	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinass	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 1 di 145

Impianto idroelettrico di Coghinass – Diga di Muzzone

Renewable Energies Italy - O&M Hydro Italy

Northern Central Area - Territorial Unit Cagliari - UE Coghinass



Comune di Oschiri - Provincia di Olbia-Tempio

Ripristino dello scarico di fondo

Progetto Esecutivo

Valutazione di Incidenza


Studio di Incidenza

IL COMMITTENTE 	ENEL GREEN POWER ITALIA SRL Renewable Energies Italy O&M Hydro Italy Northern Central Area	27.11.2023	
		DATA	ING. M. SESSEGO
IL PROGETTISTA 	LOMBARDI SA INGEGNERI CONSULENTI Lombardi SA Ingegneri Consulenti Via Rinaldo Simen, 19 6648 Minusio (Svizzera)	27.11.2023	
		DATA	ING. M. BRAGHINI
IL DIRETTORE LAVORI	L' INGEGNERE RESPONSABILE	IL PROGETTISTA SPECIALISTICO	
		27.11.2023	
DATA		DATA	ING. M. ARU
		DATA	DOTT. C.M. PUZZI

LOMBARDI SA INGEGNERI CONSULENTI




Lombardi SA Ingegneri Consulenti
 Via del Tiglio, 2, C.P. 934
 6512 Bellinzona Giubiasco (Svizzera)

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 2 di 145


00	27.11.2023	SMa /C.M. Puzzi	MFr
Versione	Data	Redatto	Verificato

Lombardi SA Ingegneri Consulenti
 Via del Tiglio 2, C.P. 934, CH-6512 Bellinzona-Giubiasco
 Telefono +41(0)91 735 31 00
 www.lombardi.group, info@lombardi.group


	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 3 di 145

INDICE


1.	INTRODUZIONE	6
1.1	Contesto generale e scopo del lavoro	6
1.2	Documentazione di riferimento	7
1.2.1	Documentazione del progetto esecutivo e di istruttoria	7
2.	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	9
2.1	La diga di Muzzone	9
2.2	Stato di fatto dello scarico di fondo	13
2.3	Progetto esecutivo di ripristino dello scarico di fondo	15
2.3.1	Aspetti idraulici	21
2.3.2	Aspetti strutturali di calcolo	25
2.3.3	Fase di cantiere	25
2.4	Emissioni, produzione di rifiuti e misure di progetto per la minimizzazione degli impatti	29
2.5	Utilizzo di risorse naturali	35
2.6	Cronoprogramma dei lavori	35
2.7	Smantellamento del cantiere e ripristino dei luoghi	36
2.8	Sintesi dei fattori perturbativi	36
3.	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	39
4.	CONTESTO TERRITORIALE E AREE SENSIBILI	41
4.1	Important Bird Area (IBA) e zone umide di importanza internazionale (RAMSAR)	41
4.2	Zone protette speciali designate ai sensi delle direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE	43
4.2.1	ZSC ITB011109 "Monte Limbara"	44

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 4 di 145

4.2.2	ZSC ITB011113 “Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri”	53
4.2.3	ZPS ITB013048 “Piana di Ozieri, Mores, Ar dara, Tula e Oschiri”	66
4.3	Parchi regionali	73
5.	STATO DELL’AMBIENTE	75
5.1	Clima	76
5.2	Geologia, idrogeologia e sismica	80
5.3	Acque superficiali	85
5.4	Uso del suolo	94
5.5	Biodiversità	98
5.5.1	Vegetazione e flora.	98
5.5.2	Fauna	114
6.	ANALISI E STIMA DELLE INTERFERENZE	124
6.1	interferenze sul clima	124
6.1.1	Fase di esercizio	124
6.2	Interferenze sulla geologia, idrogeologia e sismica	124
6.2.1	Fase di esercizio	125
6.3	Interferenze sulla qualità e la quantità delle acque superficiali	125
6.3.1	Fase di cantiere	126
6.4	Interferenze sull’uso del suolo	130
6.4.1	Fase di cantiere	131
6.4.2	Fase di esercizio	131
6.5	Interferenze su vegetazione e flora	131
6.5.1	Fase di cantiere	131
6.5.2	Fase di esercizio	136
6.6	Interferenze sulla fauna	137
6.6.1	Fase di cantiere	137

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 5 di 145

6.6.2	Fase di esercizio	140
6.7	Interferenze con gli strumenti di gestione dei siti della Rete Natura 2000	140
6.7.1	Interferenze con le misure sito-specifiche per la ZSC ITB011109 "Monte Limbara"	141
6.7.2	Interferenze con le misure del Piano di Gestione della ZSC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri"	141
6.7.3	Interferenze con le misure del Piano di Gestione della ZPS ITB013048 "Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri"	141
7.	MISURE DI MITIGAZIONE	143
7.1	Eventuale Programma di Monitoraggio Ambientale per la fase di cantiere	143
7.2	Eventuale attivazione di un sistema emergenziale di ossigenazione delle acque da attivarsi nel periodo di manovra per l'abbassamento del livello del lago a quota 148,3 m slm	143
8.	CONCLUSIONI	144

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 6 di 145

1. INTRODUZIONE

1.1 Contesto generale e scopo del lavoro

Enel Green Power Italia S.r.l. – O&M Hydro Italy – Area Centro Nord – Unità Territoriale di Cagliari, nel seguito Enel GP, Gestore dell'impianto idroelettrico di Coghinas, nel Comune di Oschiri (OT), ha incaricato nel luglio 2020 Lombardi SA per attività d'ingegneria relative alla diga di Muzzone.


Obiettivo dell'incarico è la progettazione esecutiva dell'intervento di ripristino dello scarico di fondo, da sviluppare sulla base del progetto definitivo realizzato da Enel GP nell'aprile del 2016 ed approvato dall'Autorità di Controllo, Ufficio Tecnico per le Dighe di Cagliari (in seguito, UTDCA), Direzione Generale per le Dighe e le Infrastrutture Idriche ed Elettriche (in seguito, DGD) del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti con nota n. 27175 del 14/12/2020.

Rispetto al progetto definitivo approvato, Lombardi SA ha proposto in fase di progettazione esecutiva l'innalzamento dello sbocco del nuovo scarico di fondo, con quota terminale dell'asse dello scarico che passa dalla quota 113.10 m s.l.m alla quota 121.20 m s.l.m.

Le motivazioni della variante tecnica sono ascrivibili ad una ottimizzazione del disegno tecnico:

- la necessità di eseguire le opere a progetto mantenendosi al di sopra delle quote del rigurgito delle acque scaricate a valle dagli scarichi intermedi, di cui è previsto l'utilizzo per il controllo del livello d'invaso del Coghinas a quota di sicurezza durante i lavori;
- la scelta di allontanare verso valle rispetto alla diga il punto di maggior dissipazione energetica delle acque scaricate, a mezzo di uno ski-jump, da realizzare al termine del nuovo scarico, evitando in questo modo possibili erosioni puntuali a ridosso della diga.

L'intervento si rende necessario per garantire la sicurezza idraulica della diga, che può essere ottenuta solo attraverso il rifacimento dello scarico di fondo, attualmente fuori servizio. In questo modo verrà ripristinata al 100% la portata massima di progetto degli organi di scarico, consentendo l'efficace gestione degli eventi estremi di piena e, dunque, garantendo la sicurezza strutturale dell'opera. Le "Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (dighe e traverse), di cui al Decreto Min. Infrastrutture e dei Trasporti 26 giugno 2014, al par. C.1, stabiliscono, infatti, che *"gli scarichi a battente, nel loro insieme con esclusione dello scarico di esaurimento, devono rendere possibile la vuotatura del 75% del volume d'invaso del serbatoio a partire dalla quota massima di regolazione, in un periodo di 8 giorni se la capacità del serbatoio è uguale o superiore a 200 milioni di m³".* Come descritto nel documento *"2020.0240.002-ID-DIG-RT-701 Valutazione dei tempi di vuotamento dell'invaso"*, nel caso della diga di Muzzone il contributo dello scarico di fondo è

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 7 di 145

fondamentale in quanto, con i soli scarichi di alleggerimento e di mezzofondo, il tempo di vuotamento del 75% dell'invaso è di circa 12 giorni, mentre con il ripristino dello scarico di fondo tali tempi si riducono a ca. 7 giorni, adeguando nuovamente la diga alla condizione per la verifica di sicurezza idraulica.

Il presente elaborato costituisce lo **Studio di Incidenza** (nel seguito **SI**) ed è stato redatto in osservanza delle disposizioni della Direttiva 92/43/CEE, Art.6, paragrafi 3 e 4, e al D.P.R. 357/97 e ss. mm. ii., Art.5 e Allegato G. Lo studio si sviluppa secondo le Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) (GU Serie Generale n.303 del 28-12-2019) redatte d'Intesa tra il MATTM, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano nell'ambito della attuazione della Strategia Nazionale per la Biodiversità 2011-2020 (SNB), e per ottemperare agli impegni assunti dall'Italia nell'ambito del contenzioso comunitario avviato in data 10 luglio 2014 con l'EU Pilot 6730/14, in merito alla necessità di produrre un atto di indirizzo per la corretta attuazione dell'art. 6, commi 2, 3, e 4, della Direttiva 92/43/CEE Habitat.

Lo studio riguarda i siti della Rete Natura 2000 potenzialmente interessati dall'intervento proposto, individuati in ragione della loro localizzazione geografica, e cioè:


- ZSC ITB011109 "Monte Limbara", posta sullo stesso versante della centrale idroelettrica della diga di Muzzone,
- ZSC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri", che interessa la porzione centro-meridionale, di monte, del lago di Coghinas, estendendosi nelle due porzioni di bacino di monte di sud-ovest e sud-est,
- ZPS ITB013048 "Piana di Ozieri, Mores, Ar dara, Tula e Oschiri".

1.2 Documentazione di riferimento

1.2.1 Documentazione del progetto esecutivo e di istruttoria

Per la redazione del presente rapporto è stato fatto riferimento ai documenti elencati nel seguito, compresi nella documentazione d'incarico ricevuta da ENEL GP:

[1] Diga di Muzzone in comune di Oschiri (SS) (n. arch. S.N.D. 91). Foglio di Condizioni per l'Esercizio e la Manutenzione, F.C.E.M. (1999).

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 8 di 145

[2] Lombardi: 2020.0240.002-GC-GEN-RT-101A - Ripristino dello scarico di fondo - Progetto Esecutivo - Relazione Tecnica Descrittiva.

[3] Lombardi: 2020.0240.002-AM-GEN-DW-603 - Ripristino dello scarico di fondo - Progetto Esecutivo – Tavole di inquadramento

[4] Lombardi: 2020.0240.002-AM-GEN-DW-603 - Ripristino dello scarico di fondo - Progetto Esecutivo – Layout generale del nuovo scarico di fondo

[5] Lombardi: 2020.0240.002-GC-CNT-DW-101A - Ripristino dello scarico di fondo - Progetto Esecutivo – Cantieristica - Planimetria e dettagli


[6] Lombardi: 2020.0240.002-GE-GEN-PRO-101A - Ripristino dello scarico di fondo - Progetto Esecutivo - Programma cronologico particolareggiato dei lavori con programma indisponibilità

[7] Lombardi: 2020.0240.002-ID-DIG-RT-102A - Relazione idraulica.

[8] Lombardi: 2020.0240.002-ID-DIG-RT-702A - Scale di deflusso e franco netto.

[9] Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica – Direzione generale Valutazioni Ambientali – Div. V – Procedure di Valutazione VIA e VAS – [ID:9912] - Progetto di ripristino dello scarico di fondo della Diga di Muzzone (Comune di Oschiri e Comune di Tula, Provincia di Sassari). Valutazione Preliminare ai sensi del l’art. 6, c. 9, del D.Lgs. 152/2006. Nota Tecnica.

[10] Ministero dell’Ambiente e della Sicurezza Energetica – Direzione generale Valutazioni Ambientali – Div. V – Procedure di Valutazione VIA e VAS – [ID:9912] - Progetto di ripristino dello scarico di fondo della Diga di Muzzone (Comune di Oschiri e Comune di Tula, Provincia di Sassari). Valutazione Preliminare ai sensi del l’art. 6, c. 9, del D.Lgs. 152/2006. Comunicazione esito valutazione del 08.08.2023.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 9 di 145

2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Il progetto consiste nel rifacimento dello scarico di fondo della diga di Muzzone (Oschiri, SS).


In questo capitolo, dopo una descrizione sintetica dell'opera oggetto di intervento, la diga di Muzzone, e dello stato attuale del suo scarico di fondo, il progetto viene descritto nelle sue caratteristiche fisiche e organizzative di cantiere, illustrando anche gli aspetti idraulici e strutturali che stanno alla base della soluzione progettuale elaborata e gli elementi del progetto studiati per evitare e/o prevenire la produzione di impatti negativi significativi sull'ambiente.

2.1 La diga di Muzzone



Figura 1: Aerofoto della diga di Muzzone.

La diga di Muzzone, costruita fra il 1924 ed il 1927, è ubicata in corrispondenza dell'omonima stretta lungo il corso del Fiume Coghinas, circa 7 km a valle della confluenza del Rio Mannu di Ozieri e del Rio Mannu di Berchidda nel Comune di Oschiri, Provincia di Sassari. La diga origina a monte un serbatoio di oltre 240x106 m³, con un bacino imbrifero direttamente sotteso di circa 1'900 km².

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 10 di 145

Il serbatoio permette la regolazione stagionale delle portate del fiume Coghinas sia per la produzione di energia elettrica nella sottostante centrale del Coghinas che per uso irriguo, industriale e potabile e assolve un'ulteriore importante funzione di regolazione dei deflussi ai fini della laminazione delle piene.

Dal punto di vista statico si tratta di una diga a gravità ordinaria (classificazione Aa1 secondo NTD2014), a pianta rettilinea e sezione triangolare, realizzata con strati intercalati di muratura costituita di pietrame comprendente numerosi elementi di grosse dimensioni (maggiori di 20- 40 cm), legati da malta di cemento e sabbia, e di conglomerato cementizio con inerti di pezzatura variabile fino a dimensioni di 50-70 mm.

La diga è provvista di sei giunti verticali disposti alla distanza media di circa 20 m. La tenuta dei giunti è assicurata da un pozzo verticale riempito di bitume in prossimità del paramento di monte e da un foglio di speciale feltro impermeabile applicato con una leggera incassatura. Sul lato di monte il giunto è protetto mediante una soletta coprigiunto in cemento armato.


Nei documenti storici già risultava indicata la costruzione a mezzo di strati orizzontali di calcestruzzo ordinario alternati a strati di muratura di pietrame in grossa pezzatura. Dalle sezioni storiche gli strati di muratura risultano curvati verso l'alto nei pressi del paramento a valle, sul quale terminano in senso ortogonale: l'accorgimento è finalizzato ad ottenere che le linee isostatiche degli sforzi siano normali all'andamento degli strati stessi in prossimità del paramento di valle. Nella parte centrale della diga, ancora facendo riferimento alla documentazione storica, il concio verticale attraversato dagli scarichi profondi e dalla tubazione di presa viene indicato come costruito interamente in calcestruzzo, privo degli strati di muratura.

Il paramento di valle è rivestito in pietrame di granito con pezzatura irregolare. Il paramento di monte in calcestruzzo è rivestito con intonaco retinato impermeabilizzato con apposite vernici. Nel corpo diga, in prossimità del paramento di monte, sono predisposti pozzi verticali drenanti, collegati superiormente ed inferiormente da due gallerie d'ispezione.

Come riportato nel F.C.E.M. attuale, la diga è dotata dei seguenti organi di scarico:

Scarico di superficie: è costituito da quattro luci di 8.00 m ciascuna, realizzate in fregio al coronamento, nella parte centrale della diga, con soglia a quota 159.70 m s.l.m., intercettate da paratoie a settore autolivellanti di m 8.00x4.30.

Scarico di mezzofondo: è costituito da due condotti circolari affiancati del diametro di m 2.40, attraversanti la diga nella parte centrale, con l'asse a quota 138.00 m s.l.m. Sono intercettati, in

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 11 di 145

prossimità dello sbocco, da due paratoie piane a strisciamento di m 2.25x2.00 a comando oleodinamico.

Scarico di alleggerimento: consiste in una tubazione metallica del diametro di m 1.60, con asse a quota 133.50 m s.l.m. ed intercettata a valle da due paratoie piane a strisciamento di m 1.20x0.90, inserita nella sede della preesistente derivazione forzata.

