



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

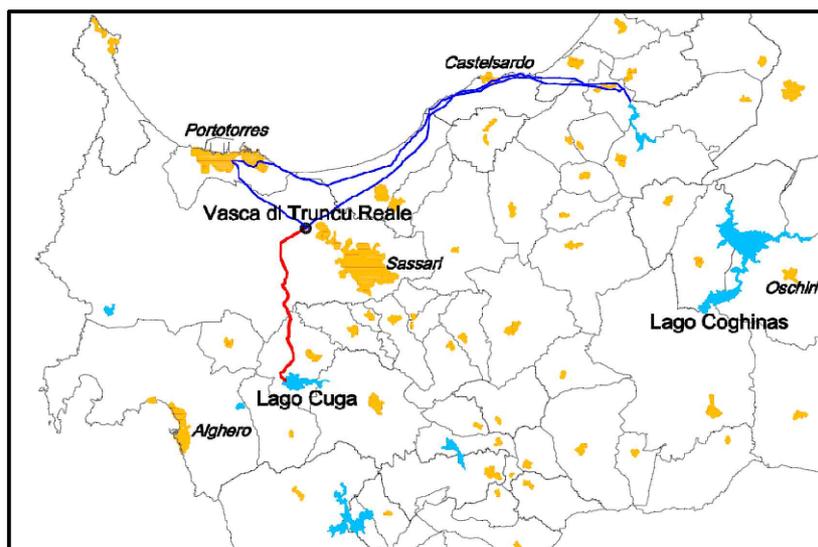
Assessoradu de sos traballos pùblicos
 Assessorato dei lavori pubblici



Ente acque della Sardegna

INTERCONNESSIONE SISTEMI IDRICI CUGA - COGHINAS
COLLEGAMENTO DIGA CUGA - VASCA DI TRUNCU REALE

(CONVENZIONE ATTUATIVA ENAS - SOGESID del 30.12.2020)



VERIFICA DI ASSOGGETTABILITA' A V.I.A.

Titolo elaborato

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

Redatto da

SOGESID SPA
 INGEGNERIA TERRITORIO AMBIENTE

RESPONSABILE DI CONVENZIONE
 Ing. Silvia CARECCHIO

Project Manager
 Ing. Camilla CICERONE

DIRETTORE TECNICO
 Ing. Silvia CARECCHIO

Responsabile del Procedimento
 Ing. Camilla CICERONE

GRUPPO DI LAVORO

Dott. Geol. Paolo MARTINES
 Geom. Alessandro DE AMICIS
 Arch. Katia ELIA
 Dott. Barbara De Laurentiis

SUPPORTO ALLA PROGETTAZIONE:

Ing. Fabio CAMBULA
 Ing. Alessandro LAI
 Ing. Alice SCANU
 Geol. Sandro PASCI
 Ing. Marco SANNA

Cod. Commessa		Codice Elaborato			Nome file	Data : Febbraio 2024	
EAS2101		SPA	RE	001	rev. 0	SPA_RE_001_0	Scala:
Rev.	Data	Descrizione modifica			verificato	approvato	
0	Feb/2024	1ª Emissione					



Gruppo di lavoro

Nominativo Professionista	Figura	Ambito di competenza
Camilla Cicerone	Ingegnere	Project Management Revisione e coordinamento dello studio
Barbara De Laurentis	Architetto	Elaborati Grafici
Fabio Cambula	Ingegnere	Revisione e coordinamento dello studio Quadro Generale della Pianificazione Caratteristiche del progetto Localizzazione del progetto
Alessandro Lai	Ingegnere	Valutazione degli impatti
Alice Scanu	Ingegnere	Quadro Generale della Pianificazione Caratteristiche del progetto Localizzazione del progetto
Sandro Pasci	Geologo	Localizzazione del progetto Mitigazione degli impatti Compensazioni ambientali
Marco Sanna	Ingegnere	Quadro Generale della Pianificazione Mitigazione degli impatti Compensazioni ambientali



INDICE

1	PREMESSA.....	5
1.1	RIFERIMENTI NORMATIVI E METODOLOGICI	5
2	CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	10
2.1	SIMR: GENERALITÀ DEL SISTEMA 3 E DEGLI SCHEMI 3B E 3C	10
2.1.1	Il Sistema 3 Nord-Occidentale.....	12
2.1.2	Schema idraulico 3B – Coghinas-Mannu di Porto Torres.....	13
2.1.3	Schema idraulico 3C – Alto Temo-Cuga-Bidighinzu-Mannu di Ozieri.....	16
2.2	FINALITÀ DELL'OPERA.....	18
2.3	ANALISI DELLO STATO DI FATTO.....	19
2.4	DESCRIZIONE DELLE OPERE IN PROGETTO	20
2.5	ANALISI DEL TRACCIATO	21
2.6	CUMULO CON ALTRI PROGETTI.....	28
2.7	UTILIZZAZIONE DI RISORSE NATURALI	29
2.8	PRODUZIONE DI RIFIUTI	30
2.9	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI	30
2.10	RISCHIO DI GRAVI INCIDENTI E/O CALAMITÀ ATTINENTI AL PROGETTO.....	30
2.11	RISCHI PER LA SALUTE UMANA	31
3	COMPATIBILITÀ CON GLI STRUMENTI URBANISTICI TERRITORIALI	32
3.1	PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE	32
3.1.1	Assetto ambientale	37
3.1.2	Assetto storico-culturale	38
3.1.3	Assetto insediativo.....	40
3.2	PIANO URBANISTICO PROVINCIALE DELLA PROVINCIA DI SASSARI.....	41
3.3	PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC) DEL COMUNE DI SASSARI.....	49
3.4	PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC) DEL COMUNE DI URI.....	51
4	COMPATIBILITÀ CON LA VINCOLISTICA	53
4.1	VINCOLI PAESAGGISTI	53
4.1.1	Art. 10 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.	53
4.1.2	Art. 136 Immobili ed aree di notevole interesse pubblico.....	54
4.1.3	Art. 142 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.	55
4.1.4	Art. 143 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.	57
4.2	VINCOLI NATURALISTICI	58
4.2.1	Zone costiere e ambiente marino.....	58
4.2.2	Zone montuose e forestali.....	58
4.2.3	Riserve e parchi naturali regionali	58



4.2.4	Zone classificate o protette dalla normativa comunitaria e nazionale	58
4.2.5	Zone a forte densità demografica	59
4.2.6	Zone di superamento degli standard di qualità ambientale della legislazione comunitaria	59
4.2.7	Zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica	59
4.2.8	Territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità	59
4.3	PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO	60
4.3.1	Pericolosità idraulica	60
4.3.2	Pericolosità da frana	61
4.3.3	Zone di vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23	61
4.4	AUTORIZZAZIONE L. N. 64/74 (ABITATI DA CONSOLIDARE)	61
4.5	AREE TUTELATE	62
5	COMPATIBILITA' CON L'AMBIENTE E LE SUE COMPONENTI	63
5.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE E GEOGRAFICO	64
5.2	ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA	64
5.2.1	Inquadramento normativo	64
5.2.2	Inquadramento meteorologico	66
5.2.3	Stato attuale della componente	69
5.2.4	Stima degli impatti potenziali	69
5.2.5	Interventi di mitigazione	70
5.3	AMBIENTE IDRICO	70
5.3.1	Inquadramento idrologico ed idrogeologico	70
5.3.2	Stima degli impatti potenziali	74
5.3.3	Interventi di mitigazione	76
5.4	SUOLO E SOTTOSUOLO	77
5.4.1	Stato attuale della componente	77
5.4.2	Stima degli impatti potenziali	80
5.5	FLORA E FAUNA	81
5.5.1	Stato attuale della componente	81
5.5.2	Stima degli impatti	90
5.5.3	Interventi di mitigazione	91
5.6	RUMORE	91
5.6.1	Caratterizzazione acustica del territorio	91
5.6.2	Stima degli impatti potenziali	92
5.6.3	Interventi di mitigazione in fase di cantiere	92
5.7	QUALITÀ E CAPACITÀ DI RIGENERAZIONE DELLE RISORSE NATURALI DELLA ZONA	93
5.8	UTILIZZO DELLE RISORSE NATURALI	93



6	COMPATIBILITA' CON LE COMPONENTI ANTROPICHE	94
6.1	AMBIENTE SOCIALE ED ECONOMICO.....	94
6.2	PAESAGGIO.....	94
6.2.1	<i>Impatti paesaggistici</i>	94
6.3	COMPONENTI STORICO E CULTURALI	95
7	MITIGAZIONI AMBIENTALI.....	96
7.1	FASE DI CANTIERE	96
7.2	FASE POST – OPERAM.....	97
7.2.1	<i>Mitigazione degli impatti paesaggistici</i>	97
8	COMPENSAZIONI AMBIENTALI	98
9	INDICAZIONI CIRCA L'APPLICAZIONE AL PROGETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI	100
10	CONCLUSIONI.....	104



1 PREMESSA

Il presente elaborato si riferisce al progetto di fattibilità tecnica-economica dell'intervento denominato **"518/56 - Interconnessione sistemi idrici Cuga - Coghinas – Collegamento Diga Cuga-Vasca Truncu Reale"**, finalizzato all'interconnessione idraulica tra gli schemi denominati **"3B - Schema idraulico Coghinas - Mannu di Porto Torres"** e **"3C - Schema idraulico Alto e Medio Temo – Cuga – Bidighinzu - Mannu di Ozieri"** appartenenti al sistema 3 Nord-Occidentale, mediante la realizzazione di un nuovo acquedotto tra l'invaso del Cuga e le vasche di consegna presso l'impianto di potabilizzazione di Truncu Reale ove avviene il trattamento dell'acqua grezza destinata alle utenze civili del Nord-Ovest della Sardegna: i centri abitati principali di Sassari, Alghero, Porto Torres, Stintino. L'intervento, produrrà indirettamente flessibilità generale nell'esercizio della gestione della risorsa idrica destinata anche alle utenze irrigua e industriale (Consorzio di Bonifica della Nurra e Consorzio Industriale Provinciale di Sassari-PortoTorres-Alghero). Con la realizzazione dell'opera si attendono rilevanti benefici in relazione alle frequenti situazioni di crisi idrica determinate sia da disservizi per perdite e guasti delle infrastrutture idrauliche di accumulo e vettoriamento, sia per il verificarsi di eventi meteorologici avversi ed infine per problemi qualitativi della risorsa idrica base.

L'intervento quindi assume valenza strategica e giustifica il significativo impegno finanziario richiesto da parte del Committente, Ente Acque della Sardegna.

In ragione del corrente livello progettuale di fattibilità tecnica ed economica, di cui l'Art.23 del D.Lgs 50/2016 e s.m.i. e gli Artt.17-23 del d.P.R. 207/2010, e della lunghezza dell'opera, di circa 20,11 km, risulta necessaria la verifica di assoggettabilità a VIA di competenza statale ai sensi dell'Art.6 e dell'Allegato II-bis alla parte Seconda del D.Lgs. 152/2006, punto 2 lettera d) ("acquedotti con una lunghezza superiore ai 20 km"). Ai sensi dell'Art.19 del D.Lgs.152/2006 ed in considerazione dell'Allegato IVbis parte Seconda del medesimo decreto, è stato redatto il presente Studio preliminare ambientale. Esso contempla anche i contenuti dello Studio di prefattibilità ambientale di cui l'Art.20 del d.P.R. 207/2010 relativo alla corrente fase progettuale.

1.1 Riferimenti normativi e metodologici

I contenuti dello Studio seguono quanto precisato nell'allegato IV-BIS del D. Lgs. 152/2006. Ciascun capitolo della presente relazione ha inoltre cercato di fornire il maggior numero di elementi utili ai fini dell'applicazione dei criteri per la Verifica di assoggettabilità, di cui all'Allegato V del D. Lgs. 152/2006 (Criteri per la Verifica di assoggettabilità di cui all'art. 19). Seppure il progetto dell'opera sia da sottoporre a Verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale di competenza statale, è stato tenuto conto anche dei contenuti dell'allegato al D. M. 30 marzo 2015 relativo alle "Linee Guida per la verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale dei progetti di



competenza delle Regioni e Province autonome (Allegato IV alla parte Seconda del D. lgs. 152/2006)”, in particolare riferimento alle caratteristiche del progetto, alla sua localizzazione e alla sensibilità ambientale dell’area in cui ricade, alle caratteristiche degli impatti potenziali.

Ad un primo inquadramento geografico ed amministrativo di area di studio, utile ad una comprensione generale dell’area interessata, ha fatto seguito l’analisi dell’area di progetto o di intervento. Le analisi a livello di area di studio sono state realizzate su una fascia di 1 km di larghezza (500 m simmetrici rispetto all’asse della condotta in progetto), per un totale di circa 21 km² ed hanno riguardato gli aspetti fisici (geologia, idrogeologia, paesaggio, ambiente acustico, aria, clima), biologici (vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi) e urbanistici e vincolistici.

Le valutazioni a livello di area di progetto o di intervento sono state condotte sul corridoio più ristretto direttamente interessato dagli interventi di progetto ed hanno riguardato gli aspetti precedentemente elencati.

A conclusione dello studio sono state formulate previsioni riguardo ai potenziali impatti ambientali prodotti dall’opera e sono stati individuati i possibili interventi di mitigazione e compensazione.

In fase di Studio Preliminare Ambientale sono stati redatti i seguenti elaborati cartografici e descrittivi:

- SPA_RE_002_0: Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo ai sensi dell’art. 24 del D.P.R. 120/2017
- SPA_ST_003_0 – Calcolo sommario della spesa
- SPA_PL_004_0 – Corografia generale di inquadramento
- SPA_PL_005_0 – Cartografia P.P.R. Assetto Ambientale
- SPA_PL_006_0 – Cartografia P.P.R. Assetto Storico-Culturale
- SPA_PL_007_0 – Cartografia P.P.R. Assetto Insediativo
- SPA_PL_008_0 – Cartografia P.A.I. Pericolosità Idraulica e interferenze corsi d’acqua
- SPA_PL_009_0 – Cartografia P.A.I. Pericolosità da frana
- SPA_PL_010_0 – Cartografia ulteriori vincoli ambientali
- SPA_PL_011_0 – Cartografia Interferenze con infrastrutture

Si riporta di seguito l’elenco dei principali riferimenti normativi carattere ambientale e paesaggistico che si applicano al progetto. Si omette di riportare tutta la normativa settoriale genericamente applicabile a tutti i lavori.

Norme ambientali trasversali



- D. Lgs. 152/2006 Norme in materia ambientale e s.m.i.
- D. Lgs. 50/2016 Codice dei contratti pubblici e s.m.i.

Ambito paesaggistico

Per quanto riguarda l'ambito paesaggistico per gli aspetti connessi alla realizzazione degli interventi previsti, si richiamano le seguenti normative vigenti a livello nazionale, regionale e territoriale:

- D.P.R. n. 31 del 13/02/2017: Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata, pubblicato in G.U. 22 marzo 2017, n. 68, Allegati A, B e C.
- Circolare applicativa del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo, Direzione generale archeologia, belle arti e paesaggio, n. 42 del 21/07/2017, prot. n. 21322.
- L.R. n. 9 del 04/05/2017 recante "Disposizioni urgenti finalizzate all'adeguamento della legislazione regionale al D.P.R. n. 31 del 13/02/2017", e che costituisce modifiche alla L.R.n. 28 del 1998 e ss.mm.ii.
- D.Lgs. n. 42 del 22/01/2004 e ss.mm.ii. – Codice Urbani - Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'art. 10 della legge 06/07/2002, n. 137.
- R.D. n. 1357 del 03/06/1940 – Decreto Applicativo della L. 1497/1939.
- L. n. 1497 del 29/06/1939 – Legge per la Protezione delle bellezze naturali.
- R.D. n. 1775 dell'11/12/1933 - Testo unico disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici.
- L.R. n. 28 del 12/08/1998 e ss.mm.ii. - Norme per l'esercizio delle competenze in materia di tutela paesistica trasferite alla R.A.S. con l'art. 6 del D.P.R. n. 480 del 22/05/1975, e delegate con l'art. 57 del D.P.R. n. 348 del 19/06/1975.
- L.R. n. 8 del 25/11/2004 - Norme urgenti di provvisoria salvaguardia per la pianificazione paesaggistica e la tutela del territorio regionale.
- Piano Paesaggistico Regionale, approvato con D.P.G.R. 82/2006 e con D.G.R. 36/7 del 05/09/2006 e ss.mm.ii.
- Allegato V al Piano Paesaggistico Regionale: Norme Tecniche d'Attuazione al P.P.R.

Rispetto e tutela ambientale

Per quanto riguarda rispetto e tutela ambientale, si fa riferimento alla normativa che riguarda acque e territorio:

- Direttiva 2009/147/CE per la gestione e tutela delle Zone a Protezione Speciale.
- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21/05/1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
- D.Lgs. n. 152/2006 - Norme in materia ambientale.



- D.Lgs n. 104 del 16/06/2017 – Attuazione delle Direttive UE 2014/52/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16/04/2014, che modifica la Direttiva 2011/92/UE.
- D.P.R. n. 357 dell'08/09/1997 - Regolamento recante attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche (G.U. 23/10/1997, n. 248, S.O.).
- D.P.R. n. 120 del 12/03/2003 - Regolamento recante mm.ii. al D.P.R. n. 357 dell'08/09/1997, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
- Direttive regionali in materia di emissioni in atmosfera.
- Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.), redatto ai sensi dell'art. 17, comma 6 della L. n. 183 del 19/05/1989, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall'art. 17, comma 3 della L. 18/05/1989, n. 183, e ss.mm.ii.
- D.G.R. 32/2 del 21/07/2006 - Nuovo Piano Regolatore Generale degli Acquedotti Rev. 2006 – RAS.D.G.R. n. 12/14 del 16/04/2002 - Piano Regionale per il Risanamento delle Acque (P.R.R.A.).
- D.G.R. n. 14/16 del 04/04/2006 - Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.).
- Piano d'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del D.L. n. 180/1998, e ss.mm.ii., di cui la versione ultimo aggiornamento di Giugno 2020, approvato con D.G.R., Allegato B n. 43/2 del 27/08/2020.
- Legge 26 ottobre 1995, n. 447 Legge quadro sull'inquinamento acustico.
- DPCM 14/11/97 Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni Culturali e del Paesaggio.
- Decreto Legislativo 13 ottobre 2015, n. 172 Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque
- Decreto Legislativo 13 agosto 2010, n.155 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa
- Decreto Legislativo 24 dicembre 2012, n. 250 Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa

A livello comunale, si elencano i seguenti strumenti normativi:



-
- Piano Urbanistico Comunale del comune di Sassari, verbale di deliberazione del Consiglio Comunale n° 43 del 26/07/2012.
 - Piano Urbanistico Comunale del comune di Uri, verbale di deliberazione del Consiglio Comunale n. 28 del 04.07.2000



2 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

2.1 SIMR: generalità del Sistema 3 e degli schemi 3B e 3C

Il Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (SIMR) della Sardegna, secondo la definizione fornita dalla Legge regionale 6 dicembre 2006, n. 19, è l'insieme delle opere di approvvigionamento idrico e di adduzione che, singolarmente o perché parti di un sistema complesso, siano suscettibili di alimentare, direttamente o indirettamente, più aree territoriali o più categorie differenti di utenti, contribuendo ad una perequazione delle quantità e dei costi di approvvigionamento.

L'ENAS, quale ente strumentale della Regione Autonoma della Sardegna, provvede alla realizzazione, alla gestione e alla manutenzione delle infrastrutture, degli impianti e delle opere del SIMR.

Il SIMR è un sistema complesso e interconnesso, che comprende opere e infrastrutture per la raccolta, la regolazione ed il trasporto dell'acqua grezza per gli usi multisetoriali. Il sistema nel suo complesso è costituito da: 34 dighe (capacità complessiva 1900 milioni di mc); 25 traverse di derivazione; 850 km di acquedotti; 209 km di canali; 47 centrali di sollevamento (della potenza installata complessiva di 70 Megawatt); 6 centrali idroelettriche (per un totale di circa 66 Megawatt).

La struttura della domanda è costituita dagli usi civili per una popolazione di circa 1,5 milioni di abitanti, dagli usi agricoli per circa 160.000 ettari attrezzati per l'irrigazione e 11 zone industriali. L'utilizzo in media per anno è di 225 milioni mc per l'uso civile, 450 milioni mc per l'irrigazione e 25 milioni mc per l'uso industriale.

Il sistema di fornitura dell'acqua all'ingrosso coincide quindi con le infrastrutture che sono gestite da ENAS, come stabilito dal DPGR n. 135 del 27.12.2007, dal DPGR n. 35 del 26.03.2012, DPGR n. 35 del 15.03.2019 e DPGR n. 36 del 15.03.2019. Tale sistema, basato sull'utilizzazione delle risorse superficiali, rende disponibili circa il 75% delle risorse idriche utilizzate oggi in Sardegna.

Il territorio regionale è suddiviso, secondo quanto indicato nello studio di ricognizione e identificazione delle opere del sistema idrico multisetoriale, previsto dall'art. 30 comma 3 della L.R. n. 19/2006, in sette zone idrografiche, a ciascuna delle quali corrisponde un Sistema idraulico, al cui interno le infrastrutture idrauliche esistenti sono state accorpate in diversi "schemi idraulici" in relazione all'uso della risorsa:

- Sistema 1 – SULCIS (1.646 km²):
 - 1A - Schema idraulico Mannu di Narcao;
 - 1B - Schema idraulico Rio Palmas – Flumentepido.



- Sistema 2 – TIRSO (5.372 km²):
 - 2A - Schema idraulico Taloro;
 - 2B - Schema idraulico Torrei;
 - 2C - Schema idraulico Tirso – Mogoro – Fluminimannu di Pabillonis.
- Sistema 3 – NORD OCCIDENTALE (5.402 km²):
 - 3A - Schema idraulico Mannu di Pattada – Alto Tirso;
 - 3B - Schema idraulico Coghinias-Mannu di Porto Torres;
 - 3C - Schema idraulico Alto e Medio Temo – Cuga – Bidighinzu - Mannu di Ozieri;
 - 3D - Schema idraulico Mannu di Sindia.
- Sistema 4 – LISCIA (2.253 km²):
 - 4A - Schema idraulico Liscia – Padrongiano;
 - 4B - Schema idraulico Pagghiolu
- Sistema 5 – POSADA – CEDRINO (2.423 km²):
 - 5A - Schema idraulico Posada;
 - 5B - Schema idraulico Cedrino.
- Sistema 6 – SUD ORIENTALE (1.035 km²):
 - 6A - Schema idraulico Alto Flumendosa-Sa Teula.
- Sistema 7 – FLUMENDOSA – CAMPIDANO – CIXERRI. (5.960 km²):
 - 7A - Schema idraulico Medio e Basso Flumendosa – Fluminimannu;
 - 7B - Schema idraulico Campidano: Fluminimannu – Mannu di Monastir;
 - 7C - Schema idraulico Leni;
 - 7D - Schema idraulico Cixerri – Rio Casteddu;
 - 7E - Schema idraulico Basso Cixerri – Fluminimannu - S. Lucia.

A questi deve aggiungersi un ottavo sistema con esclusive funzioni di laminazione:

- Sistema 8 - Diga sul Rio Mogoro a S. Vittoria e Diga sul Temo a Monte Crispu.

L'intervento in argomento interessa il Sistema 3 – NORD OCCIDENTALE, è più precisamente gli schemi idraulici:

- 3B - Schema idraulico Coghinias-Mannu di Porto Torres;
- 3C - Schema idraulico Alto e Medio Temo – Cuga – Bidighinzu - Mannu di Ozieri.



2.1.1 Il Sistema 3 Nord-Occidentale

La principale risorsa del sistema idrico Nord Occidentale è rappresentata dai deflussi del fiume Coghinas, regolati da tre invasi artificiali: l'invaso di Monte Lerno sul Rio Mannu di Pattada, affluente in destra del Coghinas, e gli invasi di Muzzone e Casteldoria, posti sull'asta principale del corso d'acqua.

L'invaso di Monte Lerno approvvigiona le utenze irrigue del Comprensorio di Chilivani del Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna ed i potabilizzatori di Sos Canales e di Pattada, questi ultimi serviti anche dall'invaso di Sos Canales, afferente al bacino idrografico dell'Alto Tirso.

L'invaso di Muzzone è il più grande di tutto il sistema Nord ed oltre alla regolazione e alla laminazione delle piene è destinato alla produzione idroelettrica. Proseguendo, lungo l'asta del Coghinas è localizzato il piccolo invaso di Casteldoria, destinato alla produzione idroelettrica e sul quale è ubicata l'opera di presa per le derivazioni verso le utenze vallive. L'invaso, oltre a ricevere la risorsa rilasciata da Muzzone è alimentato dai deflussi di un ampio bacino vallivo non regolato. L'opera di presa, oltre ad alimentare i comprensori irrigui della Bassa Valle del Coghinas, trasferisce la risorsa verso i due sollevamenti strategici di Coghinas 1 e Coghinas 2 che approvvigionano le utenze potabili della zona Nord Occidentale della Sardegna, fra cui le città di Sassari, Alghero, Porto Torres, l'utenza industriale di Sassari ed i distretti irrigui del Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna e della Nurra.

Il potabilizzatore di Alghero a Monte Agnese ed il Consorzio di Bonifica della Nurra possono essere alimentati anche dalla risorsa dell'invaso del Cuga, che è collegato con quello dell'Alto Temo, ubicato più a sud; il collegamento Temo-Cuga riceve ulteriormente lungo linea i deflussi derivati a gravità dalle traverse S'Olia, Sette Ortas e Badde Jana.

L'invaso Alto Temo approvvigiona il potabilizzatore omonimo ed in caso di necessità può essere alimentato tramite sollevamento dai deflussi derivati dalle traverse sul rio Badu Crabolu e sul rio Cumone. La risorsa dell'Alto Temo può essere inoltre sollevata verso l'invaso del Bidighinzu, che approvvigiona utenze potabili e irrigue (Comprensorio della Valle dei Giunchi).

Anche l'invaso di Bidighinzu può contare, in caso di necessità, sugli apporti forniti dalle traverse di Ponte Valenti e Calambro, collegate all'invaso tramite sollevamento. La risorsa non derivata dalle traverse, rilasciata in alveo, prosegue il proprio corso naturale immettendosi nel fiume Coghinas e raggiungendo più a valle l'invaso di Muzzone.

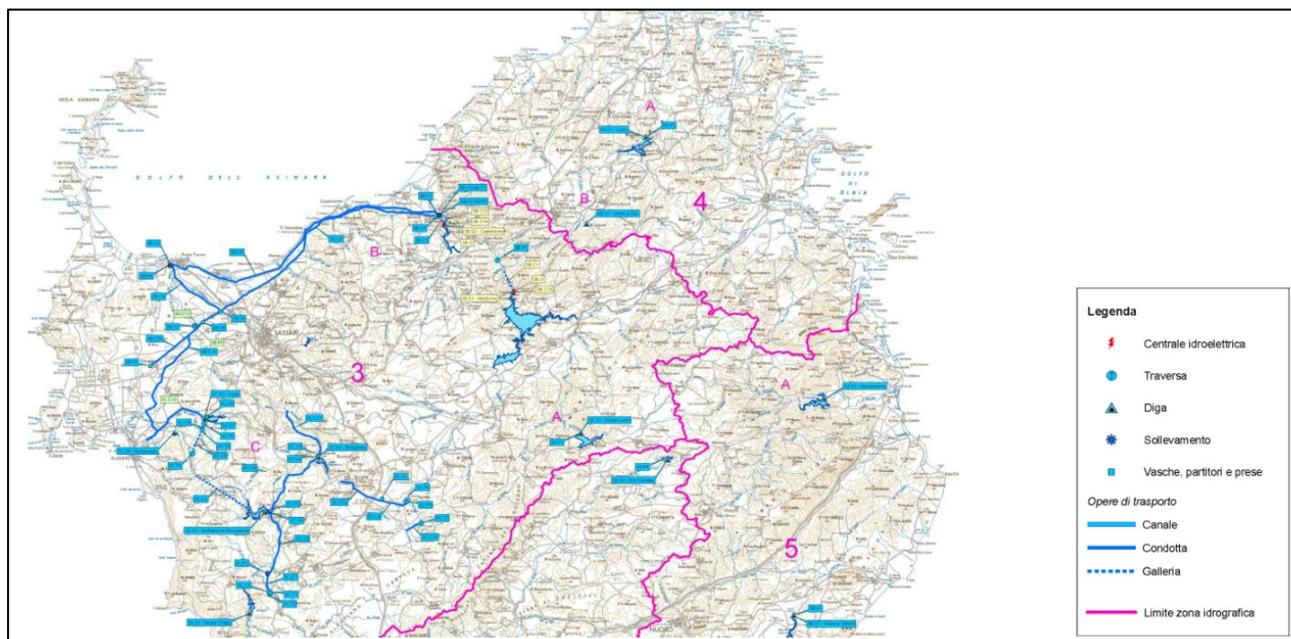


Figura 1 – Opere SIMR del Sistema 3

L'attuale assenza di interconnessione tra i bacini del sistema Temo-Cuga e del Coghinas non permette l'ottimizzazione dei trasferimenti e la necessaria flessibilità gestionale del sistema di approvvigionamento.

2.1.2 Schema idraulico 3B – Coghinas-Mannu di Porto Torres

Il bacino idrografico del Coghinas alla diga di Casteldoria ha una superficie di 2.377 km²; come già detto, le risorse del Coghinas sono regolate dagli invasi sull'asta principale a Muzzone e Casteldoria e alimentano le utenze potabili, irrigue ed industriali dell'area nord occidentale della Sardegna.

L'invaso di Casteldoria, gestito dall'ENEL, ha una quota autorizzata pari a 26,00 m s.l.m. a cui corrisponde un volume utile di regolazione pari a circa 3,50 Mm³. L'invaso di Muzzone, anche esso gestito dall'ENEL, ha una quota autorizzata pari a 164 m s.l.m. a cui corrisponde un volume utile di regolazione pari a 223,90 Mm³. Dall'invaso di Muzzone le acque vengono turbinate dalla centrale idroelettrica in prossimità della diga e quindi rilasciate in alveo. A circa 5 km dalla diga è ubicata la traversa di Donigazza – Contra Cana da cui vengono derivate le risorse per l'irrigazione del Comprensorio Irriguo di Perfugas del Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna.

Nella configurazione attuale, le utenze civili di Perfugas sono servite dall'impianto di potabilizzazione di Pedra Majore alimentato da entrambe le condotte Coghinas 1 e 2, aventi origine dai sollevamenti Coghinas 1 e Coghinas 2 a valle della diga di Casteldoria. Tali adduzioni sono attualmente a servizio



dell'area di Sassari - Porto Torres - Alghero e dell'area irrigua del Comprensorio della Bassa Valle del Coghinas gestito dal Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna.