Scarico di fondo: consiste in una tubazione metallica del diametro di m 2.20, che attraversa il corpo diga un poco obliquamente rispetto ad essa; pressoché orizzontale, sbocca a valle con asse a quota 114.15 m s.l.m. Presso l'estremità a valle è disposta una paratoia piana, ormai bloccata in posizione di chiusura a causa dell'ossidazione degli organi di manovra. **Oggi l'imbocco dello scarico risulta completamente al di sotto dei sedimenti e la tubazione è stata definitivamente chiusa con un tampone in calcestruzzo.**

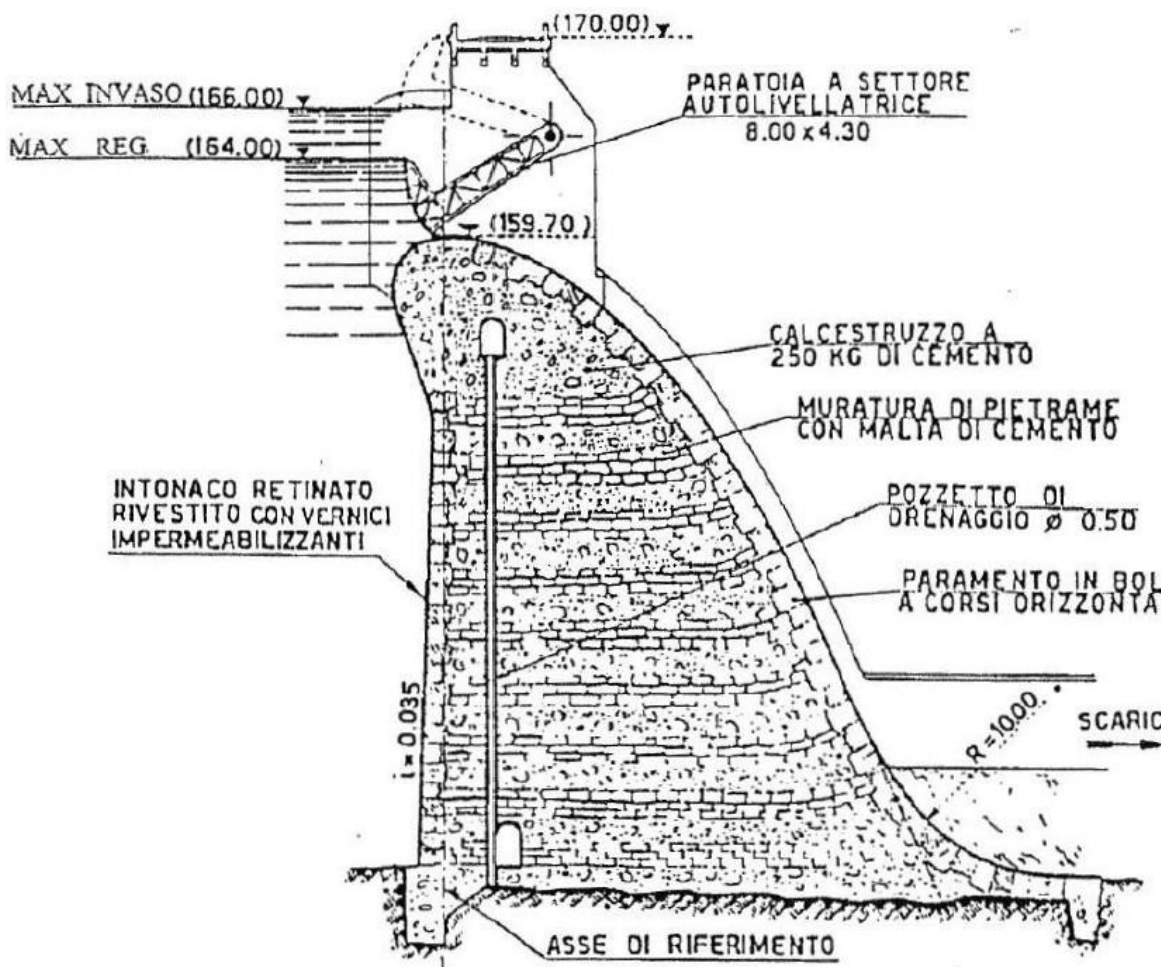



Figura 2: Sezione trasversale della diga sullo scarico di superficie.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 12 di 145

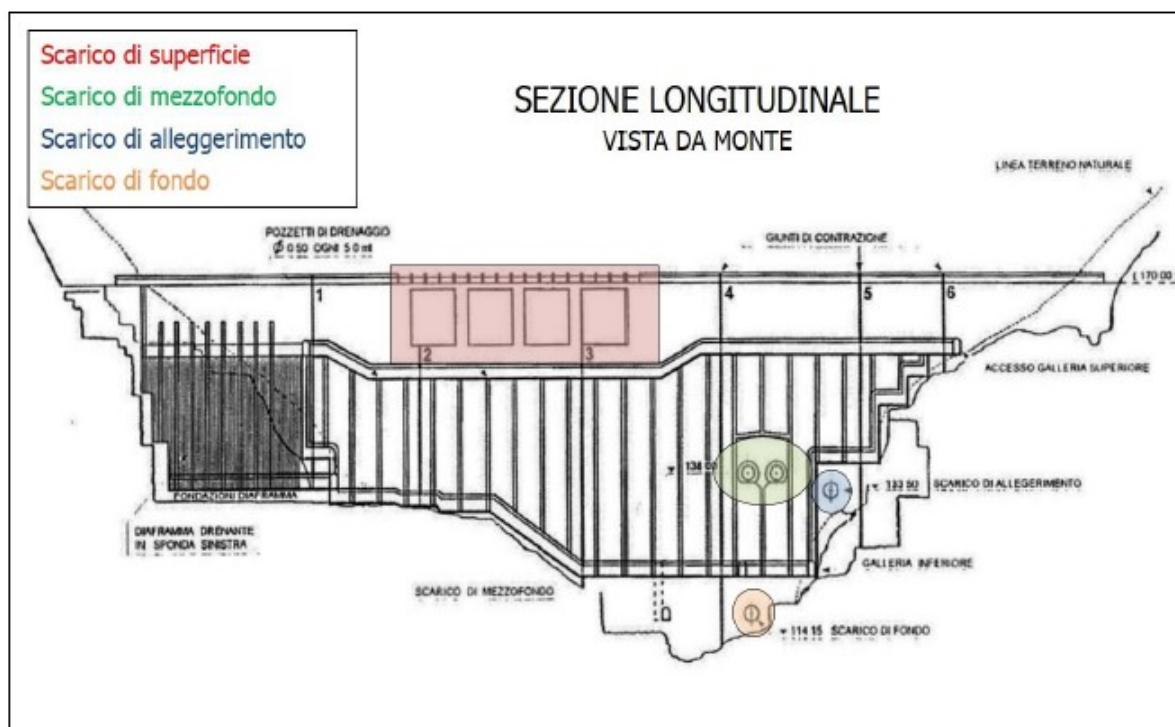



Figura 3: Sezione longitudinale del paramento di monte della diga di Muzzone.

Il Foglio di Condizioni per l'Esercizio e la Manutenzione -F.C.E.M. della diga di Muzzone, fiume Coghinas. Direzione Generale per le Dighe, le Infrastrutture Idriche ed Elettriche. Ufficio Tecnico per le Dighe di Cagliari riporta le principali caratteristiche dell'opera, che si riassumono qui di seguito:

- altezza della diga (ai sensi del DM 24/03/1982): 58.00 m
- altezza della diga (ai sensi della L. 584/94): 54.00 m
- altezza di massima ritenuta: 50.00 m
- quota coronamento: 170.00 m s.l.m.
- quota di massimo invaso: 166.00 m s.l.m.
- quota di massimo invaso rivalutata: 167.60 m s.l.m.
- quota di massima regolazione: 164.00 m s.l.m.
- quota di minima regolazione: 143.00 m s.l.m.
- volume totale d'invaso (ai sensi del D.M. 24/03/82): 283.56x10⁶ m³
- volume d'invaso (ai sensi della L. 584/94): 258.74x10⁶ m³
- volume utile di regolazione: 223.90x10⁶ m³
- portata di massima piena di progetto: 1'200 m³/s

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 13 di 145

La diga di Muzzone, come detto, alimenta la centrale idroelettrica ubicata in caverna a valle dello sbarramento. L'opera di presa di alimentazione della centrale è costituita da una galleria che attraversa la spalla destra avente soglia a quota 131.50 m s.l.m. La massima portata turbinabile è pari a 28 m³/s che viene successivamente rilasciata in alveo.

La stretta nella quale è costruito lo sbarramento è incisa profondamente nel granito. Questa roccia è attraversata da filoni di diabasi paralleli, ma l'insieme si presenta sul fondo completamente sano e compatto e costituisce un'ottima base per la fondazione.

Nella sponda destra il granito presenta delle fessurazioni, con emersione di alcune venute d'acqua puntuali dalla falda di versante.

Sulla sponda sinistra la diga si addentra maggiormente nel versante, in quanto le condizioni della roccia in posto hanno reso necessario dare uno sviluppo particolarmente accurato al sistema di drenaggio, per cui qui, anteriormente alla diga, è stato realizzato un grande diaframma a protezione della fondazione laterale, munito di nove pozzi verticali di drenaggio collegati inferiormente da una galleria.


Il bacino imbrifero comprende una vasta zona interna della parte settentrionale della Sardegna e ricade in terreni granitici e trachitici.

Le sponde del Lago del Coghinas sono in prevalenza costituite da terreno vegetale con macchia mediterranea, degradanti con leggera pendenza verso l'invaso. L'alveo a valle corre tortuosamente incassato tra sponde rocciose, fino a sfociare nell'invaso di Casteldoria.

2.2 Stato di fatto dello scarico di fondo

Attualmente lo scarico di fondo si presenta fuori servizio ed in condizioni di sicurezza. L'imbocco di monte è completamente interrato. Una batimetria effettuata nel 1988 ha evidenziato che i sedimenti al tempo raggiungevano all'incirca quota 121.00 m s.l.m., circa 8 m al di sopra dell'imbocco dello scarico di fondo posto a quota 113.00 m s.l.m.

L'ultima batimetria effettuata nel 2011 evidenzia una quota dei sedimenti nel tratto antistante il paramento della diga di 125.50 m s.l.m., con altezza del banco fino a 12.50 m al di sopra dell'imbocco come rappresentato in **Figura 4**.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 14 di 145

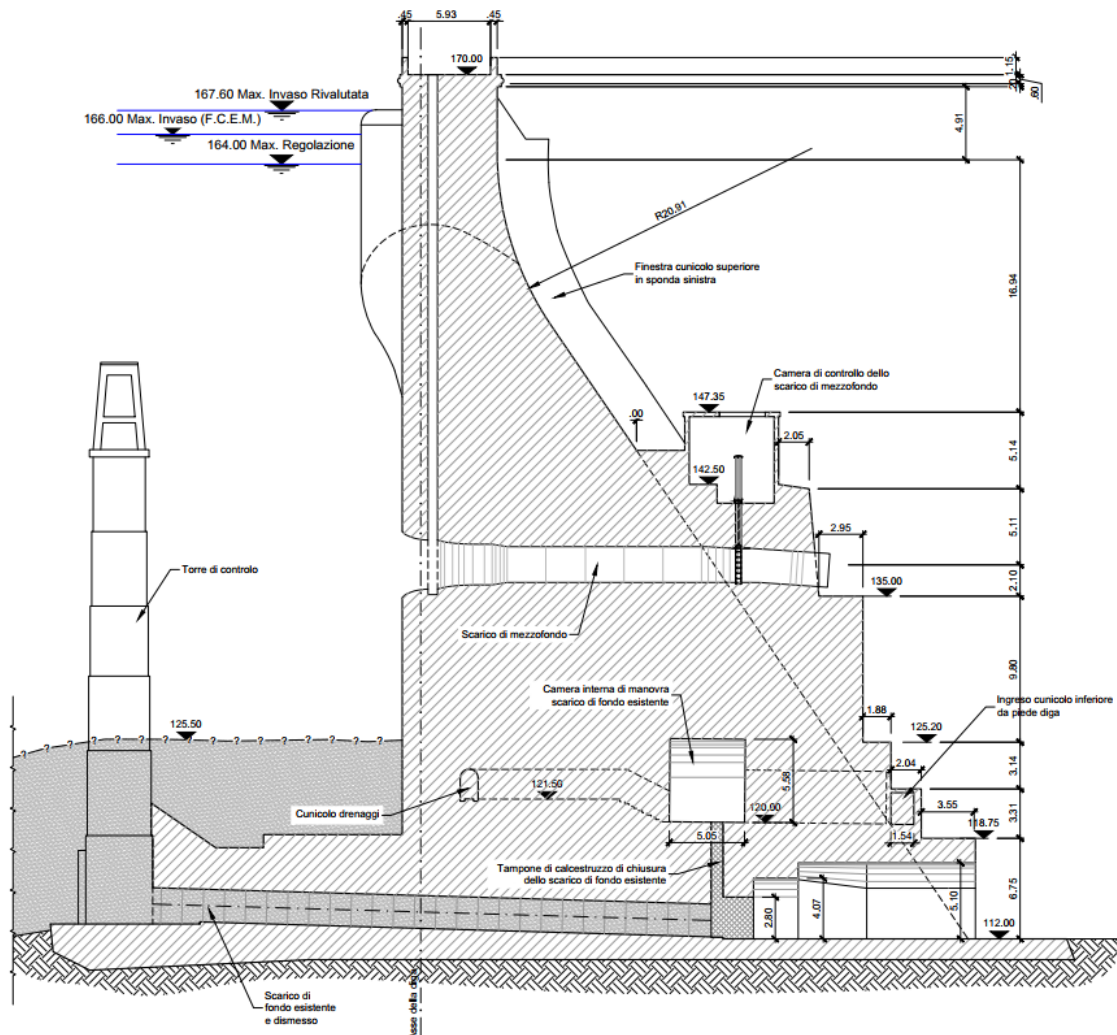



Figura 4: Diga di Muzzone – Stato di fatto: sezione del concio oggetto di intervento.

Nel corso del 2012 lo scarico di fondo è stato oggetto di lavori di messa in sicurezza, con la chiusura definitiva dello scarico mediante la realizzazione di un tampone in calcestruzzo, a tergo della paratoia di intercettazione, di spessore 200 cm ed inghisato alle murature esistenti (v. **Figura 4**). Le pareti del tratto di galleria esistente a contatto con il tampone sono state rinvivate e sagomate in modo da ottenere una superficie concava che impedisca a quest'ultimo di spostarsi in virtù della sua forma geometrica.

La tenuta idraulica fra vecchio e nuovo calcestruzzo è stata ottenuta tramite iniezioni effettuate, dopo la maturazione del calcestruzzo, con tubi disposti entro il getto con estremità di uscita lungo il contatto tra vecchio e nuovo calcestruzzo.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 15 di 145

A seguito dei lavori effettuati lo scarico di fondo originario è stato pertanto messo definitivamente fuori servizio. Si riportano in **Figura 5** fotografie dello scarico di fondo della Diga di Muzzone scattate da valle in occasione del sopralluogo eseguito in data 18 settembre 2020.




Figura 5: Diga di Muzzone – Vista da valle: Stato di fatto scarico di fondo e scarico di alleggerimento.

2.3 Progetto esecutivo di ripristino dello scarico di fondo

Il progetto esecutivo è finalizzato al ripristino dello scarico di fondo della diga di Muzzone. Il nuovo scarico in progetto è costituito da una tubazione in acciaio alloggiata all'interno del corpo diga con imbocco ad una quota superiore rispetto al livello attuale dell'interrimento e dotato di due paratoie piane di intercettazione poste in prossimità dell'uscita della condotta dal corpo diga.

L'asse dello scarico in prossimità dell'imbocco è ubicato a quota 127.50 m s.l.m. mentre l'uscita è prevista con asse a quota 121.20 m s.l.m.

La costruzione del nuovo scarico di fondo richiede la perforazione di un foro di diametro 2'600 mm nel concio della diga contenente lo scarico di fondo esistente. La tubazione metallica da inserire all'interno della perforazione è prevista con diametro interno pari a 2'200 mm, spessore 15 mm ed annegata nel betoncino di riempimento utilizzato per l'inghisaggio. Lo scarico sarà composto da un primo tratto inclinato collegato tramite raccordo curvo ad un tratto finale orizzontale, sezionato nella parte terminale da due paratoie piane di intercettazione immediatamente a valle dell'uscita dal corpo diga.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 16 di 145

L'asse dell'imbocco è a quota 127.50 m s.l.m., mentre quello dell'uscita è a quota 121.20 m s.l.m. come rappresentato in **Figura 6**:

Sezione verticale chiave

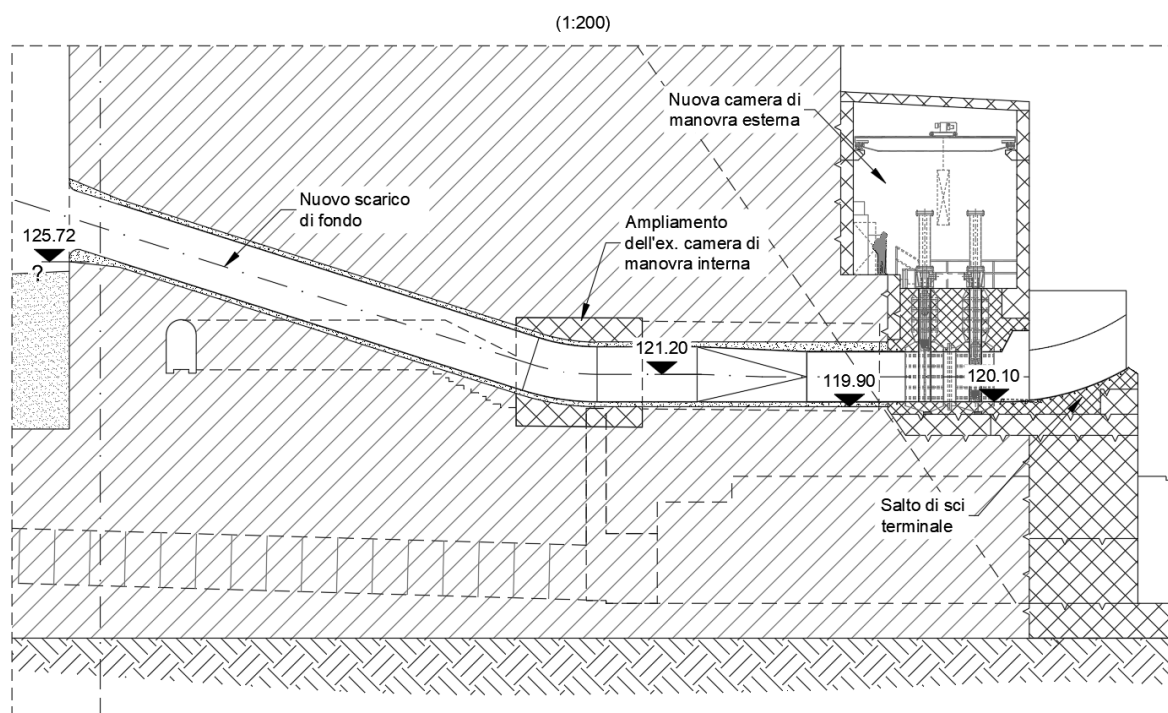



Figura 6: Sezione in asse al nuovo scarico di fondo in corpo diga.

Al fine di evitare interferenze con i cunicoli e le gallerie interne presenti nel concio in questione e mantenere dunque una singola linea d'asse del condotto lungo la perforazione, il tracciato planimetrico del nuovo scarico risulta spostato in pianta di ca. 4.0 m rispetto all'originale. Per questa nuova posizione, si prevede l'ampliamento verso destra dell'ex camera di manovra interna e il suo utilizzo come area di scavo e montaggio. La vecchia camera di manovra superiore sarà utilizzata come camera di scavo e montaggio, e per questo scopo se ne prevede l'allargamento e la modifica dell'accesso dall'esterno, previsto a partire dal camminamento alla quota 119.10 m s.l.m.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	Valutazione di Incidenza	Data 27.11.2023
		Pagina 17 di 145

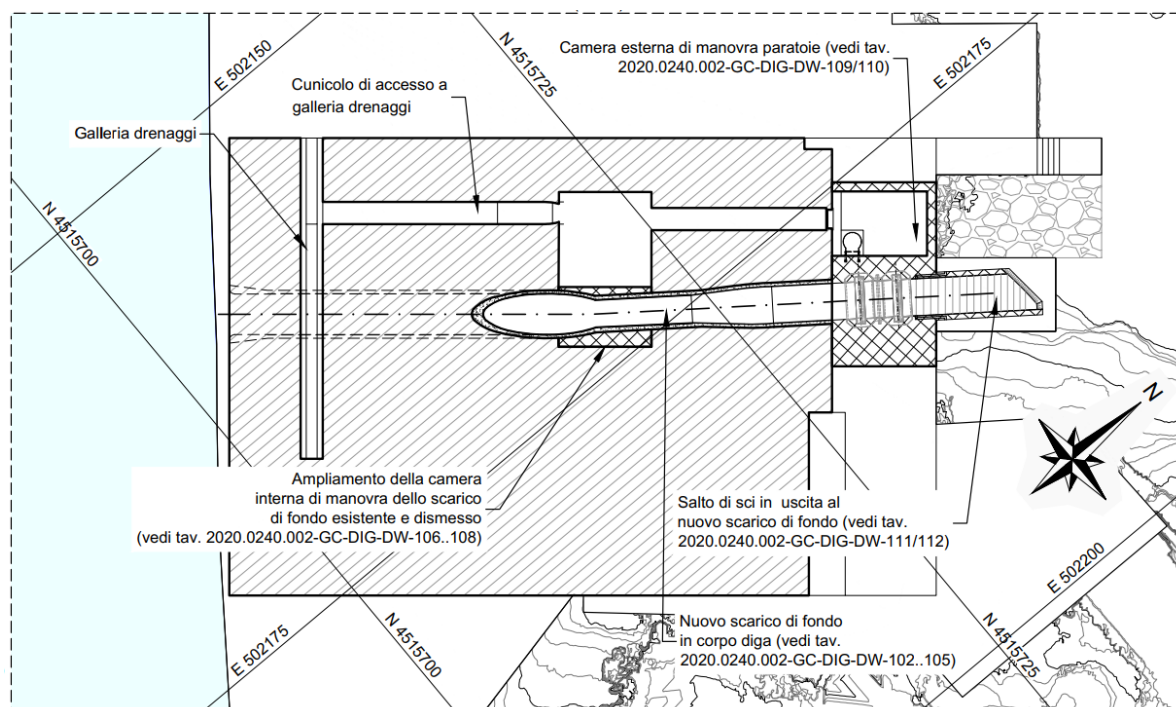



Figura 7: Rappresentazione in piante del nuovo scarico di fondo in corpo diga.

Oltre a quanto esposto, il progetto prevede:

- inghisaggio del gomito dello scarico all'interno dei volumi della camera di montaggio e blindaggio del tratto finale in uscita di sezione quadrata 2'000 mm x 2'000 mm;
- installazione delle due paratoie allo sbocco dello scarico ed all'interno di una camera di manovra esterna, al di sopra del battente lato valle creato dall'esercizio degli scarichi (paratoia di esercizio e paratoia di manutenzione);
- evacuazione delle portate in uscita dallo scarico di fondo mediante uno *ski-jump* (o "scivolo di sci") opportunamente dimensionato per la dissipazione in aria dell'energia della portata scaricata.
- deviazione del tratto finale in orizzontale di tre gradi rispetto alla direzione monte-valle, al fine di evitare che il getto d'acqua in uscita vada ad impattare contro lo sperone in roccia sulla sponda destra, su cui si ubica il cosiddetto "edificio Torretta".

La geometria di dettaglio dello scarico di fondo, camera di manovra e del salto di sci è rappresentata nelle tavole progettuali 2020.0240.002-GC-DIG-DW-101/.../105, 109/.../112.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 18 di 145

Le immagini riportate di seguito, tratte dagli elaborati di progetto 2020.0240.002-GC-DIG-DW-116 e 2020.0240.002-GC-DIG-DW-117, descrivono in planimetria e in sezione le fasi di progetto di demolizione e costruzione che portano alla realizzazione del nuovo scarico di fondo.

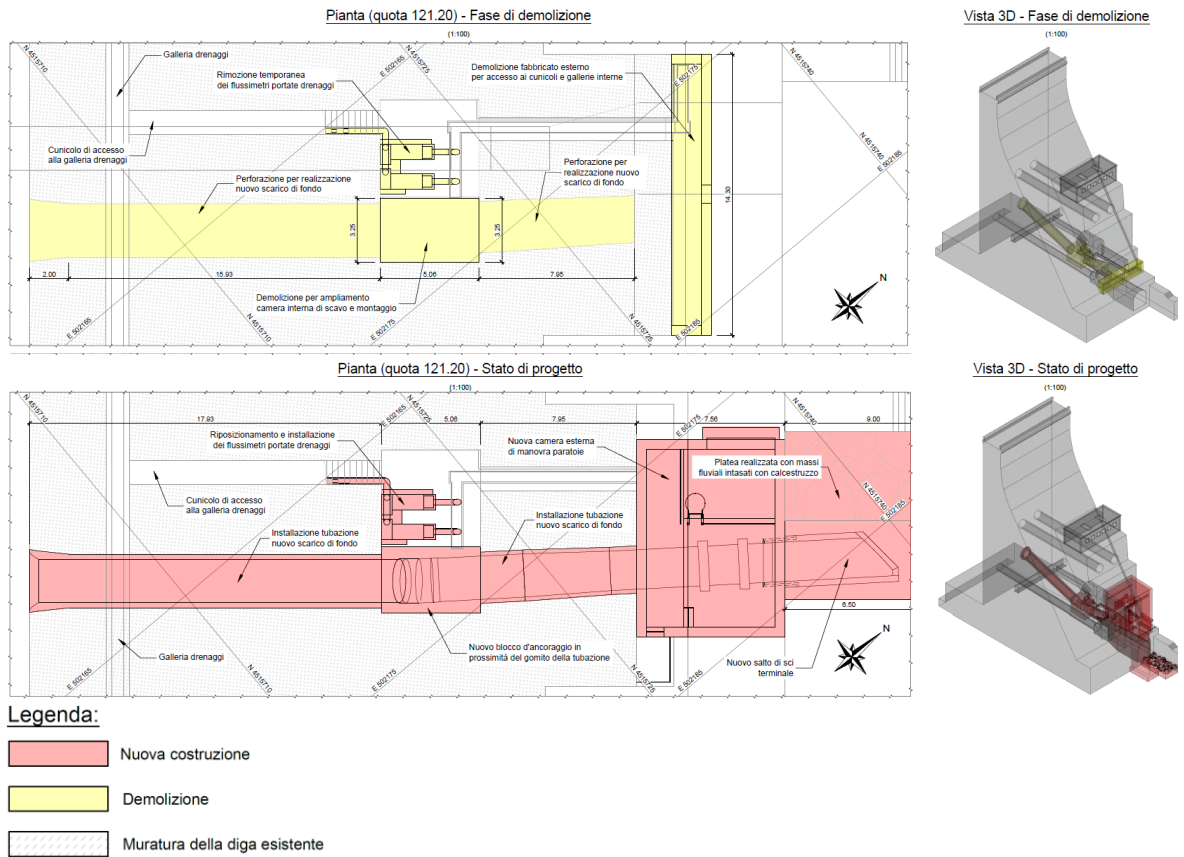



Figura 8: Rappresentazione planimetrica e tridimensionale della fase di demolizione e costruzione dello scarico di fondo e della nuova camera esterna di manovra delle paratoie

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	Data 27.11.2023	
	Pagina 19 di 145	

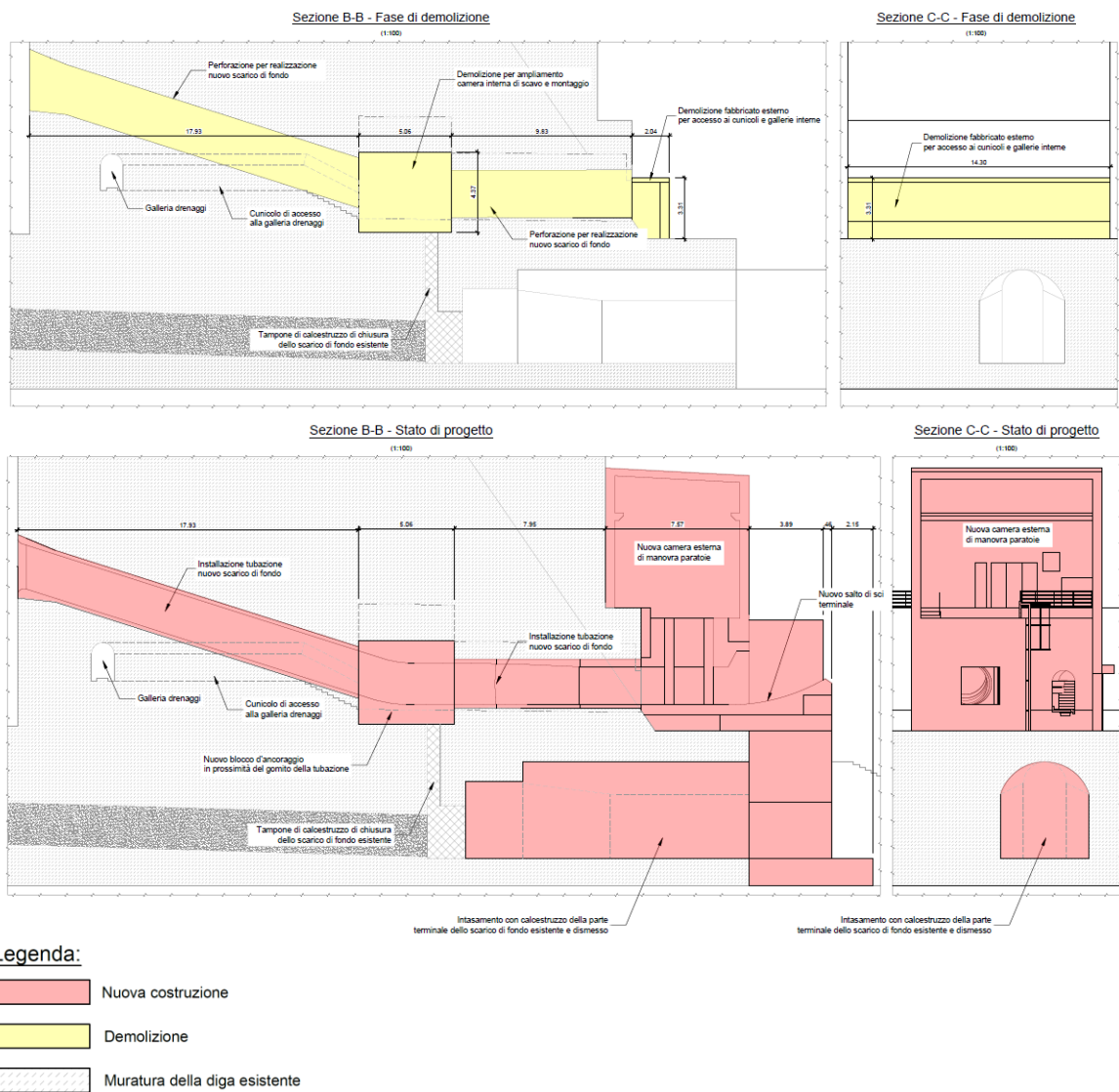



Figura 9: Rappresentazione in sezione e frontale della fase di demolizione e costruzione dello scarico di fondo e della nuova camera esterna di manovra delle paratoie

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 20 di 145

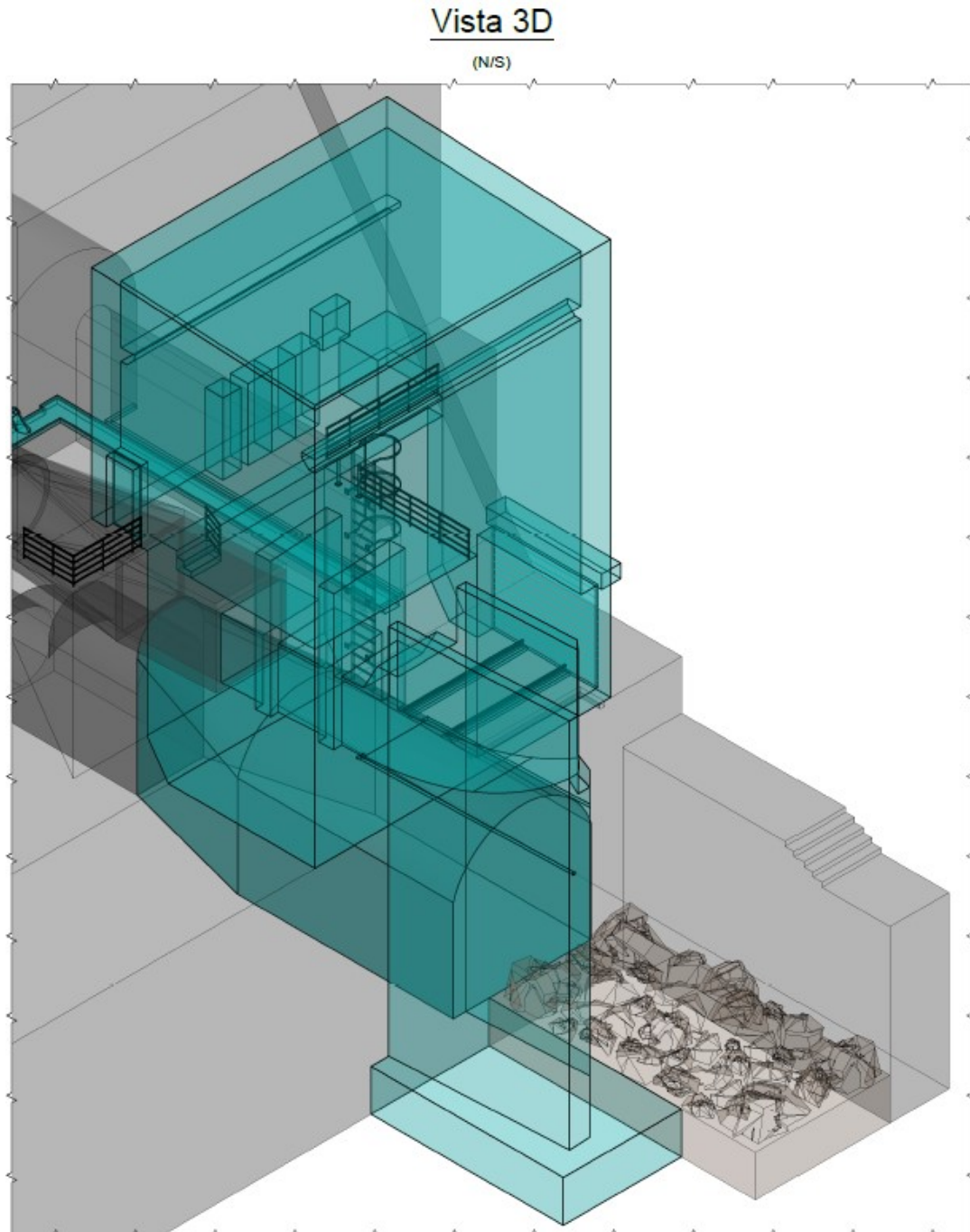



Figura 10: Vista tridimensionale della nuova camera di manovra delle paratoie, alla base dello scarico di fondo esistente, da dismettere definitivamente mediante intasamento con calcestruzzo, verrà realizzata una platea in massi fluviali intasati con calcestruzzo

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 21 di 145

2.3.1 Aspetti idraulici

Le verifiche idrauliche, descritte nello specifico rapporto (*2020.0240.002-ID-DIG-RT-102 Relazione idraulica*), sono servite alla definizione dei seguenti aspetti:

- calcolo delle perdite di carico lungo il tracciato del nuovo scarico di fondo;
- determinazione, per qualsiasi regime di funzionamento, della scala di deflusso delle portate in uscita dal nuovo scarico di fondo, per flusso libero ed in pressione secondo il livello di monte, con apertura parziale e completa delle paratoie piane in uscita;
- determinazione della geometria ottimale del salto di sci terminale e valutazione del fenomeno erosivo a valle generato dall'impatto del getto in uscita dallo scarico con il letto del fiume.


Data la vicinanza del nuovo scarico di fondo rispetto alla sponda destra, si è ritenuto opportuno progettare l'opera affinché i flussi siano direzionati verso il centro dell'alveo. In particolare, sono stati presi i seguenti provvedimenti:

- deviazione del tratto finale dello scarico di fondo in orizzontale di tre gradi rispetto alla direzione monte-valle;
- andamento obliquo del labbro inferiore del salto di sci con inclinazione negativa verso la sponda sinistra.

La configurazione di progetto del salto di sci consente di favorire la dissipazione in aria dell'energia cinetica del flusso che scorre attraverso lo scarico e conseguentemente ridurre l'erosione dell'alveo al piede della diga. Tale geometria evita che il getto vada ad interferire con lo sperone roccioso instabile in sponda destra escludendo possibili rischi per gli edifici tecnici e di servizio prospicienti la zona, derivanti dal possibile effetto erosivo delle portate smaltite dallo scarico di fondo in progetto.

Il nuovo scarico di fondo sarà in grado di evacuare, alla quota di massimo invaso (166.0 m s.l.m., riferimento secondo F.C.E.M.), la portata di ca. 88 m³/s, grazie all'adozione di alcuni accorgimenti idraulici specifici previsti in fase di progettazione al fine del funzionamento idraulico con perdite particolarmente ridotte.

Si riporta in **Figura 11** una rappresentazione del getto d'acqua all'uscita del salto di sci in progetto.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 22 di 145

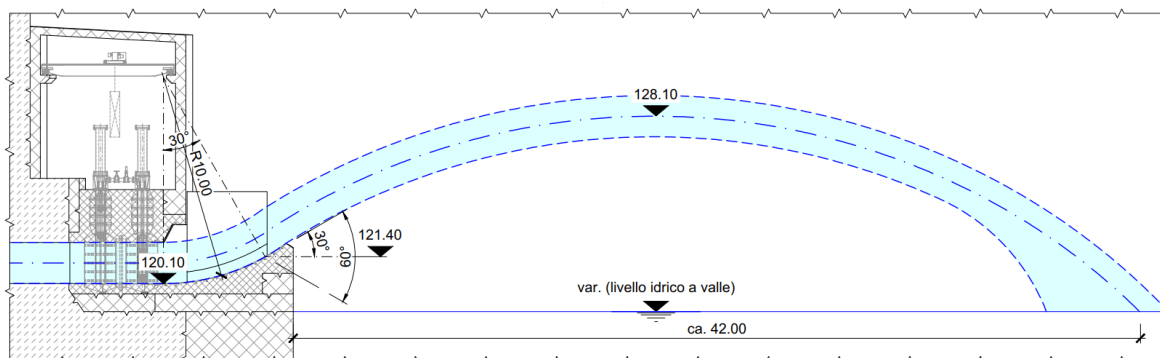


Figura 11: Rappresentazione del getto in corrispondenza del salto di sci in progetto.


Come indicato dalla NTD2014 al par. C.1 “*Gli scarichi a battente, nel loro insieme con esclusione dello scarico di esaurimento, devono rendere possibile la vuotatura del 75% del volume d’invaso del serbatoio a partire dalla quota massima di regolazione, in un periodo di 8 giorni se la capacità del serbatoio è uguale o superiore a 200 milioni di m³*”. Al proposito, come descritto nel documento “2020.0240.002-ID-DIG-RT-701 *Valutazione dei tempi di vuotamento dell’invaso*”, risulta di estrema importanza per la sicurezza idraulica della diga il contributo dello scarico di fondo allo smaltimento dei volumi d’invaso. Dai risultati, infatti, si evince che nella condizione attuale di scarico di fondo fuori servizio e con i soli scarichi di alleggerimento e di mezzofondo, la suddetta verifica non risulterebbe soddisfatta poiché il tempo necessario per lo svuotamento del 75% dell’invaso è di circa 12 giorni. Attraverso il ripristino dello scarico di fondo è possibile invece ridurre il tempo di vuotamento a ca. 7 giorni e permettere dunque il rispetto della condizione imposta per la verifica di sicurezza idraulica.