Lo sviluppo complessivo dell'adduttrice Coghinas 1 è di circa 50 km ed è realizzata con tubi in cemento armato DN 1400; sono inoltre presenti sette gallerie di valico in pressione con diametro interno di 2,00 m e lunghezza complessiva di 3.630 m, che hanno manifestato notevoli problemi sin dalla entrata in esercizio. La portata di progetto dell'acquedotto era pari a 2.000 l/s. Attualmente sono in esercizio il primo tratto, dal sollevamento Coghinas 1 allo stacco per l'approvvigionamento dell'impianto di potabilizzazione di Pedra Majore (portata massima erogata di circa 360 l/s), e il secondo tratto, tra la vasca di disconnessione di Punta Tramontana e la vasca terminale di Porto Torres, che è alimentato dalla linea Coghinas 2 tramite una breve condotta (circa 220 m) di collegamento in ghisa sferoidale DN 600 (realizzata alla fine degli anni '90) con una portata massima trasferibile pari a circa 400 l/s.

L'adduttrice Coghinas 2 presenta una lunghezza complessiva di circa 60 km, con tubi in cemento armato DN 800÷1400, e una portata massima trasferibile pari a 2.100 l/s.

Dalle condotte Coghinas 1 e 2 viene attualmente alimentato, con circa 35 l/s, l'impianto di potabilizzazione di Castelsardo; nell'assetto futuro tale impianto verrà dismesso e sostituito dall'impianto di Pedra Majore. La condotta Coghinas 1 termina nella vasca di accumulo di Porto Torres da cui viene alimentata l'area industriale omonima, mentre la condotta Coghinas 2 termina nella vasca di Truncu Reale (Sassari). Una condotta con funzionamento bidirezionale, con utilizzo di un impianto di sollevamento nel verso Porto Torres – Truncu Reale, collega i terminali dei due adduttori con una portata massima trasferibile pari a 800 l/s; attualmente detta condotta è fuori servizio a causa del pessimo stato di conservazione delle tubazioni in acciaio DN 800. Dalla vasca di Truncu Reale sono servite le zone industriali di Sassari e l'impianto di potabilizzazione di Truncu Reale-Sassari (potenzialità circa 1.000 l/s); inoltre, da tale vasca, si diparte la condotta che termina nella vasca di compenso di Tottubella, a servizio del Consorzio di Bonifica della Nurra e dell'area industriale di Alghero, e la condotta Truncu Reale – Alghero che alimenta l'impianto di potabilizzazione di Alghero Monte Agnese. Nella condotta Truncu Reale-Tottubella possono essere immesse le risorse derivate dalla traversa sul rio Mannu di Porto Torres alla Crucca

Gli acquedotti del "Coghinas 1 e 2", alimentati dagli invasi di Muzzone e di Casteldoria sul basso Coghinas, sono stati realizzati dalla Cassa per il Mezzogiorno tra la fine degli anni '60 e la prima metà degli anni '80, per l'approvvigionamento degli agglomerati industriali di Porto Torres ("Marinella"), Sassari ("Truncu Reale") e Alghero ("San Marco"). Stante la progressiva crescita della domanda ad uso potabile e, in minor misura, irriguo rispetto all'industriale, oggi il sistema



acquedottistico “Coghinas 1 e 2” serve utenze civili, irrigue e industriali che interessano una vasta area del settore nord-occidentale della Sardegna per un fabbisogno idrico complessivo di circa 65 Mm³/anno.

Le due linee di adduzione, realizzate per la gran parte della loro estensione con tubi in cemento armato precompresso (CAP), hanno ormai raggiunto la massima vita utile e presentano uno stato di degrado avanzato che determina continui guasti, con conseguente dispersione di risorsa idrica e necessità di sospensione dell'erogazione per l'esecuzione delle riparazioni. A tale degrado si aggiunge il naturale fenomeno di crescita urbanistica, che ha determinato un rapido incremento delle aree edificate e conseguentemente un incremento della richiesta potabile dei territori costieri attraversati dalle adduttrici. Inoltre, tale crescita ha fatto sì che le due condotte, che nel periodo della loro costruzione attraversavano terreni incolti ed inedificati, attualmente si ritrovano all'interno di diversi agglomerati urbani, nelle periferie degli abitati di Valledoria (frazione “La Muddizza”), Castelsardo (“Lu Bagnu”), Sorso, Sassari e Porto Torres. Le opere si estendono da Santa Maria Coghinas (limite est dell'intervento) a Porto Torres (limite ovest) lungo una porzione di territorio estremamente vasta e lunga, in linea d'aria, più di 40 km.

In alcuni di detti contesti urbanizzati, le rotture sulle tubazioni hanno iniziato ad avere frequenza ed entità tali da generare il rischio che potessero verificarsi allagamenti potenzialmente dannosi per persone o cose, soprattutto in aree interessate da fenomeni di dissesto idrogeologico.

Per tali ragioni, nel 2010, l'acquedotto Coghinas 1 è stato posto fuori servizio nel tratto compreso tra le località Pedra Majore (Comune di Valledoria) e Punta Tramontana (Comune di Sorso). La parte successiva è in esercizio grazie al collegamento con l'acquedotto Coghinas 2; quest'ultimo è utilizzato ma, a causa della vetustà delle condotte, è soggetto a continue interruzioni e manutenzioni d'emergenza stante la progressiva e contestuale crescita d'importanza della domanda ad uso potabile ed irriguo serve quasi esclusivamente gli impianti di potabilizzazione di Abbanoa e approvvigiona il sistema irriguo del Consorzio di Bonifica della Nurra collegandosi alle tubazioni del Consorzio in località Tottubella.

La linea Coghinas 2 in particolare provvede all'alimentazione dell'impianto di potabilizzazione di Truncu Reale a servizio dell'approvvigionamento dell'area di Sassari, non più garantito dall'acquedotto Bidighinzu. Inoltre con la diramazione realizzata negli anni '90 la linea Coghinas 2 alimenta l'impianto di potabilizzazione di Monte Agnese per integrare l'approvvigionamento dell'abitato di Alghero garantito dall'acquedotto Cuga. Purtroppo le condotte, realizzate per la gran parte della loro estensione con tubi in cemento armato precompresso (CAP), hanno ormai raggiunto entrambe uno stato di avanzato degrado a dimostrazione del raggiungimento del termine della loro



vita utile. Sulle due linee, negli ultimi anni si è passati da un numero di guasti intorno ai 25 anni (circa 2 ogni mese) insorgenti principalmente sull'acquedotto Coghinas 1 ad un numero di guasti intorno ai 45-50 anni (quasi uno ogni settimana) equamente distribuiti fra i due acquedotti, dei quali circa la metà necessitano, per l'esecuzione delle riparazioni, dell'interruzione dell'approvvigionamento idrico, con conseguenti disagi e danni per le economie locali. Tale circostanza ha reso necessario un intervento, in corso di progettazione, di manutenzione straordinaria con sostituzione (per complessivi 7 km) e di risanamento strutturale (per complessivi 9 Km) di diversi tratti degli acquedotti "Coghinas I" e Coghinas II".

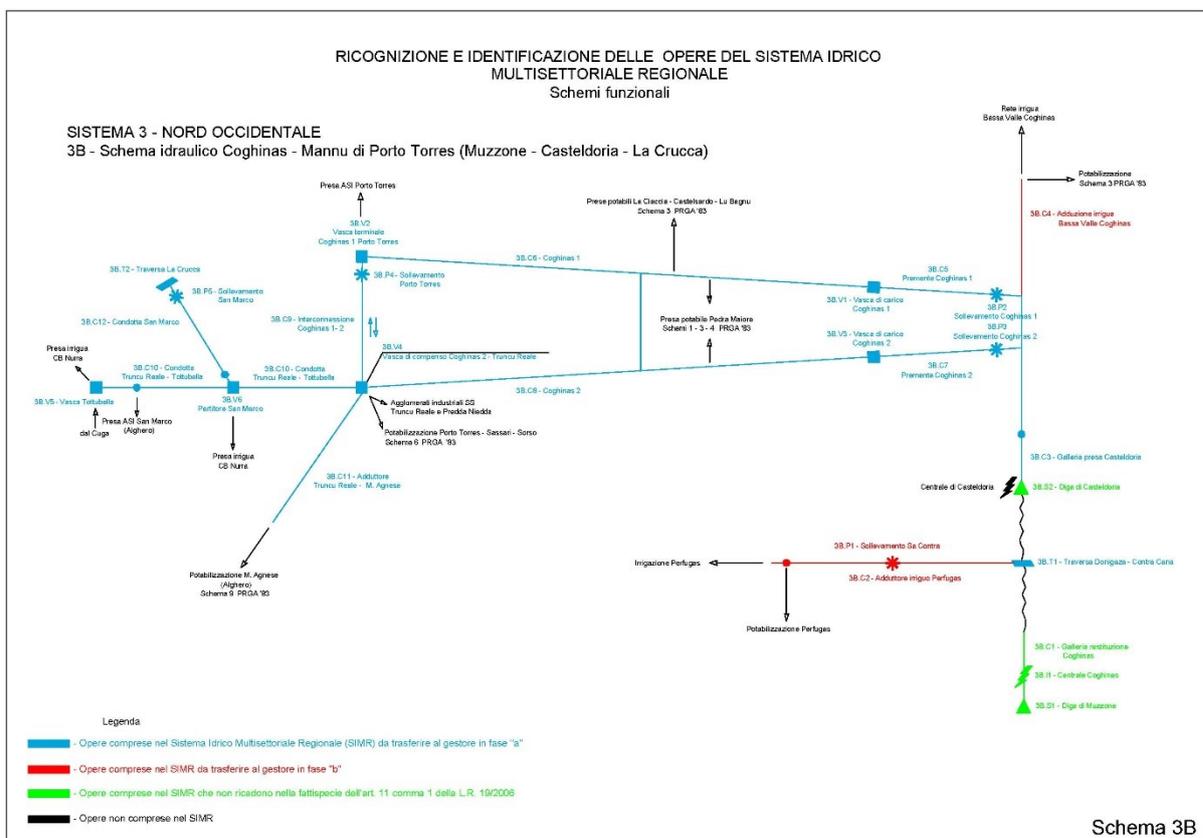


Figura 2 – Schema funzionale Sistema 3 Nord Occidentale

2.1.3 Schema idraulico 3C – Alto Temo-Cuga-Bidighinzu-Mannu di Ozieri

Il bacino idrografico sotteso dalla diga sul Temo a Monteleone Roccadoria (Alto Temo) ha una superficie di 142,52 km²; l'invaso, oltre alla regolazione dei deflussi del bacino idrografico diretto, regola anche quelli del medio Temo intercettati dalle traverse sul Rio Badu Crabolu e sul Rio Cumone, e derivati con sollevamento verso l'Alto Temo mediante un sistema di condotte e gallerie.



L'invaso del Temo a Monteleone Roccadoria ha una quota autorizzata pari a 225.00 m s.l.m. a cui corrisponde un volume utile di regolazione pari a 89.21 Mm³. Su tale invaso insiste una limitazione derivante dalle prescrizioni del Piano speditivo di Laminazione Statica preventivo di cui alla DGR n. 30/11 del 20.06.2017. In particolare, la quota massima prevista dal citato Piano risulta pari a 222.50 m s.l.m., a cui corrisponde, con riferimento alla quota di minima regolazione pari a 187 m s.l.m., un volume utile di regolazione pari a 77.58 Mm³. L'applicazione del suddetto Piano di Laminazione Statica determina, pertanto, una riduzione del volume utile di regolazione pari a circa 11.63 Mm³.

Il bacino del Temo è collegato con quello del Rio Cuga attraverso l'interconnessione idraulica che consta di quattro gallerie, tre traverse e della diga sul Cuga, dalla quale si diparte la rete di condotte per l'utilizzazione irrigua e potabile della risorsa. La potenzialità del sistema di trasferimento Temo-Cuga è pari a 10 m³/s; il sistema è costituito da un primo tratto di galleria, lungo circa 10 km che rilascia sul Rio Sette Ortas, intercettato più a valle dall'omonima traversa; da quest'opera si diparte il secondo tratto di galleria, lungo circa 5,6 km, che consegna nell'invaso determinato dalla traversa sul Rio Badde de Jana, da cui a sua volta parte il terzo tratto di galleria che consegna sul piccolo invaso determinato dalla traversa S'Olia; da quest'ultima traversa del sistema parte il quarto ed ultimo tratto del collegamento, sempre in galleria, di circa 1,3 km di sviluppo, che versa nell'invaso del Cuga.

L'invaso sul Cuga realizza quindi una ulteriore capacità di regolazione del sistema aggiungendo ai deflussi del Bacino del Temo quelli del Rio Cuga che, alla sezione di sbarramento in località Nuraghe Attentu ha una superficie di 58,36 km².

L'invaso del Cuga ha una quota autorizzata pari a 108.00 m s.l.m. a cui corrisponde un volume utile di regolazione pari a 20.40 Mm³.

Dall'invaso sull'alto Temo a Monteleone Roccadoria è possibile trasferire risorse anche verso l'invaso del Bidighinzu attraverso una condotta con sollevamento ubicato subito ai piedi della diga.

Il bacino del Bidighinzu a Monte Ozzastru ha una superficie di 51,65 km²; l'invaso regola i deflussi del rio omonimo e quelli derivati, con sollevamento, dal bacino del Mannu di Ozieri intercettato dalla traversa di Ponte Valenti. Quest'ultimo riceve anche i deflussi del Rio Calambru, derivati da una traversa sullo stesso, ubicata in località S. Lucia, che li devia nel vicino rio omonimo, affluente destro del Mannu di Ozieri.

L'invaso del Bidighinzu ha una quota autorizzata pari a 330.00 m s.l.m. a cui corrisponde un volume utile di regolazione pari a 10.90 Mm³.

Dall'invaso Alto Temo sono alimentate direttamente le utenze potabili dello schema n. 9 "Temo", mentre dall'invaso del Cuga sono alimentate le utenze irrigue dei distretti del Consorzio di Bonifica



della Nurra e possono essere alimentate le utenze potabili dello schema n. 6 “Alghero” del NPRGA, alimentabili anche dal sistema Coghinias, attraverso la condotta Truncu Reale - Monte Agnese.

Dall’invaso del Bidighinzu sono alimentate le utenze potabili dello schema n. 5 “Bidighinzu” del NPRGA e l’area irrigua Valle dei Giunchi.

È inoltre inclusa in questo schema idraulico la diga di Surigheddu sul Rio Quidongias, con corso d’acqua principale Rio Serra e superficie del bacino idrografico di 5,88 km².

2.2 Finalità dell’opera

Nell’area geografica del Nord Sardegna sovente si generano problemi di erogazione della risorsa idrica alle utenze dislocate nei territori delle città di Sassari, Alghero, Porto Torres, Castelsardo, caratterizzate da un rilevato numero di utenze del comparto civile, pari a circa 250.000 nei periodi con bassa affluenza turistica e quasi 400.000 nella stagione estiva, e da utenze sia nel comparto irriguo (Consorzi di Bonifica della Nurra e del Nord Sardegna e il comprensorio irriguo della Valle dei Giunchi) e che nel comparto industriale (Consorzi Industriali di Sassari, Alghero e Porto Torres).

In tale contesto il mosaico della domanda di approvvigionamento idrico e dei centri di risorsa disponibili è complesso e molto articolato, presentando le criticità tipiche dei sistemi di gestione multi-risorsa e multi-utenza, circostanza che nel corso degli ultimi decenni ha richiesto accurate valutazioni in sede di pianificazione della risorsa idrica, all’esito delle quali si è confermata la necessità di disporre della connessione idraulica oggetto del presente intervento. L’attuale assenza di interconnessione tra i bacini del sistema Temo-Cuga e del Coghinias non permette l’ottimizzazione dei trasferimenti e la necessaria flessibilità gestionale del sistema di approvvigionamento. Nello specifico, lo Schema idraulico Coghinias, la cui risorsa grezza è disponibile negli invasi di Muzzone (Coghinias Alto) e di Casteldoria (Coghinias basso), attualmente trasferisce la risorsa idrica mediante l’impiego combinato di due tratte degli acquedotti denominati “Coghinias 1” e “Coghinias 2”, gestiti dall’Ente Acque della Sardegna (ENAS) in qualità di gestore del Servizio Idrico Multisetoriale Regionale (SIMR). Come già descritto precedentemente, le condotte Coghinias 1 e 2, realizzate per la gran parte della loro estensione con tubi in cemento armato precompresso (CAP), hanno ormai raggiunto entrambe uno stato di avanzato degrado a dimostrazione del raggiungimento del termine della loro vita utile. Sulle due linee il numero di guasti negli ultimi anni è raddoppiato raggiungendo una frequenza quasi giornaliera. Buona parte degli interventi di riparazione necessitano, per essere eseguiti, dell’interruzione del servizio di approvvigionamento idrico, con i conseguenti disagi subiti dalle utenze.

Al fine di sopperire alle criticità descritte, sono stati ideati alcuni **schemi alternativi**, che in parte includono linee acquedottistiche esistenti (anche del Consorzio Bonifica della Nurra) per fronteggiare



situazioni contingenti di emergenza e alcune più strutturate e ritenute stabili come quella in esame, rappresentata dall'interconnessione tra lo schema Temo-Cuga e il sistema Coghinas attraverso il nodo di Truncu Reale. Pertanto si intende fornire una **ridondanza essenziale** per l'esercizio del sistema di approvvigionamento idropotabile dell'Area Nord-Occidentale della Sardegna utile a garantire appunto l'approvvigionamento della risorsa alla Vasca di Truncu Reale dall'invaso del Cuga, che a sua volta può contare sull'apporto proveniente dall'invaso dell'Alto Temo a Monteleone Roccadoria attraverso le infrastrutture esistenti (condotta di collegamento DN 2400 mm).

L'individuazione della Sogesid SpA quale progettista dell'intervento in argomento è stata formalizzata con la sottoscrizione in data 30/12/2020 della Convenzione Attuativa tra L'Ente Acque Sardegna (ENAS) e la Sogesid SpA, nella quale vengono precisate le attività tecnico-specialistiche funzionali alla realizzazione di alcuni degli interventi urgenti afferenti al sistema idrico multisettoriale della Regione Autonoma della Sardegna, tra i quali rientra anche l'intervento "518/56 - Interconnessione sistemi idrici Cuga - Coghinas – Collegamento Diga Cuga-Vasca Truncu Reale".

L'opera risulta strategica poiché consentirà di raggiungere i seguenti obiettivi:

- interconnessione tra sistemi idrici e tra le relative fonti di approvvigionamento, con un conseguente innalzamento del livello di sicurezza dell'intero sistema acquedottistico per utenza civile del Nord-Ovest Sardegna;
- azione di sostegno del carico idraulico sul nodo di Truncu Reale potenziando le capacità distributive, particolarmente efficace per le utenze tra i Comuni di Sassari, Alghero e Porto Torres;
- continuità delle erogazioni in casi di emergenza o di rottura e possibilità di effettuazione di manutenzioni straordinarie programmate alla rete di condotte;
- possibilità di maggiore miscelazione della risorsa veicolata garantendo uniformità della qualità.

2.3 **Analisi dello stato di fatto**

Allo stato attuale il sistema idropotabile del nord-ovest della Sardegna è alimentato prevalentemente dagli acquedotti denominati Coghinas 1 (CAP e CA DN 1375-1500-2000 mm) e Coghinas 2 (CAP, DN 1400 mm) che recapitano ai vari impianti di potabilizzazione presenti tra il settore di Santa Maria Coghinas e Alghero la risorsa grezza del sistema "Coghinas", costituito dagli invasi di Muzzone e Casteldoria. La risorsa è recapitata mediante sollevamento iniziale in quanto il prelievo avviene in corrispondenza dello sbarramento di Casteldoria a quota pari a circa 20 m slm; l'acqua raggiunge due vasche di carico nel territorio di Santa Maria Coghinas e da esse a gravità procede verso il nodo



di Truncu Reale (quota 92 m slm) dove sono presenti alcune vasche e l'impianto di potabilizzazione gestito dalla società Abbanoa Spa, gestore del Servizio idrico Integrato. Come precedentemente descritto, i tracciati dei due acquedotti sono afflitti da annosi problemi strutturali, legati sia al materiale costitutivo delle tubazioni sia alle condizioni di posa, per lunghi tratti in corrispondenza di versanti soggetti a frane e in generale a dissesto idrogeologico.

Nel tempo è stato necessario attuare accorgimenti e soluzioni provvisorie di emergenza per assicurare la continuità di trasporto utilizzando una porzione dell'acquedotto Coghinas 1 nel primo tratto e una porzione del Coghinas 2 nella seconda parte del tracciato a valle di punta Tramontana, dismettendo di fatto i segmenti inutilizzabili del Coghinas 1 lungo la costa nel territorio del Comune di Castelsardo. Tuttavia, è frequente che si verifichino interruzioni di servizio provocate da nuove rotture e cedimenti delle tubazioni in esercizio, ormai vetuste e inadeguate, con gravi conseguenze per una porzione del territorio regionale densamente popolata: durante la stagione estiva le presenze raggiungono 400.000 unità mentre d'inverno si attestano attorno a 250.000.

In assenza dell'approvvigionamento dal sistema Coghinas l'impianto di potabilizzazione di Truncu Reale che serve i centri abitati di Sassari, Alghero, Porto Torres, Stintino e altri minori non produce e il Gestore è costretto a interrompere l'erogazione del servizio all'utenza civile, con disagi e danni. Si rende indispensabile quindi realizzare un'opera in grado di fornire un'alternativa equivalente dal punto di vista della garanzia di approvvigionamento rispetto a quella attualmente in esercizio quando la linea principale presenta disservizi; la soluzione prospettata è quella di interconnettere lo Schema Idraulico Temo-Cuga con quello del Coghinas facendo perno proprio sul nodo di Truncu Reale, raggiungibile mediante una linea dedicata in grado di trasferire la risorsa dal Lago Cuga.

E' stata compiuta un'approfondita analisi delle alternative progettuali all'interno di uno specifico DOCFAP che ha portato alla definizione del tracciato proposto nel presente Studio le cui caratteristiche salienti vengono di seguito riportate.

2.4 Descrizione delle opere in progetto

A seguito dello studio effettuato nel Documento di Fattibilità delle Alternative progettuali e dell'analisi delle alternative sviluppate, si è optato per un'alternativa di progetto che prevede una lunghezza complessiva di circa 20 km e diametro nominale 1000 mm, unitamente alla realizzazione delle relative opere d'arte di linea (attraversamenti stradali, ferroviari, fluviali, pozzetti di scarico e sfiato) e di alcune opere puntuali principali (vasche di carico, centrali di sollevamento, opere di collegamento), che consentiranno il prelievo dall'invaso del Cuga e il recapito alla vasca di Truncu Reale (SS). Dette opere garantiscono il trasferimento ordinario di 1 mc/s, attraverso un sollevamento con prevalenza massima dell'ordine di 50/60 m a fronte della prevalenza del sollevamento del Coghinas 2 pari a 120 m.



In condizioni ottimali, ovvero vasca di carico di Monte Ozzastru al massimo livello e vasca di compenso di Truncu Reale al minimo livello, e con particolari accorgimenti gestionali è possibile trasferire fino a 1,2 mc/s. Si sottolinea come l'intervento in progetto, indipendentemente dalle differenti ipotesi di tracciato, rappresenti una valida alternativa all'utilizzo delle condotte del Coghinas 1 e 2, gravate da problematiche di vetustà delle opere che causano, come ampiamente descritto nei paragrafi precedenti, diverse criticità nella distribuzione della risorsa e nell'approvvigionamento dell'area del nord – ovest della Sardegna.

Nel dettaglio il progetto prevede la realizzazione delle seguenti condotte:

- collegamento opera di presa Cuga – Stazione di Sollevamento Cuga, DN 1000 – ghisa sferoidale;
- tratta condotta premente Stazione di Sollevamento Cuga – Vasca di carico di Monte Ozzastru, DN 1000 – ghisa sferoidale;
- tratta Vasca di carico di Monte Ozzastru – Vasca di compenso di Truncu Reale (SS), DN 1000 – Ghisa sferoidale.

Si prevede inoltre la realizzazione delle seguenti opere puntuali:

- stazione di sollevamento a valle della presa del Cuga dove saranno alloggiati:
 - sollevamento della risorsa verso Vasca di Monte Ozzastru (portata nominale 1000 l/s);
 - organi di controllo e gestione del colpo d'ariete;
- vasca di carico Monte Ozzastru, posta a quota 135 m s.l.m. e capacità di circa 400 mc;
- opera di connessione alla Vasca di Truncu Reale.

Le opere puntuali saranno realizzate con edifici di architettura semplice, integrata con il contesto rurale prevalente nel settore in cui saranno realizzate. Si adatteranno i colori della gamma delle terre e le coperture daranno con falde con tegole tipo coppo sardo.

2.5 Analisi del tracciato

L'intervento, come già detto, si sviluppa a partire dal lago artificiale del Cuga, in Comune di Uri (Sassari). IL bacino artificiale è ottenuto dallo sbarramento del Rio Cuga a Nuraghe Attentu, ed ha una capacità di 250'000 di metri cubi d'acqua che attualmente sono utilizzati a scopi irrigui. La diga



è realizzata in materiale sciolto di pietrame, zonata, con nucleo di terra per la tenuta ed è stata costruita tra il 1956 ed il 1974. Il lago è collegato al lago dell'Alto temo in comune di Monteleone Roccadoria (SS) attraverso tre gallerie ed un tratto in alveo.

Il tracciato in progetto ha una lunghezza di 19.77 km. Di questi, circa il 70% ricade in zona agricola (13.82 km), mentre ricade in aree definibili bosco il 7,4% del percorso (1.46 km). Le aree boscate, sono state individuate sulla base del Piano Forestale Ambientale Regionale Approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007 (sovrapponendo le aree identificate come "Foreste" alla ortofoto più recenti disponibili sul Geoportale RAS), e sono spesso prossime alle valli fluviali. Il 20,2% del tracciato ricade all'interno delle fasce di rispetto dei corsi d'acqua come definito tra i beni paesaggistici ex art. 142 D.Lgs 42/2004.

Le immagini dalla Figura 8 alla Figura 19 mostrano, tratto per tratto, le caratteristiche dei terreni nelle aree non antropizzate. La parte più settentrionale del tracciato è invece localizzata in aree antropizzate. Nello specifico, il tracciato di progetto passa in prossimità del carcere di Barrali e prosegue nella zona di Truncu Reale, frazione di Sassari dove è presente un'area industriale.



Figura 3 – Inquadramento ambito di intervento con tracciato di progetto



Figura 4 – Lago del Cuga



Figura 5 – Lago del Cuga - opera di presa esistente (non oggetto di intervento)



Figura 6 – Lago del Cuga - sbarramento (non oggetto di intervento)



Figura 7 – Lago del Cuga – condotta di arrivo dall'Alto Temo



Figura 8 – Percorso acquedotto in prossimità del Bacino del Cuga



Figura 9 – Percorso acquedotto in prossimità del Bacino del Cuga



Figura 10 – Percorso acquedotto in prossimità della vasca di disconnessione. La freccia indica, indicativamente il punto di posizionamento della vasca.



Figura 11 - Punto di posizionamento della vasca di disconnessione (indicativo)



Figura 12 – Percorso acquedotto a nord della vasca di disconnessione



Figura 13 – Percorso acquedotto a nord della vasca di disconnessione



Figura 14 – Percorso acquedotto a nord di Uri



Figura 15 – Percorso acquedotto a nord di Uri



Figura 16 – Percorso acquedotto in prossimità della ferrovia



Figura 17 – Percorso acquedotto a sud della SP ex 291



Figura 18 – Percorso acquedotto in prossimità del Rio Mannu



Figura 19 – Percorso acquedotto a nord della SP ex 291

2.6 Cumulo con altri progetti

In questo capitolo vengono esaminati eventuali altri piani o progetti previsti nell'area di studio, i cui impatti potrebbero sommarsi a quelli generati dal progetto in esame.

Allo stato attuale risulta essere in fase di realizzazione l'intervento "Ristrutturazione vasca terminale linea Coghinas 2° in località Truncu Reale" finalizzato all'efficientamento della gestione idraulica della vasca consentendone anche l'implementazione di un adeguato sistema di telecontrollo, oltre che di un adeguato ripristino strutturale. Per raggiungere questo obiettivo l'intervento prevede sia il ripristino strutturale dei manufatti esistenti e della vasca che la realizzazione di nuove strutture o parti di strutture, il rifacimento del piping, degli impianti elettrici e del sistema di telecontrollo.

L'intervento di ristrutturazione della vasca Truncu Reale non risulta interferente con l'opera di connessione del nuovo acquedotto Cuga-Truncu Reale alla Vasca di Truncu Reale, prevista nel



progetto in argomento. In merito all'eventuale cumulo degli impatti, sia in fase realizzativa che gestionale, dei due interventi si evidenzia che:

- le fasi di accantieramento non sono sovrapponibili, poiché i lavori di ristrutturazione della vasca Truncu Reale sono in corso di realizzazione e termineranno entro il 2024. Pertanto, i due interventi non generano, in fase di realizzazioni, effetti cumulati.
- in fase di esercizio il progetto di ristrutturazione non modifica l'esistente in termine di impatti.

2.7 Utilizzazione di risorse naturali

L'utilizzo delle risorse naturali prevede in primis l'uso della **risorsa acqua**. Il progetto nasce dall'esigenza dell'impiego della risorsa disponibile nel bacino artificiale del Cuga e derivante sia dal bacino idrografico proprio sia dagli apporti controllati provenienti dall'invaso dell'Alto Temo a Monte Leone Roccadoria tramite una condotta di diametro 2400 mm. L'acqua presente nel Cuga è destinata a più utenze: quella civile di Alghero e quella irrigua del Consorzio di Bonifica della Nurra; si tratta quindi di acqua grezza, che nel primo caso raggiunge l'impianto di potabilizzazione di Monte Agnese, mentre nel secondo caso è direttamente utilizzata dal Consorzio attraverso le reti acquedottistiche.

La natura dell'intervento è di tipo emergenziale, ovvero nelle ipotesi dell'Enas il nuovo acquedotto servirà per supplire in caso di interruzione totale o parziale del servizio da parte della linea Coghinas. Pertanto non è possibile prevedere quale possa essere il prelievo annuo aggiuntivo a carico del sistema Temo-Cuga che comunque può contare sulla disponibilità di oltre 120 Milioni di metri cubi. La portata massima derivabile corrispondente al fabbisogno massimo per la Città di Sassari sarebbe di 1200 l/s; tuttavia si ritiene che tale valore possa essere raggiunto raramente, tenuto conto che una frazione seppur minore del suddetto fabbisogno proviene dall'impianto del Bidighinzu.

Dal punto di vista della qualità dell'acqua, si tratta di trasferire acqua grezza all'impianto di potabilizzazione dove verrebbe miscelata a quella proveniente dal sistema Coghinas e immediatamente trattata per raggiungere i requisiti previsti per l'uso potabile; non si prevede quindi la permanenza in vasche o bacini naturali interessati dalla presenza di habitat particolari che possano essere influenzati da tale commistione. Le problematiche derivanti dalla miscelazione di acque di provenienza differente saranno quelle tipiche degli impianti di potabilizzazione e verranno risolte con i trattamenti fisici e chimici derivanti dalle analisi di laboratorio e in generale dal monitoraggio.