Relativamente alle principali caratteristiche degli organi di scarico, nel rapporto 2020.0240.002-ID-DIG-RT-702 *Valutazione scale di deflusso e verifica franco netto* sono analizzate le modalità di deflusso delle portate delle piene di progetto conseguenti all’apertura degli scarichi della diga per la verifica del franco netto.

Lo studio di laminazione effettuato per la verifica idraulica sul franco netto è stato compiuto considerando i seguenti scenari di calcolo:

- funzionamento completo di tutti gli organi di scarico;
- fuori servizio di una paratoia dello scarico di superficie (malfunzionamento del 25%);
- fuori servizio di due paratoie dello scarico di superficie (malfunzionamento del 50%).

Dai risultati ottenuti a seguito delle simulazioni è possibile affermare che la verifica di sicurezza idraulica sul franco netto risulta soddisfatta per tutti gli scenari analizzati. Inoltre, in ottemperanza a quanto indicato all’art.C1 della NTD2014 sono stati individuati per i vari scenari in analisi i tempi di

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 23 di 145

ritorno degli eventi di piena che annullano il franco netto, condizione che si manifesta per livello di massimo invaso alla quota 169.65 m s.l.m.

Ai fini della verifica idraulica a valle diga (2020.0240.002-ID-DIG-RT-703 *Verifica idraulica bidimensionale a valle diga*) sono stati considerati i seguenti idrogrammi in uscita dalla diga:

- Idrogramma di vuotamento dell'invaso compresi tutti gli organi di scarico della diga (Scenario 1);
- Idrogramma caratterizzato dalla portata in efflusso dagli organi di scarico della diga durante l'evento di piena cinquecentenaria, nel caso di completo funzionamento (Scenario 2).

Le simulazioni idrauliche sono state compiute mediante l'utilizzo del programma HEC-RAS 2D, considerando come base topografica il modello digitale del terreno (DTM) ottenuto a seguito del rilievo LIDAR dell'alveo a valle della diga realizzato nel marzo 2021 ed esteso ad entrambe le sponde per circa 200 m. Si riporta in **Figura 12** il modello bidimensionale utilizzato per la verifica idraulica:

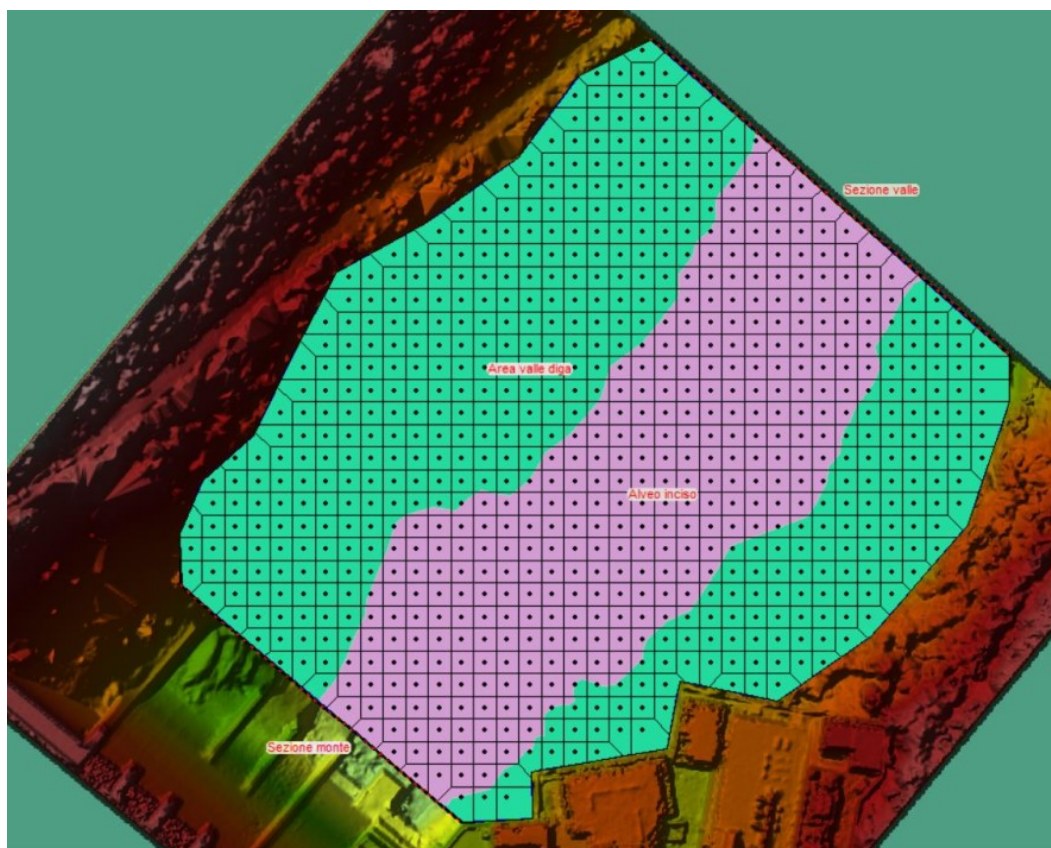



Figura 12: Modellazione bidimensionale dell'area a valle diga: mesh di calcolo.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 24 di 145

Dai risultati ottenuti a seguito delle simulazioni è possibile affermare che il funzionamento ordinario del nuovo scarico di fondo con sbocco alla quota di invert di 120.10 m s.l.m., ovvero nel caso di vuotamento dell'invaso (Scenario 1), è parzialmente affetto da problemi di rigurgito. Allo stesso modo, nel caso atipico dell'uso del nuovo scarico durante le fasi di piena (Scenario 2), si osserva che quest'ultimo risulterebbe totalmente rigurgitato. Poiché l'obiettivo del progetto esecutivo del nuovo scarico di fondo è ottimizzare il funzionamento in condizioni ordinarie, ovvero nel caso di vuotamento dell'invaso, si ritiene necessaria la predisposizione di un salto di sci terminale in grado di convogliare il getto al di sopra del livello idrico a valle, stimato in 120.55 m s.l.m, e garantire dunque un comportamento non rigurgitato dell'organo. Nel caso di smaltimento di una piena cinquecentenaria la riduzione della portata in uscita dallo scarico di fondo rispetto al caso di funzionamento non rigurgitato è molto modesta e quasi del tutto ininfluenza rispetto alla capacità di scarico totale della diga.


Lo studio delle onde di piena (*2020.0240.002-ID-GEN-RT-401 Studio delle onde di piena*) è stato realizzato considerando i seguenti scenari:

- ipotetico collasso della diga di Muzzone: ipotesi di rottura istantanea dello sbarramento e livello d'invaso iniziale alla quota di massima regolazione;
- manovra volontaria degli organi di scarico nei casi di smaltimento della piena cinquecentenaria e di vuotatura dell'invaso: ipotesi di manovra istantanea degli organi di scarico di superficie e profondi e livello d'invaso iniziale alla quota di massima regolazione.

Le simulazioni idrauliche sono state compiute mediante l'utilizzo del programma HEC-RAS 1D-2D, sviluppato da USACE, considerando come base topografica i modelli digitali del terreno (DTM) con passo 1 m e 10 m disponibili sul portale della Regione Sardegna.

Il modello per la definizione delle aree allagabili conseguenti la rottura della diga di Muzzone considera il tratto a valle dello sbarramento fino alla confluenza in mare del fiume Coghinas, estendendosi su una distanza totale di ca. 43 km. Tale simulazione idraulica tiene conto della rottura in serie della diga di Muzzone e di Casteldoria. Per quanto riguarda invece il modello per la definizione delle aree allagabili a seguito della manovra volontaria degli organi di scarico, è stato considerato il tratto a valle dello sbarramento fino alla confluenza del fiume Coghinas nel lago di Casteldoria, per una lunghezza totale di ca. 30 km.

I risultati dello studio sono stati utilizzati per tracciare le mappe delle zone potenzialmente allagate, i profili del pelo libero e le sezioni trasversali dell'alveo con indicazione dei tiranti idraulici, dei massimi tiranti idrici, delle velocità della corrente, della portata defluente e dei tempi di arrivo dell'onda.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 25 di 145

2.3.2 Aspetti strutturali di calcolo

Negli specifici rapporti si riportano i calcoli strutturali relativi alla diga allo stato di fatto e allo stato di progetto. Le verifiche sono realizzate in ottemperanza alle indicazioni del NTC2018 vigente in Italia.

In particolare, si è proceduto con la realizzazione delle seguenti verifiche:

- aggiornamento delle verifiche statiche della diga (*2020.0240.002-GC-DIG-RT-704 Verifiche statiche_Stato di fatto*), in accordo alle richieste di integrazione contenute nelle note 26286/RU del 03/12/2020, 25312/RU del 25/11/2020 nonché nella Relazione Istruttoria;
- aggiornamento delle verifiche sismiche della diga (*2020.0240.002-GC-DIG-RT-703 Verifiche sismiche_Stato di fatto*), in accordo alle richieste di integrazione della DGD contenute nelle note 26286/RU del 03/12/2020 e nella Relazione Istruttoria;
- verifiche di stabilità statiche e sismiche del concio contenente il nuovo scarico di fondo nella configurazione di progetto (*2020.0240.002-GC-DIG-RT-101 Verifiche statiche e sismiche_Stato di Progetto*) volte a valutare qualitativamente e quantitativamente le variazioni dello stato tensionale causate dalla perforazione nel corpo diga.

Nel rapporto *2020.0240.002-GC-GEN-RT-103 Relazione di calcolo delle strutture* sono descritte le soluzioni progettuali dell'intervento di ripristino dello scarico di fondo con particolare attenzione al calcolo delle sollecitazioni e alle verifiche strutturali eseguite per i seguenti elementi:


- camera di manovra esterna delle paratoie;
- salto di sci;
- blindaggio a monte delle paratoie;
- blocco di ancoraggio in corrispondenza del gomito della condotta;
- condotta di scarico.

In tutti gli scenari considerati e per tutte le combinazioni le verifiche sono soddisfatte con sufficienti margini di sicurezza.

2.3.3 Fase di cantiere

Per la realizzazione dei lavori, saranno allestite tre aree di cantiere, per un'area di lavoro complessiva di 117 m², tutte di pertinenza della diga e della centrale idroelettrica:

- un'area in prossimità della galleria di accesso alla cabina esterna MT/AT, adibita allo stoccaggio e ai servizi di cantiere;
- un'area corrispondente alla piazzola al termine della galleria di accesso, adibita anch'essa allo stoccaggio e ai servizi di cantiere;

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 26 di 145

- un'area al piede diga, in corrispondenza dello scarico esistente e del rilevato al di sopra di questo, dove saranno concentrate tutte le lavorazioni previste. Poco a valle di quest'area in sponda destra sarà posizionato un impianto modulare per il trattamento di tutte le acque reflue provenienti dall'area di lavoro e prodotte in particolare dalle demolizioni operate con idrodemolizione o taglio con filo diamantato. Tale impianto sarà costituito da un modulo fisso in calcestruzzo ripartito in due vasche (dissabbiatore + disoleatore) e sarà dimensionato per trattare la portata massima derivante dalle attività di demolizione. L'efficienza del trattamento potrà essere valutata in qualsiasi momento grazie all'installazione di un pozzetto di ispezione qualche metro più a valle. Si prevede il conferimento a discarica autorizzata di tutto il materiale di demolizione non riutilizzabile in cantiere.

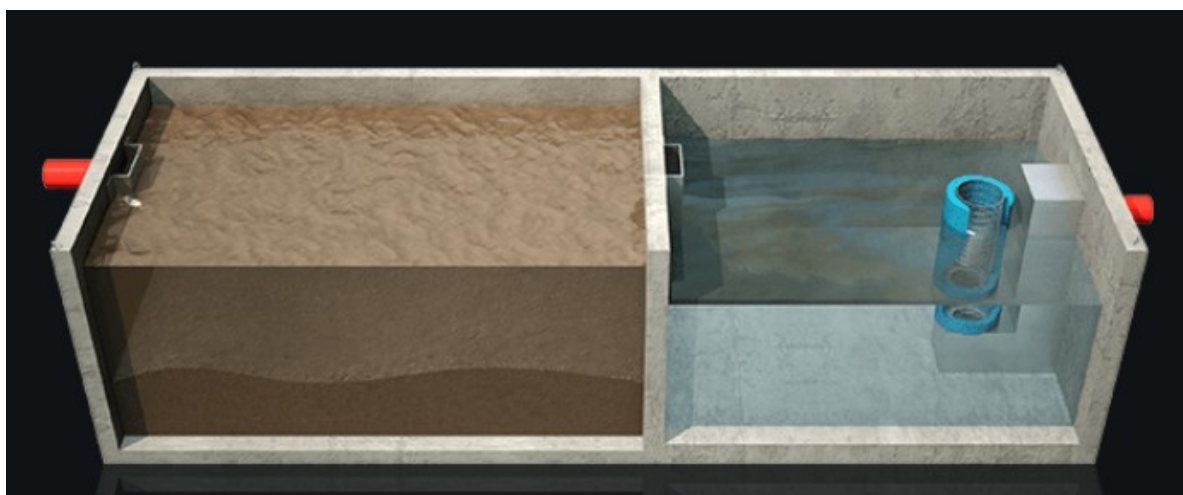



Figura 13: Esempio impianto trattamento in continuo delle acque di aggotamento con filtro a coalescenza.

L'immagine successiva mostra l'organizzazione logistica del cantiere.

L'importanza dell'invaso del Coghinas come riserva idrica per la Sardegna Settentrionale rende quanto mai difficoltoso programmare ed attuare uno svasso prolungato del serbatoio. Per questo motivo si è reso necessario studiare e approfondire una modalità realizzativa dell'intervento che riduca al minimo la durata delle condizioni di invaso ai minimi livelli.

La principale difficoltà nella realizzazione del nuovo scarico consiste pertanto nell'eseguire la perforazione nel corpo diga in presenza di un battente idraulico ridotto al minimo consentito dagli organi di scarico disponibili ma comunque significativo. Per superare questa difficoltà si prevede il collocamento di un guscio a tenuta idraulica sul paramento di monte in prossimità dello sbocco della

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinias	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 27 di 145

perforazione. Questo elemento avrà dunque l'importante funzione di isolare l'area di esecuzione dell'intervento in progetto dall'invaso e garantire l'esecuzione delle lavorazioni in totale sicurezza.

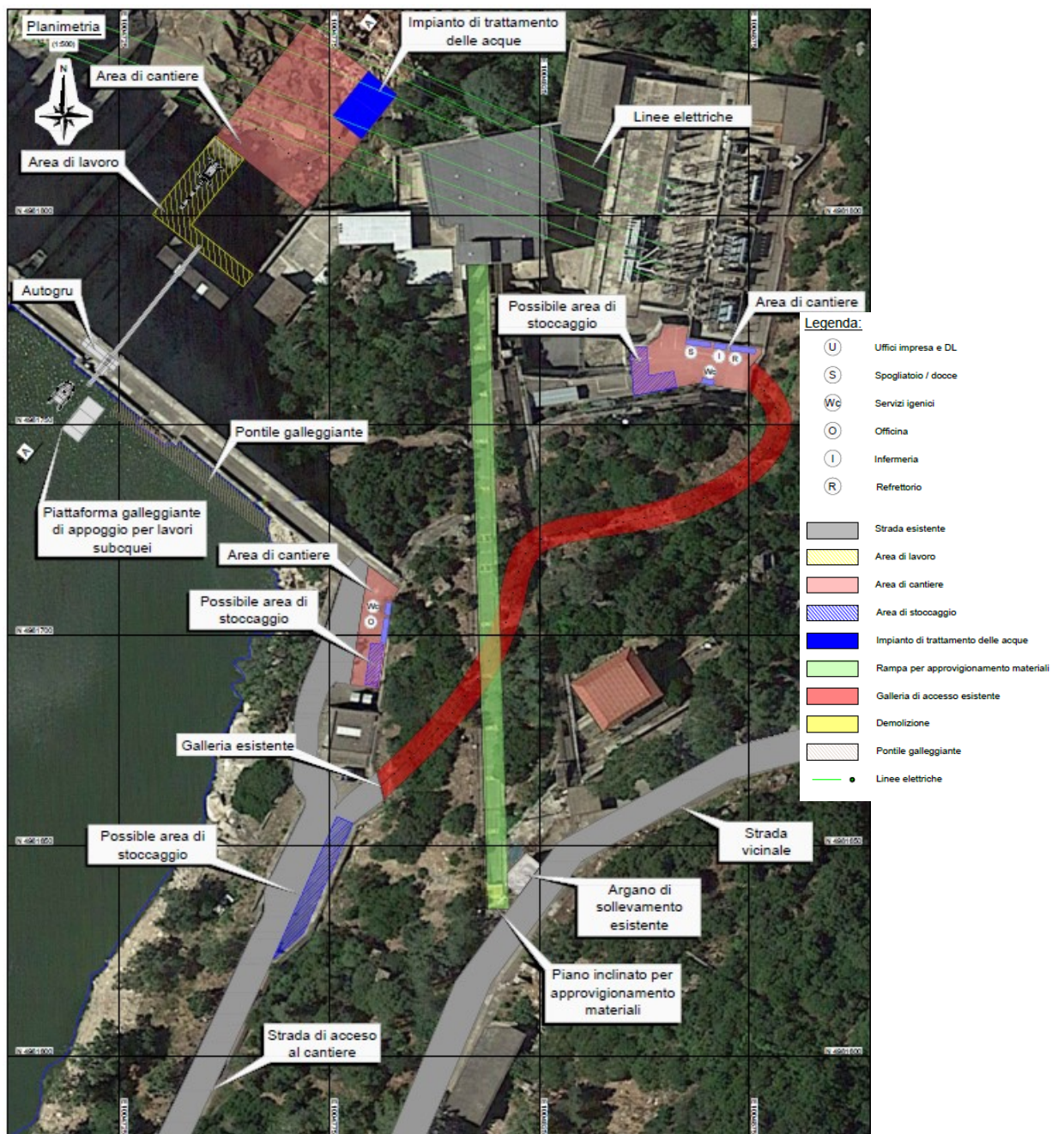



Figura 14: Organizzazione del cantiere.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 28 di 145

La fase di installazione della paratia e l'ancoraggio della stessa al paramento della diga si presenta come la più delicata, poiché saranno necessarie lavorazioni speciali di tipo subacqueo. In corrispondenza delle suddette lavorazioni e di quelle in corrispondenza nel tratto inclinato dello scarico, al fine di garantire la sicurezza dei lavoratori, si prevede l'abbassamento temporaneo dell'invaso alla quota 148.30 m s.l.m., corrispondente alla riserva strategica di cui è richiesto il mantenimento permanente nel serbatoio. Per il resto del tempo, il battente idrico sarà mantenuto alla quota di regolazione definita dall'attuale Piano di Laminazione, ovvero alla 162.00 m s.l.m.

Relativamente alla geometria della paratia è stata considerata una struttura con forma semiellittica, come riportato in Figura 15:

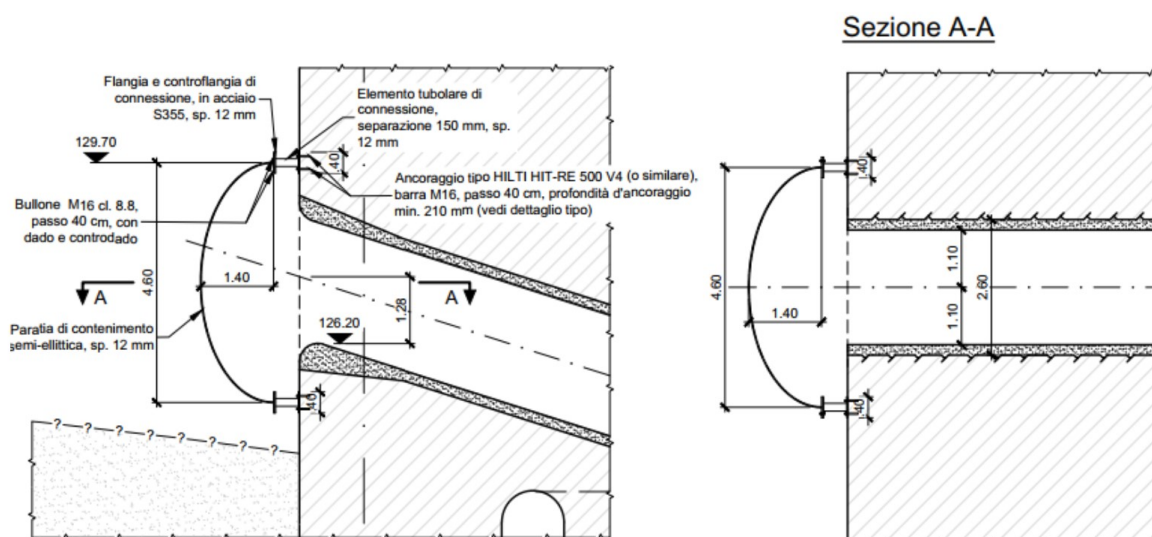



Figura 15: Geometria paratia di contenimento.

Le attività previste per la realizzazione del nuovo scarico sono le seguenti:

- Abbassamento della quota del lago fino alla quota necessaria per il varo della paratia e per l'attuazione dei provvedimenti di tenuta idraulica.
- L'abbassamento del livello dell'invaso alla quota 148.30 m s.l.m. sarà necessario e praticato unicamente in occasione delle lavorazioni per la realizzazione del tratto inclinato dello scarico, in due diversi momenti e per tempi brevi:
 - Per le lavorazioni di fase 1, per un periodo di 28 gg continuativi nel periodo individuato tra ottobre e novembre 2024;
 - Per le lavorazioni delle fasi 2 e 3, per un periodo continuativo di 48 gg, tra ottobre e novembre 2025.


	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 29 di 145

Tale manovra di abbassamento sarà eseguita tramite turbinatura e dunque tramite l'opera di presa, che si ricorda essere posta a 131, 5 m s.l.m.

- Messa in opera sul paramento di monte **della paratia di protezione e di tenuta idraulica**. Per questa lavorazione sarà necessario operare tramite sommozzatori. Lo scopo di questa struttura di protezione è quello di permettere la perforazione in sicurezza della diga fino al paramento di monte anche in presenza di battente idraulico. In ogni caso il vano creato dalla paratia sarà munito di adeguata pompa di aggotamento e di un condotto di accesso fino ad una quota sicura sul paramento, anche questo correttamente dimensionato rispetto al massimo battente idraulico.
- Realizzazione del cunicolo nel quale verrà alloggiata la condotta di scarico. Si procede da valle verso monte in modo da sbucare all'interno dello spazio protetto dalla paratia di contenimento, con tecnologia di perforazione a scelta dell'impresa fra quelle applicabili secondo le prescrizioni di progetto a protezione dell'opera (idrodemolizione, taglio con filo diamantato, ecc.), e con l'adozione dei prescritti provvedimenti di controllo in avanzamento sulla sicurezza e stabilità del vano in corso di esecuzione. Eventuali infiltrazioni d'acqua attraverso il calcestruzzo della diga saranno risolte con iniezioni di impermeabilizzazione, eseguite prima di ogni fase di avanzamento e se necessario dai cunicoli esistenti.
- Messa in opera della parte anteriore del condotto, quella direttamente a contatto con l'invaso, munita di una ulteriore flangia provvisoria di tenuta sulla sezione di ingresso, come seconda sicurezza aggiuntiva al cassone nella fase di montaggio delle opere dello scarico dopo il completamento della perforazione.
- Completamento della posa della condotta in acciaio, delle due paratoie di intercettazione e delle altre opere accessorie;
- Dismissione del cassone e della flangia in acciaio di protezione, collaudi funzionali in opera in condizioni statiche ed operative delle varie opere dello scarico, e dopo l'accettazione finale ripristino dei livelli idrici di esercizio a monte dell'invaso.


2.4 Emissioni, produzione di rifiuti e misure di progetto per la minimizzazione degli impatti

Il progetto per sua natura è suscettibile di produrre residui ed emissioni **esclusivamente nella sua fase di cantiere**. Ad opera ultimata, infatti, l'opera di sbarramento continuerà ad essere gestita come di consueto, secondo le modalità definite dal FCEM, senza alcuna variazione nei parametri di captazione idrica e produzione idroelettrica. Il progetto è esclusivamente volto alla messa in sicurezza della diga e dell'invaso, attraverso il ripristino dello scarico di fondo.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	
	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605	
	Data 27.11.2023	
Valutazione di Incidenza		Pagina 30 di 145

La tabella seguente mette in relazione in un quadro sinottico la tipologia di emissione o di rifiuto prodotto con la fase del ciclo di vita del progetto, la specifica operazione prevista e le eventuali misure di prevenzione e mitigazione degli impatti già previste dal progetto:

Tipologia rifiuti/ emissioni	Fase progettuale	Rifiuti/ emissioni	Operazioni	Fonte	Mitigazioni / prevenzione previste dal progetto
Emissioni in atmosfera	Cantiere	Inquinanti e polveri (NO _x , PM ₁₀)	lavorazioni di cantiere, carico, scarico e trasporto di materiali da e verso il cantiere	Motori dei mezzi di cantiere e dei mezzi pesanti di trasporto di materie e materiali	Impiego di mezzi certificati e regolarmente sottoposti a manutenzione, secondo Normativa Contenimento dell'area di cantiere nelle strette vicinanze dell'area di intervento (minimizzazione dei viaggi e dei movimenti dei mezzi nel cantiere)
		Polveri (PM ₁₀)	Demolizioni e trasporto inerti a discarica	Inerti (materiale di costruzione del concio della diga)	Assenza di produzione di polveri con le tecniche di demolizione impiegate (a filo diamantato, idrodemolizione) Conferimento inerti a impianto di recupero a meno di 24 km
	Esercizio	Non si prevedono emissioni aggiuntive rispetto alle condizioni <i>ante-operam</i>			
Scarichi idrici ed effluenti liquidi	Cantiere	Acque reflue	Perforazione del corpo della diga tramite idrodemolizione o altre tecniche che prevedano l'uso di acqua Scarichi civili di servizi di cantiere	Acqua, fanghi di demolizione, sostanze pericolose	Messa in funzione di un apposito impianto di trattamento in continuo delle acque reflue dall'area di lavoro Trattamento degli scarichi civili di cantiere secondo normativa vigente Smaltimento rifiuti secondo normativa
	Esercizio	Non si prevedono scarichi aggiuntivi rispetto alle condizioni <i>ante-operam</i>			
Rifiuti	Cantiere	Detriti cementizi e altri rifiuti solidi	Demolizioni e gestione generale del cantiere	Carta, plastica, vetro, alluminio, altro	Messa in funzione di un apposito impianto di trattamento in continuo delle acque reflue dall'area di lavoro

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	
	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605	
	Data 27.11.2023	
<i>Valutazione di Incidenza</i>		
Pagina 31 di 145		


Tipologia rifiuti/ emissioni	Fase progettuale	Rifiuti/ emissioni	Operazioni	Fonte	Mitigazioni / prevenzione previste dal progetto
				materiale	Conferimento detriti a centro di raccolta inerti autorizzato Raccolta differenziata e smaltimento secondo le norme
	Esercizio	Non si prevede una produzione di rifiuti aggiuntiva rispetto all' <i>ante-operam</i>			
Emissioni acustiche	Cantiere	Rumore	Lavorazioni di cantiere e trasporto materiali	Motori di mezzi e macchinari	Impiego di mezzi EEV, manutenzione costante, impiego di presidi adeguati, osservazione di <i>know how</i> per la gestione dei mezzi e macchinari e la conduzione delle attività di cantiere
	Esercizio	Non si prevedono emissioni aggiuntive rispetto alle condizioni <i>ante-operam</i>			
Vibrazioni	Cantiere	Vibrazioni	Lavorazioni di cantiere	Operazioni di demolizione	Impiego di tecniche di demolizione che non comportano vibrazioni
	Esercizio	Non si prevede alcuna produzione di vibrazioni			
Campi elettromagnetici	Cantiere	Campi elettromagnetici	Lavorazioni di cantiere	Macchinari elettrici	Non si prevede l'impiego di macchinari elettrici in grado di produrre campi elettrici dannosi per la salute o l'ambiente
	Esercizio	Non si prevede alcuna produzione aggiuntiva di campi elettromagnetici			

Emissioni in atmosfera. Le emissioni in atmosfera sono attendibili esclusivamente nella fase di cantiere, in quanto ad intervento concluso di ripristino dello scarico di fondo, l'opera idraulica della diga di Muzzone non è suscettibile di generare emissioni aggiuntive.

Le emissioni prodotte in fase di cantiere potranno consistere in inquinanti e polveri prodotti da due diverse tipologie di fonti:

- Motori dei mezzi utilizzati nelle lavorazioni meccaniche, carico, scarico e trasporto di materie e materiali da e verso il cantiere.
- Inerti movimentati, stoccati e trasportati a seguito delle demolizioni del concio della diga.

A questo proposito si fa presente che il progetto adotta soluzioni di lavorazione e dell'organizzazione del cantiere che concorrono a minimizzare fortemente le emissioni di polveri ed inquinanti. Esse sono essenzialmente:


	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 32 di 145

- Impiego di mezzi che rientrano almeno nella categoria EEV (veicolo ecologico migliorato) e regolarmente sottoposti a manutenzione, secondo Normativa vigente. Al fine di mitigare la propagazione delle polveri, in fase di realizzazione degli interventi, saranno previsti opportuni interventi quali:
 - bagnatura delle superfici di cantiere e delle aree di stoccaggio al bisogno, considerando che tutte le aree di cantiere sono pavimentate in asfalto (aree sulla viabilità e nel piazzale di cabina) o pietrame (area a valle della diga);
 - velocità ridotta dei mezzi pesanti
 - bagnatura e copertura con teloni del materiale trasportato dagli autocarri;
 - lavaggio delle ruote degli autocarri in uscita dal cantiere;
 - pulizia delle strade pubbliche utilizzate all'interno e nell'intorno di cantiere.
- Ubicazione dell'area di lavoro in un unico punto, concentrazione dell'area di cantiere nelle strette vicinanze dell'area di lavoro, presso la centrale, e utilizzo di strade esistenti, piazzali e spazi già disponibili e asfaltati, minimizzando i viaggi e i movimenti dei mezzi nel cantiere suscettibili di causare la sollevazione di polveri e la produzione di inquinanti e polveri sottili.
- Adozione di tecniche di demolizione (idrodemolizione, taglio diamantato) che non producono polveri.
- Conferimento degli inerti di risulta dalle demolizioni ad impianto di recupero inerti autorizzato ubicato a meno di 24 km dal cantiere.

Scarichi idrici ed effluenti liquidi. Il progetto per come strutturato evita qualsiasi lavorazione a contatto con le acque superficiali e/o con gli acquiferi sotterranei. La messa in opera sul paramento di monte della diga della paratia a guscio di protezione e di tenuta idraulica permetterà la perforazione in sicurezza della diga anche in presenza di battente idraulico. D'altro canto la perforazione sarà, verosimilmente, compiuta con la tecnica dell'idrodemolizione; in questo caso il progetto prevede, come descritto in precedenza, che venga installato un opportuno sistema di raccolta e trattamento in continuo delle acque risultanti dalla perforazione, adeguatamente dimensionato e gestito in funzione delle necessità.

Per quanto riguarda le acque sotterranee, non si prevedono interazioni in quanto non si effettueranno scavi, ma solo demolizioni nel corpo diga in calcestruzzo.

Il calcestruzzo giungerà al cantiere preconfezionato. Al fine di prevenire fenomeni di inquinamento delle acque, tutte le fasi di trasporto e impiego dei materiali cementizi saranno adeguatamente gestite, applicando le seguenti procedure preventive:

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 33 di 145

- il lavaggio di tutte le macchine e gli strumenti impiegati per i getti saranno svolti in aree del cantiere opportunamente impermeabilizzate e dotate di appositi sistemi di raccolta dei liquidi provenienti da sversamento accidentale e delle acque di prima pioggia;
- tutti i carichi di calcestruzzo saranno trasportati con la dovuta cautela al fine di evitare perdite lungo il percorso, con un carico inferiore di almeno il 5% al massimo della capienza dei mezzi e mantenendo una velocità particolarmente moderata.

Le eventuali sostanze/prodotti potenzialmente inquinanti (carburanti, lubrificanti, oli per sistemi idraulici, additivi, ecc.) saranno gestiti in spazi confinati del cantiere e sarà assicurata un'adeguata manutenzione dei mezzi d'opera, adottando i presidi di sicurezza necessari per evitare possibili contaminazioni/sversamenti.

I servizi igienici temporanei ubicati all'esterno saranno assicurati da strutture prefabbricate di tipo chimico (pertanto non è previsto lo scarico di reflui civili); quelli ad uso della DL e dell'impresa sono i servizi già funzionanti dell'edificio torretta.

In fase di esercizio non saranno prodotti effluenti liquidi o scarichi idrici aggiuntivi rispetto alle condizioni *ante-operam*, in quanto la diga tornerà alla gestione ordinaria.


Produzione di rifiuti. La produzione di rifiuti riguarda anche in questo caso solo la fase di cantiere ed in particolare le operazioni di demolizione, dalle quali risulteranno detriti cementizi, inerti che potranno essere conferiti ad impianto di recupero inerti autorizzato ubicato a meno di 24 km dal cantiere. Eventuali aree di deposito provvisorio di rifiuti (diversi dagli effluenti idrici e dai detriti di risulta dalle demolizioni, già trattati al punto precedente) saranno opportunamente impermeabilizzate e le acque di dilavamento depurate prima di essere convogliate verso i recapiti idrici finali. Saranno prese misure per la raccolta differenziata in cantiere e la protezione del suolo e sottosuolo.

In generale, riguardo alla produzione di altri rifiuti derivanti dall'area di cantiere si prevede una limitata produzione da smaltirsi tramite servizio di raccolta pubblica.

Tutte le attività saranno svolte su aree già oggi pavimentate e ubicate all'interno delle aree industriali dell'impianto di produzione, senza interessare superfici in condizioni naturali e di vegetazione indisturbata.

Emissioni acustiche. L'emissione di rumore è anche in questo caso riferita alla sola fase di cantiere, in quanto in esercizio non si prevede la presenza aggiuntiva di macchinari e/o lavorazioni aggiuntive, suscettibili di produrre rumore.

Si ribadisce a proposito del cantiere che tutte le lavorazioni saranno concentrate presso la diga, nell'area industriale dell'impianto di produzione di ENEL GP; peraltro l'ubicazione dell'area di lavoro

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 34 di 145

lato paramento di valle e il fatto che gran parte delle lavorazioni sarà realizzata in corpo diga, contribuirà a minimizzare le emissioni acustiche all'esterno. Saranno in ogni caso presi tutti i provvedimenti necessari al fine della limitazione delle emissioni acustiche, quali:


- utilizzo di macchine e mezzi conformi alle direttive CE (come recepite dalla legislazione italiana) in materia di emissione acustica ambientale per macchine e attrezzature destinate a funzionare all'aperto e con requisiti acustici in grado di produrre impatti minimali;
- verifica periodica delle condizioni di stato delle macchine e continua manutenzione;
- ottimizzazione del numero di spostamenti e concentrazione delle lavorazioni in un'unica area di lavoro e definizione del layout di cantiere in modo da facilitare i movimenti tra l'area di lavoro e quelle di deposito temporaneo;
- mantenimento in funzione dei mezzi e macchinari solo per il tempo strettamente necessario per l'esecuzione delle lavorazioni;
- allestimento di opportune barriere di recinzione del cantiere.

Riguardo alla circolazione dei mezzi pesanti sulla viabilità stradale pubblica, sarà gestita mantenendo anche in questo caso velocità moderate che limitino non solo le emissioni atmosferiche di inquinanti ma anche quelle acustiche. Il cantiere in ogni caso è di piccole dimensioni ed estremamente concentrato in un'area industriale, in più la difficoltà tecnica delle lavorazioni richiede tempi che di fatto porteranno ad una diluizione dei traffici durante tutta la fase di cantiere.

Vibrazioni. Nell'ambito del cantiere l'unica lavorazione suscettibile di poter provocare vibrazioni è la demolizione operata nel concio della diga. Di fatto però saranno impiegati macchinari e tecniche, in particolare l'idrodemolizione e/o il taglio con filo diamantato che hanno, tra gli altri vantaggi, anche quello di non produrre vibrazioni.

Riguardo alla fase di esercizio, lo scarico di fondo ripristinato e riportato in condizioni di piena efficienza non è suscettibile di produrre vibrazioni.

Produzione di campi elettromagnetici. Le lavorazioni previste in fase di cantiere non sono suscettibili di produrre campi elettromagnetici potenzialmente capaci di arrecare danni a persone o all'ambiente, in ogni caso qualsiasi mezzo e attrezzatura utilizzata sarà conforme alla direttiva 89/336/CE. Particolari cautele e attenzioni potranno inoltre essere adottate in corrispondenza dell'uso di apparecchiature elettriche ad alto consumo, per cui saranno scelti mezzi o apparecchiature capaci di generare i più bassi campi elettromagnetici.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 35 di 145

Nella fase di esercizio non sono previste attività e produzioni aggiuntive, nel funzionamento della diga e nella gestione della produzione idroelettrica, che possano in alcun modo determinare una produzione aggiuntiva di campi elettromagnetici.