Relativamente alla componente **suolo e sottosuolo**, il consumo deriva della risorsa non riutilizzabile (terre e rocce) dovuto alla produzione di materiali di risulta dagli scavi. Lo Studio prevede il riutilizzo nell'ambito del cantiere di oltre il 85% del volume totale; i materiali, come dettagliato nel seguente



capitolo “MITIGAZIONI AMBIENTALI” e come ancor più dettagliatamente descritto nell’*“Allegato 1 – Piano preliminare per la gestione delle terre e rocce da scavo”* saranno utilizzati per il rinterro dei cavi aperti per la posa delle tubazioni, per il rinterro a ridosso dei nuovi manufatti (stazione di sollevamento e vasca di disconnessione), per la formazione delle piste di cantiere e per la ricalibratura del profilo del piano di campagna a seguito dell’esecuzione delle opere, con ricariche e formazione delle pendenze. Solamente i materiali non idonei al riutilizzo, stimati nell’ordine del 10-15% del volume dei materiali scavati e prevalentemente derivanti dalla demolizione della frazione rocciosa di cui si prevede la presenza in brevi tratti, saranno conferiti a centri di recupero e riciclo autorizzati.

2.8 Produzione di rifiuti

Durante la fase di esecuzione dei lavori, si genereranno dei rifiuti legati principalmente alle lavorazioni di cantiere.

In tutte le aree oggetto d'intervento si dovrà procedere alla classificazione (codifiche CER), allontanamento, e smaltimento dei rifiuti presenti ai sensi della parte IV del D.Lgs. n. 152/2006 e s.m.i..

Non si prevede la produzione di rifiuti in fase di esercizio.

2.9 Inquinamento e disturbi ambientali

I principali impatti relativi all’inquinamento e disturbi ambientali saranno osservabili durante le fasi di cantiere e sono relative all’inquinamento acustico, ed alla presenza delle polveri e gas di scarico dei mezzi.

Gli impatti sulla componente atmosfera, connessi alla presenza dei cantieri, sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di demolizione e scavo, alla produzione di calcestruzzo, alla movimentazione ed al transito dei mezzi pesanti e di servizio, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria. Le attività rumorose associate alla realizzazione degli interventi in progetto possono essere ricondotte essenzialmente ai cantieri fissi e mobili e al traffico veicolare dovuto alla loro presenza.

Le emissioni di rumore possono essere a carattere continuo, generate da lavorazioni continue e a carattere discontinuo, generate da lavorazioni di tipo discontinuo. Allo scopo di contenere gli incrementi degli attuali livelli sonori in corrispondenza dei ricettori localizzati nei pressi delle aree di lavorazione e/o lungo la viabilità di cantiere, saranno previste delle modalità operative e gestionali delle attività finalizzate al contenimento delle emissioni sonore.

2.10 Rischio di gravi incidenti e/o calamità attinenti al progetto

Tutti i lavori si dovranno svolgere senza creare, neppure temporaneamente, un significativo aumento



del livello di rischio o del grado di esposizione al rischio esistente.

In fase di cantiere i rischi di incidente sono limitati alle normali attività di cantiere, per prevenire i quali saranno adottate tutte le misure previste dal D. Lgs 81/2010. La realizzazione del progetto non comporta lo stoccaggio, la manipolazione o il trasporto di sostanze pericolose. In fase di esercizio non si ravvisa alcuna attività a rischio. Non si genereranno campi elettromagnetici o altre radiazioni che possono influire sulla salute umana. Non vi è il rischio di rilascio di sostanze nocive per l'ambiente, e non sono previste situazioni nella quale eventuali guasti operativi possano arrecare danni ambientali.

2.11 Rischi per la salute umana

Non si prevedono rischi per la salute umana.



3 COMPATIBILITA' CON GLI STRUMENTI URBANISTICI TERRITORIALI

3.1 Piano paesaggistico regionale

Il Piano Paesaggistico Regionale è stato approvato con D.P.G.R. 82/2006 e con D.G.R. 36/7 del 05/09/2006.

Il 25 ottobre 2013, con atto n. 45/2, la Giunta regionale ha approvato in via preliminare, ai sensi dell'art. 11 della L.R. 4/2009, l'aggiornamento e revisione del Piano Paesaggistico Regionale – primo ambito omogeneo.

L'impianto normativo del PPR è costruito in adeguamento alla legislazione sovraordinata e si basa sulla complementarietà di due strati normativi, distinti per la loro funzione diversamente "regolatrice" nel quadro del PPR, piuttosto che per la scala o il grado di specificazione.

Il primo strato normativo è riferito sia ai singoli oggetti o elementi territoriali per i quali è necessaria e possibile la tutela ai sensi degli articoli 142 e 143 del D.Lgs 42/2004 (beni paesaggistici appartenenti a determinate categorie a cui è possibile ricondurre i singoli elementi con criteri oggettivi, in jure "vincoli ricognitivi"), sia alle componenti ambientali-territoriali che, pur non essendo dei beni (es. siti inquinati o aree degradate) devono essere tenute sotto controllo per evitare danni al paesaggio o per favorirne la riqualificazione.

Il secondo strato normativo è riferito ad ambiti territoriali – ambiti di paesaggio ai sensi dell'art. 135 del Codice – per la definizione dei quali i caratteri paesaggistici ed ecologici sono determinanti, e che saranno la sede per definire indirizzi, direttive e prescrizioni anche di tipo urbanistico.

Il PPR persegue l'obiettivo di valorizzare il territorio e il paesaggio tramite l'individuazione di aree geografiche denominate "ambiti di paesaggio" e illustrate nella Tavola 1.1 del Piano (uno stralcio è riportato in Figura 20). Queste sono aree all'interno delle quali eventuali azioni di trasformazione del territorio producono degli effetti molto significativi sul paesaggio.

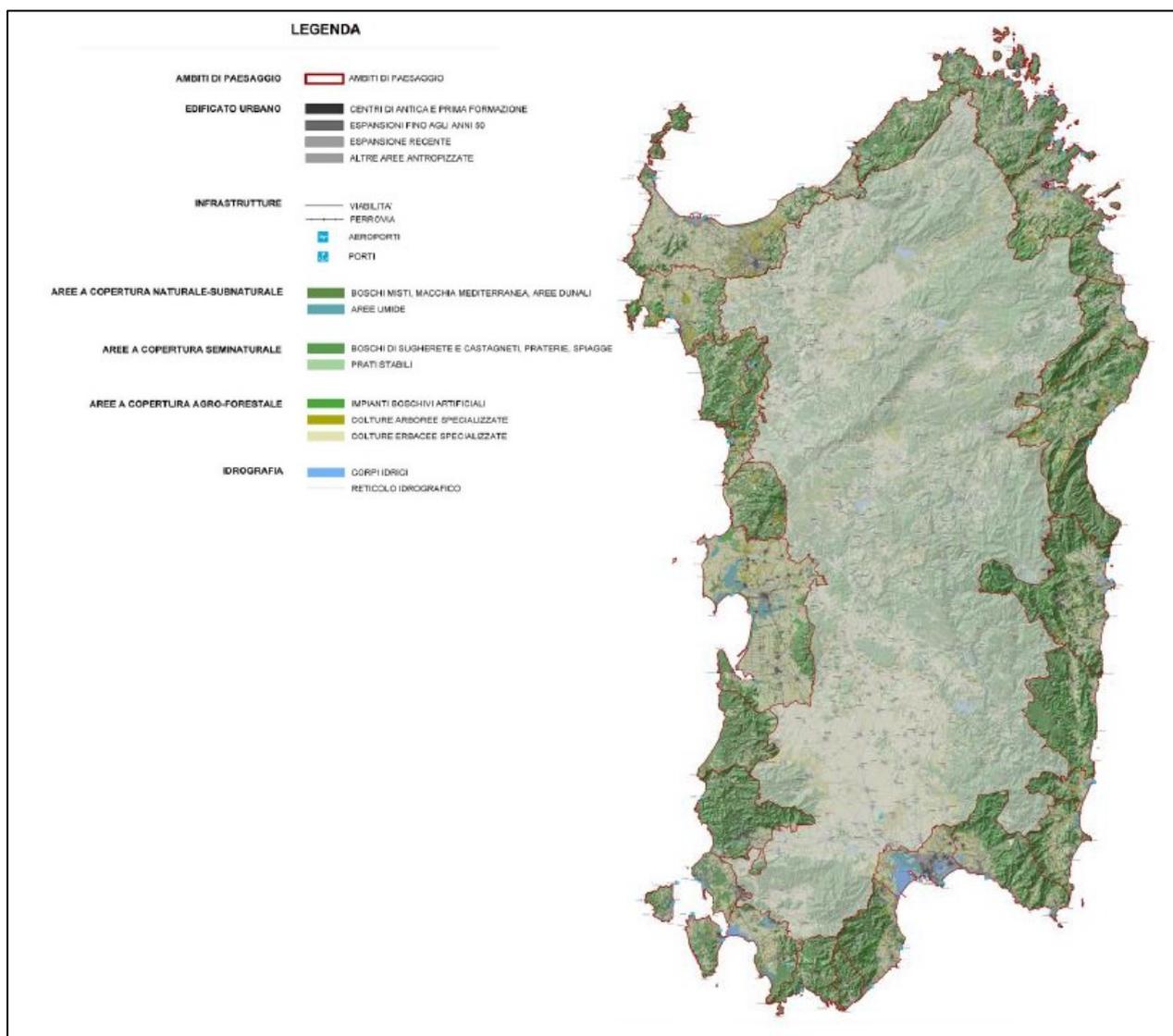


Figura 20 - Stralcio Tavola 1.1 Ambiti di paesaggio del PPR Regione Autonoma della Sardegna.

L'art. 14 delle NTA individua 27 ambiti di paesaggio costieri (Figura 21), che delineano il paesaggio costiero e che aprono alle relazioni con gli ambiti di paesaggio interni in una prospettiva unitaria di conservazione attiva del paesaggio ambiente della regione. In Ogni ambito è caratterizzato dalla presenza di specifici beni paesaggistici individuati e d'insieme. Al loro interno è compresa tutta la fascia costiera, considerata all'interno del PPR quale bene paesaggistico strategico per lo sviluppo della Sardegna.

L'aggiornamento e revisione del PPT definisce in maniera più approfondita tali ambiti e favorisce un maggior dettaglio progettuale attraverso l'individuazione e la definizione degli "ambiti locali di progettazione paesaggistica", scaturiti dalle volontà delle comunità locali.



PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE		
N° AMBITO	DENOMINAZIONE AMBITO	SUPERFICIE INTERESSATA AMBITI (km2)
1	Golfo di Cagliari	242.57
2	Nora	315.40
3	Chia	90.06
4	Golfo di Teulada	196.70
5	Anfiteatro del Sulcis	257.38
6	Carbonia e Isole sulcitane	307.07
7	Bacino metallifero	455.39
8	Arburese	286.45
9	Golfo di Oristano	1,043.09
10	Montiferru	286.94
11	Planargia	215.36
12	Monteleone	300.58
13	Alghero	390.74
14	Golfo dell'Asinara	806.85
15	Bassa valle del Coghinas	75.37
16	Gallura costiera nord-occidentale	344.34
17	Gallura costiera nord-orientale	569.48
18	Golfo di Olbia	517.41
19	Budoni-S.Teodoro	142.76
20	Monte Albo	335.97
21	Baronia	600.24
22	Supramonte di Baunei e Dorgali	259.19
23	Ogliastra	706.16
24	Salto di Quirra	470.19
25	Bassa valle del Flumendosa	107.07
26	Castiadas	243.12
27	Golfo orientale di Cagliari	480.03
TOTALE SUPERFICIE AMBITI DI PAESAGGIO COSTIERI		10,045.89
SUPERFICIE TERRITORIO REGIONALE		24,732.90
SUPERFICIE INTERESSATA AMBITI DI PAESAGGIO COSTIERI (%)		40.62

Figura 21 - Ambiti di paesaggio (Tavola 1.1 del PPR)

Le opere previste in progetto ricadono all'interno degli ambiti paesaggistici n. 13 "Alghero" e n. 14 "Golfo dell'Asinara" (Figura 22).

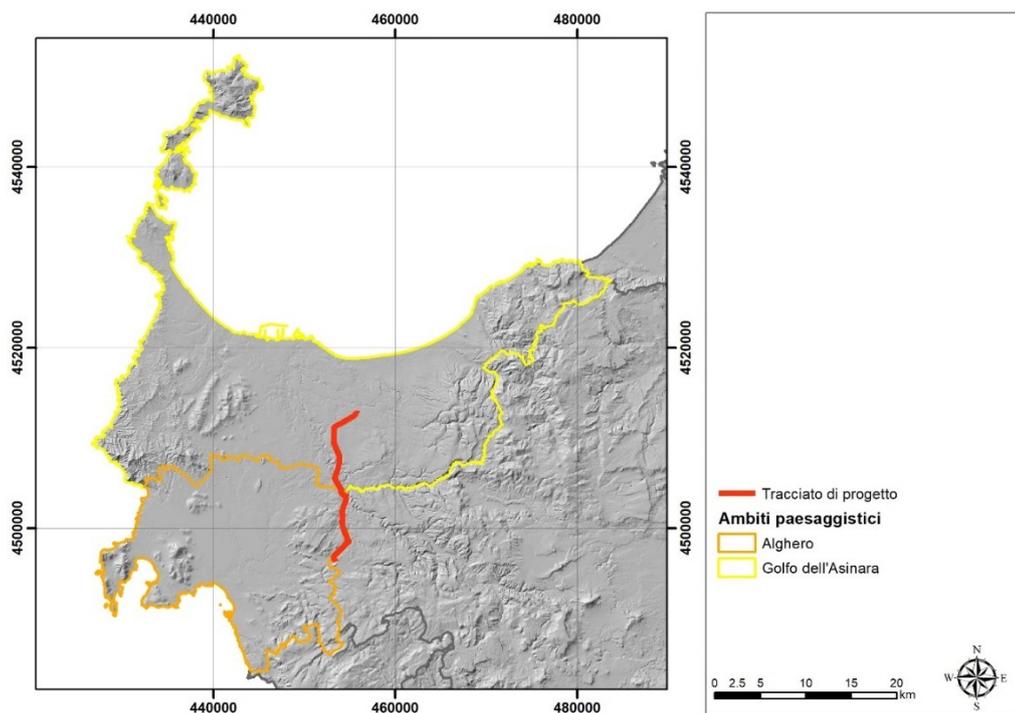


Figura 22 - Ambiti di paesaggio n. 13 “Alghero” e n. 14 “Golfo dell’Asinara”

Si riporta di seguito uno stralcio della tavola 1.2 del PPR (Assetto fisico degli ambiti paesaggistici costieri), rappresentante la struttura fisica degli ambiti paesaggistici di interesse per il presente Studio.

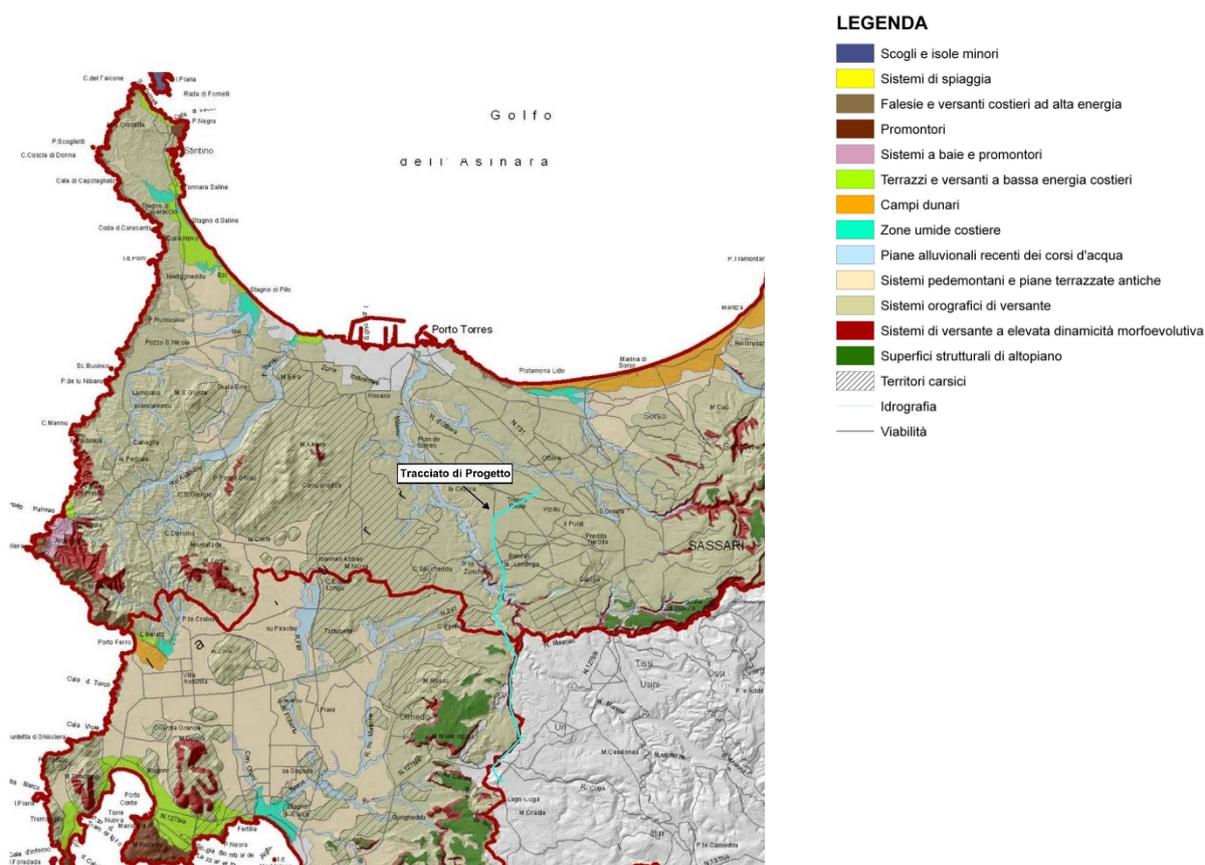


Figura 23 – Assetto fisico ambiti paesaggistici n. 13 “Alghero” e n. 14 “Golfo dell’Asinara”

Nella pratica pianificatoria del PPR, si fa riferimento a diversi “assetti”, ovvero tre settori di analisi finalizzati all’individuazione delle regole da porre in atto affinché, di ogni parte del territorio, siano tutelati ed evidenziati i relativi valori, sotto il profilo di ciò che la natura (assetto ambientale), la storia e la cultura (assetto storico-culturale), l’organizzazione territoriale (assetto insediativo) hanno conferito al processo di costruzione del paesaggio.

Sulla base della ricognizione degli aspetti significativi di tutela paesaggistica, nel PPR vengono individuati i beni paesaggistici (assetto ambientale e assetto storico-culturale), i beni identitari (assetto storico-culturale) e le componenti di paesaggio (assetto ambientale e assetto storico-culturale) e la relativa disciplina generale costituita da indirizzi e prescrizioni. All’interno dell’Assetto insediativo non si riconoscono attualmente dei “Beni”, con la sola esclusione dei centri antichi (città, villaggi, frazioni) già ricompresi nell’Assetto storico-culturale.

Si propone di seguito una disamina delle componenti di paesaggio, dei beni paesaggistici e dei beni identitari, per i due ambiti ove ricade l’intervento in argomento.



3.1.1 Assetto ambientale

L'assetto ambientale è costituito dall'insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecostemica correlata agli elementi dell'antropizzazione.

Rientrano nell'assetto territoriale ambientale le seguenti categorie:

- **beni paesaggistici** individuati ai sensi dell'art. 143, comma 1, lettera i) del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, come modificato dal decreto legislativo 24 marzo 2006, n. 157 (Tabella dell'Allegato 2 delle Norme Tecniche di Attuazione del PPR);
- **beni paesaggistici** individuati ai sensi dell'art. 142 del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e succ. mod;
- **componenti di paesaggio** come individuate nella Tavola 2 del PPR:
 - Aree naturali e subnaturali
 - Aree seminaturali
 - Aree ad utilizzazione agro-forestale.

Per quanto concerne le componenti di paesaggio, come indicato nella tavola Allegato 4 – Assetto ambientale e nello stralcio riportato in Figura 24, è possibile osservare che il territorio interessato dall'opera è caratterizzato prevalentemente dalla presenza di colture erbacee specializzate e colture arboree specializzate.

Nelle suddette aree, ai sensi dell'art. 21, comma 4 delle NTA del PPR, possono essere realizzati gli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture afferenti il ciclo delle acque.

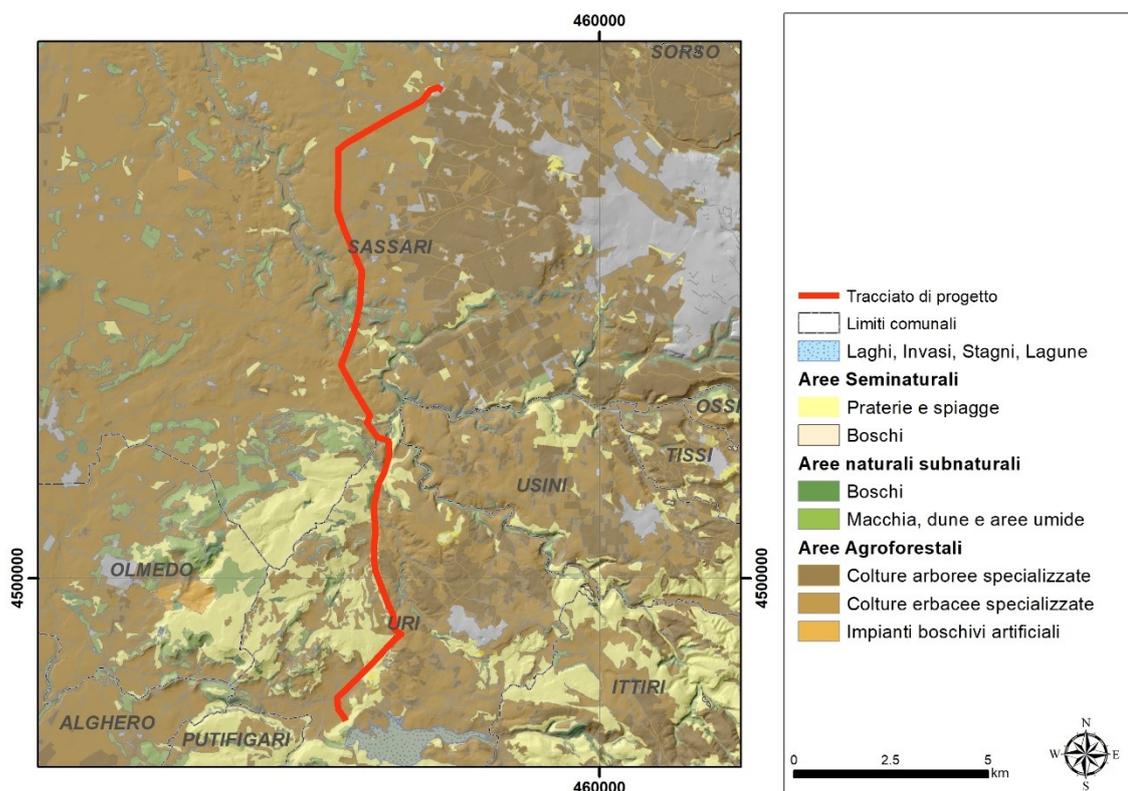


Figura 24 - Componenti di paesaggio PPR

3.1.2 Assetto storico-culturale

L'art. 47 delle NTA del PPR della Regione Sardegna definisce e individua l'assetto storico-culturale, definito come l'insieme di quelle aree e dagli immobili che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata.

Caratteri del paesaggio storico-culturale dell'ambito 14 sono:

- Porto Torres, con il suo centro storico e l'antico sito di Turrus Libisonis;
- il Ponte a sette luci di Rio Mannu;
- i centri minerari dell'Argentiera e di Canaglia;
- le Domus de Janas di Su Cricifissu Mannu;
- le Altare a terrazze (ziggurat) di Monte d'Accoddi;



- Castelsardo, con il suo centro storico, la cinta muraria e gli effetti percettivi paesaggistici della città da terra e dal mare;
- il situ di Tibulas;
- l’Azienda La Crucca sull’ antico sito di Sancti Petri de Curki;
- l’Azienda di Campanedda;
- il Castello di Monteforte;
- il monastero camaldolese di Sant’Andrea, la fortificazione di Castellazzo e Borgo d’Oliva presso l’Isola dell’Asinara;
- la chiesa di Nostra Signora di Tergu.

Costituiscono sistema del paesaggio storico-culturale dell’ambito 13:

- Alghero con il centro storico e la cinta muraria cinquecentesca anche per gli aspetti percettivi della città da terra e dal mare;
- il sistema difensivo storico costituito da mura e torri di elevata qualità architettonica e l’antica linea fortificata di terra con i dei tre Forti, della Maddalena, di Montalbano e dello Sperone, e dei rivellini settecenteschi;
- le testimonianze archeologiche delle necropoli ipogeiche di Santu Pedru e di Anghelu Ruju;
- i Villaggi nuragici di Palmavera e di Sant’Imbenia con i resti della Villa rustica Romana di S. Imbenia;
- il santuario lustrale romano della Purissima;
- le testimonianze storiche del riformismo agrario: il centro di fondazione di epoca autarchica di Fertilia, l’impianto di colonizzazione agraria, i borghi pianificati della riforma agraria dell’ETFAS (Santa Maria La Palma, Sa Segada);
- Sant’Imbenia e la tenuta Mugoni per il porto romano delle Ninfe.

Dall’analisi dell’assetto storico-culturale del PPR, si rileva il tracciato di progetto attraversa delle aree interessate dalla presenza di Nuraghi e Domus de Janas, mantenendosi comunque ad una distanza superiore ai 300 m dalle aree tutelate. Tale prima analisi preliminare deve essere tuttavia oggetto di ulteriore analisi conformemente a quanto previsto dalle Linee guida approvate con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 febbraio 2022, per la Verifica preventiva dell’interesse archeologico, che permetterà di approfondire e meglio valutare le problematiche legate alla presenza di beni archeologici.

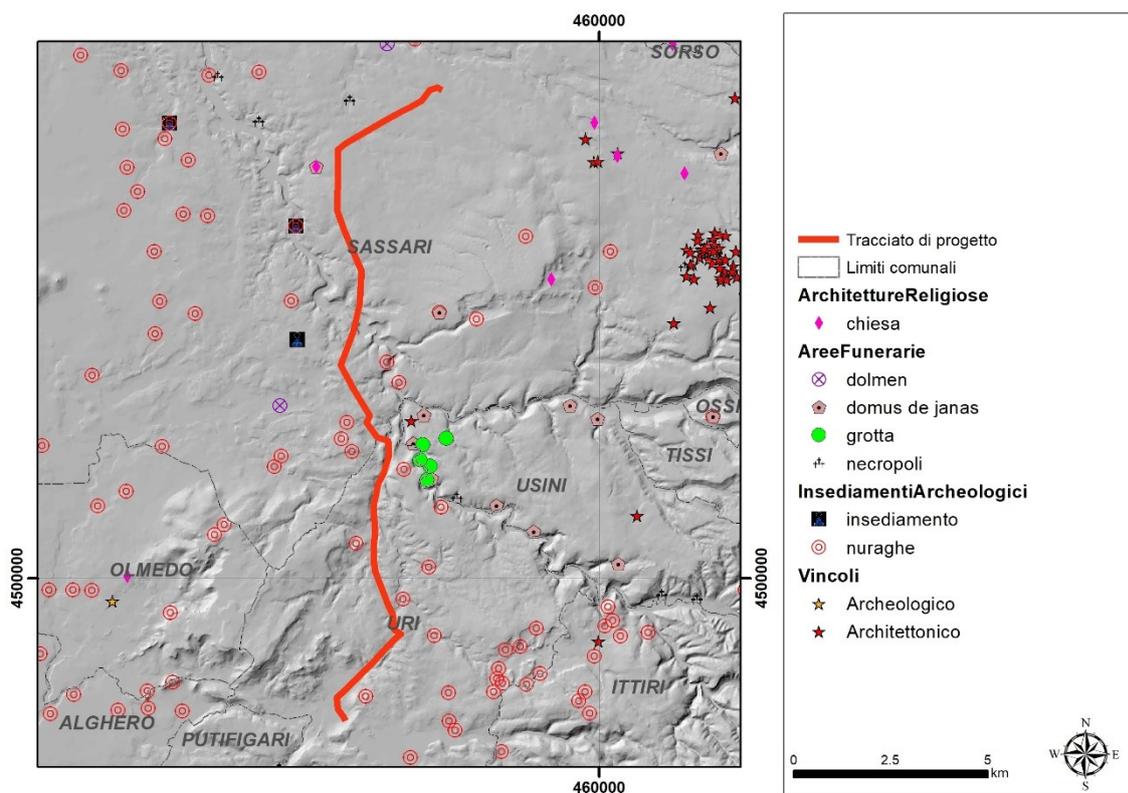


Figura 25 - Assetto storico-culturale PPR

3.1.3 Assetto insediativo

L'assetto insediativo dell'area è costituito da case sparse, tipicamente rurali, rappresentate da edifici di supporto alle attività agro-pastorali. Nella parte terminale è presente l'agglomerato di Bancali, ove la tipologia edilizia è quella residenziale con case unifamiliari a uno o due livelli.

Il tracciato termina al nodo di Truncu Reale, dove sono presenti i fabbricati dell'impianto di potabilizzazione gestito da Abbanoa SpA ed alcuni capannoni della zona artigianale omonima.

La viabilità è costituita da diverse strade provinciali che connettono Sassari con le borgate di Bancali, Campanedda e La Corte e infine Alghero; vi è la nuova S.S. 131 che connette Sassari con Porto Torres con svincolo per l'Area Industriale di Truncu Reale.

Le opere in progetto non interferiscono minimamente con l'assetto insediativo presente e le opere fuori terra quali l'edificio che ospiterà la stazione di sollevamento e la vasca di disconnessione, saranno realizzate in siti privi di edificazione.



3.2 Piano urbanistico provinciale della Provincia di Sassari

La Provincia di Sassari ha approvato nel maggio 2006 il Piano Urbanistico Provinciale – Piano Territoriale di Coordinamento (PUP-PTC). Il Piano Territoriale di Coordinamento, previsto dalla L. 142/90 (oggi D. Lgs 267/00) è stato assimilato al Piano Urbanistico Provinciale previsto dalla L.R. 45/89.

Il PUP-PTC rappresenta uno strumento pianificatore fondamentale dell'Ente, dettante linee di indirizzo per le azioni di sviluppo e per la gestione del territorio. Tale strumento assume come elemento costitutivo di metodo il processo di confronto e cooperazione con i Comuni e gli altri attori della società territoriale.

Il Piano persegue i seguenti obiettivi:

- a) lo sviluppo di un metodo di pianificazione territoriale partecipato, attraverso la predisposizione di un quadro conoscitivo e interpretativo molto approfondito e preordinato all'elaborazione di misure e di norme d'uso del territorio concordate tra la Provincia e i soggetti interessati;
- b) lo sviluppo sostenibile dei sistemi produttivi, turistici e insediativi e la tutela delle risorse naturali, culturali e paesaggistiche del territorio della Provincia di Sassari, coerentemente con le previsioni del PPR e dei piani regionali di settore e facendo propri, in particolare, i principi enunciati dall'articolo 3, comma 2 delle NTA del PPR.