2.5 Utilizzo di risorse naturali

L'uso di risorse è riferito esclusivamente alla fase di cantiere, mentre in esercizio non si prevede alcun utilizzo aggiuntivo di risorse rispetto alle condizioni *ante operam*; una volta ultimati i lavori, le aree utilizzate per il cantiere saranno lasciate libere e ripristinate.

Nella fase di cantiere saranno impiegate le seguenti materie prime e altro materiale:


- Acqua, necessaria per le lavorazioni (idrodemolizione, demolizione con filo diamantato, utilizzi contenuti per la possibile bagnatura delle superfici, ecc.), che sarà prelevata dall'invaso.
- Acqua per gli usi del personale, fornita mediante bottiglioni nei luoghi di servizio temporanei e fornita dagli impianti già attivi nell'edificio torretta.
- Materie prime e in particolare acciaio.
- Componenti elettromeccanici vari, comprendenti le paratoie.
- Componenti degli impianti di alimentazione elettrica e di illuminazione.

Uso di suolo. Si sottolinea che per la realizzazione dell'intervento non vi sarà alcun consumo di suolo aggiuntivo rispetto alle pertinenze della diga e del sito industriale della centrale. In fase di cantiere saranno utilizzate superfici già pavimentate, all'interno del sedime della centrale o subito all'esterno e presso il paramento di valle della diga; al termine dei lavori le aree di lavoro e cantiere saranno smantellate e il sito ripristinato allo stato originario ed in fase di esercizio non ci sarà alcun consumo di suolo aggiuntivo a quello attuale.

Al fine di minimizzare l'utilizzo di risorse naturali, la ditta appaltatrice dovrà adottare tutte le misure di ottimizzazione, recupero e riciclo delle materie e delle risorse che possono essere messe in campo secondo le norme vigenti e compatibilmente con le condizioni logistiche di cantiere e di contesto, a favore della migliore sostenibilità dell'intervento.

2.6 Cronoprogramma dei lavori

Si rimanda all'elaborato 2020.0240.002-GE-GEN-PRO-101A – “Ripristino dello scarico di fondo - Progetto Esecutivo - Programma cronologico particolareggiato dei lavori con programma indisponibilità” per l'approfondimento delle fasi di realizzazione del progetto. Ci si limita in questo caso a descrivere per punti salienti la durata e l'organizzazione delle diverse lavorazioni previste.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 36 di 145

I lavori sono previsti durare nel complesso 387 giorni continuativi, da giugno 2024 all'inizio di dicembre 2025.

Il cronoprogramma semplificato dei lavori e riportato nella tabella seguente:

Cantieristica, demolizioni e lavori speciali	12/06/24 - 17/11/25	374 gg	
Scarico di fondo	11/11/24 - 4/11/25	257 gg	
Tratto inclinato			
Fino a 10 m dal paramento di monte		6 gg	
Fino a 5 m dal paramento di monte		17 d	
Camera di scavo e montaggio			
Tratto orizzontale			
Opere esterne	6/12/24 - 24/11/25	252 gg	
Salto di sci			
Camera esterna paratoie			
Completamento			
Smantellamento cantiere e ripristini ambientali	25/11/25 - 2/12/25	6 gg	
Indisponibilità scarico di fondo e limitazioni invaso			
Limitazione invaso alla quota 148.30 (fase 1)	22/10/24 - 18/11/24	28 gg	
Limitazione invaso alla quota 148.30 (fase 2 e 3)	1/10/25 - 17/11/25	48 gg	

Tabella 1: Cronoprogramma semplificato dei lavori.

La tabella riporta chiaramente i tempi ed i periodi in cui si prevede di praticare l'abbassamento del livello del lago a quota 148,3 m s.l.m. tali momenti sono:


- Limitazione invaso alla quota 148.30 (fase 1) - 22/10/24 - 18/11/24, tot. 28 gg continuativi.
- Limitazione invaso alla quota 148.30 (fase 2 e 3) - 1/10/25 - 17/11/25, tot. 48 gg continuativi.

2.7 Smantellamento del cantiere e ripristino dei luoghi

Al termine delle attività di cantiere sarà compito dell'impresa esecutrice adoperarsi per il completo ripristino delle aree occupate temporaneamente dal cantiere, riportandole alle condizioni normali.

2.8 Sintesi dei fattori perturbativi

Sulla base di tutto quanto descritto, si traggono conclusioni di estrema sintesi su fattori perturbativi dovuti al progetto nelle sue fasi di cantiere ed esercizio e dunque suscettibili di determinare interferenze con l'integrità dei siti della Rete Natura 2000, di segno negativo o positivo.


	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 37 di 145

I fattori perturbativi sono le caratteristiche rispetto a quattro criteri:


- **Diffusione** nello spazio, intesa come spettro d'azione, distinta in "assente", "locale" (con un raggio d'azione non più ampio di 1 km) o "su area vasta";
- **Intensità**, distinta in "trascurabile", "modesta", "critica", "significativa";
- **Periodicità**, distinta in "non pertinente" (per fattori di perturbazione giudicati assenti o di intensità trascurabile), "continuativa" o "una tantum";
- **Durata**, distinta in "non pertinente" (per fattori di perturbazione giudicati assenti o di intensità trascurabile) oppure descritta dalla quantificazione della durata attesa per un fattore di perturbazione di durata limitata nel tempo (come nel caso dei "2 anni" indicati in tabella), o ancora "permanente", se il fattore di perturbazione continuerà ad esercitare la sua pressione in maniera indefinita.

La tabella seguente propone l'elenco dei potenziali fattori di perturbazione considerati per le fasi progettuali e li classifica sulla base dei 4 parametri descrittivi della pressione producibile. La colonna di destra, dedicata alla voce "interferenze da valutare" indica l'opportunità di un'analisi e stima dell'interferenza potenzialmente derivante dalla pressione causata dal singolo fattore perturbativo. La tabella propone dunque una sintesi degli esiti dell'analisi svolta sui potenziali fattori di perturbazione derivanti dal progetto (si fa presente che il colore attribuito non definisce il segno del potenziale impatto, ma le dimensioni del singolo parametro considerato al fine di definire la magnitudo potenziale del fattore perturbativo):

		CARATTERIZZAZIONE DELLA PRESSIONE				Impatti da valutare
fasi progettuali	fattori di perturbazione	diffusione	intensità	periodicità	durata	
Fase di cantiere	Presenza umana	locale	trascurabile	non pertinente	non pertinente	No
	Occupazione di suolo	locale	modesta	continuativa	13 mesi	Si
	Utilizzo di materie prime e risorse	locale	modesta*	una tantum	non pertinente	No
	Traffico veicolare	locale	modesta	continuativa	13 mesi	No
	Emissioni in atmosfera	locale	modesta	continuativa	13 mesi	No
	Sviluppo di polveri	locale	trascurabile	continuativa	13 mesi	No
	Emissioni sonore	locale	trascurabile	continuativa	13 mesi	No
	Vibrazioni	locale	trascurabile	non pertinente	non pertinente	No
	Produzione di rifiuti	locale	modesta	Una tantum	non pertinente	No
Prelievi idrici e uso della	locale	trascurabile	non pertinente	non	No	

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	Valutazione di Incidenza	Data 27.11.2023
		Pagina 38 di 145

		CARATTERIZZAZIONE DELLA PRESSIONE				Impatti da valutare
fasi progettuali	fattori di perturbazione	diffusione	intensità	periodicità	durata	
	risorsa idrica				pertinente	
	Scarichi idrici	locale	modesta	continuativa	13 mesi	Si
	Oscillazioni di livello dell'invaso	Area vasta	Elevata	Una tantum (x2)	Settimane 4-6	SI
Fase di esercizio	Presenza umana	assente	non pertinente	non pertinente	non pertinente	No
	Prelievi idrici e uso della risorsa idrica	assente	non pertinente	non pertinente	non pertinente	No
	Occupazione di suolo	locale	trascurabile	permanente	permanente	Si
	Emissioni in atmosfera	assente	non pertinente	non pertinente	non pertinente	No
	Utilizzo di materie prime e risorse	assente	non pertinente	non pertinente	non pertinente	No
	Traffico veicolare	assente	non pertinente	non pertinente	non pertinente	No
	Sviluppo di polveri	assente	non pertinente	non pertinente	non pertinente	No
	Emissioni sonore	assente	non pertinente	non pertinente	non pertinente	No
	Vibrazioni	assente	non pertinente	non pertinente	non pertinente	No
	Produzione di rifiuti	assente	non pertinente	non pertinente	non pertinente	No
	Scarichi idrici	assente	non pertinente	non pertinente	non pertinente	No
	Funzionalità del nuovo scarico di fondo	su area vasta	elevata	continuativa	permanente	Si

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 39 di 145

3. LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

Il fiume Coghinas è il più grande corso d'acqua della Sardegna settentrionale. Nasce dalla catena del Marghine, ai piedi della Punta Palai (Bolotana), col nome di Riu Mannu di Ozieri, e sfocia nella parte orientale del Golfo dell'Asinara dopo un percorso di circa 64 Km; nel tratto a monte del lago omonimo, confluiscono il Riu Buttule e il Rizzolu de sa Costa. Nel lago stesso confluiscono direttamente i due maggiori affluenti: Riu Mannu di Berchidda e Riu di Oschiri, entrambi in Provincia di Sassari (in precedenza Olbia-Tempio). Dopo lo sbarramento di Muzzone, il fiume riceve sulla sua sinistra orografica il Riu Giobaduras e sulla sua destra il Riu Badu Mesina, il Riu Puddina, il Riu Gazzini ed il Riu Badu Crabili.


Il suo bacino imbrifero ha una superficie complessiva di oltre 1.830 km², si estende dalle zone interne dell'isola sino al mare, con quote che variano tra 0 e 1.323 m s.l.m. ed una quota media di 439 m s.l.m. Il territorio del bacino è caratterizzato da un'intensa idrografia, con sviluppo molto articolato dovuto alle varie tipologie rocciose attraversate.

Lungo il suo corso, il fiume Coghinas è regolamentato da due dighe di rilevante importanza: la diga del Muzzone, appunto, e la diga di Casteldoria. Le due dighe originano, rispettivamente, gli invasi denominati Coghinas e Casteldoria. Particolarmente rilevante dal punto di vista della quantità d'acqua invasabile è il primo, che rappresenta uno tra gli invasi più grandi dell'isola, con una capacità di accumulo di circa 240 milioni di metri cubi.

La geologia della valle del Coghinas è rappresentata prevalentemente da rocce metamorfiche (Paleozoico) con punti di contatto con granito e tufi (Oligocene Miocene). Il regime dei corsi d'acqua, come avviene in linea generale in Sardegna, è a carattere prevalentemente torrentizio e influenzato dalle notevoli variazioni stagionali delle precipitazioni. In conseguenza a ciò quasi tutti i corsi d'acqua vanno in secca nella stagione estiva. Una piccola parte delle acque meteoriche, a seconda dei tipi litologici, viene immagazzinata in piccole falde e rilasciata gradualmente sotto forma di sorgenti che non risultano né particolarmente numerose né particolarmente abbondanti.

L'area risulta interamente ricoperta da una fitta vegetazione per buona parte costituita da macchia evoluta a corbezzolo. In alcuni punti più riparati, dove le potenzialità dei suoli sono maggiori, sono presenti dei lembi di bosco di leccio apprezzabili.

All'interno del bacino del Coghinas, l'uso del suolo è caratterizzato principalmente da zone agricole (seminativi, zone agricole eterogenee e colture permanenti), zone arbustive e boscate, in proporzioni quasi eque, mentre l'urbanizzato occupa una porzione decisamente irrisoria del territorio, determinando una bassa densità di popolazione, concentrati nei centri urbani di Oschiri e Berchidda.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 40 di 145

L'attività agricola prevalente è rappresentata dalle colture orticole a pieno campo, mentre un peso rilevante ha la coltivazione del sughero. Va segnalata anche la coltivazione di frutteti, vigneti e oliveti; una buona parte di terreni è utilizzata per il pascolo di ovini, caprini, suini, bovini ed equini (Piano di Tutela delle Acque - PTA, 2006).

Il sito di intervento si colloca in corrispondenza della diga di Muzzone ubicata in corrispondenza dell'omonima stretta lungo il corso del fiume Coghinas. La diga si sviluppa tra il versante in destra idrografica del fiume, che ricade nel territorio del Comune di Oschiri, e il versante in sinistra idrografica, che ricade nel territorio del Comune di Tula. I due comuni ricadono in Provincia di Sassari.

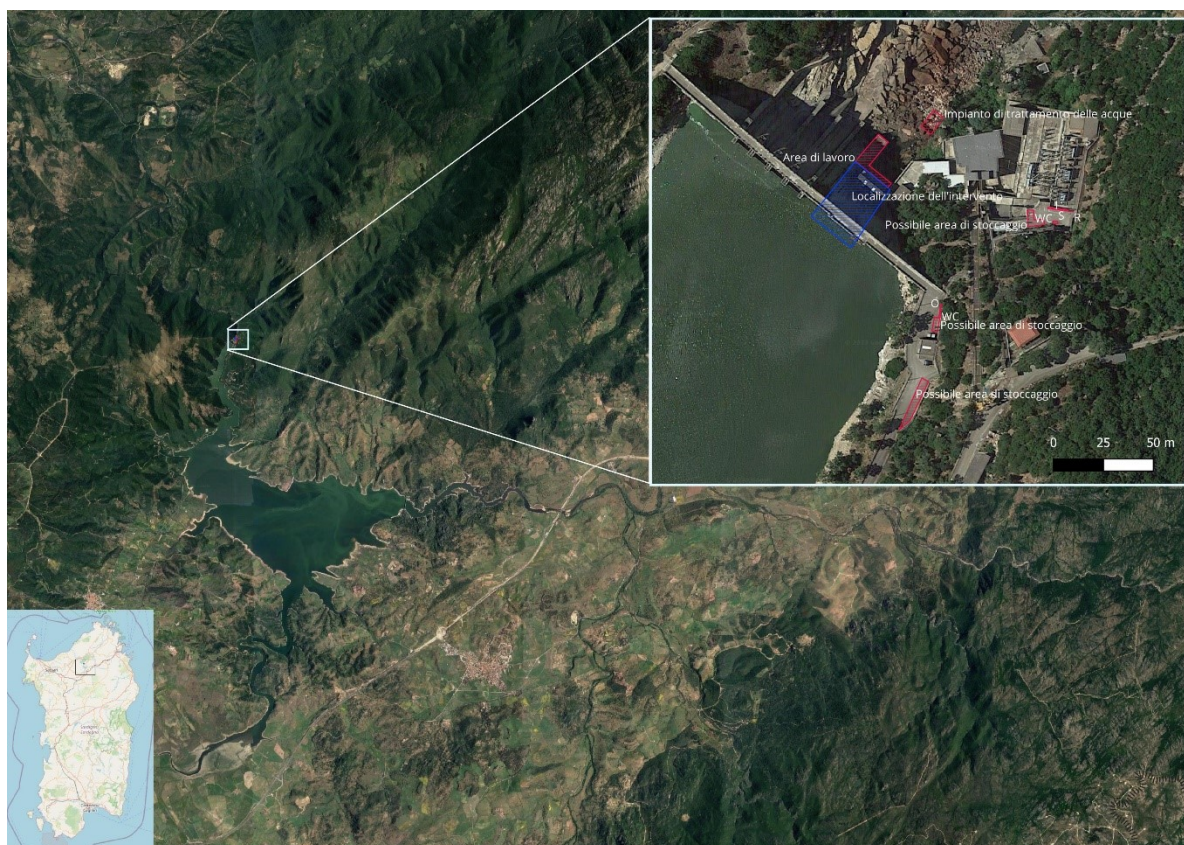



Figura 16: Localizzazione dell'intervento e area di studio.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 41 di 145

4. CONTESTO TERRITORIALE E AREE SENSIBILI

In questo capitolo vengono analizzati il contesto della pianificazione di settore e territoriale in cui si inserisce il progetto e la sua localizzazione in relazione ad aree considerate sensibili con riferimento alla capacità di carico, quali:

- Zone umide;
- Zone costiere;
- Zone montuose e forestali;
- Riserve e parchi naturali, zone classificate o protette dalla normativa nazionale;
- Zone protette speciali designate ai sensi delle direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE;
- Zone nelle quali gli standard di qualità ambientale fissati dalla normativa dell'Unione sono già stati superati;
- Zone a forte densità demografica;
- Zone di importanza storica, culturale o archeologica.

4.1 Important Bird Area (IBA) e zone umide di importanza internazionale (RAMSAR)

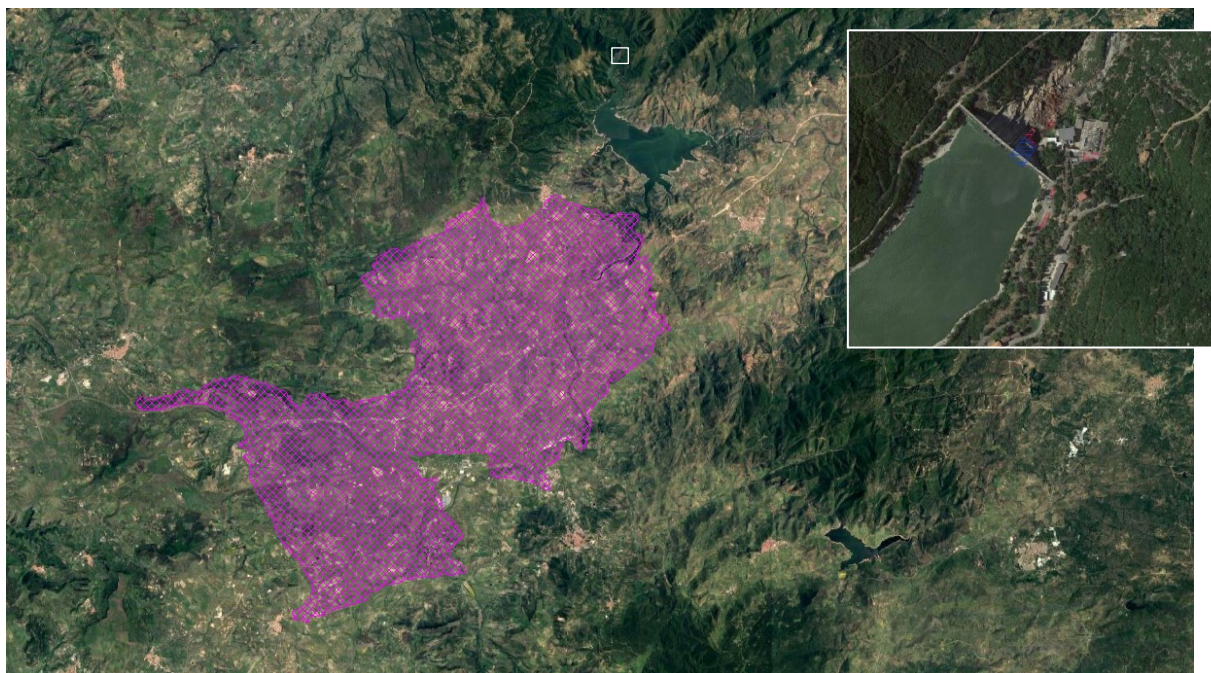



Figura 17: IBA (elaborato da: [https:// www.sardegnameoportale.it/webgis2/ sardegname](https://www.sardegnameoportale.it/webgis2/sardegname)).

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 42 di 145

L'area di sito, dove sarà realizzato l'intervento, non interessa alcuna zona umida o IBA, mentre nell'area di studio rientra parte dell'IBA173 "Campo d'Ozieri".

Nate da un progetto di BirdLife International portato avanti in Italia dalla Lipu, le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e dunque uno strumento essenziale per conoscerli e proteggerli. IBA è infatti l'acronimo di Important Bird Areas, Aree importanti per gli uccelli. Per essere riconosciuto come IBA, un sito deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un numero rilevante di individui di una o più specie minacciate a livello globale;
- fare parte di una tipologia di aree importante per la conservazione di particolari specie (come le zone umide o i pascoli aridi o le scogliere dove nidificano gli uccelli marini);
- essere una zona in cui si concentra un numero particolarmente alto di uccelli in migrazione.


I criteri con cui vengono individuate le IBA sono scientifici, standardizzati e applicati a livello internazionale.

L'IBA173 "Campo d'Ozieri", con una superficie pari a 20,753 ha, è costituita da una vasta area arida e pianeggiante delimitata a Sud dalla strada n° 128 bis, da Chilivani (escludendo l'area urbana e l'ippodromo) e da San Nicola. Ad Est dalla strada n° 199 e dal Monte Ulia (escluso). A Nord dal Monte su Crastù Ruiù, da Tula (area urbana esclusa) e dal Monte Sassu. Ad Ovest dal Monte Pittu (escluso), dal Rio Badu Ruiù, da Ardara (area urbana esclusa) e dalla strada che da qui porta a Mores (area urbana esclusa). È inclusa nell'IBA la parte sud del Lago del Coghinas.

I criteri per l'istituzione dell'IBA comprendono riguardano (C6) il fatto che il sito è uno dei 5 più importanti nella sua regione amministrativa per le specie o sottospecie incluse in Allegato 1 della Direttiva "Uccelli" (criterio applicato se il sito contiene più dell'1% della popolazione nazionale). Tali specie sono:

Specie	Nome Scientifico	Status
Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	nidificante
Gallina prataiola	<i>Tetrax tetrax</i>	nidificante
Gallina prataiola	<i>Tetrax tetrax</i>	svernante
Occhione	<i>Burhinus oedicnemus</i>	nidificante
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	nidificante

Dato il parziale interessamento dell'IBA, occorre in particolare valutare possibili interferenze del progetto nelle sue diverse fasi con le specie target caratterizzanti tale area.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 43 di 145

Inoltre, il lago del Coghinas fa parte della rete di inventari delle zone umide insulari del Mediterraneo del progetto MedIsWet (Mediterranean Islands Wetlands) per l'attuazione della Risoluzione per la conservazione delle zone umide insulari del Mediterraneo adottata dalla Convenzione di Ramsar nel 2015 (Risoluzione XII.14). Esso è riconosciuto come Area RAMSAR ITG25SAR1040 - Lago Coghinas, della tipologia 6 -- Aree di stoccaggio dell'acqua; serbatoi/sbarramenti/dighe/depositi (generalmente con estensione superiore agli 8 ha). Per il sito sono segnalate la specie di anfibio e rettili:

Fauna


Rettili	Stato di presenza nella zona umida
Natrix helvetica cetti Gené, 1839	Presente
Natrix maura (Linnaeus, 1758)	Presente
Trachemys scripta (Schoepff, 1792)	Presente
Anfibi	Stato di presenza nella zona umida
Discoglossus sardus (Tschudi 1837)	Presente

4.2 Zone protette speciali designate ai sensi delle direttive 2009/147/CE e 92/43/CEE

L'area di sito, in cui saranno realizzati i lavori, non interessa alcun sito della Rete Natura 2000. A quasi 2 km di distanza dal cantiere, verso monte, si trovano le ZSC/ZPS:

- ZSC ITB011109 "Monte Limbara", posta sullo stesso versante della centrale idroelettrica della diga di Muzzone,
- ZSC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri", che interessa la porzione centro-meridionale, di monte, del lago di Coghinas, estendendosi nelle due porzioni di bacino di monte di sud-ovest e sud-est,
- ZPS ITB013048 "Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri".

Tali siti rientrano parzialmente nell'area di influenza del progetto. Ne discende la necessità di ricorrere alla procedura di Valutazione di Incidenza ambientale come strumento di verifica dell'interferenza dell'intervento con l'integrità della Rete Natura 2000.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 44 di 145

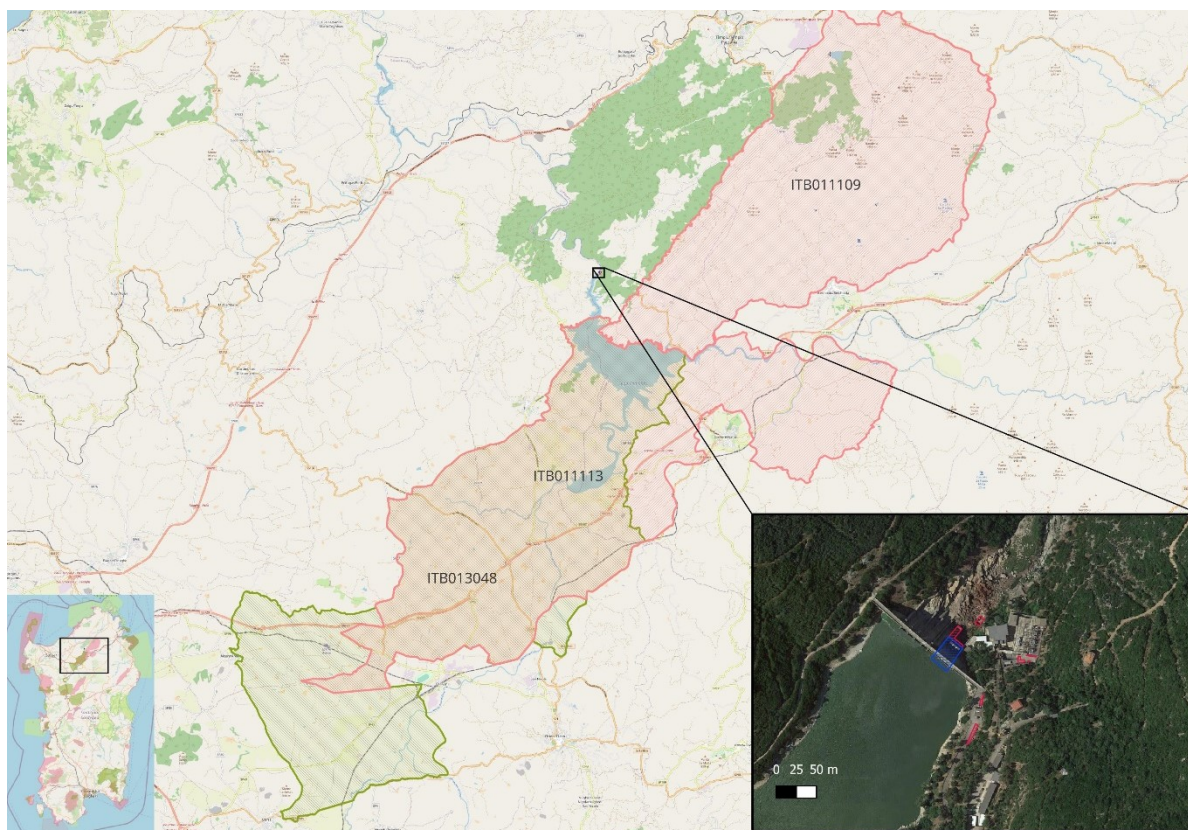



Figura 18: siti della Rete Natura 2000 potenzialmente interessati dal progetto.

4.2.1 ZSC ITB011109 “Monte Limbara”

Il Monte Limbara è la terza montagna della Sardegna per altezza. Le rocce granitiche di questo complesso vanno a costituire un paesaggio aspro e selvaggio. I rilievi di maggiore rilevanza sono individuabili nella parte centrale del territorio, con le cime di Punta Sa Berritta (1362 m), Punta Balistreri (1359 m) e Punta Bandiera (1336 m).

Boschi di *Quercus ilex* e di *Q. suber*, estesi su tutti i versanti e frammisti ai diversi aspetti della macchia mediterranea a *Pistacia lentiscus*, *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*, costituiscono i tipi vegetazionali più diffusi. Ha particolare rilevanza e interesse il bosco residuo di *Pinus pinaster* di Carracana e gli ontaneti dei corsi d'acqua permanenti, che scorrono su tutti i versanti e nelle aree basali. Le zone culminanti si caratterizzano per la presenza di estesi ericeti a *Erica scoparia* e le garighe endemiche a *Genista salzmannii* e *Thymus catharinae*, così come da un forte contingente di specie endemiche. I nuclei di *Populus tremula*, *Ilex aquifolium* e *Taxus baccata*, sono residui delle antiche formazioni scomparse da tempo a causa dei tagli e degli incendi. Gli interventi di rimboschimento, soprattutto

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 45 di 145

con *Pinus nigra*, occupano vaste aree, particolarmente nel versante settentrionale. Nelle aree culminanti è presente l'unica stazione di *Daphne laureola* dell'isola.

La Zona Speciale di Conservazione (ZSC), è importante anche per la presenza di specie faunistiche endemiche, come l'Astore sardo e il Muflone.

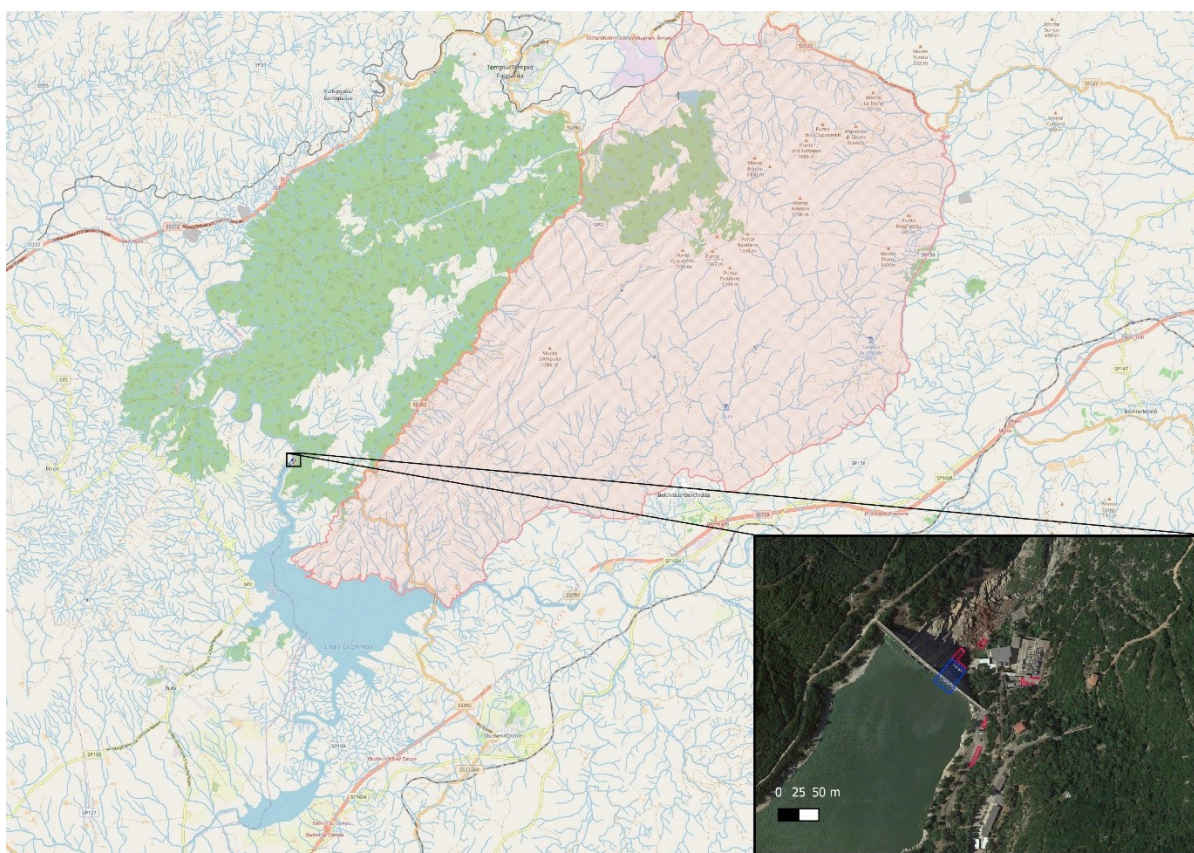



Figura 19: Localizzazione ed estensione della ZSC ITB011109 "Monte Limbara" in relazione all'area di sito del progetto.

Sulla base dello Standard Data Form aggiornato al dic. 2022, pubblicato sul sito del MASE, gli habitat di interesse comunitario la cui presenza può dirsi significativa nel sito e che quindi rappresentano obiettivi di conservazione per esso sono:

- 3130 - Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*
- 4090 - Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose
- 5210 - Matorral arborescenti di *Juniperus* spp.
- 5430 - Frigane endemiche dell'*Euphorbio-Verbascion*

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 46 di 145

- 8220 - Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica
- 9330 - Foreste di *Quercus suber*
- 9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*
- 9380 - Foreste di *Ilex aquifolium*
- 9540 - Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici
- 9580 - Foreste mediterranee di *Taxus baccata*

Tra questi, l'unico habitat collegato all'ambiente acquatico e che può essere riferito allo specchio lacustre, almeno per la sua fascia litoranea è l'habitat 3130 - Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*.

Tutti gli altri sono habitat naturali non riferibili alla presenza di ambienti acquatici.

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A B C D	A B C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
3130			8.58		P	C	C	B	C
4090			831.2		P	A	B	A	A
5210			166.24		M	A	C	A	A
5430			498.72		P	A	B	A	A
8220			605.0		P	C	C	B	B
9330			2161.12		P	C	B	C	C
9340			2368.41		M	C	C	C	C
9380			2.56		M	C	C	B	C
9540			166.24		P	A	C	A	A
9580			1.1		M	C	C	B	A

PF: for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.

NP: in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)


Cover: decimal values can be entered

Caves: for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.

Data quality: G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

Tra le specie cui si riferisce l'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE ed elencate in Allegato II alla Direttiva Habitat 92/43/CEE, quelle presenti in maniera significativa che dunque rappresentano obiettivi di conservazione per la ZSC sono:

- UCCELLI. Aquila chrysaetos
- RETTILI. Emys orbicularis, Testudo marginata e Euleptes europaea
- ANFIBI. Discoglossus sardus
- PESCI. Salmo cettii

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 47 di 145

- INVERTEBRATI. *Papilio hospiton*
- PIANTE. *Linaria flava* e *Marsilea strigosa*


La specie che merita una particolare attenzione nel caso del presente studio è in particolare *Salmo cetti*, la trota mediterranea, per quanto il sito non si estenda sullo specchio lacustre e dunque le popolazioni della specie siano da riferirsi ai corsi d'acqua che scorrono nella ZSC, tra cui il Riu Lu Mulinu, denominato anche Rizzolu de Curadore, in cui nel 2010, con i campionamenti svolti per la redazione della Carta Ittica dell'allora Provincia di Olbia-Tempio, era stata rilevata la presenza di una popolazione di trota di torrente con segni caratteristici della forma ibrida tra *Salmo cetti* (allora denominata *Salmo (trutta) macrostigma*) e *Salmo trutta*.

Code	Scientific Name	Common name	Population in the site				Site assessment				
			Size		Unit	Cat.	qual.	A B C D	A B C	Iso.	Glo.
			Min	Max				Pop.	Con.		
A091	<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale	2	3	p		G	C	C	C	C
1190	<i>Discoglossus sardus</i>	Discogloss o sardo				P	DD	C	B	B	C
1220	<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine d'acqua dolce				P	DD	C	B	B	B
6137	<i>Euleptes europaea</i>	Tarantolino				P	DD	C	C	B	C
1715	<i>Linaria flava</i>	Linajola sardo-corsa	60	348	i		G	B	B	A	B
1429	<i>Marsilea strigosa</i>	Marsilea strigosa	51	100	i		G	A	B	A	B
1055	<i>Papilio hospiton</i>	Macaone sardo-corso				P	DD	B	B	B	A
5349	<i>Salmo cetti</i>	Trota mediterranea				P	DD	C	C	A	C
1218	<i>Testudo marginata</i>	Tartaruga sarda				P	DD	B	C	B	C


Nella ZSC è inoltre segnalata la presenza di oltre 150 specie, di cui per lo più piante, molte endemiche, legate alla macchia mediterranea insulare e in ogni caso non strettamente legate ad ambienti acquatici. Tra le specie endemiche figurano gli anfibi *Euproctus platycephalus*, Euproctto sardo, e *Hyla sarda*, Raganella sarda, legati ad ambienti acquatici anche di modeste dimensioni ed effimeri.