Il Piano costituisce quadro di riferimento e strumento di armonizzazione e coordinamento per le attività di pianificazione urbanistico-territoriale dei Comuni della Provincia di Sassari. A tal fine i Comuni, nella predisposizione e/o revisione dei propri Piani urbanistici tenendo conto delle analisi contenute nel dispositivo spaziale del Piano, regolando l'uso del proprio territorio, in coerenza con le stesse e stabilendo idonee misure di tutela, di recupero e di valorizzazione ambientale e paesaggistica. Di seguito si riportano i punti salienti del piano.

Ecologie complesse

Il Pup - Ptc nell'analisi del processo paesaggistico ambientale individua le Ecologie elementari (Articolo 22) e le Ecologie complesse (Articolo 24); le prime descrivono dei processi ambientali rilevanti in cui vengono definiti gli oggetti e i processi che li regolano, le seconde descrivono il funzionamento e l'interazione del sistema "Ecologie elementari" in cui viene riconosciuta una valenza associativa ed a cui corrispondono progetti di integrazione e gestione di risorse e processi che ne



qualifichino i caratteri unitari specifici. L'elaborato B-E03, di cui uno stralcio è riportato in Figura 26, rappresenta la selezione delle Ecologie complesse, e il loro rapporto con gli ambiti di paesaggio definiti del Ppr, così come previsto dall'art. 106 comma 11 delle NTA del PPR "precisare gli Ambiti paesaggistici di rilievo sovracomunale e promuovere la riqualificazione e la valorizzazione dei paesaggi".

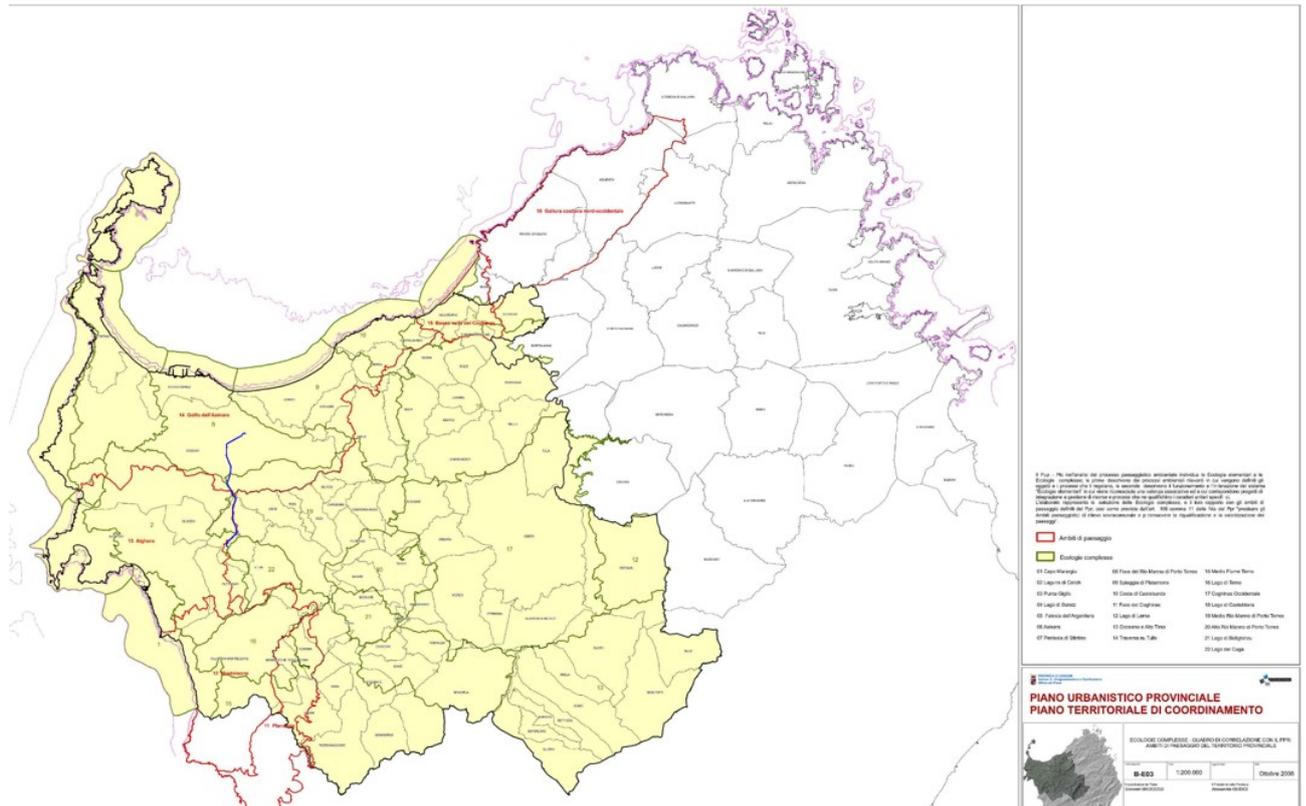


Figura 26 - Stralcio della tavola B-E03 del Pup-Ptc, Quadro di correlazione con il PPR: ambiti dei paesaggi del territorio provinciale.

L'area di studio del presente SPA ricade nei seguenti sistemi di ecologie complesse:

N. 8: Foce del Rio Mannu di Porto Torres.

Le componenti elementari interessate dal tracciato di progetto sono rappresentate dalla *n. 154 - Aree ad uso agricolo estensivo sui sedimenti del Miocene*, caratterizzate da paesaggi a morfologia collinare. La pietrosità superficiale varia da scarsa a moderata; la rocciosità affiorante varia da scarsa ad elevata. I rischi di erosione sono da scarsi a molto gravi. La copertura vegetale è costituita dalla macchia e da limitate aree boscate, dal pascolo naturale, e localmente dalle colture arboree. Le caratteristiche pedologiche rendono queste superfici non adatte all'uso agricolo intensivo; le



destinazioni ottimali privilegiano il mantenimento della vegetazione esistente, del pascolo con carichi limitati, e localmente del mantenimento e dell'estensione delle colture arboree. L'ecologia rientra nell'Ambito di paesaggio n. 14 – Golfo dell'Asinara. L'ecologia è interessata dal seguente bene paesaggistico e componente di paesaggio: "Grotta di Monte Oro".

Con riferimento agli assetti del Ppr, le aree antropizzate che ricadono nell'ecologia in esame, costituiscono il 7%, mentre le componenti dell'assetto ambientale presentano i seguenti valori percentuali della superficie rapportata alla superficie dell'ecologia:

- aree naturali e subnaturali: 6%;
- aree seminaturali: 3%;
- aree ad utilizzazione agro-forestale: 84%.

Nell'ecologia ricadono, inoltre, aree a pericolosità idrogeologica individuate e classificate dal Pai nella tipologia pericolo "H1" e "H2" frane e H1", "H2", "H3" e "H4" piene.

N.2: Laguna di Calich

La componente complessa dello Stagno di Calich comprende le seguenti componenti elementari: Spiaggia di Maria Pia, Cordone sabbioso di Maria Pia, Stagno di Calich, Fondovalle affluenti del Calich e aree di esondazione, Lago di Surigheddu, Monte Siberi, Monte Zirra, Monte Pedrosu, Monte Uccari, Monte Branca, Monte Reposu, Monte Nurra, Monte Siareddu, Rilievo di Donna Ricca, Area ad uso agricolo estensivo sulle metamorfite, Aree irrigue ad uso agricolo della Nurra, Area ad uso agricolo estensivo sulle vulcaniti, Lido di Alghero, Litorali sommersi della rada di Alghero.

Il tracciato di progetto interessa unicamente la componente elementare 25 - *Area ad uso agricolo estensivo sulle vulcaniti*, caratterizzata da una morfologia da collinare a ondulata. La pietrosità superficiale varia da scarsa a elevata, ed è associata ad aree con rocciosità affiorante. Lo scheletro è comune. I rischi di erosione sono da moderati a severi e dipendono dalla morfologia e dalla copertura vegetale. I suoli presentano delle potenze variabili. La copertura vegetale è costituita dalla macchia, dal bosco (*Quercus suber* e boschi misti con latifoglie) e dal pascolo, localmente dalle colture cerealicole, foraggere e piccoli areali con colture arboree di olivo e vite, in coltura promiscua. Sono presenti marginali attività minerarie e di cava. Le caratteristiche pedologiche determinano che queste superfici siano inadatte ad un uso agricolo intensivo, sono destinate al pascolo con carichi limitati di bestiame, nelle condizioni più favorevoli è possibile destinare alcune superfici al pascolo migliorabile, alle colture cerealicole e foraggere e le specie arboree presenti devono essere



conservate ed estese.

N. 19: Medio Rio Manno di Porto Torres

L'ecologia complessa comprende il Rio Manno nella parte intermedia del suo corso e i suoi principali affluenti.

L'ecologia complessa del Medio Rio Manno è interessata da un sistema di processi, tra i quali si riconosce una particolare rilevanza in quanto essenziale alla natura e alla storia del territorio, al processo di formazione del corpo idrico. Tale processo è interessato in modo significativo sotto il profilo qualitativo dagli esiti delle attività agricole e zootecniche e dalle immissioni dovute ai reflui urbani e industriali. La qualità e la sensibilità dell'ecologia complessa del Medio Rio Manno è tale da richiamare una corretta gestione del territorio sotto il profilo qualitativo e quantitativo del processo produttivo agricolo e zootecnico e dei reflui urbani e industriali.

L'ecologia complessa rientra in parte nell'Ambito di paesaggio n. 13 – Alghero e nell'Ambito n. 14 – Golfo dell'Asinara del Ppr.

L'ecologia complessa del Medio Rio Manno comprende 9 ecologie elementari: Fondovalli alluvionali del Medio Rio Manno e del Rio Mascari, Rilievo tabulare di Su Coloru, Giacimenti di sabbie silicee di Florinas, Acque minerali di San Martino, Aree ad uso agricolo semi-intensivo del Medio Rio Manno di Porto Torres, Aree ad uso agricolo semi-intensivo di Monte Pedru Cossu, Aree ad uso agricolo estensivo del Sassarese, Laghi del Bunnari, Paleo-edificio vulcanico di Monte San Matteo.

Le componenti elementari interessate dal tracciato di progetto sono rappresentate dalla n. 265 – Aree ad uso agricolo semi-intensivo del Medio Rio Manno di Porto Torres, caratterizzata da paesaggi a morfologia pianeggiante. La pietrosità superficiale varia da scarsa a elevata, la rocciosità affiorante è sempre molto scarsa e localizzata nelle aree dove affiorano i sedimenti più ricchi in calcari cristallini o dove l'erosione ha agito con maggiore intensità. Lo scheletro è scarso, i rischi di erosione sono scarsi o assenti. Sono suoli irrigabili in presenza di adeguate riserve idriche. La copertura vegetale è costituita da macchia degradata, dal pascolo naturale, dalle colture cerealicole, foraggiere, ortive e arboree quali vite e olivi. I vigneti, sono di limitate dimensioni con una tipologia di impianto ad alberello e sovente in coltura promiscua.

Di rilevante importanza la presenza di "alberi monumentali" di *Quercus ilex*. L'ecologia rientra nell'Ambito di paesaggio n. 13 – Alghero e nell'Ambito di paesaggio n. 14 – Golfo dell'Asinara. L'ecologia è interessata dai seguenti beni paesaggistici: "Su Puttu de sa Rocca Ruja", "Grotta di Monte Istoccu", "Grotta di Santa Caterina", "Grotta di San Nenardo", "Grotta di su Eremittu", "Grotta del focolare", "Sa Corona De Giuannu Tolu", "Grotta dei Cantoni". Con riferimento agli assetti del Ppr, le aree antropizzate che ricadono nell'ecologia in esame, costituiscono l'11%, mentre le



componenti dell'assetto ambientale presentano i seguenti valori percentuali della superficie rapportata alla superficie dell'ecologia:

- aree naturali e subnaturali: 6%;
- aree seminaturali: 12%;
- aree ad utilizzazione agro-forestale: 71%.

Nell'ecologia ricadono, inoltre, aree a pericolosità idrogeologica individuate e classificate dal Pai nella tipologia pericolo "H1", "H2", "H3" e "H4" frane e "H1", "H2", "H3" e "H4" piene.

N. 22: Medio Rio Manno di Porto Torres

L'ecologia complessa del Lago del Cuga comprende l'invaso ed il suo bacino imbrifero per un'estensione di 58 km².

E' interessata da un sistema di processi, tra i quali si riconosce una particolare rilevanza, in quanto essenziale alla natura e alla storia del territorio, al processo di formazione del corpo idrico. Tale processo è interessato in modo significativo sotto il profilo qualitativo dagli esiti delle attività agricole e zootecniche all'interno del bacino imbrifero e dalle immissioni dovute ai reflui urbani e industriali nel bacino e nei suoi afferenti. Da un punto di vista quantitativo e qualitativo è inoltre influenzato dagli apporti provenienti dal Lago di Temo. La qualità e la sensibilità dell'ecologia complessa del Lago del Cuga è tale da richiamare una corretta gestione del territorio sotto il profilo qualitativo e quantitativo del processo produttivo agricolo e zootecnico, favorendo il ripristino della copertura vegetale.

L'ecologia complessa rientra in parte nell'Ambito di paesaggio n. 13 – Alghero e nell'Ambito n. 14 – Golfo dell'Asinara del Ppr.

L'ecologia complessa del Lago del Cuga comprende 3 componenti elementari: Lago del Cuga, Fondovalle alluvionale del Lago del Cuga, Area ad uso agricolo semi-intensivo sui sedimenti miocenici e sulle vulcaniti.

Le componenti elementari interessate dal tracciato di progetto sono rappresentate dalla n. 297 – Lago del Cuga, costituita dall'invaso del Cuga a Nuraghe Attentu, nella parte Nord – Occidentale della Sardegna. La diga, del tipo a gravità alleggerita, è stata ultimata nel 1965, ma il primo vaso risale al 1975. Il lago ha una superficie di 3,1 x 106 m², una profondità media di 10 m ed una massima di 45 m, ed un volume di 34,9 x 106 m³. Al bacino imbrifero vengono fatte defluire le acque del Lago Temo. Le acque raccolte vengono utilizzate nell'irrigazione della Nurra e nell'approvvigionamento idrico di Alghero. Le acque del lago sono molto eutrofiche e inducono un elevato sviluppo di alghe potenzialmente tossiche. L'invaso è in stretta relazione con il bacino del



Lago Temo. L'ecologia non rientra negli ambiti di paesaggio individuati dal Ppr. Questa ecologia identifica nel suo complesso un bene paesaggistico singolo. Con riferimento agli assetti del Ppr, le aree antropizzate che ricadono nell'ecologia in esame, costituiscono il 70%, mentre le componenti dell'assetto ambientale presentano i seguenti valori percentuali della superficie rapportata alla superficie dell'ecologia:

- aree seminaturali: 4%;
- aree ad utilizzazione agro-forestale: 26%.

Nell'ecologia ricadono, inoltre, aree a pericolosità idrogeologica individuate e classificate dal Pai nella tipologia pericolo "H2" frane.

Quadro conoscitivo territoriale provinciale

Il quadro conoscitivo territoriale provinciale è stato costruito in attuazione della previsione dell'articolo 106, comma 1, delle NTA del PPR. Questo, quindi, è integrato con il quadro conoscitivo della pianificazione regionale paesaggistica e settoriale mediante gli elaborati cartografici:

- *“Geografia dell'organizzazione dello spazio - Quadro di correlazione con il PPR: assetto insediativo provinciale”*,
- *“Geografia storica - Quadro di correlazione con il PPR: assetto storico provinciale”*,
- *“Geografia ambientale - Quadro di correlazione con il PPR: assetto ambientale provinciale I e II”*.

Articolo 9 – Aree naturali istituzionalmente tutelate

Il Piano recepisce quanto indicato all'interno dell'articolo 106 delle NTA del PPR all'interno dell'elaborato cartografico “Geografia ambientale - Modello delle aree SIC e ZPS”.

Articolo 10 – Prevenzione dei rischi

Il Piano, in attuazione dell'articolo 106, comma 3, delle NTA del PPR, contribuisce alla individuazione degli interventi di prevenzione dei rischi, integrando gli indirizzi stabiliti da piani e programmi regionali nei campi del progetto ambientale e nelle relative linee guida, nonché nei sistemi di organizzazione dello spazio.

Titolo III – Norme di coordinamento delle procedure di campo

All'articolo 28 del PUP-PTC sono definiti i campi del progetto ambientale.

Per quanto concerne i Campi lacustri e della distribuzione delle acque superficiali (*tavola D-C02 Campi lacustri e della distribuzione delle acque superficiali*), nell'area oggetto del presente studio si individuano i seguenti campi:

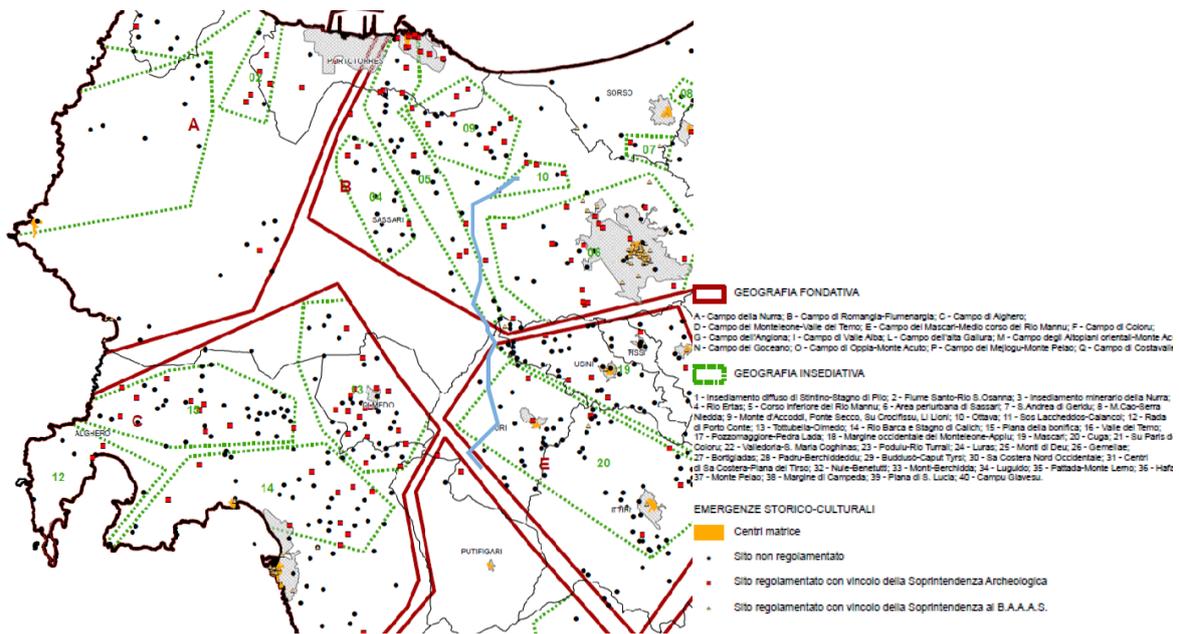


Figura 28 - Estratto della tavola D-C05 del Pup-Ptc, Campi dell'insediamento storico.

Il Pup Ptc individua i Campi dello sviluppo rurale (tavola D-C06 Campi dello sviluppo rurale), che costituiscono il quadro conoscitivo e d'indirizzo per la predisposizione di norme di regolamentazione dell'uso del territorio agricolo. Questi sono stati individuati per quanto riguarda le aree prettamente agricole e forestali grazie all'utilizzo delle informazioni cartografiche derivanti dall'uso del suolo ma anche delle conoscenze sulle potenzialità esistenti nel territorio; per quanto riguarda i campi degli allevamenti e del lattiero caseario si sono utilizzate le conoscenze sulla distribuzione delle aziende zootecniche e di lattiero casearie. Il Campo dell'allevamento ovino si estende per tutta la provincia. L'area interessata dalle opere è caratterizzata prevalentemente dal Campo oliveti del sassarese e dal Campo dei vigneti. L'area di Valledoria – Santa Maria Coghinass è caratterizzata dal Campo delle aree irrigue dei consorzi di bonifica.

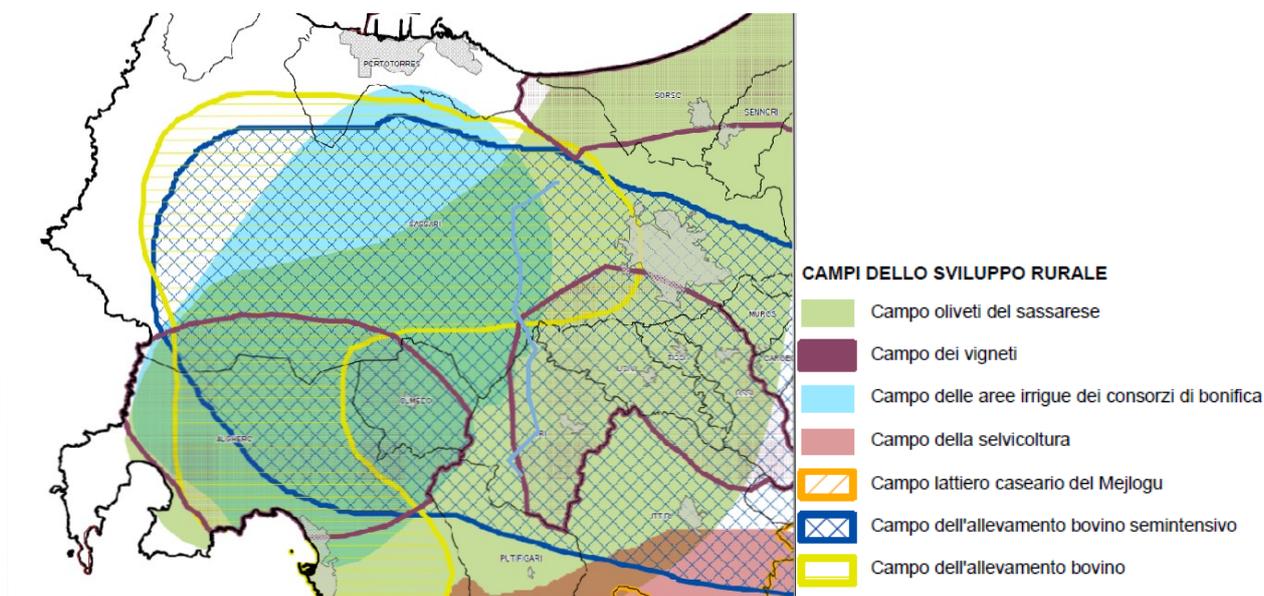


Figura 29 - Estratto della tavola D-C06 del Pup-Ptc, Campi dello sviluppo rurale

Data la natura delle opere, che sono interrante e riferibili a interventi pubblici del sistema delle infrastrutture afferenti il ciclo delle acque, non si segnalano elementi di incompatibilità tra il progetto e il Piano Urbanistico Provinciale della Provincia di Sassari.

3.3 Piano urbanistico comunale (PUC) del comune di Sassari

Il Comune di Sassari si è dotato di Piano Regolatore Generale Comunale approvato definitivamente con delibera del Consiglio Comunale n° 43 del 26/07/2012 con Decreto Assessoriale della RAS n. 1571/U del 10 febbraio 1982, cui sono seguite diverse varianti, di cui l'ultima nel 2008; con Determinazione n. 3857/DG del 21.11.2013, il Direttore Generale della pianificazione urbanistica territoriale e vigilanza edilizia della Regione Autonoma della Sardegna ha determinato la coerenza del Piano Urbanistico Comunale col quadro normativo e pianificatorio sovraordinato, subordinandolo al recepimento delle prescrizioni di cui all'art. 2 della medesima Determinazione; con Delibera del Consiglio Comunale n. 35 del 18.11.2014 è stato approvato il recepimento nel Piano Urbanistico Comunale degli esiti della verifica di coerenza, di cui alla Determinazione regionale n. 3857/DG del 21.11.2013; - con Determinazione n. 3280/DG del 02.12.2014 il Direttore Generale della pianificazione urbanistica territoriale e vigilanza edilizia della Regione Autonoma della Sardegna ha determinato, che il Piano Urbanistico Comunale in adeguamento al PPR e al PAI del Comune di Sassari di cui alle Deliberazioni del Consiglio Comunale n. 43 del 26.07.2012 e n. 35 del 18.11.2014, risulta coerente con il quadro normativo e pianificatorio sovraordinato. È stato pubblicato sul Buras NT 58 del 11/12/2014.



L'area oggetto di intervento ricade in zona Agricola E, più precisamente nelle seguenti sottozone
Zona E – Sottozona E2.b, E2.c ed E2.c

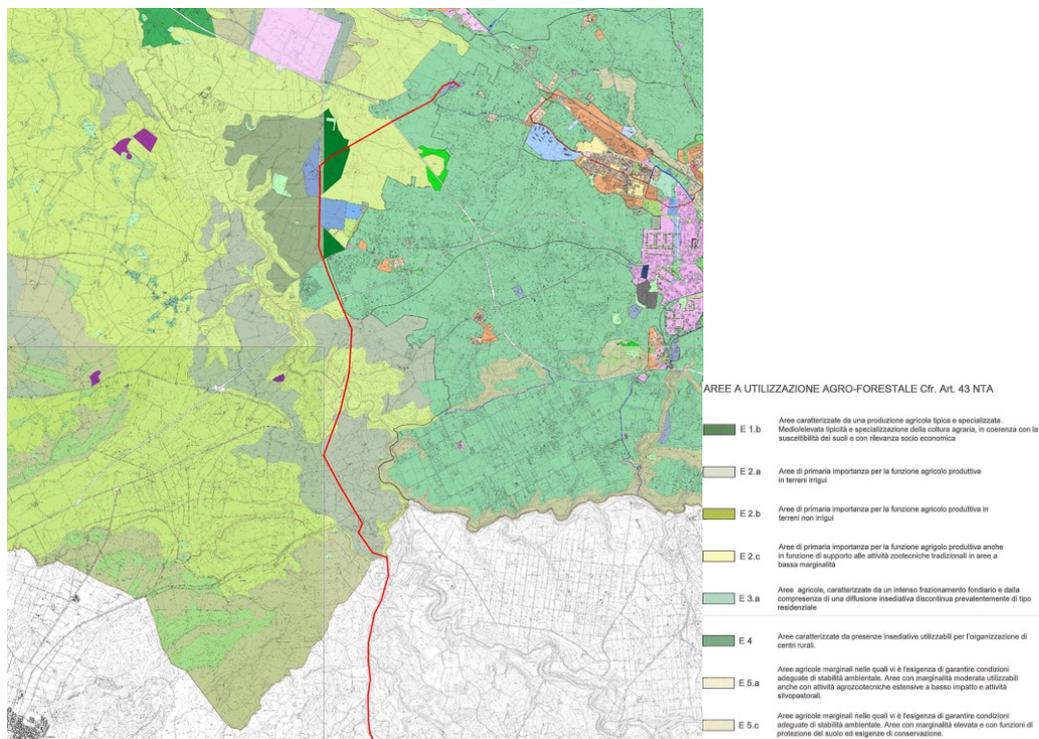


Figura 30 – Tavola 5.6 PUC Sassari (in rosso il tracciato della condotta)

Art.45 Sottozona E2 - Descrizione

Sono zone caratterizzate da attività agricole e zootecniche che avvengono in suoli irrigui e non con medio/elevate capacità e suscettibilità agli usi agro-zootecnici si estendono nei sistemi agricoli individuati nella Nurra e nella fascia esterna alla corona olivetata.

Le coltivazioni interessano:

- ✓ gli ortaggi, per i quali il territorio comunale vantava in epoche passate un'importante tradizione. Questi vengono coltivati in aree di piano (nei sistemi agricoli dei fondivalle e nella fascia esterna della corona olivetata spesso associati ad altre colture o in aziende che associano differenti tipi di coltivazioni, sono limitatissime le coltivazioni in coltura specializzata in serra;
- ✓ i vigneti, tradizionalmente coltivati in epoche passate in prossimità della città, sono rimaste marginali coltivazioni spesso in coltura promiscua nel sistema agricolo della corona olivetata



in particolare in prossimità del comune di Sorso e la Nurra di Alghero;

- ✓ i seminativi e le foraggere spesso legate all'importante attività zootecnica che vede nel territorio allevamenti semintensivi e intensivi bovini della linea latte e ovicaprini, localizzati nel sistema agricolo della Nurra in gran parte dotato di reti consortili per la distribuzione dell'acqua.
- ✓ i vivai.

Il sistema che comprende queste sottozone è caratterizzato da una sufficiente sostenibilità del rapporto, tendenzialmente stabile, tra risorse primarie, assetti del suolo e sistemi insediativi.

Comprende le tre sottozone:

- E2a) Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva in terreni irrigui (es. seminativi);
- E2b) Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva in terreni non irrigui (es. seminativi in asciutto);
- E2c) Aree di primaria importanza per la funzione agricolo produttiva anche in funzione di supporto alle attività zootecniche tradizionali in aree a bassa marginalità (es. colture foraggere, seminativi anche alberati, colture legnose non tipiche, non specializzate). Sono zone caratterizzate da attività agricole e zootecniche che avvengono in suoli irrigui e non con medio/elevate capacità e suscettibilità agli usi agro-zootecnici si estendono nei sistemi agricoli individuati nella Nurra e nella fascia esterna alla corona olivetata.

3.4 Piano urbanistico comunale (PUC) del Comune di Uri

Il comune di Uri si è dotato di Piano Urbanistico Comunale con annesso Regolamento Edilizio approvato definitivamente con delibera del Consiglio Comunale n° 28 del 04.07.2000, Verifica di Coerenza CO.RE.CO. n. 2381/1 del 30.8.2000 cui sono seguite diverse varianti, di cui l'ultima nel 20017.

L'area oggetto di intervento ricade in zona Agricola E, più precisamente nelle seguenti sottozone Zona E – Sottozona E2, E5 e E2



4 COMPATIBILITÀ CON LA VINCOLISTICA

4.1 Vincoli paesaggisti

I vincoli paesaggistici sono disciplinati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e s.m.i., meglio noto come Codice dei beni Culturali e del Paesaggio. Tali vincoli rappresentano degli strumenti atti a tutelare gli immobili e le aree di maggior pregio paesaggistico.

Nell'area di intervento si riscontrano numerose emergenze di tipo paesaggistico, storico culturale e archeologico e siti nei quali sono individuati beni di cui ai seguenti articoli:

- Art. 10 Beni culturali;
- Art. 136 Immobili ed aree di notevole interesse pubblico;
- Art. 142 Aree tutelate per legge;
- Art. 143 Piano paesaggistico.

Ai fini di un'analisi di maggior dettaglio si rimanda agli elaborati cartografici allegati. Nei seguenti paragrafi saranno analizzate le situazioni di prossimità di alcuni degli interventi in esame con beni di cui agli articoli precedentemente elencati.

4.1.1 *Art. 10 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.*

L'immagine seguente riporta un quadro di insieme dei vincoli ai sensi dell'art. 10 del D.Lgs. 42/2004. Come si può osservare, il tracciato di progetto non interessa beni culturali né di natura archeologica, né di natura monumentale.

Entro una fascia di 1 km di larghezza (500 m simmetrici rispetto all'asse della condotta in progetto) non si rilevano beni culturali, mentre a circa 0,8 Km di distanza dall'asse della condotta si rileva la presenza del seguente bene avente carattere monumentale:

- ✓ Chiesa di San Giorgio di Ogiastro, Comune di Usini (beni, tipizzati e individuati dal PPR, aventi carattere monumentale e vincolati ai sensi della parte II del d. Lgs. 42/2004).



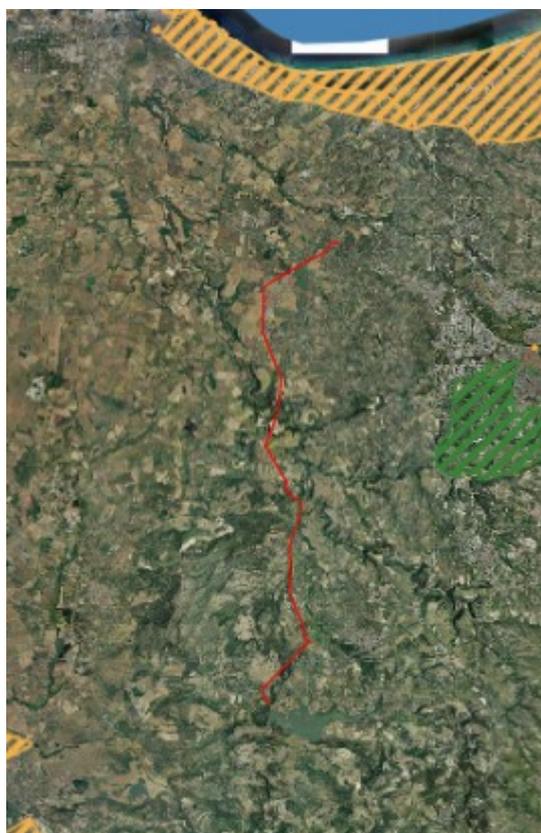
Figura 32 - Vincoli ex Art. 10 D.Lgs. 42/2004 – Beni aventi carattere monumentale, tipizzati e individuati dal PPR della Regione Sardegna (in rosso il tracciato di progetto).

4.1.2 Art. 136 Immobili ed aree di notevole interesse pubblico

L'Art. 136 del Capo II ex D.Lgs. 42/2004 concerne gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico. Il Titolo definisce quali beni e aree di notevole interesse pubblico:

- le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
- le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
- i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale;
- le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.

Il tracciato di progetto non interferisce con aree dichiarate di notevole interesse pubblico ex Art. 136 D.Lgs. 42/2004.



- D.lgs. n. 42/2004 - art. 136 e 157
- Aree dichiarate di notevole inter. pubbl. vincolate con provv. amm.vo
- Perimetri esaminati dal Comitato del PPR
- Perimetri non esaminati dal Comitato del PPR
- Decaduto-Procedura di vigenza non perfezionata al 20/06/2018

Figura 33 - Vincoli paesaggistici ex Art. 136 D.Lgs. 42/2004 - Aree dichiarate di notevole interesse pubblico

4.1.3 Art. 142 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.

L'Art. 142 ex D.Lgs. 42/2004 al comma 1 definisce quali aree tutelate per legge per il loro interesse paesaggistico:

- a) i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;



- e) i ghiacciai e i circhi glaciali;
- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) lettera g) territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dagli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018.
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal decreto del Presidente della Repubblica 13 marzo 1976, n. 448;
- l) i vulcani;
- m) le zone di interesse archeologico individuate alla data di entrata in vigore del presente codice.

Nella cartografia in allegato (cfr. Allegato 9 - Cartografia ulteriori vincoli ambientali è possibile osservare le aree tutelate ai sensi dell'Art. 142 del D.Lgs. 42/2004 ricomprese nell'area d'intervento. Per quanto concerne i beni paesaggistici il tracciato ricade parzialmente tra le aree vincolate ex art. 142 del D.Lgs 42/2004, comma 1:

- lettera c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna
- lettera g) territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dagli articoli 3 e 4 del decreto legislativo n. 34 del 2018.

Stante la presenza di beni tutelati, il progetto è soggetto ad autorizzazione paesaggistica.

Ai sensi del DPR 31/2017 (Regolamento recante individuazione degli interventi esclusi dall'autorizzazione paesaggistica o sottoposti a procedura autorizzatoria semplificata), e del relativo allegato A (Interventi ed opere in aree vincolate esclusi dall'autorizzazione paesaggistica), buona parte degli interventi e delle opere previsti in progetto, possono ricadere nella fattispecie di cui al punto A.15 del citato allegato, ovvero:

- “la realizzazione e manutenzione di interventi nel sottosuolo che non comportino la modifica permanente della morfologia del terreno e che non incidano sugli assetti vegetazionali, quali: volumi completamente interrati senza opere in soprasuolo; condotte forzate e reti irrigue, pozzi ed opere di presa e prelievo da falda senza manufatti emergenti in soprasuolo; impianti geotermici al servizio di singoli edifici; serbatoi, cisterne e manufatti consimili nel sottosuolo;



tratti di canalizzazioni, tubazioni o cavi interrati per le reti di distribuzione locale di servizi di pubblico interesse o di fognatura senza realizzazione di nuovi manufatti emergenti in soprasuolo o dal piano di campagna; l'allaccio alle infrastrutture a rete. Nei casi sopraelencati è consentita la realizzazione di pozzetti a raso emergenti dal suolo non oltre i 40 cm.”

Tali interventi sono esclusi dall'autorizzazione paesaggistica, ma va comunque avviata procedura presso Servizio tutela del paesaggio Sardegna meridionale per conferma dell'esclusione.

Scendendo più nello specifico, si riporta di seguito una indicazione del vincolo paesaggistico applicato e della procedura per la valutazione della compatibilità paesaggistica/ esclusione. Si prevedono inoltre delle specifiche misure di mitigazione dell'impatto paesaggistico che si richiamano di seguito e per le quali si rimanda per approfondimenti al capitolo 7.2.1.

Elemento progettuale oggetto di valutazione	VINCOLO		Autorizzazione paesaggistica	Misure di mitigazione
	Fiumi	Boschi		
Vasca di disconnessione	SI	NO	SI	Messa a dimora di specie arbustive ed arboree nell'area perimetrale
Condotte interrate	3.9 km	0.9 km	SI (se modifica assetto vegetazionale)	Compensazione con impianto specie arbustive ed arboree

4.1.4 Art. 143 D.Lgs. 42/2004 e s.m.i.

Gli interventi in esame non interferiscono con zone umide, zone riparie e foci di fiumi.

Dall'analisi dell'assetto storico-culturale del PPR, si rileva il tracciato di progetto attraversa delle aree interessate dalla presenza di Nuraghi e Domus de Janas, mantenendosi comunque ad una distanza superiore ai 300 m dalle aree tutelate. Tale prima analisi preliminare deve essere tuttavia oggetto di ulteriore analisi conformemente a quanto previsto dalle Linee guida approvate con Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 14 febbraio 2022, per la Verifica preventiva dell'interesse archeologico, che permetterà di approfondire e meglio valutare le problematiche legati alla presenza di beni archeologici.



4.2 Vincoli naturalistici

I vincoli naturalistici sono rivolti alla tutela dei valori naturalistici, ecologici, geologici, biologici ed estetici ma anche, in diverse ipotesi (si pensi, ad esempio, ai parchi), antropologici e storico-culturali, all'interno di porzioni di territorio, variamente estese e delimitate, nelle quali detti valori sono particolarmente diffusi e rilevanti.

I vincoli naturalistici sono disciplinati, a livello nazionale, dalla Legge quadro sulle aree protette (Legge 6 dicembre 1991, n. 394), dagli artt. 77 e 78 del D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112, nonché dagli artt. 25 e ss. della legge 31 dicembre 1982, n. 979, concernente la difesa del mare, e dagli artt. 3 e ss. Del regolamento approvato con il D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, avente ad oggetto la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, della flora e della fauna selvatiche.

4.2.1 Zone costiere e ambiente marino

Il progetto non andrà a incidere su aree delle zone costiere e dell'ambiente marino.

4.2.2 Zone montuose e forestali

Parte del percorso ricade in aree caratterizzate dalla presenza di boschi (cfr. elaborato SPA_PL_010_00).

4.2.3 Riserve e parchi naturali regionali

Le opere in progetto non ricadono nei perimetri di riserve e parchi naturali regionali.

4.2.4 Zone classificate o protette dalla normativa comunitaria e nazionale

Rete Natura 2000

Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Rappresenta una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete è costituita dai Siti di Interesse Comunitario (SIC), successivamente designati come Zone Speciali di Conservazione (ZSC); questa comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli".

Il sito della Rete Natura 2000 più vicino è la ZSC ITB010003 "Stagno e ginepreto di Platamona", che dista più di 5 km dall'area di intervento. Considerata la distanza, le lavorazioni previste e le opere realizzate si ritiene che possano essere esclusi degli impatti sugli habitat tutelati.



Important Bird Areas (IBA)

Le opere in progetto non ricadono in aree perimetrare come IBA

Aree Umide di Importanza Internazionale

Le opere in progetto non ricadono in Aree Umide di Importanza Internazionale

Aree naturali protette ai sensi della L. 394/91

Le opere in progetto non ricadono all'interno di Aree naturali protette ai sensi della L. 394/91

Aree percorse dal fuoco

Il tracciato di progetto è esterno alle aree percorse da incendi.

Zone sottoposte a vincolo idrogeologico

Il tracciato di progetto è esterno alle aree nelle quali vige il vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23.

4.2.5 Zone a forte densità demografica

L'intervento lambisce alcuni agglomerati del Comune di Sassari, in particolare quello di Bancali, nella parte terminale in prossimità di Truncu Reale, senza tuttavia interessare l'edificato in senso stretto e nella totalità del tracciato non interessa aree a forte densità demografica.

4.2.6 Zone di superamento degli standard di qualità ambientale della legislazione comunitaria

Non si rilevano motivi per ipotizzare il superamento degli standard di qualità ambientale previsti dalla legislazione comunitaria.

4.2.7 Zone di importanza paesaggistica, storica, culturale o archeologica

Il Piano Paesaggistico Regionale è stato approvato con D.P.G.R. 82/2006 e con D.G.R. 36/7 del 05/09/2006. Secondo il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) le opere previste in progetto ricadono all'interno degli ambiti paesaggistici n. 13 "Alghero" e n. 14 "Golfo dell'Asinara" (cfr. Figura 22).

4.2.8 Territori con produzioni agricole di particolare qualità e tipicità

Non sono presenti territori agricoli con particolari qualità e tipicità.



4.3 Piano di assetto idrogeologico

4.3.1 *Pericolosità idraulica*

Il tracciato di progetto è ricompreso in aree a pericolosità idraulica anche Hi4 mappate dal Piano di Assetto Idrogeologico (Figura 34). Inoltre, il tracciato di progetto è interferente con il reticolo idrografico approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3 del 30.07.2015 per le finalità di applicazione delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI nelle quali vigono le fasce di prima salvaguardia ex art 30ter succitate norme.

Si sono identificate n. 22 interferenze con il reticolo idrografico per il tracciato di progetto.

Nella progettazione sarà prediletta una profondità di posa che permetta di rispettare la condizione che tra gli scavi siano effettuati a profondità limitata e sezione ristretta, comunque compatibilmente con le situazioni di pericolosità locale e, preferibilmente, mediante tecniche a basso impatto ambientale; gli eventuali manufatti connessi alla gestione ed al funzionamento della condotta emergeranno dal piano di campagna per una altezza massima di 1 m e avranno ingombro planimetrico limitato alla loro funzione. In tal caso non sarà necessaria la predisposizione di Studio di Compatibilità idraulica ex art. 24 NTA del PAI ma dovrà essere redatta una relazione asseverata. Poiché le opere sono localizzate su più comuni, ai sensi della L.R. 33/2014 (Norma di semplificazione amministrativa in materia di difesa del suolo), tutte le autorizzazioni relative al PAI sono di competenza dell'Autorità di Bacino.

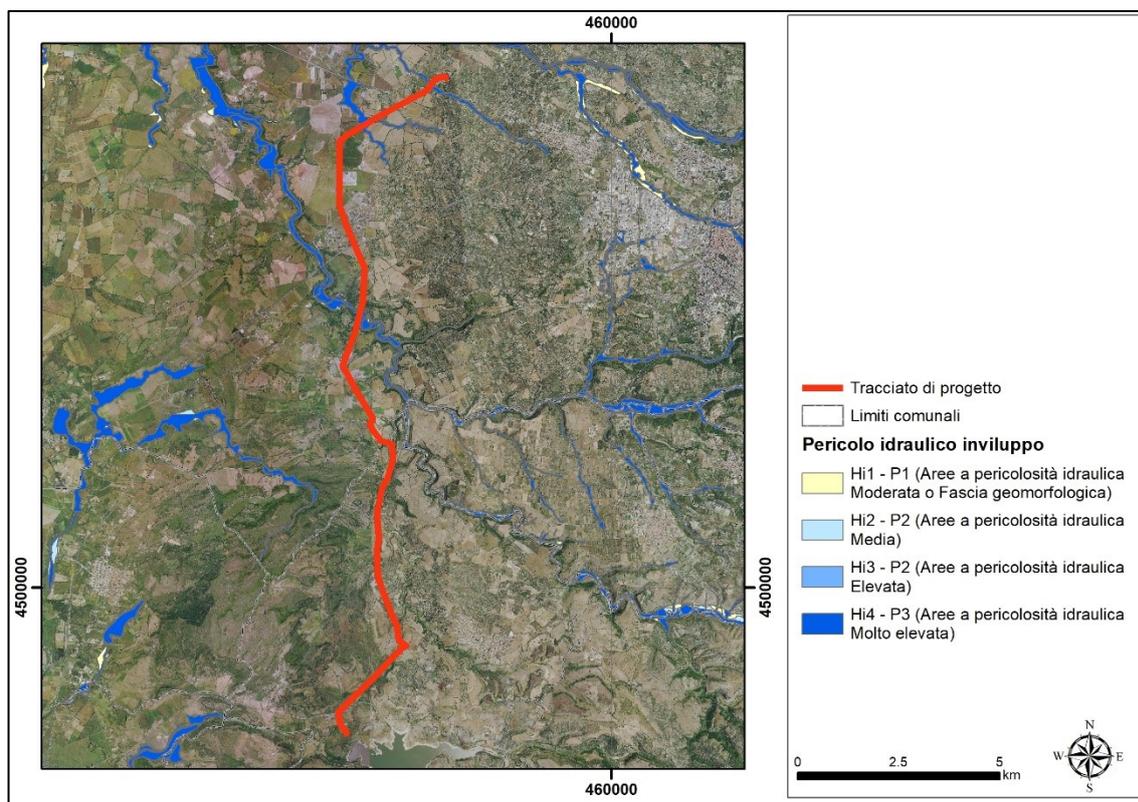


Figura 34 – Pericolosità idraulica inviluppo

4.3.2 Pericolosità da frana

Il tracciato di progetto è ricompreso in aree a pericolosità idraulica anche Hg3 mappate dal Piano di Assetto Idrogeologico pertanto il progetto sarà assoggettato a Studio di compatibilità geologica e geotecnica.

4.3.3 Zone di vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23

Il tracciato di progetto è esterno ad aree nelle quali vige il vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. n. 3267/23.

4.4 Autorizzazione L. n. 64/74 (abitati da consolidare)

Nel territorio di Sassari sono state realizzate opere di consolidamento di abitati definite dalla legge 9 luglio 1908, n. 445 e successive modificazioni ed integrazioni. Pertanto, le opere sono soggette all'autorizzazione da parte del competente ufficio tecnico della Regione (ex art. 61-comma 1 del



DPR 380/2001), ovvero il Genio civile.

4.5 Aree tutelate

Il tracciato di progetto non ricade in aree tutelate quali:

- Aree naturali protette, di cui alla L. 06.12.1991, n. 394
- Aree di cui alla L.R. 29 luglio 1998, n.23 (Oasi)
- Parchi, riserve, monumenti naturali, aree di particolare rilevanza naturalistica e ambientale di cui alla L.R. 06.07.1989, n.31
- Aree IBA (Important Bird Areas)
- Zone umide di importanza internazionale ai sensi della Convenzione di Ramsar di cui al D.P.R. 13.03.1976.



5 COMPATIBILITA' CON L'AMBIENTE E LE SUE COMPONENTI

Nei capitoli precedenti è stato descritto lo stato dei luoghi ove le opere saranno inserite. Nel presente Capitolo si porrà l'accento sulle componenti ambientali su cui il progetto potrebbe avere un impatto rilevante nonché si darà conto degli approfondimenti su tutti i probabili effetti rilevanti del progetto sull'ambiente risultanti dai residui ed emissioni previste e la produzione di rifiuti, l'uso delle risorse naturali, in particolare suolo, territorio, acqua e biodiversità.

La natura dell'opera, le ragioni che la hanno fatta concepire e gli approfondimenti di campo eseguiti finora portano fin d'ora a stabilire che si possa ragionevolmente affermare che gli impatti connessi siano relativamente ininfluenti nel quadro ambientale attuale.

L'infrastruttura sarà totalmente interrata con la sola eccezione del vano pompe e della vasca di disconnessione. Essa si snoda su un percorso in foranea che non interseca beni paesaggistici o archeologici. Nonostante percorra circa 13.8 km dei suoi 20 km totali in aree arabili, si può asserire che saranno *de facto* intatti: la profondità di posa di -2.5 m dal p.c. consentirà infatti la prosecuzione dell'utilizzo del fondo ove sono inseriti garantendone la arabilità e sfruttamento a fini agrari. Ciò anche in base alla scelta di porre una servitù di passaggio invece che un esproprio *tout court* ad eccezione delle aree ove insteranno le opere puntuali.

Le componenti ambientali interessate dall'opera sono individuabili con ragionevole certezza così come le interferenze che l'opera avrà su di esse potendole peraltro circoscrivere ad un ambito temporale ben preciso: ovvero quello delle fasi di cantiere.

Un altro aspetto rilevante, per la valutazione degli impatti, è anche lo scopo per cui l'opera è concepita ovvero la sua funzione ausiliaria nel sistema di interconnessione e soccorso della rete attuale.

Come illustrato nei capitoli precedenti, la necessità dell'inserimento del collegamento Cuga-Truncu Reale nasce dalla necessità di fornire un soccorso temporaneo al sistema di approvvigionamento di Sassari e dell'agglomerato industriale di Porto Torres nonché di Alghero.

Questa considerazione è rilevante nella comprensione anche di altri aspetti legati alla risorsa idrica e ad altri eventuali impatti quali quello legato all'inserimento di una stazione di pompaggio: l'uso ancillare e di soccorso del sistema in oggetto che si attiverebbe solo in alternativa al sistema *Coghinas 1-2* fa sì che tanto la risorsa idrica che i consumi connessi siano trascurabili in termini assoluti. Di più: la risorsa idrica che sarà utilizzata è già destinata all'utilizzo idropotabile e già in parte destinata ad Alghero risultando quindi un invariante all'interno del bilancio idrologico.

Gli impatti rilevabili e prevedibili sono quindi essenzialmente legati alle fasi di cantiere potendo affermare che quelli legati al consumo del suolo e della risorsa idrica e alterazione degli acquiferi è del tutto trascurabile. In tale fase è previsto che si abbia un impatto sulla componente atmosferica, (polveri), e inquinamento acustico dovuti all'utilizzo dei mezzi meccanici. Come sarà spiegato di



seguito, saranno messi in atto una serie di accorgimenti finalizzati alla mitigazione di tali impatti.

5.1 Inquadramento territoriale e geografico

L'area di intervento è localizzata nel nord Sardegna, in provincia di Sassari. I comuni interessati dagli interventi sono Sassari e Uri.

Nella cartografia IGM a scala 1:100.000 le opere sono localizzate tra i fogli IGM 179, 180, 192 e 193.

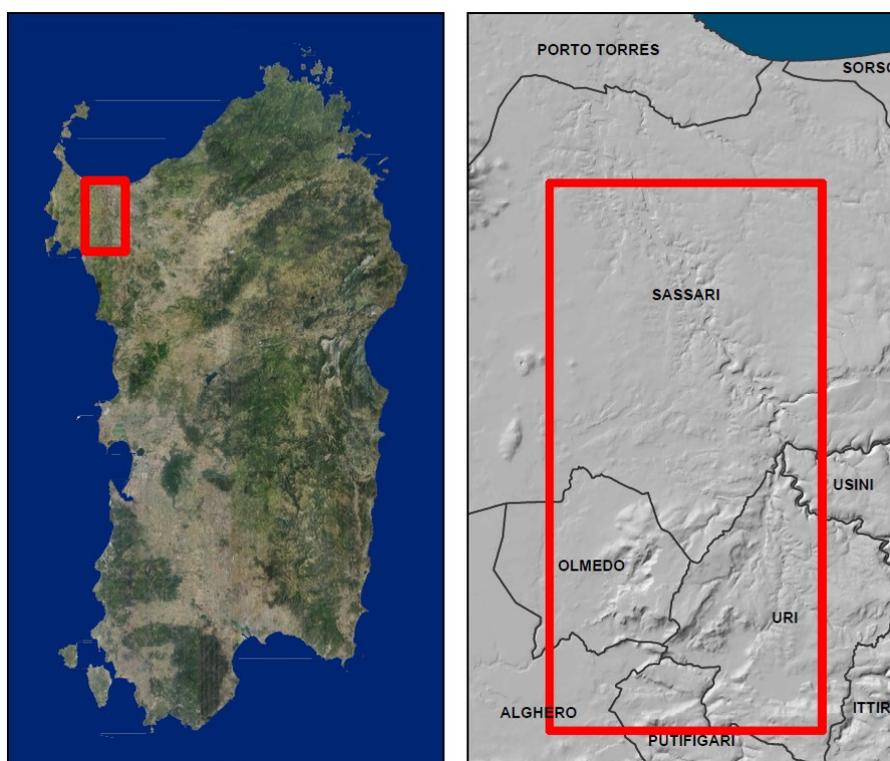


Figura 35 – Inquadramento territoriale

5.2 Atmosfera e qualità dell'aria

5.2.1 *Inquadramento normativo*

Il decreto legislativo n. 155 del 13 agosto 2010, “Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa” ha ridefinito i criteri che le Regioni sono tenute a seguire per la suddivisione dei territori di competenza in zone di qualità dell'aria, allo scopo di assicurare omogeneità alle procedure applicate su tutto il territorio nazionale. Al fine di conformarsi



alle disposizioni del nuovo decreto e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del territorio e del mare, tramite il Coordinamento istituito all’articolo 20 del decreto 155/2010, la Regione Sardegna ha provveduto ad elaborare la zonizzazione e classificazione del territorio regionale, approvata con la deliberazione della Giunta regionale del 10 dicembre 2013, n. 52/19, recante “D.Lgs. 13.8.2010 n. 155, articoli 3 e 4. Zonizzazione e classificazione del territorio regionale.” La zonizzazione vigente, relativa alla protezione della salute umana individua le zone e agglomerati ai sensi dell’art. 3, commi 2 e 4, e secondo i criteri specificati nell’appendice 1 del D.lgs. 155/2010.

Le zone individuate ai fini della protezione della salute sono riportate nella successiva tabella. L’identificazione delle zone è stata effettuata sulla base delle caratteristiche del territorio, dei dati di popolazione e del carico emissivo distribuito su base comunale.

Codice zona	Nome zona
IT2007	Agglomerato di Cagliari
IT2008	Zona urbana
IT2009	Zona industriale
IT2010	Zona rurale
IT2011	Zona per l'ozono

Figura 36 – Zone e agglomerati di qualità dell’aria (D.Lgs. 155/2010)

Il territorio regionale è stato quindi suddiviso in zone di qualità dell’aria, atte alla gestione delle criticità ambientali grazie all’accorpamento di aree il più possibile omogenee in termini di tipologia di pressioni antropiche sull’aria ambiente. Gli inquinanti presi in considerazione per la zonizzazione ai fini della protezione della salute umana sono: PM10, PM2,5, NO2, SO2, CO, Pb, Benzene, As, Cd, Ni, B(a)P, e O3.

L’area oggetto d’intervento ricade prevalentemente nella zona IT2010-Zona rurale; nell’ agglomerato di Sassari si ricade nell’area IT2008-Zona Urbana.

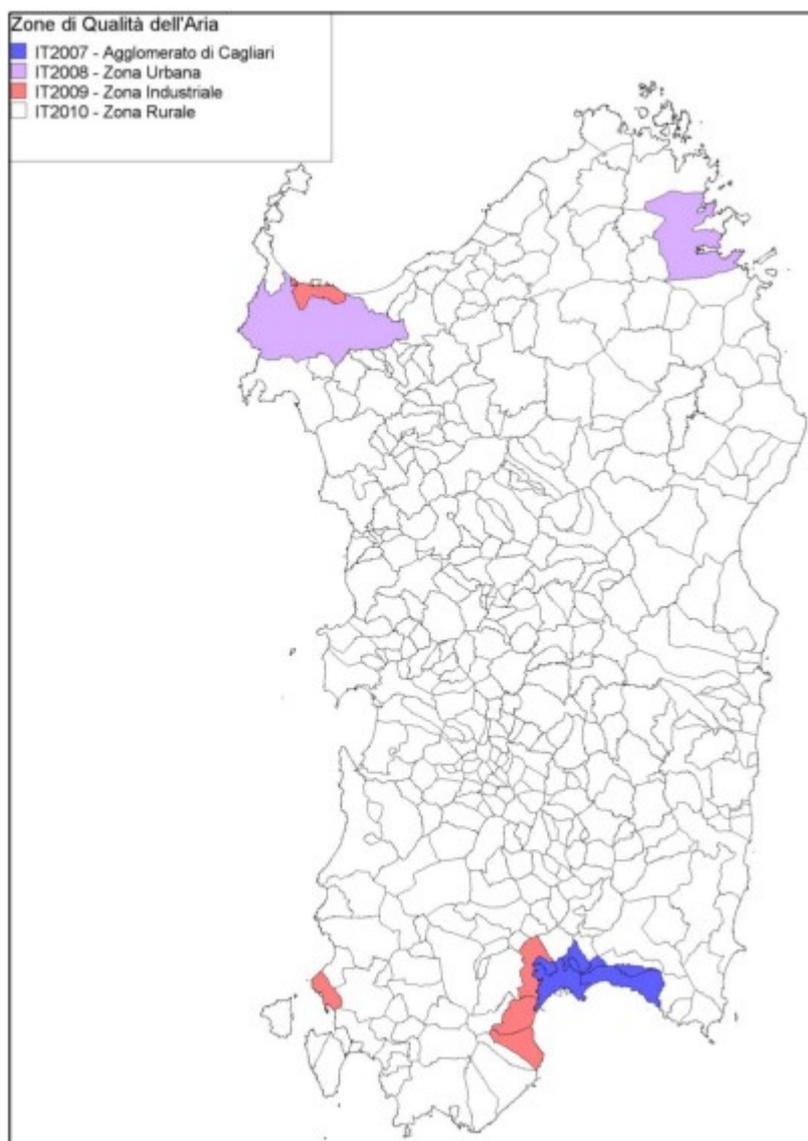


Figura 37 – Estratto della tavola di zonizzazione - Allegato C alla Delib. G.R. n. 52/19 del 10/12/2013

5.2.2 Inquadramento meteorologico

Il presente paragrafo riporta una sintetica descrizione delle caratteristiche climatiche dell'area di indagine. Tale trattazione è tratta da Climatologia della Sardegna – Trentennio 1981-2010, relativamente alle seguenti stazioni meteo, più prossime all'area di intervento:

- Bancali (Macciadosa) (SS): 74 m s.l.m., situata a ovest dell'abitato di Sassari;
- Olmedo: quota 52 m s.l.m.;
- Uri: quota 150 m s.l.m., situata nell'abitato di Uri.



In Figura 38 è riportata la localizzazione dei punti di monitoraggio dei parametri climatologici, secondo quanto indicato all'interno del documento Climatologia della Sardegna – Trentennio 1981-2010. Nelle tabelle successive, inoltre, sono riportati i parametri climatologici in termini mensili e annuali relativi alle precipitazioni e alle temperature registrate nelle tre stazioni di monitoraggio citate in precedenza, laddove disponibili.

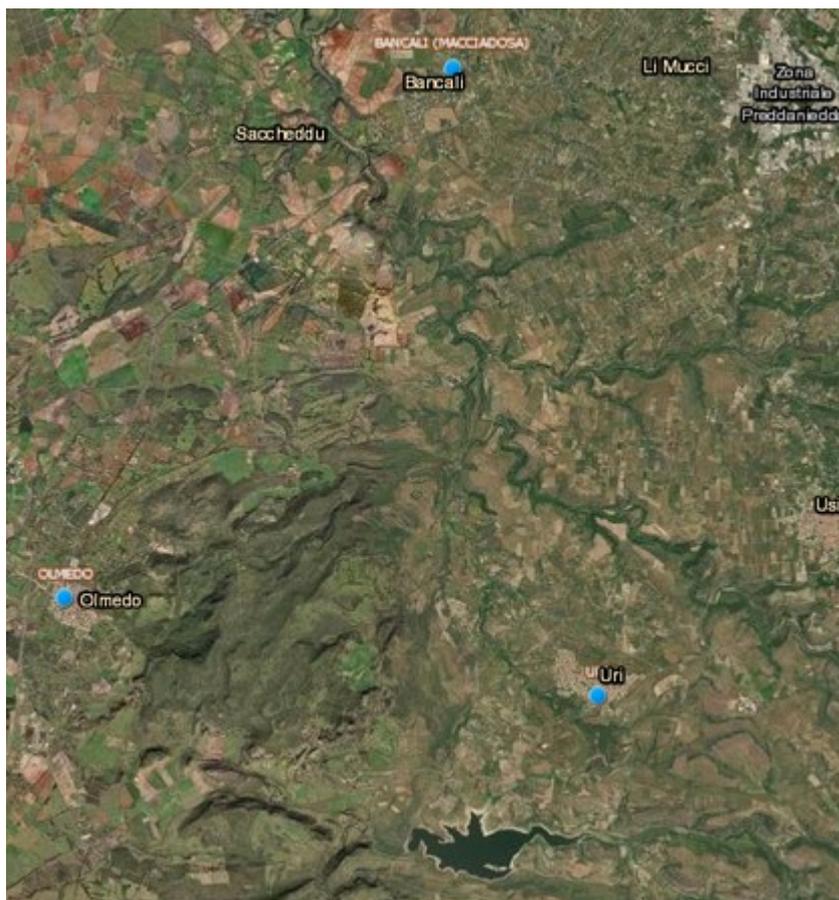


Figura 38 - Localizzazione delle stazioni di monitoraggio dei parametri climatologici

STAZIONE DI BANCALI				
MESE	Precipitazione Media Mensile (mm)	Temperatura minima (°C)	Temperatura massima (°C)	Escursione termica (°C)
Gennaio	47,8	5,1	14	8,9
Febbraio	43,5	5,4	14,5	9,2
Marzo	43,7	7	17,2	10,2
Aprile	54	8,4	19	10,8
Maggio	39,7	11,8	24	12,4
Giugno	18,5	15,1	28,7	13,6



Luglio	5,9	17,4	31,8	14,4
Agosto	13,8	18,2	32,3	14,1
Settembre	42,6	15,4	27	11,9
Ottobre	83,3	13,1	23,7	10,6
Novembre	93,6	9,4	18,5	9,1
Dicembre	81,2	6,8	14,9	8
	Cumulato annuo: 567,6 mm	Media annuale: 11,1 °C	Media annuale: 22,2 °C	Media annuale: 11,1 °C

STAZIONE DI OLMEDO				
MESE	Precipitazione Media Mensile (mm)	Temperatura minima (°C)	Temperatura massima (°C)	Escursione termica (°C)
Gennaio	55,6			
Febbraio	48,3			
Marzo	47,2			
Aprile	61,6			
Maggio	42			
Giugno	22,8			
Luglio	5,8			
Agosto	15,4			
Settembre	53,6			
Ottobre	93,4			
Novembre	109,4			
Dicembre	83,9			
	Cumulato annuo: 638,9 mm			

STAZIONE DI URI				
MESE	Precipitazione Media Mensile (mm)	Temperatura minima (°C)	Temperatura massima (°C)	Escursione termica (°C)
Gennaio	55,6			
Febbraio	48,3			
Marzo	47,2			
Aprile	61,6			
Maggio	42			
Giugno	22,8			
Luglio	5,8			
Agosto	15,4			



Settembre	53,6			
Ottobre	93,4			
Novembre	109,4			
Dicembre	83,9			
	Cumulato annuo: 638,9 mm			

5.2.3 Stato attuale della componente

Il monitoraggio della qualità dell'aria regionale avviene mediante un sistema di monitoraggio composto da alcune centraline dislocate nelle diverse zone individuate con D.G.R. n. 52/19 del 10/12/2013.

Con Delibera di Giunta Regionale del 07/11/2017 n.50/18 viene approvato il "Progetto di adeguamento della rete regionale di misura della qualità dell'aria ambiente ai sensi del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155."

Come visto precedentemente, l'area di intervento ricade in due diverse zone di qualità dell'aria:

- IT2008-Zona urbana per quanto riguarda l'agglomerato di Sassari (Codice Comune 0900064);
- IT2010-Zona rurale per le restanti aree.

Nell'area di intervento non risultano però presenti centraline di monitoraggio. Si ritiene pertanto opportuno riportare l'esito del monitoraggio realizzato nel 2020 e illustrato all'interno della "Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2020", secondo la quale:

- nell'area urbana di Sassari, si registra una situazione entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati. In generale si assiste a una diminuzione dell'inquinamento, con una riduzione prevalente dei livelli di NO₂, e in misura minore di PM₁₀ e PM_{2,5}, rispetto alle precedenti annualità, da imputare maggiormente agli effetti del lockdown per la pandemia da COVID-19;
- nelle varie aree della Sardegna, tutte ricomprese nella "Zona Rurale", i parametri monitorati rimangono stabili e ampiamente entro i limiti normativi. Si riscontrano livelli di particolato generalmente contenuti e con superamenti limitati.

5.2.4 Stima degli impatti potenziali

Nella fase di cantierizzazione sono individuabili disturbi legati al traffico veicolare nell'area di cantiere e in prossimità di esso e connessi, al rumore e polveri dovute alle attività di cantiere ed al movimento terra.



Le operazioni insisteranno in aree extraurbane distanti da recettori sensibili e lontani da arterie principali ad eccezione del tratto più prossimo alla vasta di recapito di Truncu Reale in corrispondenza dell'agglomerato di Bancali ove, comunque, dista oltre 100 metri dalle abitazioni più prossime.

È ragionevole ritenere come residuo l'impatto sulla componente atmosfera soprattutto alla luce delle misure di mitigazione proposte di seguito. Allo stato attuale non vi sono stazioni di monitoraggio PM10 prossime all'area di intervento. La più vicina è quella posta in via Budapest a Sassari che dista 8 km dall'agglomerato di Bancali e 9 km da Truncu Reale e quindi non rappresentativa dell'area.

5.2.5 Interventi di mitigazione

Gli interventi di mitigazione finalizzati alla riduzione degli impatti per la componente atmosfera sono riconducibili alla sola fase di cantiere. Per limitare le emissioni inquinanti dovute ai mezzi di cantiere sarà necessario garantire il corretto utilizzo di mezzi e macchinari, la loro regolare manutenzione e il mantenimento di buone condizioni operative. È opportuno, inoltre, limitare la velocità dei veicoli e la loro accensione sarà limitata al solo periodo di utilizzo.

Al fine di prevenire la produzione di polveri sarà opportuno adottare le idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- ✓ Bagnatura delle gomme degli automezzi;
- ✓ Umificazione, se necessario, del terreno, al fine di impedire il sollevamento delle polveri,
- ✓ soprattutto nei periodi caratterizzati da clima secco;
- ✓ Sospensione dei lavori in concomitanza con giornate particolarmente ventose;
- ✓ Riduzione della velocità degli automezzi;
- ✓ Esecuzione dei processi di movimentazione con scarse altezze di getto e basse velocità;
- ✓ Protezione dal vento degli eventuali depositi di materiali sciolti mediante misure come la
- ✓ copertura con stuoie o teli;
- ✓ Pulizia delle strade ove necessario.

5.3 Ambiente idrico

5.3.1 *Inquadramento idrologico ed idrogeologico*

L'area oggetto del presente studio ricade nelle seguenti Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.):

- 8) Mannu di Porto Torres;



- 7) Barca.

Nella figura che segue è rappresentata una suddivisione per unità idrografiche omogenee (U.I.O.) della Regione Sardegna la cui denominazione è quella del bacino principale.

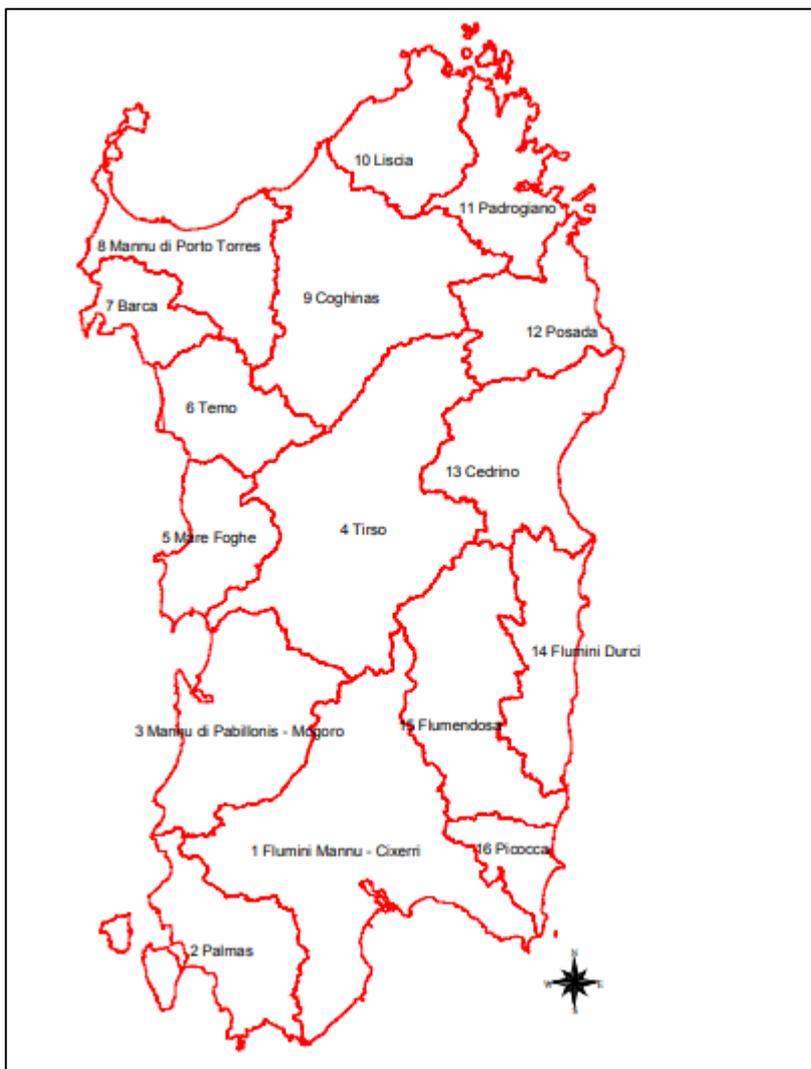


Figura 39 - Individuazione delle U.I.O. (Fonte: Piano di Tutela delle acque – RAS).

L'idrografia della Sardegna si presenta con i caratteri tipici delle regioni mediterranee; tutti i corsi d'acqua sono caratterizzati da un regime torrentizio, dovuto, fondamentalmente, alla stretta vicinanza tra i rilievi e la costa; questi hanno prevalentemente pendenze elevate, nella gran parte del loro percorso e sono soggetti ad importanti fenomeni di piena nei mesi tardo autunnali ed a periodi di magra rilevanti durante l'estate, periodo in cui può verificarsi che un certo corso d'acqua resti in secca per più mesi consecutivi (rif. Piano di Tutela delle acque della Regione Sardegna). Il fiume Coghinas e il Rio Mannu di Porto Torres sono i fiumi del territorio regionale sardo tra i più importanti.



Il Piano di Tutela generale delle Acque della Regione Sardegna, individua nel settore in studio n. 2 Unità Idrografiche Omogenee afferenti al Rio Mannu di Porto Torres (Figura 40) e al Rio Barca (Figura 41).

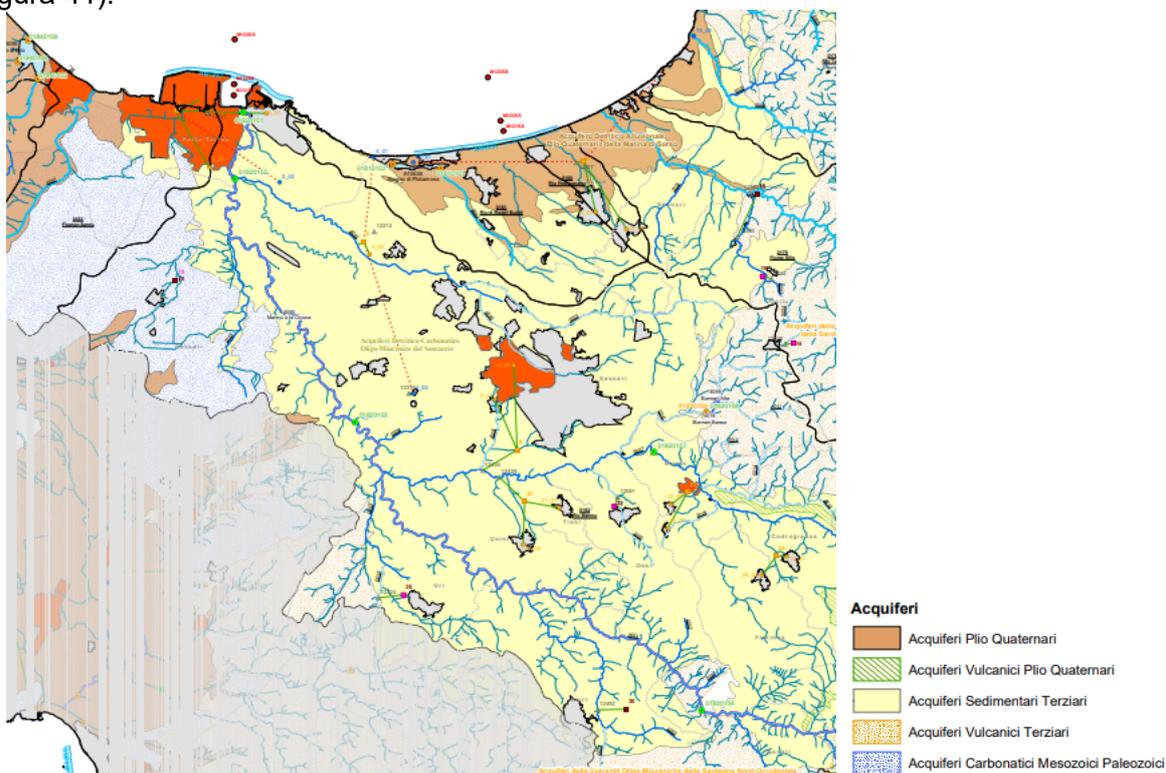


Figura 40 - Unità Idrografica Omogenea Rio Mannu di Porto Torres

L'Unità Idrografica Omogenea (U.I.O.) del Mannu di Porto Torres ha un'estensione di circa 1238,69 Km². Il bacino principale, che prende il nome dal fiume principale, si estende nell'entroterra per circa 670 km². È caratterizzato da un'intensa idrografia dovuta alle varie tipologie rocciose attraversate. Il Rio Mannu e i suoi emissari hanno un andamento lineare, ortogonale alla linea di costa; esso ha origine nella zona comunale di Cheremule e Bessude. I principali affluenti del Rio Mannu sono: in destra, il Rio Bidighinzu, il Rio Mascari e il Rio di Ottava; in sinistra il Rio Minore e il Rio Ertas. Lungo il Rio Bidighinzu è stato realizzato l'invaso omonimo avente una capacità di circa 10 milioni di mc. Nel territorio hanno sede altresì due invasi, i laghi di Bunnari, ubicati nella parte alta del Rio Scala di Giocca, affluente del Rio Mascari.

L'area nel quale si sviluppa il corso d'acqua è caratterizzata da una serie di colline di media altezza, da falsipiani e tavolati modellati nei sedimenti calcarei di età miocenica. In alcuni punti i calcari poggiano sulle vulcaniti oligo-mioceniche costituite da Rioliti, Riodaciti, Daciti. Nella parte Nord-Ovest del bacino sono presenti dei depositi carbonatici di piattaforma costituiti da calcari e dolomie



e calcari dolomitici di età Trias-medio-Cretaceo superiore.

Dal punto di vista idrogeologico, la presenza della falda o più falde e la conseguente capacità è funzione delle caratteristiche stratigrafiche, giaciture strutturali, dalla presenza di formazioni impermeabili e dalla loro struttura, nonché dai loro rapporti con i bacini idrografici, poiché da questi dipende l'estensione e la potenzialità del bacino di alimentazione. Gli acquiferi sotterranei sono ospitati a profondità generalmente ridotte all'interno delle Unità delle alluvioni plioquaternarie e dell'unità detritica Pliocenica, generalmente profonda per le Unità detritico carbonatica miocenica superiore e inferiore e per le unità delle vulcaniti Oligo-Mioceniche. Non si rileva la presenza potenziale di falda superficiale.

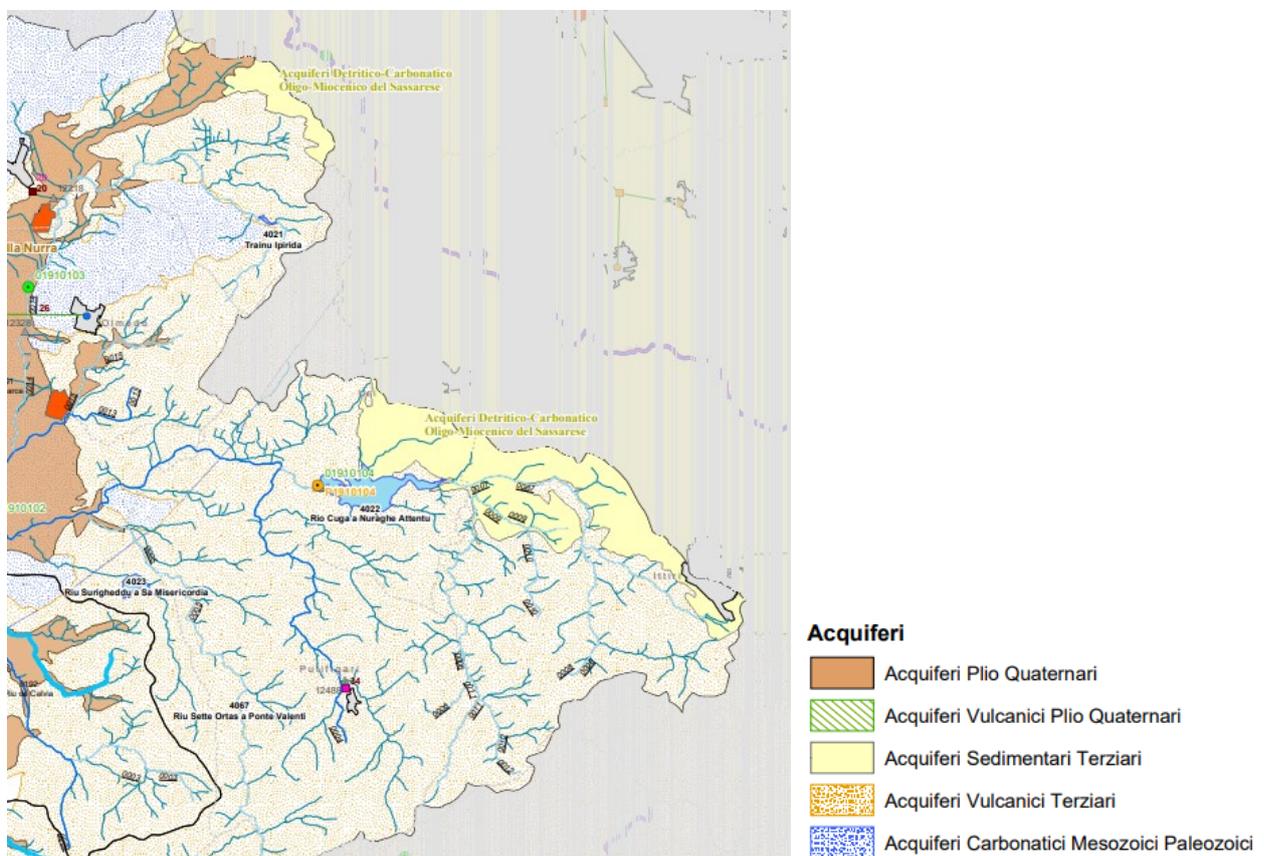


Figura 41 - Unità Idrografica Omogenea del Barca

L'U.I.O. del Barca ha un'estensione pari a 555,46 Km² ed è formata, oltre che dall'omonimo bacino principale, da una serie di bacini costieri tra i quali spicca per importanza quello del Canale Urune, che interessa l'area di Capo Caccia. La U.I.O. si estende dal mare alle zone interne dell'isola con quote che variano tra 0 e 506 m s.l.m. (Punta Sa Casa) e quota media di 119 m.

Il Rio Barca, nella parte a monte, si suddivide in tronchi a diverse denominazioni: Rio Su Catala, detto a monte Rio Cuga; Rio Serra, detto a monte Sette Ortas; Rio Su Mattone; Rio Filiberto.



Nel bacino del Rio Barca sono presenti gli invasi del Cuga e del Surigheddu.

5.3.2 *Stima degli impatti potenziali*

Per quanto riguarda gli impatti in fase di cantiere con l'ambiente idrico superficiale, data l'entità dell'intervento occorre anzitutto identificare le opere e quale tipologia interferiscono con il reticolo idraulico.

Per quanto attiene alle opere lineari, gli attraversamenti con corsi d'acqua di maggiore entità sono previsti esclusivamente con tecnica del relining; pertanto, non si prevede nessun tipo di interferenza diretta con il reticolo in quanto non saranno aperti scavi. Anche in questo caso le possibili alterazioni connesse a sversamenti accidentali sono da ritenersi trascurabili.

Come su accennato, l'intervento non inciderà in alcun modo sulla disponibilità della risorsa idrica: non verranno infatti costruite opere nuove di intercettazione o emungimento. Lo scopo dell'opera è infatti una rimodulazione, peraltro attivabile in via emergenziale, di acque stoccate e di cui giù è previsto un impiego sia per uso potabile, previo trattamento di potabilizzazione, sia per uso irriguo. Il percorso della condotta è compreso in aree a pericolosità idraulica anche Hi4 mappate dal Piano di Assetto Idrogeologico e dal Piano Stralcio Fasce Fluviali. Inoltre, il tracciato è interferente con il reticolo idrografico approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 3 del 30.07.2015 per le finalità di applicazione delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI nelle quali vigono le fasce di prima salvaguardia ex art 30ter succitate norme. Gli interventi sono tuttavia ammissibili ex art. 27 comma 3 lettera g delle NTA del PAI. Nella progettazione dovrà essere prediletta una profondità di posa che permetta di rispettare la condizione che tra piano di campagna e estradosso ci sia almeno un metro di ricoprimento ovvero che non interferisca con il normale scorrimento superficiale e che eventuali opere connesse emergano dal piano di campagna per una altezza massima di 1 m. L'inserimento dell'opera non avrà dunque, alcuna interazione con il reticolo idrografico se non durante le operazioni di posa durante le quali si rispetteranno tutte le prescrizioni che il Genio Civile imporrà in relazione al nulla osta ex RD 523/1904.

Nel paragrafo seguente si dà conto dell'aspetto connesso agli acquiferi.

5.3.2.1 Approfondimenti su acquiferi sotterranei

Nell'ambito del presente SPA si sono svolti specifici approfondimenti circa gli acquiferi sotterranei. Le caratteristiche geologiche dell'area compresa tra la diga del Cuga e Truncu Reale sono principalmente legate alla complessa evoluzione mesozoica, terziaria e quaternaria del Sassarese-Logudoro e della Sardegna nord-occidentale in generale. In quest'area, infatti, affiorano diffusamente rocce vulcaniche (prevalentemente nel settore meridionale) e sedimentarie (soprattutto nel settore settentrionale) di età terziaria e, limitatamente ad alcuni settori, sono presenti esigui



spessori di depositi quaternari. Nell'area di intervento le coperture terziarie sono rappresentate da piroclastiti (prevalentemente di flusso e ben saldate) del ciclo calcalalino oligo-miocenico e dai depositi sia terrigeni che carbonatici di ambiente marino e continentale del Miocene inferiore.

I principali lineamenti strutturali del Sassarese-Logudoro sono quindi riconducibili all'evoluzione stratigrafica e tettonica oligo-miocenica, responsabile anche dello sviluppo dei bacini del Logudoro e di Porto Torres e dell'intenso vulcanismo calcalalino immediatamente precedente e, in parte, contemporaneo. Tuttavia, l'area in progetto, essendo posizionata lungo il bordo del bacino miocenico in appoggio stratigrafico col substrato sottostante (onlap), è caratterizzata, in generale, da uno sviluppo modesto di strutture disgiuntive (faglie e fratture).

I tipi litologici, la loro giacitura e la presenza di strutture disgiuntive concorrono a definire i principali caratteri idrogeologici dell'area. Come discusso in precedenza, sono presenti quattro principali complessi geologici che dal basso verso l'alto sono: quello carbonatico mesozoico limitatamente affiorante nel settore meridionale, quello vulcanico diffusamente presente nel settore centro-meridionale, quello carbonatico miocenico (burdigaliano) ben rappresentato nel settore centro-settentrionale ed infine, quello dei depositi quaternari presenti in limitati affioramenti in varie parti dell'area. Questi complessi mostrano caratteri di permeabilità differenti tra loro e, spesso, con una certa variabilità anche all'interno di uno stesso complesso. In generale le litologie presenti possono quindi essere suddivise in 1) coperture sedimentarie quaternarie con permeabilità primaria per porosità, variabile in funzione della composizione granulometrica dei sedimenti da medio alta ($10^{-5} < K < 10^{-3}$ m/sec) a media o medio bassa ($10^{-6} < K < 10^{-4}$ m/sec); 2) complesso sedimentario Miocenico con permeabilità secondaria per fratturazione compresa tra valori medio bassi (in genere $10^{-6} < K < 10^{-4}$) per le calcareniti e medio alti ($10^{-5} < K < 10^{-3}$ m/sec) per i calcari più massivi interessati da fenomeni carsici maggiormente sviluppati e dalla presenza di fratture più o meno aperte; 3) complesso vulcanico terziario permeabili essenzialmente per fratturazione e con valori da bassi (piroclastiti saldate permeabili per fratturazione) a molto bassi ($10^{-8} < K < 10^{-5}$ m/sec); 4) calcari mesozoici con permeabilità secondaria per fratturazione e carsismo estremamente variabile in funzione delle facies, del grado di fessurazione e del carsismo, ma generalmente media o medio alta ($10^{-4} < K < 10^{-3}$ m/sec).

Nell'area sono presenti sia falde superficiali che profonde. Le prime, più importanti per quanto riguarda l'interferenza con i lavori di scavo per la posa della condotta, sono localizzate all'interno dei depositi quaternari (essenzialmente in quelli alluvionali) che, tuttavia, affiorano molto limitatamente lungo il tracciato della condotta. Le falde profonde (con soggiacenza ben maggiore rispetto alla profondità degli scavi per l'interramento della condotta) sono invece localizzate all'interno dei complessi carbonatici (mesozoico e terziario) e di quello vulcanico.

Durante i lavori di scavo l'intercettazione della falda superficiale sarà molto circoscritta e



probabilmente limitata ai soli tratti dell'attraversamento del Riu Mannu e forse, lungo qualche tratto del Rio Corrabusu. La qualità delle acque dei vari acquiferi è sufficientemente soddisfacente che ne consente l'uso sia per scopi irrigui sia potabili, anche se con valori di salinità spesso elevati ma senza un'origine ricollegabile all'ingressione marina, bensì a processi idro-geochimici influenzati soprattutto dalla litologia.

Infine, i lavori di sbancamento, anche nel caso dovessero incontrare la falda freatica, non causeranno alcun tipo di impatto inquinante sulle acque sotterranee.

5.3.3 *Interventi di mitigazione*

Al fine di limitare l'eventualità che si possano verificare fenomeni di inquinamento delle falde o dei corsi idrici superficiali, a causa di eventi accidentali di sversamento di liquidi inquinanti (carburante o lubrificante) da parte dei mezzi d'opera, sarà sufficiente prestare attenzione in fase di cantiere, con

accorgimenti di buona pratica, in particolare per quanto riguarda lo stoccaggio di sostanze inquinanti (es. gasolio per i mezzi d'opera) al fine di evitare qualsiasi rischio di sversamento nei corpi idrici superficiali e sotterranei.

Pertanto, in cantiere tutti i materiali liquidi o solidi, scarti delle lavorazioni o pulizia di automezzi, verranno stoccati in appositi luoghi resi impermeabili o posti in contenitori per il successivo trasporto presso i centri di recupero/smaltimento.

Occorrerà, inoltre, vigilare affinché i mezzi d'opera siano sempre in perfette condizioni manutentive e siano evitati comportamenti potenzialmente a rischio come il rabbocco di carburante e/o lubrificante in cantiere, evitando così la possibilità di che si producano sversamenti accidentali e contaminazioni.



5.4 Suolo e Sottosuolo

5.4.1 *Stato attuale della componente*

5.4.1.1 Inquadramento geologico

Le caratteristiche geologiche dell'area compresa tra l'invaso del Cuga e la località di Truncu Reale sono principalmente legate alla complessa evoluzione mesozoica, terziaria e quaternaria del Sassarese-Logudoro e della Sardegna nord-occidentale in generale. In quest'area, infatti, affiorano diffusamente rocce vulcaniche e sedimentarie di età terziaria e quaternaria e, con grande diffusione nella Nurra, rocce carbonatiche mesozoiche.

Durante questo lungo intervallo di tempo geologico si sono succeduti diversi episodi magmatici e deposizionali legati a vari cicli sedimentari e vulcanici ed a differenti fasi deformative. L'assetto geologico dell'area del sassarese-Logudoro riflette questa articolata evoluzione geologica. Nel Sassarese-Logudoro le coperture terziarie sono rappresentate dalle rocce vulcaniche del ciclo calcareo oligo-miocenico e dai depositi sia terrigeni che carbonatici di ambiente marino e continentale, del Miocene inferiore, medio e superiore.

Il vulcanismo oligo-miocenico della Sardegna è compreso tra l'Oligocene superiore e il Miocene inferiore-medio. I prodotti di questo importante ciclo vulcanico sono rappresentati, alla base, da rocce a composizione andesitica con giaciture riferibili a domi lavici e colate. Sono poi presenti rocce vulcaniche a composizione riolitica, riodacitica e dacitiche con facies riferibili a flussi piroclastici (diffusamente presenti nell'area di intervento) più o meno saldati e colate laviche. Le rocce piroclastiche, che ricoprono vaste aree della Sardegna nord-occidentale, rappresentano i prodotti più evoluti del vulcanismo e sono spesso riferibili alle ultime fasi del ciclo vulcanico.

Al di sopra di queste rocce vulcaniche è presente una potente successione sedimentaria di ambienti alluvionale, transizionale e marino di età miocenica, depositata contemporaneamente allo sviluppo di importanti fosse tettoniche, in parte coalescenti, e di importanti cicli sedimentari trasgressivo-regressivi. Le fosse sviluppate dal Burdigaliano hanno direzioni tra N-S e NNW-SSE, ed interessano la parte occidentale della Sardegna settentrionale. Strutturalmente sono semi-graben con faglie principali che generano *tilting* in direzione opposta, tra due bacini adiacenti: quello di Porto Torres e quello del Logudoro a sud.

I semi-graben sono connessi mediante zone di trasferimento ad orientazione E-W (come la Faglia di San Martino). Nella successione stratigrafica di questi bacini del nord-Sardegna è possibile distinguere tre sequenze deposizionali delle quali solo la prima è presente nell'area di intervento.

La prima (che poggia generalmente su prodotti vulcanici, epiclastici o lacustri) va dal Burdigaliano



superiore fino al Langhiano, la seconda dal Serravaliano al Tortoniano (?Messiniano). Ambedue sono caratterizzate da un passaggio da depositi clastici di ambiente fluvio- deltizio a depositi carbonatici francamente marini di piattaforma.

Infine una terza sequenza riferita al Messiniano superiore, di cui rimane testimonianza nella sola zona a W dell'abitato di Porto Torres, si caratterizza per la presenza di sedimenti clastici grossolani di ambiente alluvionale.

La copertura detritica sedimentaria di età quaternaria è infine formata da prevalenti depositi alluvionali (sia pleistocenici che olocenici) e da coltri eluvio-colluviali di età olocenica, legati alle ultime dinamiche sedimentarie sia recenti che attuali.

5.4.1.2 Inquadramento morfologico

L'area del tracciato acquedottistico presenta una morfologia collinare più o meno articolata con quote che partono da circa 50 m s.l.m. nella parte valliva del settore meridionale, con rilievi adiacenti che raggiungono i 150 m (M.te Ozzastru) e si sviluppano sostanzialmente attorno a quote di circa un centinaio di metri, come la quota del Lago del Cuga. Più a nord, in corrispondenza del Riu Mannu si raggiunge la quota minore (attorno ai 35 m s.l.m.). Ancora più a nord, in corrispondenza dell'altopiano impostato sui calcari miocenici della Formazione di Mores, le quote si mantengono sostanzialmente comprese tra 75 e 100 m s.l.m..

La maggior parte di questi rilievi sono modellati sulle litologie vulcaniche, mettendo in evidenza le porzioni maggiormente saldate da quelle poco o nulla saldate, oppure sulle calcareniti della formazione di Mores. I corsi d'acqua principali ed in particolare il Riu Mannu nel settore centrale del tracciato, hanno inciso profondamente il rilievo, generando in corrispondenza delle formazioni calcaree profonde gole delimitate da tipiche pareti verticali e sub-verticali. Sui terreni più erodibili le valli si ampliano e originano un paesaggio collinare con versanti più dolci e piccoli dossi isolati.

La differente resistenza all'erosione dei terreni affioranti sui pendii delle valli ha condotto localmente alla formazione di mesas e di versanti a gradini. Questi ultimi sono particolarmente evidenti al contatto tra le formazioni piroclastiche ed i calcari di Mores che spesso sono caratterizzati da pareti molto inclinate. Questi contrasti litologici sono inoltre quelli che localmente favoriscono la genesi e lo sviluppo di fenomeni franosi di varia tipologia e importanza, ma che non riguardano l'area del tracciato in esame.

5.4.1.3 Uso del suolo

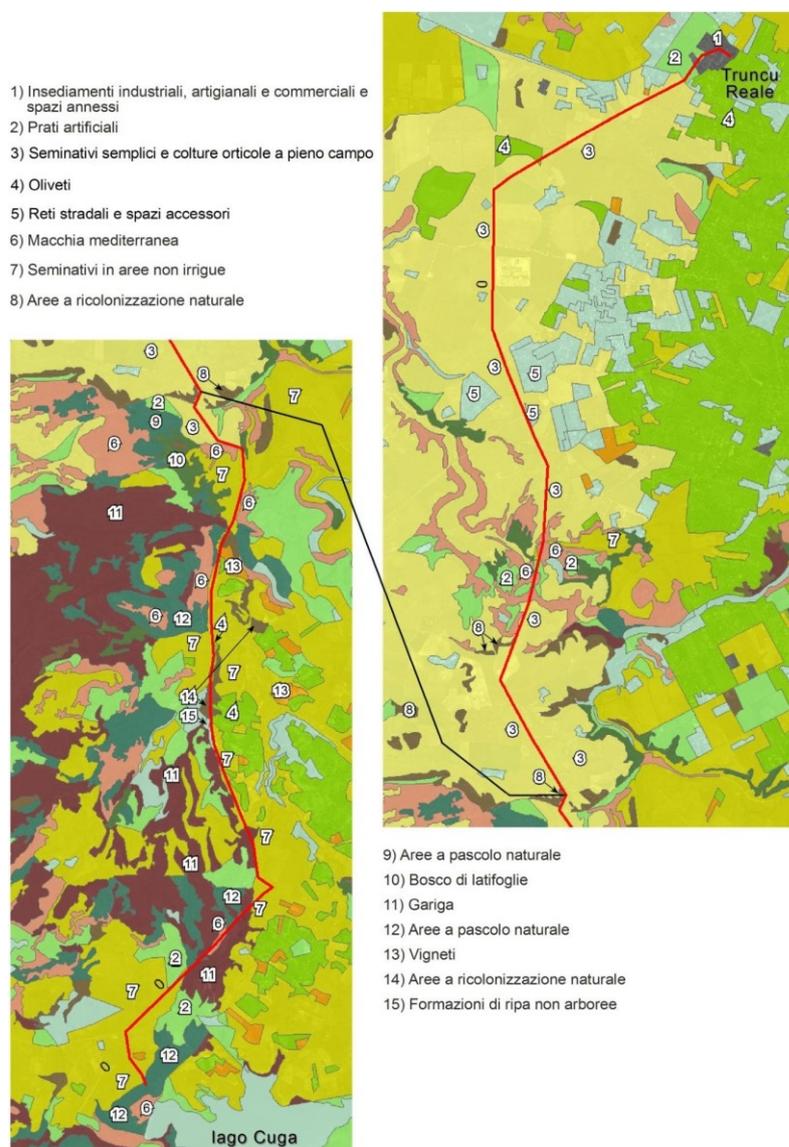
Per ciò che concerne l'uso del suolo e quindi la destinazione d'uso delle aree attraversate sulle quali si sviluppa il tracciato della condotta, si è fatto riferimento all'uso attuale del suolo redatto in scala 1:25.000 sulla base della Legenda *Corine Land Cover* (Figura 42).



In buona parte del settore centro-settentrionale (immagine a destra in Figura 42) l'uso più diffuso è quello dei seminativi semplici e delle colture orticole a pieno campo (codice 2121). Solo in una piccola centrale di questo settore sono presenti anche prati artificiali (codice 2112) e macchia mediterranea (codice 3231).

Il settore centro-meridionale è più articolato (immagine a sinistra in Figura 42), ma l'uso del suolo più diffuso resta ancora quello dei seminativi semplici e delle colture orticole a pieno campo (codice 2121). Sono poi presenti appezzamenti con prati artificiali (codice 2112), macchia mediterranea (codice 3231) e gariga (codice 3232).

Figura 42 - Carta dell'uso del suolo (Corine Land Cover)





5.4.1.4 Produzioni agricole di particolare qualità e tipicità (art. 21 D. Lgs 228/2001)

Gli interventi in esame non ricadono in un ambito territoriale caratterizzato da aree di produzione di particolare qualità e tipicità, quali aziende vinicole, ortofrutticole, casearie e inerenti alla produzione di carni e oli e grassi, normate ai sensi dell'Art. 21 del D. Lgs. 18 maggio 2001, n. 228.

5.4.2 Stima degli impatti potenziali

Per quanto riguarda specificatamente la componente suolo, la fase di cantiere del progetto in esame può comportare impatti riconducibili ad un'alterazione qualitativa e quantitativa del suolo, legati alle azioni meccaniche esercitate sulla componente (attività di scavo e posa delle condotte).

Per quanto concerne l'alterazione quantitativa si rileva che nel progetto in argomento saranno adottate tutte le misure volte a favorire in via prioritaria il reimpiego dei materiali da scavo nell'ambito del cantiere (cfr. Allegato 1 Piano preliminare sulle terre e rocce da scavo”).

La quantità di materiale da destinare al recupero esterno dal cantiere risulta pari a soli 17.500 m³; ai fini del trasporto si terrà conto di un incremento del volume pari a circa 30%, per cui il valore finale risulta di 22.750 m³. Le terre e rocce da scavo saranno reimpiegate interamente per effettuare il rinterro delle trincee di posa delle tubazioni, per i rinfianchi a ridosso dei manufatti principali e delle opere d'arte minori, per la realizzazione di piste di cantiere e per le ricariche finali lungo il tracciato dell'acquedotto.

Alla luce di quanto sopra evidenziato l'impatto sul suolo nella fase di cantiere è di entità bassa, sicuramente mitigabile e di natura reversibile. Anche il rischio di inquinamento legato a sversamenti accidentali si ritiene basso in ragione della tipologia e durata delle lavorazioni previste.

Di seguito si riportano inoltre le valutazioni relative alla fase di esercizio con riferimento ai seguenti aspetti:

- Contaminazione dei suoli;
- Consumo di suolo.

Contaminazione dei suoli

Si esclude il rischio di contaminazione del terreno a causa di eventuali rilasci di inquinanti sul suolo, in quanto eventuali perdite dalle condotte dell'acquedotto sarebbero costituite da rilasci di acqua potabile.

Consumo di suolo

Il progetto non determina consumo di suolo permanente perché si sviluppa prevalentemente in



sotterraneo, mantenendo inalterate le caratteristiche di permeabilità del terreno soprastante. Inoltre, laddove saranno realizzati degli scavi, questi verranno chiusi al termine dei lavori e saranno ripristinate le condizioni iniziali dei suoli.

L'opera non genera impatti significativi in quanto non determina consumo di suolo e modifica delle caratteristiche di permeabilità dello stesso.

Inoltre, l'area oggetto di intervento e le aree ad essa limitrofe sono prettamente a carattere agricolo. Gli interventi, tuttavia, non risultano impattanti nei confronti delle produzioni agricole di particolare qualità e tipicità e non prevedono la sottrazione definitiva dei suoli agrari.

5.5 Flora e fauna

5.5.1 Stato attuale della componente

Nel seguito si riporta una caratterizzazione della componente vegetazione a scala vasta tratta dal Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) della Regione Autonoma di Sardegna.

Dal punto di vista biogeografico l'area di intervento ricade all'interno del distretto 02 – Nurra e Sassarese. Il distretto 02 è, a sua volta, suddiviso in quattro sub-distretti. Le opere in oggetto nella parte occidentale ricadono nel secondo sub-distretto, denominato 2b – Sub-distretto sedimentario mesozoico e nel terzo, denominato 2c – Sub-distretto sedimentario miocenico. Per quanto riguarda il sub-distretto 2b, questo è a prevalenza costituito da serie sarda, calcicola, termomediterranea del leccio con l'associazione *Prasio majoris-Quercetum ilicis subass. Chamaeropetosum humilis* che si sviluppa in condizioni bioclimatiche di tipo termomediterraneo superiore sui calcari mesozoici costieri e le arenarie. Il sub-distretto 03 vede la vasta presenza di serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio, con l'associazione *Prasio majoris- Quercetum ilicis* che si sviluppa in condizioni bioclimatiche di tipo termomediterranea superiore e mesomediterraneo inferiore.



Serie di vegetazione	Sub-distretto 2b	Sub-distretto 2c
Serie 10: serie sarda basifila, termomediterranea, dell'olivastro – Asparago albi-Oleetum sylvestris	§	X
Serie 12: serie sarda basifila, termomediterranea del leccio – Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis	§	X
Serie 13: serie sarda basifila, termomesomediterranea del leccio – Prasio majoris- Quercetum ilicis	§	§
Serie 20: serie sarda centro-occidentale edafomesofila, mesomediterranea, della sughera – Violo dehnahardtii-Quercetum suberis		X
Serie 26: Geosigmeto edafoigrofilo e planiziale – Populenion albae, Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris, Salcion albae	X	X

Tabella 1 - Serie di vegetazione prevalenti (§) e serie minori (X) nell'area vasta di progetto.

Tra le specie vegetali di interesse inserite nell'All. II della Direttiva 43/92/CEE si rilevano *Anchusa crispa* Viv. Subsp. *Crispa*, *Linaria flava* Desf. Subsp. *sardoa* e *Carex panormitana* Guss nel distretto 2c. La tabella seguente riassume le specie arboree di interesse forestale prevalente e minore presenti nei sub-distretti di interesse.

Specie arboree	Sub-distretto 2b	Sub-distretto 2c
<i>Celtis australis</i> L.		X
<i>Ficus carica</i> var. <i>caprificur</i>	X	X
<i>Fraxinus angustifolia</i> Vahl subsp. <i>Oxycarpa</i>	X	X
<i>Fraxinus ornus</i> L.		X
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>Macrocarpa</i>	§	§
<i>Juniperus phoenicea</i> subsp. <i>Turbinata</i>	§	X
<i>Laurus nobilis</i>		X
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	§	§
<i>Populus alba</i>	X	X
<i>Pyrus spinosa</i>	§	X
<i>Quercus ichnusae</i>		X
<i>Quercus ilex</i>	§	§
<i>Quercus morisii</i>		X
<i>Quercus suber</i>	§	X
<i>Quercus virgiliana</i>	X	§
<i>Salix alba</i>	X	X
<i>Ulmus minor</i>	X	§

Tabella 2 – Specie arboree di interesse forestale prevalenti (§) e serie minori (X)

La tabella seguente riassume le specie arbustive di interesse forestale prevalente presenti nei sub-



distretti di interesse.

Specie arbustive	Sub-distretto 2b	Sub-distretto 2c
Anagyris foetida	X	§
Anthyllis barba-jovis	X	
Arbutus unedo	X	X
Calicotome spinosa	X	
Calicotome villosa	§	X
Cistus albidus	X	
Cistus creticus subsp. eriocephalus	§	§
Cistus monspeliensis	§	X
Cistus salviifolius	X	X
Cornus sanguinea		X
Crataegus monogyna	§	§
Daphne gnidium	X	X
Ephedra distachya	X	X
Erica arborea	X	X
Erica multiflora		X
Euonymus europeus		X
Euphorbia characias	X	X
Euphorbia dendroides	X	X
Genista corsica	X	X
Genista sardoa	X	
Helichrysum microphyllum Camb. subsp. Tyrrhenicum	§	§
Lavandula stoechas	X	X
Myrtus communis subsp. communis	§	
Osyris alba	X	§
Phillyrea angustifolia	X	
Phillyrea latifolia	X	X
Pistacia lentiscus	§	§
Prunus spinosa	§	§
Rhamnus alaternus	§	§
Rosa canina		X
Rosa sempervirens	X	X
Rosmarinus officinalis	§	X
Rubus ulmifolius	§	§
Spartium junceum	X	§
Stachys glutinosa	X	X
Tamarix africana	X	X
Tamarix gallica	X	X
Teucrium marum	X	X
Thymra capitata	X	§
Thymelaea hirsuta	X	X
Thymelaea tartonraira	X	
Viburnum tinus		X

Tabella 3 – Specie arbustive forestali prevalenti (§) e serie minori (X)

Di seguito, nella figura successiva, è riportato uno stralcio della tavola A-G09 Geografia ambientale – Modello del manto vegetale del Piano Urbanistico Provinciale della Provincia di Sassari, relativo all'area vasta di realizzazione degli interventi.

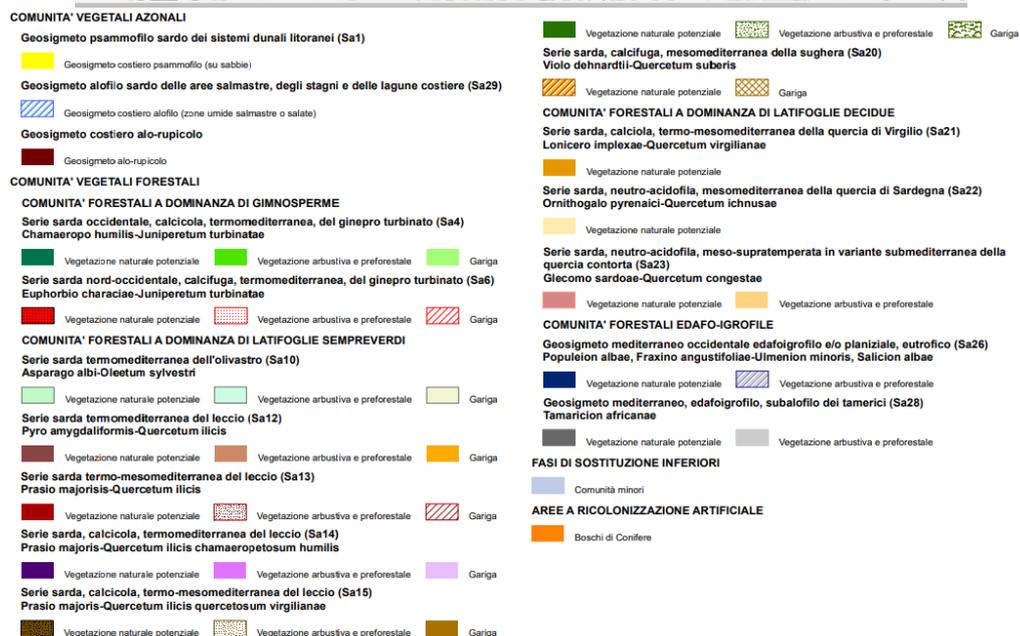
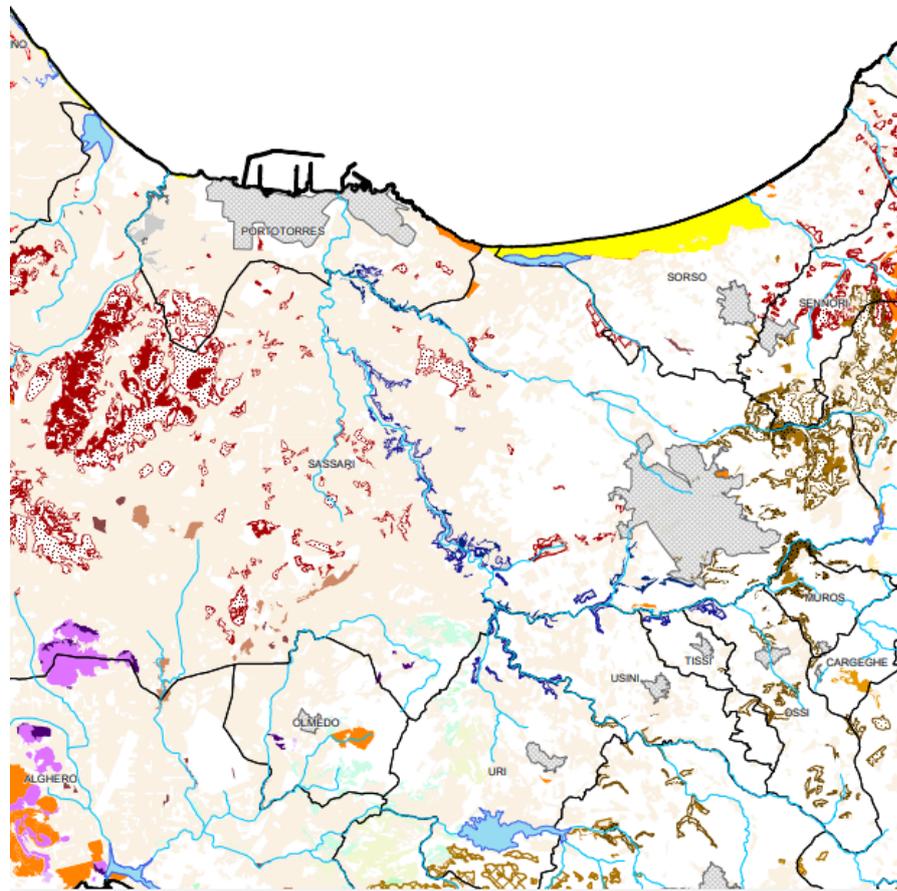


Figura 44 - stralcio della tavola A-G09 Geografia ambientale – Modello del manto vegetale del Piano Urbanistico Provinciale della Provincia di Sassari



5.5.1.1 Habitat interessati dall'intervento in progetto

La Carta della Natura redatta dall'Ispra rappresenta un utile sistema organizzato per raccogliere, studiare e analizzare le informazioni territoriali ecologico-ambientali per contribuire, ad esempio, all'individuazione delle aree da tutelare. La rappresentazione cartografica illustra le tipologie e distribuzioni degli ecosistemi e degli habitat terrestri sul territorio nazionale.

Nelle figure 45 e 46 sono riportati gli stralci della Carta degli Habitat regionale.

Dallo studio della Carta degli Habitat (Carta della Natura – Ispra), emerge che gli habitat prevalenti nell'area di interesse per le opere in oggetto sono:

32.211 Macchia bassa a olivastro e lentisco

Descrizione: si tratta di formazioni ad alti e bassi arbusti dominati da sclerofille fra cui *Olea europea/sylvestris* e *Pistacia lentiscus*. Si sviluppano nelle fasce più calde dell'area mediterranea. Vengono qui incluse anche i lentisceti puri (32.214 formazioni a lentisco)

Specie guida: *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *oleaster* (dominanti)

34.5 Prati aridi mediterranei

Descrizione: sono qui incluse le praterie mediterranee caratterizzate da un alto numero di specie annuali e di piccole emicriptofite che vanno a costituire formazioni lacunose. Sono diffuse nelle porzioni più calde del territorio nazionale. Sono incluse due categorie e precisamente le praterie dominate da *Brachypodium retusum*, che spesso occupano lacune nelle garighe (34.511) e quelle a *Trachynia distachya* (34.513) con alcune associazioni localizzate. Alcune interpretazioni fitosociologiche non considerano più la classe Thero-Brachyodietea, ma gli aspetti a terofite vengono inclusi nei Tuberarietea oppure considerati come autonomi nella classe Stipo-Trachynetea *dystachiae*.

Specie guida: *Brachypodium retusum*, *Brachypodium ramosum*, *Trachynia distachya*, *Bromus rigidus*, *Bromus madritensis*, *Dactylis hispanica* subsp. *hispanica*, *Lagurus ovatus* (dominanti), *Ammoides pusilla*, *Atractylis cancellata*, *Bombycilaena discolor*, *Bombycilaena erecta*, *Bupleurum baldense*, *Convolvulus cantabricus*, *Crupina crupinastrum*, *Euphorbia falcata*, *Euphorbia sulcata*, *Hypochoeris achyrophorus*, *Odontites luteus*, *Sedum caeruleum*, *Stipa capensis*, *Trifolium angustifolium*, *Trifolium scabrum*, *Trifolium stellatum* (caratteristiche), *Bituminaria bituminosa*, *Convolvulus althaeoides* (frequenti).

34.81 Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e sub mediterranea)



postcolturale)

Descrizione: si tratta di formazioni subantropiche a terofite mediterranee che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi Bromus, Triticum sp.pl. e Vulpia sp.pl. Si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli.

Specie guida: avena sterilis, Bromus diandrus, Bromus madritensis, Bromus rigidus, Dasypyrum villosum, Dittrichia viscosa, Galactites tomentosa, Echium plantagineum, Echium italicum, Lolium rigidum, Medicago rigidula, Phalaris brachystachys, Piptatherum miliaceum subsp. miliaceum, Raphanus raphanister, Rapistrum rugosum, Trifolium nigrescens, Trifolium resupinatum, Triticum ovatum, Vulpia ciliata, Vicia hybrida, Vulpia ligustica, Vulpia membranacea.

53.1 Vegetazione dei canneti e specie simili

Descrizione: sono qui incluse tutte le formazioni dominate da elofite di diversa taglia (esclusi i grandi carici) che colonizzano le aree palustri e i bordi di corsi d'acqua e di laghi. Sono usualmente dominate da poche specie (anche cenosi monospecifiche). Le specie si alternano sulla base del livello di disponibilità idrica o di caratteristiche chimico fisiche del suolo. Le cenosi più diffuse, e facilmente cartografabili, sono quelle dei canneti in cui Phragmites australis è in grado di tollerare diversi livelli di trofia, di spingersi fino al piano montano e di tollerare anche una certa salinità delle acque (53.11); Schoenoplectus lacustris (=Scirpus lacustris) è in grado di colonizzare anche acque profonde alcuni metri (53.12), mentre Typha latifolia tollera bene alti livelli di trofia (53.14). Sparganium sopporta un certo scorrimento delle acque (53.14) mentre Glyceria maxima (53.14) e Phalaris arundinacea sono legate alle sponde fluviali. Bolboschoenus maritimus (=Scirpus maritimus) può colonizzare ambiente lagunari interni (53.17).

Specie guida: alisma plantago-aquatica, Alisma lanceolatum, Equisetum fluviatile, Glyceria maxima, Glyceria notata, Oenanthe fistulosa, Phalaris arundinacea (=Typhoides arundinacea), Phragmites australis, Schoenoplectus lacustris (=Scirpus lacustris), Bolboschoenus maritimus (=Scirpus maritimus), Sparganium erectum, Typha latifolia, Typha angustifolia.

82.3 Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi

Descrizione: si tratta di aree agricole tradizionali con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono riferire qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc. (si veda il confronto con la struttura a campi chiusi del 84.4).



Specie guida: i mosaici colturali possono includere vegetazione delle siepi (soprattutto 31.8A e 31.844 in ambito temperato, 32.3 e 32.4 in ambito mediterraneo), flora dei coltivi (vedi 82.1), postcolturale (38.1 e 34.81) e delle praterie secondarie (34.5, 34.6, 34.323, 34.326, 34.332).

83.11 Oliveti

Descrizione: si tratta di uno dei sistemi colturali più diffuso dell'area mediterranea. Talvolta è rappresentato da oliveti secolari su substrato roccioso, di elevato valore paesaggistico, altre volte da impianti in filari a conduzione intensiva. A volte lo strato erbaceo può essere mantenuto come pascolo semiarido ed allora può risultare difficile da discriminare rispetto alla vegetazione delle colture abbandonate.

Specie guida: per la loro ampia diffusione e le varie modalità di gestione la flora degli oliveti è quanto mai varia.

83.21 Vigneti

Descrizione: sono incluse tutte le situazioni dominate dalla coltura della vite, da quelle più intensivi (83.212) ai lembi di viticoltura tradizionale (83.211).

Specie guida: i vigneti, in quanto distribuiti su tutto il territorio nazionale, presentano una flora quanto mai varia dipendente, inoltre, dalle numerose tipologie di gestione.

86.3 Siti industriali attivi

Descrizione: vengono qui inserite tutte quelle aree che presentano importanti segni di degrado e di inquinamento. Sono compresi anche ambienti acquatici come ad esempio le lagune industriali, le discariche (86.42) e i siti contaminati.

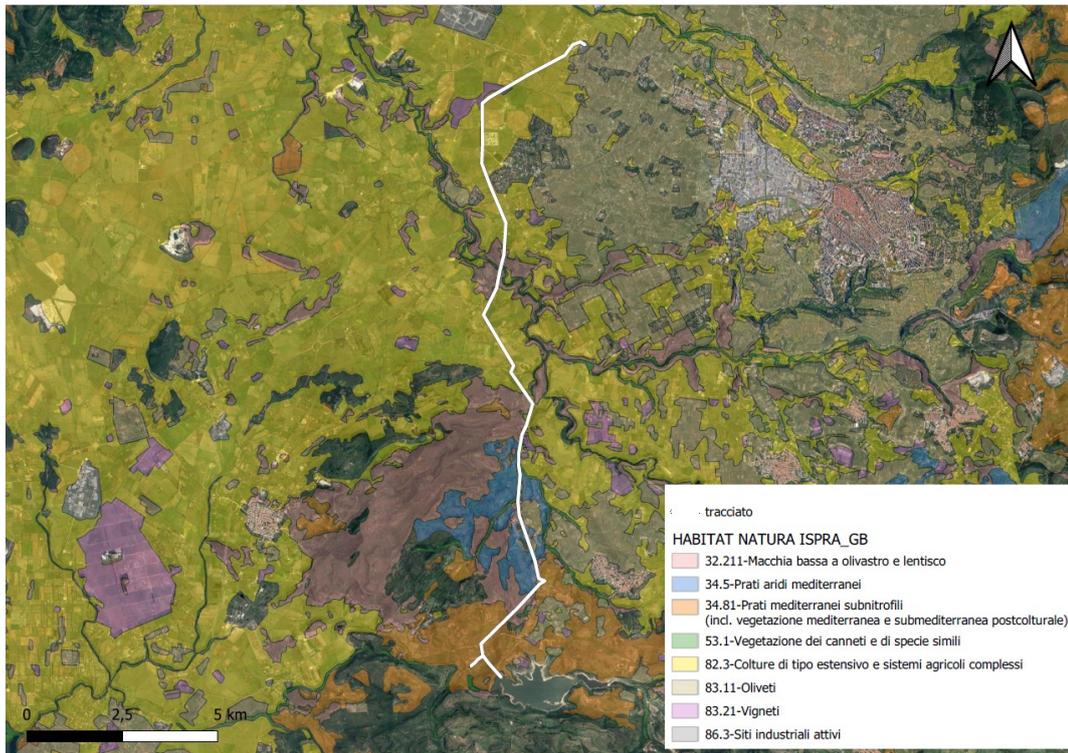


Figura 45 - Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000. ISPRA

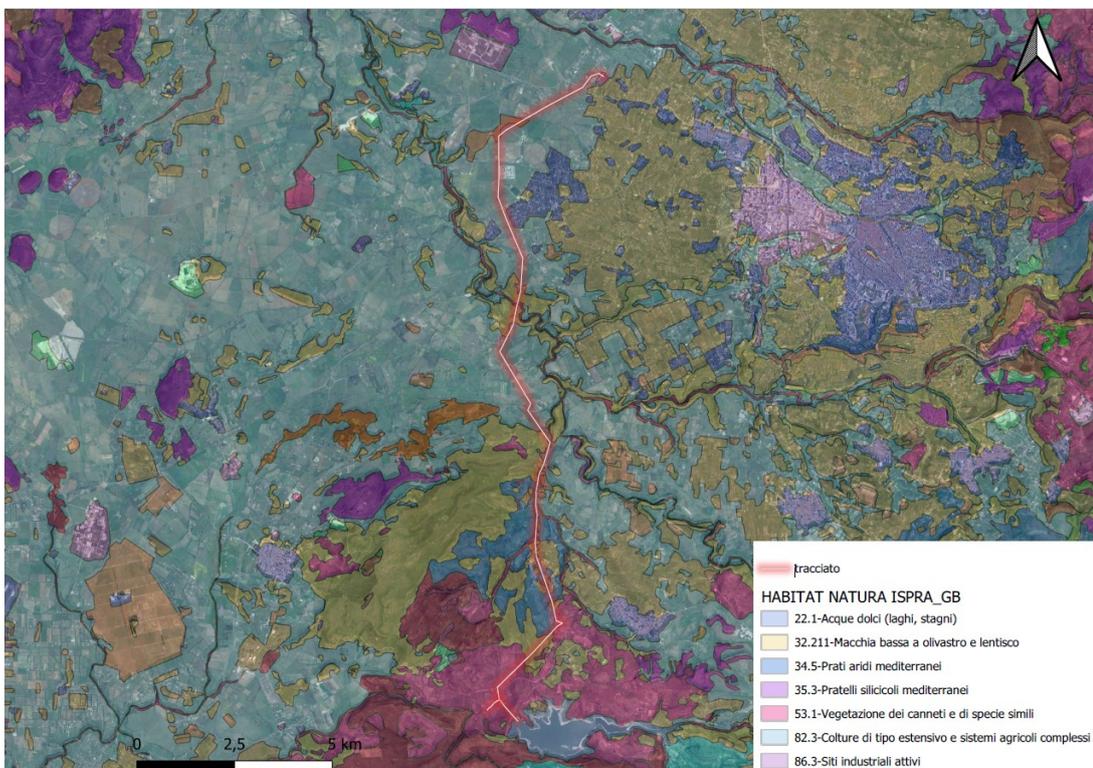


Figura 46 - Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000. ISPRA



La verifica effettuata circa la presenza di aree tutelate nell'area interessata dal progetto (si rimanda per i dettagli al paragrafo 4.2) permette di segnalare quanto segue:

- Rete Natura 2000: non si segnala la presenza di siti Natura 2000 nell'area vasta interessata dalle opere in progetto;
- Zone umide: non si rileva la presenza di zone umide nell'area vasta interessata dalle opere in progetto;
- Riserve naturali: le opere in progetto non ricadono nei perimetri di riserve e parchi naturali regionali;
- Important Bird Areas (IBA): le opere in progetto non ricadono in aree perimetrare come IBA;
- Aree naturali protette ai sensi della L. 394/91: le opere in progetto non ricadono all'interno di aree naturali protette ai sensi della L. 394/91.

5.5.2 *Stima degli impatti*

Per quanto riguarda specificatamente la componente vegetazione, la fase di cantiere del progetto in esame può comportare potenziali impatti riconducibili all'interferenza con superfici vegetate.

I sopralluoghi effettuati l'analisi dello stato di fatto non ha prodotto particolari criticità legate a presenza di flora, fauna di particolare pregio ovvero non in corrispondenza del corridoio di passaggio della condotta.

Gli in ragione di quanto sopra gli impatti a carico della vegetazione in fase di cantiere sono da ritenersi di livello basso.

Per quanto riguarda i potenziali impatti alla fauna e alla rete ecologica si ritiene che, in ragione delle attività previste, gli impatti siano di natura trascurabile in quanto l'opera in fase di cantiere non determina sottrazione di habitat prioritari e interessa aree esterne alla perimetrazione della Rete Natura 2000.

Anche il disturbo alla fauna presente connesso alle emissioni acustiche prodotte in fase di cantiere, si ritiene di livello trascurabile, di natura temporanea, in quanto limitato alle sole operazioni di scavo, e sicuramente reversibile.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, considerato che le aree interferite saranno ripristinate, considerato che esse sono completamente interrate e l'esercizio dell'opera non determina nessun tipo di emissione acustica o di altro genere, l'impatto è da ritenersi nullo. Si evidenzia inoltre che trattandosi di opere completamente interrate non vi sarà nessun tipo di barriera fisica in grado di generare ostacolo al libero spostamento della fauna e alterazione della rete ecologica in generale.



5.5.3 Interventi di mitigazione

Per quanto attiene gli interventi di mitigazione applicabili, si dovrà porre particolare attenzione alla tutela della vegetazione nelle aree limitrofe ai cantieri operativi. Laddove i cantieri interessino aree boscate o a vegetazione naturale, saranno adottate mitigazioni in fase di cantiere per limitare l'interferenza con la vegetazione prossima ai lavori, quali:

- delimitazione delle aree di lavoro, al fine di circoscrivere le aree di pulizia della vegetazione esistente allo stretto necessario per le esigenze tecniche;
- evitare il costipamento del terreno in adiacenza degli esemplari arborei non oggetto di taglio;
- limitare al minimo il transito dei mezzi di cantiere in prossimità degli alberi;
- evitare le installazioni di cantiere in prossimità degli individui arborei;
- adozione di protezioni intorno ai tronchi con assi di legno, di altezza adeguata alle possibili interferenze.

5.6 Rumore

Di seguito si riportano i principali riferimenti normativi in materia di gestione dell'inquinamento acustico ambientale nel territorio della Regione Sardegna:

- Delib. G.R. n. 62/9 del 14.11.2008;
- Deliberazione della Giunta regionale 8 marzo 2016, n. 12/4 "Aggiornamento della parte VIII delle direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale approvate con la Delib. G.R. n. 62/9 del 14.11.2008. Criteri per il riconoscimento della qualifica di tecnico competente in acustica ambientale".
- Deliberazione della Giunta regionale 5 aprile 2016, n. 18/19 "Aggiornamento della parte VI delle direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale approvate con la Delib.G.R. n. 62/9 del 14.11.2008. Requisiti acustici passivi degli edifici. Sostituzione del documento tecnico allegato alla Delib. G.R. n. 50/4 del 16.10.2015".
- Deliberazione della Giunta regionale n. 40/24 del 22/07/2008

Per quanto concerne i limiti di esposizione è opportuno fare riferimento al D.P.C.M. 01 marzo 1991 Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno (G.U. n. 57 del 08/03/91), mentre le classi acustiche sono definite dal D.P.C.M. del 14 novembre 1997.

5.6.1 Caratterizzazione acustica del territorio

L'area di intervento si configura prevalentemente come un'area agricola, interessata da densità di



popolazione medio-bassa e presenza di attività industriali localizzate. Le principali vie di trasporto nell'area di progetto o in aree limitrofe sono costituite da diverse strade provinciali che connettono Sassari con le borgate di Bancali, Campanedda e La Corte e infine Alghero; vi è la nuova S.S. 131 che connette Sassari con Porto Torres e con svincolo per l'Area Industriale di Truncu Reale.

Il Piano di Classificazione Acustica (PCA) è lo strumento di pianificazione mediante il quale il Comune stabilisce i limiti di inquinamento acustico nel proprio territorio, con riferimento alle classi indicate nel DPCM del 14 novembre 1997. Per quanto riguarda l'area di interesse per il presente SPA, l'unico Comune dotato di un PCA attualmente vigente è il comune di Sassari.

Secondo tale zonizzazione acustica, le aree interessate dagli interventi in progetto ricadono prevalentemente in Classe III (60 dB(A) diurno, 55 dB(A) notturno).

L'agglomerato di Bancali ricade nella Classe II (55 dB(A) diurno, 50 dB(A) notturno).

Per quanto riguarda il Comune di Uri appartenenti all'area oggetto del presente SPA e non ancora dotati di un PCA, occorre fare riferimento ai limiti per le emissioni acustiche definiti ai sensi del D.P.C.M. 01 marzo 1991.

5.6.2 *Stima degli impatti potenziali*

Fase di cantiere

Per quanto riguarda la componente rumore gli impatti a carico della componente sono esclusivamente imputabili alla fase di realizzazione degli interventi previsti, riconducibili alla movimentazione delle macchine e mezzi di cantiere e degli scavi previsti. L'impatto prodotto dalle attività di cantiere, avrà una limitata estensione spazio-temporale.

Fase di esercizio

La natura progettuale delle opere acquedottistiche oggetto della presente relazione consente di escludere la produzione di emissioni acustiche in fase di esercizio. L'impatto è pertanto nullo.

5.6.3 *Interventi di mitigazione in fase di cantiere*

Allo scopo di contenere gli incrementi degli attuali livelli sonori, saranno previste delle modalità operative e gestionali delle attività finalizzate al contenimento delle emissioni sonore.

In particolare, al fine di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, nella fase di realizzazione delle opere di progetto dovranno essere adottati i seguenti accorgimenti:

1. Corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:
 - la selezione di macchinari omologati, in conformità alle direttive comunitarie e nazionali;



- l'impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
 - l'installazione di silenziatori sugli scarichi;
 - l'utilizzo di impianti fissi schermati;
 - l'uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione.
2. Manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
- alla eliminazione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione;
 - alla sostituzione dei pezzi usurati;
 - al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.
3. Corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:
- l'imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
 - la limitazione, allo stretto necessario, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 e tra le 20 e le 22);
 - barriere mobili antirumore, da disporre, in caso di necessità, lungo le direttrici di interferenza con i ricettori.

5.7 Qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona

A fine lavori, verranno ripristinate le condizioni naturali preesistenti a meno delle aree in cui insistono le opere civili a servizio del nuovo acquedotto. Pertanto gli ambienti naturali visto la loro natura attraversati dalle opere, terreni agricoli e incolti, spazi con macchia mediterranea, non troveranno impedimento alla loro rigenerazione e crescita.

Quindi, in fase di esercizio l'impatto non reversibile è costituito dalla perdita di suolo agrario in corrispondenza delle opere puntuali (pozzetti lungo linea, vasca) ed è assai limitato (dell'ordine di qualche *ha*) viste le modeste dimensioni dei manufatti.

5.8 Utilizzo delle risorse naturali

Il progetto prevede l'utilizzo di risorse limitatamente alle necessità di approvvigionamento energetico e l'uso di materiali necessari alla realizzazione delle opere. Non è previsto l'uso di risorse naturali in fase di esercizio.



6 COMPATIBILITA' CON LE COMPONENTI ANTROPICHE

6.1 Ambiente sociale ed economico

Lo scopo del progetto è quello di creare positività ovvero eliminare delle forti criticità legate al mancato approvvigionamento di acqua al comparto nordoccidentale dell'Isola creando notevoli disagi di carattere sociale e d economico.

È evidente quindi un effetto positivo sulla componente socio-economica a fronte di alcuna negatività.

6.2 Paesaggio

La natura delle opere non fanno emergere particolari criticità circa la componente paesaggio. L'impatto visivo si limiterà alle sole opere puntuali: la vasca di carico di Monte Ozzastru (parzialmente interrato) e la stazione di sollevamento posta alle pendici dello sbarramento e pertanto ampiamente compresa nelle opere ancillari allo stesso.

6.2.1 *Impatti paesaggistici*

La maggior parte dell'opera sarà interrata, pertanto i principali impatti paesaggistici si avranno in corrispondenza delle opere fuori terra quale la Vasca di carico di Monte Ozzastru e la stazione di sollevamento del Cuga.

La vasca di carico verrà realizzata in prossimità (circa 3 km) dello sbarramento del Cuga e si inserisce in un'area non urbanizzata e caratterizzata da vegetazione spontanea di tipo arbustivo o terreni prevalentemente adibiti a pascolo o a coltivazione di piante orticole. La struttura sarà accessibile mediante uno stradello sterrato in parte esistente e in parte da realizzare che si dirama dalla SS. 127 bis (Km 17 circa).

Il serbatoio sarà realizzato in calcestruzzo armato eseguito in opera e la vasca verrà impermeabilizzata con idoneo rivestimento resinoso. Il locale tecnico di manovra delle valvole a servizio della vasca avrà dimensione in pianta di 12x8 m e altezza fuori terra di circa 5 m, con copertura piana con la possibilità di installazione di pannelli fotovoltaici al fine dell'efficientamento energetico delle opere. Il serbatoio risulterà parzialmente interrato con terreno vegetale inverdito e proveniente dallo scotico degli scavi allo scopo di favorire il naturale inerbimento e ridurre qualsiasi impatto visivo.

L'area di pertinenza dell'opera in progetto avrà dimensioni in pianta di circa 70x50 m, sarà recintata con recinzione di altezza complessiva di 2,50 m costituita da un muro in blocchi di cemento "faccia a vista" per i primi 100 cm e da grigliato in acciaio zincato elettrosaldato di colore verde di altezza



1.50 m; lungo il perimetro sarà disposto il cancello apribile verso l'esterno. Le pareti esterne del locale fuori terra saranno tinteggiate con colori tenui delle terre opportunamente selezionati per garantire un basso impatto visivo rispetto al contesto ambientale circostante.

Le superfici del terreno attorno al fabbricato resteranno prevalentemente con copertura naturale in modo da non alterare la permeabilità del sito e mantenere lo scambio idrico tra suolo e sottosuolo; in minima parte saranno dotate inevitabilmente di pavimentazione carrabile impermeabile o parzialmente drenante da realizzare con calcestruzzo o materiali simili ecologici; in prossimità dell'ingresso al manufatto verrà adibita un'area sterrata a parcheggio per i mezzi di servizio.

Il fabbricato che ospiterà la centrale di sollevamento sarà realizzato in un'area prossima allo sbarramento a circa 1,3 km, lungo la stradina di penetrazione agraria direttamente connessa con la S.S. 127 bis; nell'area sono esistenti alcuni fabbricati ed impianti di ENAS; la posizione ritenuta ottimale è in prossimità dello sbocco della galleria dell'opera di presa che attualmente serve il Potabilizzatore di Monte Agnese (Alghero). Il fabbricato avrà pianta rettangolare di dimensioni di 20 x 52 m circa e altezza massima fuori terra pari a circa 10 m. I prospetti saranno piani, dotati di aperture finestrate e tinteggiati con colori tenui delle terre, opportunamente selezionati per garantire un basso impatto visivo rispetto al contesto. La copertura sarà a due falde con manto di tegole tipo "coppo sardo" di basso impatto ambientale, con la possibilità di installazione di pannelli fotovoltaici al fine dell'efficientamento energetico delle opere in progetto. L'area di pertinenza dell'opera in progetto avrà dimensioni in pianta di circa 80x40 m e sarà recintata come previsto per la vasca di carico. Anche in questo caso, le superfici del terreno attorno al fabbricato resteranno prevalentemente con copertura naturale in modo da non alterare la permeabilità del sito e mantenere lo scambio idrico tra suolo e sottosuolo

6.3 Componenti storico e culturali

L'analisi dello stato di fatto non ha messo in evidenza particolari criticità a riguardo.



7 MITIGAZIONI AMBIENTALI

7.1 Fase di cantiere

Gli impatti sulla componente atmosfera, connessi alla presenza dei cantieri, sono collegati in generale alle lavorazioni relative alle attività di demolizione e scavo, alla produzione di calcestruzzo, alla movimentazione ed al transito dei mezzi pesanti e di servizio, che in determinate circostanze possono causare il sollevamento di polvere, oltre a determinare l'emissione di gas di scarico nell'aria. Allo scopo di evitare la potenziale alterazione degli attuali livelli di qualità dell'aria, che può essere causata dalla emissione delle polveri prodotte in seguito allo svolgimento delle attività di realizzazione delle opere di progetto, nonché della movimentazione di materiali da costruzione e di risulta lungo la viabilità di cantiere e sulle sedi stradali ordinarie, verranno previste le modalità operative e gli accorgimenti di seguito indicati:

- realizzazione di bagnature lungo i tratti di viabilità
- copertura dei carichi che possono essere dispersi nella fase di trasporto dei materiali, utilizzando a tale proposito teli aventi adeguate caratteristiche di impermeabilità e di resistenza agli strappi;
- pulizia ad umido degli pneumatici degli autoveicoli in uscita dal cantiere, con l'utilizzo di apposite vasche d'acqua;
- riduzione delle superfici non asfaltate all'interno delle aree di cantiere;
- rispetto di una bassa velocità di transito per i mezzi d'opera nelle zone di lavorazione;
- eventuale predisposizione di impianti a pioggia per le aree destinate al deposito temporaneo di inerti;
- posa in opera, ove necessario, di barriere antipolvere di tipo mobile, in corrispondenza dei ricettori più esposti agli inquinanti atmosferici.

Una volta nota la ditta vincitrice e l'organizzazione di cantiere, si provvederà al calcolo previsionale del PM10 per giungere ad un'ottimizzazione delle misure su esposte in termini di abbattimento.

Le emissioni di rumore possono essere a carattere continuo, generate da lavorazioni continue e a carattere discontinuo, generate da lavorazioni di tipo discontinuo. Allo scopo di contenere gli incrementi degli attuali livelli sonori in corrispondenza dei ricettori localizzati nei pressi delle aree di lavorazione e/o lungo la viabilità di cantiere, saranno previste delle modalità operative e gestionali delle attività finalizzate al contenimento delle emissioni sonore. In particolare, allo scopo di limitare la rumorosità delle macchine e dei cicli di lavorazione, nella fase di realizzazione delle opere di progetto verranno adottati i seguenti accorgimenti:

Corretta scelta delle macchine e delle attrezzature da utilizzare, attraverso:



- selezione di macchinari omologati, conformi alle direttive comunitarie e nazionali;
- impiego di macchine per il movimento di terra ed operatrici gommate, piuttosto che cingolate;
- installazione di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di impianti fissi schermati;
- uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati di recente fabbricazione;
- manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, nell'ambito delle quali provvedere:
 - o alla riduzione degli attriti, attraverso operazioni di lubrificazione;
 - o alla sostituzione dei pezzi usurati;
 - o al controllo ed al serraggio delle giunzioni, ecc.

Corrette modalità operative e di predisposizione del cantiere, quali ad esempio:

- orientamento degli impianti che hanno una emissione direzionale (quali i ventilatori) in posizione di minima interferenza;
- localizzazione degli impianti più rumorosi alla massima distanza dai ricettori critici;
- previsione di idonei teli di protezione ancorati alla recinzione del cantiere al fine di favorire l'assorbimento acustico e circoscrivere la residua propagazione del rumore
- utilizzo di basamenti antivibranti per limitare la trasmissione delle vibrazioni;
- imposizione all'operatore di evitare comportamenti inutilmente rumorosi e l'uso eccessivo degli avvisatori acustici, sostituendoli ove possibile con quelli luminosi;
- limitazione, allo stretto necessario e in prossimità di abitazione, delle attività più rumorose nelle prime/ultime ore del periodo di riferimento diurno indicato dalla normativa (vale a dire tra le ore 6 e le ore 8 del mattino e tra le 20 e le 22).

Nel caso in cui questi interventi "attivi" (finalizzati a ridurre alla fonte le emissioni di rumore) non consentano di garantire il rispetto dei limiti normativi, nelle situazioni di particolare criticità saranno previsti interventi di mitigazione di tipo "passivo" (finalizzati ad intervenire sulla propagazione del rumore nell'ambiente esterno), quali l'uso di pannellature fonoassorbenti mobili, con soluzione proposta caratterizzata da elementi modulari costituiti da due strati di tessuto vinilico termosaldato con interposto materiale fonoassorbente in fibra anti muffa idrorepellente, in grado di essere rapidamente movimentate da un luogo all'altro.

7.2 Fase post – operam

7.2.1 *Mitigazione degli impatti paesaggistici*

Per la mitigazione dell'impatto paesaggistico della vasca di carico di Monte Ozzastru si è progettato un serbatoio parzialmente interrato con terreno vegetale inverdito e proveniente dallo scotico degli



scavi allo scopo di favorire il naturale inerbimento e ridurre qualsiasi impatto visivo.

L'area di pertinenza della vasca e della stazione di sollevamento saranno recintate con recinzione di altezza complessiva di 2,50 m costituita da un muro in blocchi di cemento "faccia a vista" per i primi 100 cm e da grigliato in acciaio zincato elettrosaldato di colore verde di altezza 1.50 m. Le pareti esterne dei locali fuori terra saranno tinteggiate con colori tenui delle terre opportunamente selezionati per garantire un basso impatto visivo rispetto al contesto ambientale circostante. Inoltre, la copertura della stazione di sollevamento sarà a due falde con manto di tegole tipo "coppo sardo" di basso impatto ambientale, con la possibilità di installazione di pannelli fotovoltaici al fine dell'efficientamento energetico delle opere in progetto.

Le superfici dei terreni attorno ai fabbricati resteranno prevalentemente con copertura naturale in modo da non alterare la permeabilità del sito e mantenere lo scambio idrico tra suolo e sottosuolo; infine, si farà ricorso ad ulteriori opere di mitigazione degli impatti sulle visuali mediante messa a dimora di specie arbustive ed arboree della stessa tipologia di quelle già presenti in loco.

8 COMPENSAZIONI AMBIENTALI

Di seguito si riporta un quadro sintetico preliminare degli elementi mitigativi e compensativi individuati nel presente studio e da prevedere nelle successive fasi di progettazione:

- I tracciati delle condotte seguono il parallelismo con la viabilità esistenti e i limiti delle proprietà;
- Le opere non interessano Beni archeologici, Paesaggistici né Aree naturali di particolare rilevanza;
- La tipologia dei manufatti e delle opere d'arte è studiata in relazione all'inserimento paesaggistico. Le opere in calcestruzzo sono per la maggior parte interrate o comunque con altezza fuori terra limitate; le parti fuori terra sono previste rinfiancate con il materiale di risulta degli scavi e le parti a vista saranno previste rivestite in materiale lapideo;
- Le opere di attraversamenti di tutti i corsi d'acqua sono in subalveo;
- Si stima che circa l'85% del materiale di risulta degli scavi verrà riutilizzato nell'ambito del cantiere o, per i volumi che non possono essere riutilizzati, si procederà ad inviare i materiali a centri di recupero/riciclaggio o in cantieri di bonifiche ambientali;
- Salvaguardia dei suoli e del loro utilizzo agricolo nelle aree interessate dalla posa delle condotte attraverso la preventiva asportazione dello strato agrario e il successivo riposizionamento, con ripristino finale dei luoghi nelle condizioni preesistenti l'intervento, al termine dei lavori;



-
- Nelle aree interessate dalle condotte è prevista la servitù in luogo dell'esproprio al fine di consentire l'utilizzo agricolo ed evitare i frazionamenti delle proprietà;
 - Compensazione di parte dei consumi energetici sostenuti per il trasferimento mediante la realizzazione di impianti di produzione solare fotovoltaica presso la centrale di sollevamento.
 - Ripiantumazione con specie autoctone di aree naturali degradate che verranno individuate nelle successive fasi di progetto e condivise con gli Enti interessati.



9 INDICAZIONI CIRCA L'APPLICAZIONE AL PROGETTO DEI CRITERI AMBIENTALI MINIMI

Ai sensi dell'art. 34 del d.lgs. 50/2016 recante "Criteri di sostenibilità energetica e ambientale" si provvederà ad inserire nella documentazione progettuale e di gara pertinente, le specifiche tecniche e le clausole contrattuali contenute nei decreti di riferimento agli specifici CAM.

Il D.M. 23 giugno 2022 (G.U. n. 183 del 6 agosto 2022) stabilisce i Criteri Ambientali Minimi per l'affidamento del servizio di progettazione ed esecuzione dei lavori di interventi edilizi.

Le disposizioni del D.M. 23 giugno 2022 si applicano a tutti gli interventi edilizi di lavori disciplinati dal Codice dei Contratti pubblici, ai sensi dell'art. 3 comma 1 lettera nn), oo quater) e oo quinquies) e precisamente:

- attività di costruzione, demolizione, recupero, ristrutturazione urbanistica ed edilizia, sostituzione, restauro, manutenzione di opere;
- manutenzione ordinaria;
- manutenzione straordinaria.

Per gli interventi edilizi che non riguardano interi edifici, i CAM si applicano limitatamente ai capitoli "2.5-Specifiche tecniche per i prodotti da costruzione" e "2.6- Specifiche tecniche progettuali relative al cantiere".

Con riferimento ai suddetti capitoli, si riportano di seguito i criteri che dovranno essere perseguiti nell'appalto e dimostrati dall'impresa.



Tabella 4 – SPECIFICHE TECNICHE PER I PRODOTTI DA COSTRUZIONE

N.	Ambito	Criterio	Applicabilità
2.5.1	Emissioni negli ambienti confinanti (inquinamento indoor)	Rispetto dei limiti di emissione tabellati per i seguenti materiali: a. pitture e vernici per interni; b. pavimentazioni (sono escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi, qualora non abbiano subito una lavorazione post cottura con applicazioni di vernici, resine o altre sostanze di natura organica), incluso le resine liquide; c. adesivi e sigillanti; d. rivestimenti interni (escluse le piastrelle di ceramica e i laterizi); e. pannelli di finitura interni (comprensivi di eventuali isolanti a vista); f. controsoffitti; g. schermi al vapore sintetici per la protezione interna del pacchetto di isolamento.	Criterio applicabile
2.5.2	Calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati	I calcestruzzi confezionati in cantiere e preconfezionati hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti, di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni	Criterio applicabile a condizione che il materiale riciclato provenga da strutture con stessa classe di esposizione (XC1 o XC2).
2.5.3	Prodotti prefabbricati in calcestruzzo, in calcestruzzo aerato autoclavato e in calcestruzzo vibrocompresso	I prodotti prefabbricati in calcestruzzo sono prodotti con un contenuto di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti di almeno il 5% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni.	Criterio applicabile a condizione che il materiale riciclato provenga da strutture con stessa classe di esposizione (XC1 o XC2).
2.5.4	Acciaio	Per gli usi strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materia recuperata, ovvero riciclata, ovvero di sottoprodotti, inteso come somma delle tre frazioni, come di seguito specificato: - acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 75%. - acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%; - acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%. Per gli usi non strutturali è utilizzato acciaio prodotto con un contenuto minimo di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti come di seguito specificato: - acciaio da forno elettrico non legato, contenuto minimo pari al 65%; - acciaio da forno elettrico legato, contenuto minimo pari al 60%; - acciaio da ciclo integrale, contenuto minimo pari al 12%	Criterio applicabile
2.5.5	Laterizi	I laterizi usati per muratura e solai hanno un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 15% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 10% sul peso del prodotto. I laterizi per coperture, pavimenti e muratura faccia vista hanno un contenuto di materie riciclate ovvero recuperate ovvero di sottoprodotti (sul secco) di almeno il 7,5% sul peso del prodotto. Qualora i laterizi contengano solo materia riciclata ovvero recuperata, la percentuale è di almeno il 5% sul peso del prodotto	Applicabile (se presenti laterizi in progetto esecutivo)



N.	Ambito	Criterio	Applicabilità
2.5.6.	Prodotti legnosi	Tutti i prodotti in legno utilizzati nel progetto devono provenire da foreste gestite in maniera sostenibile come indicato nel punto "a" della verifica se costituiti da materie prime vergini, come nel caso degli elementi strutturali o rispettare le percentuali di riciclato come indicato nel punto "b" della verifica se costituiti prevalentemente da materie prime seconde, come nel caso degli isolanti	Applicabile (se presente il prodotto legnoso nel progetto esecutivo)
2.5.7	Isolanti termici ed acustici	Gli isolanti utilizzati non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili, con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero o utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica. Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito e se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e s.m.i.	Non applicabile non essendo previsti isolanti termici o acustici
2.5.8	Tramezzature, contropareti perimetrali e controsoffitti	Le tramezzature, le contropareti perimetrali e i controsoffitti, realizzati con sistemi a secco, hanno un contenuto di almeno il 10% (5% in caso di prodotti a base gesso) in peso di materiale recuperato, ovvero riciclato, ovvero di sottoprodotti. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.	Applicabile (qualora sia presente in progetto tale tipologia)
2.5.9	Murature in pietrame e miste	Il progetto, per le murature in pietrame e miste, prevede l'uso di solo materiale riutilizzato o di recupero (pietrame e blocchetti).	Applicabile (qualora sia presente in progetto tale tipologia)
2.5.10.1	Pavimentazioni dure	Le piastrelle di ceramica devono essere conformi almeno ai seguenti criteri inclusi nella Decisione 2009/607/CE	Applicabile (qualora sia presente in progetto tale tipologia)
2.5.10.2	Pavimenti resilienti	Le pavimentazioni costituite da materie plastiche, devono avere un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.	Applicabile (qualora sia presente in progetto tale tipologia)
2.5.11	Serramenti ed oscuranti in PVC	I serramenti oscuranti in PVC sono prodotti con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate.	Criterio applicabile
2.5.12	Tubazioni in PVC e Polipropilene	Le tubazioni in PVC e polipropilene sono prodotte con un contenuto di materie riciclate, ovvero recuperate, ovvero di sottoprodotti di almeno il 20% sul peso del prodotto, inteso come somma delle tre frazioni. La percentuale indicata si intende come somma dei contributi dati dalle singole frazioni utilizzate	Criterio applicabile
2.5.13	Pitture e vernici	I prodotti vernicianti devono essere conformi ai criteri ecologici e prestazionali previsti dalla decisione 2014/312/UE e s.m.i. relativa all'assegnazione del marchio comunitario di qualità ecologica.	Criterio applicabile



Tabella 5 – SPECIFICHE TECNICHE PROGETTUALI RELATIVE AL CANTIERE

N	Ambito	Criterio	Applicabilità
2.6.1	Prestazioni ambientali del cantiere	<p>Le attività di preparazione e conduzione del cantiere prevedono le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none">a) individuazione delle possibili criticità legate all’impatto nell’area di cantiere e alle emissioni di inquinanti sull’ambiente circostante, e delle misure previste per la loro eliminazione o riduzione.b) definizione delle misure da adottare per la protezione delle risorse naturali, paesistiche e storicoculturali presenti nell’area del cantiere quali la recinzione e protezione degli ambiti interessati da fossi e torrenti (fasce ripariali) e da filari o altre formazioni vegetazionali autoctone. Qualora l’area di cantiere ricada in siti tutelati ai sensi delle norme del piano paesistico si applicano le misure previste;c) rimozione delle specie arboree e arbustive alloctone invasive, comprese radici e ceppaie.d) protezione specie arboree e arb. autoctone. Gli alberi nel cantiere devono essere protetti con materiali idonei, per escludere danni alle radici, al tronco e alla chioma.e) disposizione dei depositi di materiali di cantiere non in prossimità delle preesistenze arboree e arbustive autoctone (è garantita almeno una fascia di rispetto 10 m);f) definizione delle misure adottate per aumentare l’efficienza nell’uso dell’energia nel cantiere e per minimizzare le emissioni di inquinanti e gas climalteranti, mediante tecnologie a basso impatto ambientale;g) fermo restando l’elaborazione di una valutazione previsionale di impatto acustico ai sensi della L. n. 447/1995, definizione di misure per l’abbattimento del rumore e delle vibrazioni e l’eventuale installazione di schermature/coperture antirumore (fisse o mobili) nelle aree più critiche e nelle aree di lavorazione più rumorose;h) definizione delle misure per l’abbattimento delle emissioni gassose inquinanti con riferimento alle attività di lavoro delle macchine operatrici e da cantiere che saranno impiegate, tenendo conto delle “fasi minime impiegabili”;i) definizione delle misure atte a garantire il risparmio idrico e la gestione delle acque reflue nel cantiere e l’uso delle acque piovane e quelle di lavorazione degli inerti, prevedendo opportune reti di drenaggio e scarico delle acque;j) definizione delle misure per l’abbattimento delle polveri e fumi anche attraverso periodici interventi di irrorazione delle aree di lavorazione con l’acqua o altre tecniche di contenimento del fenomeno del sollevamento della polvere;k) definizione delle misure per garantire la protezione del suolo e del sottosuolo, impedendo la diminuzione di materia organica, il calo della biodiversità nei diversi strati, la contaminazione locale o diffusa, la salinizzazione, l’erosione etc., anche attraverso la verifica continua degli sversamenti accidentali di sostanze e materiali inquinanti e la previsione dei relativi interventi di estrazione e smaltimento del suolo contaminato;l) definizione delle misure a tutela delle acque superficiali e sotterranee, quali l’impermeabilizzazione di eventuali aree di deposito temporaneo di rifiuti non inerti e depurazione delle acque di dilavamento prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali;m) definizione delle misure idonee per ridurre l’impatto visivo del cantiere, anche attraverso schermature e sistemazione a verde, soprattutto in presenza di abitazioni contigue e habitat con presenza di specie particolarmente sensibili alla presenza umana;n) misure per realizzare la demolizione selettiva individuando gli spazi per la raccolta dei materiali per il riutilizzo, recupero e riciclo;o) misure per implementare la raccolta differenziata nel cantiere, individuando le aree da adibire a deposito temporaneo, gli spazi opportunamente attrezzati .	Criterio applicabile
2.6.2	Demolizione selettiva, recupero e riciclo	<p>La demolizione degli edifici viene eseguita in modo da massimizzare il recupero delle diverse frazioni di materiale. Nei casi di ristrutturazione, manutenzione e demolizione, il progetto prevede, a tal fine, che, almeno il 70% in peso dei rifiuti non pericolosi generati in cantiere, ed escludendo gli scavi, venga avviato a operazioni di preparazione per il riutilizzo, riciclaggio o altre operazioni di recupero, secondo la gerarchia di gestione dei rifiuti di cui all’art. 179 del decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152</p>	Criterio applicabile



N	Ambito	Criterio	Applicabilità
2.6.3	Conservazione dello strato superficiale del terreno	Fermo restando la gestione delle terre e rocce da scavo in conformità al decreto del Presidente della Repubblica 13 giugno 2017 n. 120, nel caso in cui il progetto includa movimenti di terra (scavi, splateamenti o altri interventi sul suolo esistente), il progetto prevede la rimozione e l'accantonamento del primo strato del terreno per il successivo riutilizzo in opere a verde.	Criterio applicabile
2.6.4	Rinterri e riempimenti	Per i rinterri, il progetto prescrive il riutilizzo del materiale di scavo, escluso il primo strato di terreno di cui al precedente criterio "2.6.3-Conservazione dello strato superficiale del terreno", proveniente dal cantiere stesso o da altri cantieri, ovvero materiale riciclato, che siano conformi ai parametri della norma UNI 11531-1.	Criterio applicabile

10 CONCLUSIONI

L'analisi preliminare svolta porta a ritenere che l'intervento in progetto non determina rilevanti e significativi impatti sulle componenti ambientali né in fase di costruzione né in fase di esercizio. Le opere da realizzare insistono in aree antropizzate e densamente infrastrutturate, nello spazio presente tra la periferia nord-ovest di Sassari e il territorio di Alghero, ove sono presenti alcune borgate rurali e numerose attività agro-pastorali della piana della Nurra; sono assai limitate le emergenze naturali e di pregio naturalistico, paesaggistico e storico-culturale; inoltre le opere saranno progettate avendo a riguardo la minimizzazione degli impatti sulle varie componenti ambientali storico culturali e paesaggistiche e nella quasi totalità resteranno interrato, con emergenze localizzate soltanto in corrispondenza dell'edificio della stazione di sollevamento e della Vasca di carico di Monte Ozzastru.