Di seguito l'elenco delle altre specie importanti indicate:


Group	CODE	Scientific Name	C R V P	IV	V	A	B	C	D
B	A086	<i>Accipiter nisus</i>	P			X		X	
P		<i>Ajuga reptans</i>	P						X
B	A247	<i>Alauda arvensis</i>	P			X		X	
R	1240	<i>Algyroides fitzingeri</i>	P	X		X			
P		<i>Allium parviflorum</i>	P				X		
P		<i>Amelanchier ovalis</i>	P						X
B	A257	<i>Anthus pratensis</i>	P			X		X	
B	A226	<i>Apus apus</i>	P			X		X	
B	A227	<i>Apus pallidus</i>	P			X		X	
R	5912	<i>Archaeolacerta bedriagae</i>	P	X		X		X	
B	A028	<i>Ardea cinerea</i>	P			X		X	
P		<i>Arenaria balearica</i>	P				X		
P		<i>Aristolochia rotunda ssp. insularis</i>	P				X		

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	Valutazione di Incidenza	Data 27.11.2023
		Pagina 48 di 145

Group	CODE	Scientific Name	C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		<i>Armeria sardoa ssp. sardoa</i>	P				X		
P		<i>Arum pictum</i>	P				X		
B	A218	<i>Athene noctua</i>	P			X		X	
P		<i>Bellium bellidioides</i>	P				X		
P		<i>Brimeura fastigiata</i>	P				X		
A	6962	<i>Bufotes viridis Complex</i>	P	X				X	
P		<i>Bunium corydalinum</i>	P						X
B	A087	<i>Buteo buteo</i>	P			X		X	
B	A364	<i>Carduelis carduelis</i>	P			X		X	
B	A623	<i>Carduelis citrinella</i>	P			X		X	
P		<i>Carduus cephalanthus</i>	P						X
P		<i>Carex caryophylla ssp. insularis</i>	P				X		
P		<i>Carex microcarpa</i>	P				X		
P		<i>Carlina macrocephala ssp. macrocephala</i>	P			X	X		
B	A288	<i>Cettia cetti</i>	P			X		X	
B	A363	<i>Chloris chloris</i>	P			X		X	
B	A289	<i>Cisticola juncidis</i>	P			X		X	
B	A373	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	P			X		X	
B	A206	<i>Columba livia</i>	P			X		X	
B	A350	<i>Corvus corax</i>	P			X		X	
B	A113	<i>Coturnix coturnix</i>	P			X		X	
P		<i>Crocus minimus</i>	P				X		
B	A212	<i>Cuculus canorus</i>	P			X		X	
B	A483	<i>Cyanistes caeruleus</i>	P					X	
P		<i>Cymbalaria aequitriloba ssp. Aequitriloba</i>	P				X		
P		<i>Cystopteris dickieana</i>	P						X
P		<i>Daphne laureola</i>	P						X
B	A738	<i>Delichon urbicum</i>	P			X		X	
B	A237	<i>Dendrocopos major</i>	P			X		X	
B	A377	<i>Emberiza cirius</i>	P			X		X	
P		<i>Epilobium angustifolium</i>	P						X
B	A269	<i>Erithacus rubecula</i>	P			X		X	
P		<i>Euphorbia semiperfoliata</i>	P				X		
A	1165	<i>Euproctus platycephalus</i>	P	X		X	X	X	
I	1064	<i>Fabriciana elisa</i>	P	X			X	X	
B	A099	<i>Falco subbuteo</i>	P			X		X	
B	A096	<i>Falco tinnunculus</i>	P			X		X	
P		<i>Festuca sardoa</i>	P				X		
B	A359	<i>Fringilla coelebs</i>	P			X		X	
P		<i>Gagea soleirolii ssp. soleirolii</i>	P						X
P		<i>Galium corsicum</i>	P				X		
P		<i>Genista aetnensis</i>	P				X		
P		<i>Genista corsica</i>	P				X		
P		<i>Genista salzmannii</i>	P				X		
P		<i>Helichrysum frigidum</i>	P						X
P		<i>Helichrysum microphyllum ssp. tyrrhenicum</i>	P				X		
P		<i>Helicodictyon muscivorus</i>	P			X	X		
P		<i>Helleborus lividus ssp. corsicus</i>	P				X		
P		<i>Hieracium bernardii</i>	P				X		
P		<i>Hieracium mattirolanum</i>	P						X
P		<i>Hieracium platyphyllum</i>	P						X
P		<i>Hieracium zizianum</i>	P						X
B	A251	<i>Hirundo rustica</i>	P			X		X	
A	1204	<i>Hyla sarda</i>	P	X		X		X	
P		<i>Hypericum hircinum ssp. hircinum</i>	P				X		
P		<i>Isoetes histrix</i>	P			X			
B	A233	<i>Jynx torquilla</i>	P			X		X	
P		<i>Lamium garganicum ssp. corsicum</i>	P				X		
B	A341	<i>Lanius senator</i>	P			X		X	
B	A459	<i>Larus cachinnans</i>	P					X	
B	A476	<i>Linaria cannabina</i>	P			X		X	
B	A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>	P			X		X	
I		<i>Maniola nurag</i>	P			X			
P		<i>Mentha requienii ssp. Requienii</i>	P			X	X		
P		<i>Mentha suaveolens ssp. insularis</i>	P				X		
B	A230	<i>Merops apiaster</i>	P			X		X	
B	A280	<i>Monticola saxatilis</i>	P			X		X	
B	A281	<i>Monticola solitarius</i>	P			X		X	

	IMPIANTO	CODICE CKS
	Impianto idroelettrico di Coghinas	GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO	CODICE INTERNO
	Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Pagina 49 di 145

Group	CODE	Scientific Name	C R V P	IV	V	A	B	C	D
B	A262	<i>Motacilla alba</i>	P			X		X	
B	A261	<i>Motacilla cinerea</i>	P			X		X	
B	A260	<i>Motacilla flava</i>	P			X		X	
B	A319	<i>Muscicapa striata</i>	P			X		X	
R		<i>Natrix maura</i>	P					X	
R	1290	<i>Natrix natrix cetti</i>	P			X		X	
P		<i>Odontites corsicus</i>	P			X	X		
P		<i>Oenanthe lisae</i>	P				X		
B	A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>	P			X		X	
P		<i>Ophioglossum lusitanicum</i>	P						X
P		<i>Ornithogalum corsicum</i>	P				X		
P		<i>Orobanche rigens</i>	P				X		
B	A214	<i>Otus scops</i>	P			X		X	
P		<i>Paeonia corsica</i>	P				X		
P		<i>Pancratium illyricum</i>	P				X		
B	A330	<i>Parus major</i>	P			X		X	
B	A355	<i>Passer hispaniolensis</i>	P			X		X	
B	A356	<i>Passer montanus</i>	P			X		X	
B	A473	<i>Periparus ater</i>	P			X		X	
P		<i>Phalaroides arundinacea</i>	P						X
B	A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>	P			X		X	
B	A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	P			X		X	
B	A572	<i>Phylloscopus collybita</i>	P			X		X	
B	A314	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	P			X		X	
B	A316	<i>Phylloscopus trochilus</i>	P					X	
P		<i>Pinus pinaster</i>	P						X
P		<i>Platanthera algeriensis</i>	P			X		X	
P		<i>Poa balbisii</i>	P				X		
R	1250	<i>Podarcis siculus</i>	P	X				X	
R	1246	<i>Podarcis tiliguerta</i>	P	X				X	
P		<i>Polygonatum multiflorum</i>	P			X			
P		<i>Populus tremula</i>	P			X			
P		<i>Potentilla crassinervia</i>	P			X	X		
B	A266	<i>Prunella modularis</i>	P			X		X	
P		<i>Ptilostemon casabonae</i>	P				X		
B	A250	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	P					X	
P		<i>Ranunculus cordiger ssp. diffusus</i>	P				X		
P		<i>Ranunculus revelierei</i>	P			X	X		
B	A318	<i>Regulus ignicapilla</i>	P			X		X	
B	A317	<i>Regulus regulus</i>	P			X		X	
P		<i>Ribes multiflorum ssp. sandalioticum</i>	P			X			
P		<i>Romulea limbarae pro hybr.</i>	P				X		
P		<i>Romulea requienii</i>	P				X		
P		<i>Rosa serafinii</i>	P						X
P		<i>Rubus limbarae</i>	P				X		
B	A275	<i>Saxicola rubetra</i>	P			X		X	
B	A276	<i>Saxicola torquatus</i>	P			X		X	
B	A155	<i>Scolopax rusticola</i>	P			X		X	
P		<i>Scorzonera callosa</i>	P				X		
P		<i>Scrophularia trifoliata</i>	P				X		
B	A361	<i>Serinus serinus</i>	P			X		X	
P		<i>Silene nodulosa</i>	P				X		
P		<i>Solenopsis laurentia</i>	P						X
P	1900	<i>Spiranthes aestivalis</i>	P	X		X		X	
P		<i>Stachys corsica</i>	P				X		
P		<i>Stachys glutinosa</i>	P				X		
B	A209	<i>Streptopelia decaocto</i>	P			X		X	
B	A210	<i>Streptopelia turtur</i>	P			X		X	
B	A352	<i>Sturnus unicolor</i>	P			X		X	
B	A311	<i>Sylvia atricapilla</i>	P			X		X	
B	A304	<i>Sylvia cantillans</i>	P			X		X	
B	A309	<i>Sylvia communis</i>	P			X		X	
B	A303	<i>Sylvia conspicillata</i>	P			X		X	
B	A305	<i>Sylvia melanocephala</i>	P			X		X	
B	A228	<i>Tachymarptis melba</i>	P			X		X	
P		<i>Taxus baccata</i>	P			X			
P		<i>Thesium italicum</i>	P				X		
P		<i>Thymus herba-barona</i>	P				X		


	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	Valutazione di Incidenza	Data 27.11.2023
		Pagina 50 di 145

Group	CODE	Scientific Name	C R V P	IV	V	A	B	C	D
P		<i>Trisetaria gracilis</i>	P				X		
B	A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>	P			X		X	
B	A286	<i>Turdus iliacus</i>	P			X		X	
B	A283	<i>Turdus merula</i>	P			X		X	
B	A285	<i>Turdus philomelos</i>	P			X		X	
B	A287	<i>Turdus viscivorus</i>	P			X		X	
B	A213	<i>Tyto alba</i>	P			X		X	
B	A232	<i>Upupa epops</i>	P			X		X	
P		<i>Urtica atrovirens</i>	P				X		
P		<i>Veronica verna ssp. brevistyla</i>	P			X	X		
P		<i>Vinca difformis ssp. sardoa</i>	P				X		
P		<i>Viola corsica ssp. limbarae</i>	P				X		


4.2.1.1 Misure di conservazione

La ZSC non è provvista ad oggi del Piano di Gestione ma sono in vigore Misure di Conservazione sito-specifiche approvate con Delibera 61-35 del 18.12.2018 - "Rete Natura 2000. Procedura di designazione delle Zone Speciali di Conservazione (ZSC). D.P.R. n. 357/1997, art. 3, comma 2, e successive modifiche ed integrazioni. Misure di conservazione ai fini del completamento delle designazioni delle ZSC". Tali misure di conservazione sono riportate in allegato II alla Delibera e sono le seguenti:

Fattore di pressione	Target - Habitat	Target - Specie	Obiettivo	Misura	Priorità della misura
Abbandono dei sistemi pastorali, assenza di pascolo	3120 - 3130 - 3170* - 6220* - 9580*	<i>Argynnis elisa</i> - <i>Papilio hospiton</i> - <i>Plebejus idas bellieri</i>	Garantire un adeguato stato di conservazione degli habitat e delle specie animali di interesse comunitario legate agli agroecosistemi	Elaborazione di un Piano del pascolo (anche comune a siti contigui) con regolamentazione del carico e individuazione di interventi di razionalizzazione che contempli la problematica connessa alla dispersione delle spore di <i>Phytophthora</i> ssp. sulle formazioni a sughera inquadabili nell'habitat 9330 Foreste di <i>Quercus suber</i> , e contenga indicazioni per il mantenimento delle superfici di habitat di interesse comunitario	alta
Antagonismo con animali domestici		<i>Ovis gmelini musimon</i>	Garantire un adeguato stato di conservazione degli habitat e delle specie animali di interesse comunitario legate agli agroecosistemi	Elaborazione di un Piano del pascolo (anche comune a siti contigui) con regolamentazione del carico e individuazione di interventi di razionalizzazione che contempli la problematica connessa alla dispersione delle spore di <i>Phytophthora</i> ssp. sulle formazioni a sughera inquadabili nell'habitat 9330 Foreste di <i>Quercus suber</i> , e contenga indicazioni per il mantenimento delle superfici di habitat di interesse comunitario	alta
Antagonismo dovuto all'introduzione e di specie		<i>Carex panormitana</i> - <i>Discoglossus sardus</i> - <i>Euproctus platycephalus</i>	Mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente gli ambienti d'acqua dolce superficiali	Realizzazione di interventi di eradicazione e/o contenimento delle specie aliene problematiche presenti nel sito e/o in aree ad esso limitrofe, con particolare riferimento alle specie vegetale alloctona <i>Senecio inaequidens</i> e alle aliene invasive <i>Pseudorasbora parva</i> (pseudorasbora) e <i>Procambarus clarkii</i> (gambero rosso della Louisiana)	alta
		<i>Discoglossus sardus</i> - <i>Euproctus platycephalus</i>	Mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente gli ambienti d'acqua dolce superficiali	Per le reintroduzioni/ripopolamenti di specie faunistiche d'importanza comunitaria e/o conservazionistica si deve fare riferimento alle procedure di cui alle "Linee guida per l'immissione di specie faunistiche" dell'ISPRA	alta
Aree urbane, insediamenti umani	9330 - 9340 - 6220* - 8220		Mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente gli habitat e le biocenosi forestali	Rimodulare, in sede di aggiornamento dello strumento urbanistico generale, la zona G1 del comune di Oschiri, le zone F3 del comune di Calangianus e le zone F (F n°7, F n°8, F n°9) del comune di Tempio Pausania, al fine di prevenire minacce sugli habitat di importanza	alta


	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	Valutazione di Incidenza	Data 27.11.2023
		Pagina 51 di 145

Fattore di pressione	Target - Habitat	Target - Specie	Obiettivo	Misura	Priorità della misura
				comunitaria interessati, e limitare il potenziale carico antropico sulle componenti ambientali dell'intero sito.	
Coltivazione (incluso l'aumento di area agricola)	6310		Garantire un adeguato stato di conservazione degli habitat e delle specie animali di interesse comunitario legate agli agroecosistemi	Elaborazione di un Piano del pascolo (anche comune a siti contigui) con regolamentazione del carico e individuazione di interventi di razionalizzazione che contempli la problematica connessa alla dispersione delle spore di <i>Phytophthora</i> ssp. sulle formazioni a sughera inquadrabili nell'habitat 9330 Foreste di <i>Quercus suber</i> , e contenga indicazioni per il mantenimento delle superfici di habitat di interesse comunitario	alta
Disturbo antropico		<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	Garantire la conservazione dei rapaci con particolare riferimento a <i>Accipiter gentilis arrigonii</i> e <i>Aquila chrysaetos</i>	Monitoraggio delle coppie nidificanti degli uccelli rapaci <i>Accipiter gentilis arrigonii</i> e <i>Aquila chrysaetos</i> , secondo protocolli scientificamente riconosciuti	alta
		<i>Aquila chrysaetos</i>	Garantire la conservazione dei rapaci con particolare riferimento a <i>Accipiter gentilis arrigonii</i> e <i>Aquila chrysaetos</i>	Monitoraggio biennale delle coppie nidificanti di <i>Aquila chrysaetos</i> , in siti contigui o ricadenti in una medesima area geografica, anche di differenti Province	alta
Gestione e uso di foreste e piantagioni		<i>Accipiter gentilis arrigonii</i> - <i>Cerambyx cerdo</i>	Mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente gli habitat e le biocenosi forestali	Introduzione di pratiche forestali relative agli alberi-habitat, quali ad es. matricinatura a gruppi e rilascio di piante-habitat di almeno 30 cm di diametro, preferibilmente con presenza di <i>Hedera helix</i> , per una densità di almeno 2 piante/ha ed eventuali incentivi per densità superiori.	alta
	9380 - 9580*		Mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente gli habitat e le biocenosi forestali	Divieto di taglio delle piante o parti di piante di tasso di qualsiasi altezza e diametro e delle piante limitrofe che generano ombra e protezione entro un raggio di 10 metri, e divieto di taglio delle piante o parti delle piante di agrifoglio, al fine di tutelare gli habitat 9380 Foreste di <i>Ilex aquifolium</i> e 9580* Foreste mediterranee di <i>Taxus baccata</i>	alta
Inquinamento genetico (animale)		<i>Salmo cettii</i>	Mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente gli ambienti d'acqua dolce superficiali	Monitoraggio biennale finalizzato alla caratterizzazione del popolamento ittico, con particolare attenzione all'accertamento della presenza di <i>Salmo cetti</i> (trota sarda)	alta
Inquinamento genetico (animali)		<i>Salmo cettii</i>	Mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente gli ambienti d'acqua dolce superficiali	Per le reintroduzioni/ripopolamenti di specie faunistiche d'importanza comunitaria e/o conservazionistica si deve fare riferimento alle procedure di cui alle "Linee guida per l'immissione di specie faunistiche" dell'ISPRA	alta
				Realizzazione di interventi di eradicazione e/o contenimento delle specie aliene problematiche presenti nel sito e/o in aree ad esso limitrofe, con particolare riferimento alle specie vegetale alloctona <i>Senecio inaequidens</i> e alle aliene invasive <i>Pseudorasbora parva</i> (<i>pseudorasbora</i>) e <i>Procambarus clarkii</i> (gambero rosso della Louisiana)	alta
Intrappolamento, avvelenamento, bracconaggio		<i>Salmo cettii</i>	Mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente gli ambienti d'acqua dolce superficiali	Monitoraggio biennale finalizzato alla caratterizzazione del popolamento ittico, con particolare attenzione all'accertamento della presenza di <i>Salmo cetti</i> (trota sarda)	alta
Intrusione umana e disturbo		<i>Accipiter gentilis arrigonii</i> - <i>Aquila chrysaetos</i>	Garantire la conservazione dei rapaci con particolare riferimento a <i>Accipiter gentilis arrigonii</i> e <i>Aquila chrysaetos</i>	Regolamentazione dell'impiego di Sistemi Aeromobili a Pilotaggio Remoto (droni), e del decollo, atterraggio e sorvolo a bassa quota degli aeromobili, degli aeromodelli da diporto sportivo, ad eccezione di quelli impiegati in situazioni di emergenza, in operazioni di soccorso, nello spegnimento incendi.	alta

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	Valutazione di Incidenza	Data 27.11.2023
		Pagina 52 di 145

Fattore di pressione	Target - Habitat	Target - Specie	Obiettivo	Misura	Priorità della misura
Modifiche delle condizioni idrauliche indotte dall'uomo		<i>Salmo cettii</i> - <i>Discoglossus sardus</i>	Mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente gli ambienti d'acqua dolce superficiali	Monitoraggio biennale finalizzato alla caratterizzazione del popolamento ittico, con particolare attenzione all'accertamento della presenza di <i>Salmo cettii</i> (trota sarda)	alta
Parassitismo	9330		Garantire un adeguato stato di conservazione degli habitat e delle specie animali di interesse comunitario legate agli agroecosistemi	Elaborazione di un Piano del pascolo (anche comune a siti contigui) con regolamentazione del carico e individuazione di interventi di razionalizzazione che contempli la problematica connessa alla dispersione delle spore di <i>Phytophthora</i> ssp. sulle formazioni a sughera inquadrabili nell'habitat 9330 Foreste di <i>Quercus suber</i> , e contenga indicazioni per il mantenimento delle superfici di habitat di interesse comunitario	alta
Pascolo intensivo	4090 - 6220* - 6310 - 9580*	<i>Carex panormitana</i> - <i>Marsilea strigosa</i> - <i>Argynnis elisa</i>	Garantire un adeguato stato di conservazione degli habitat e delle specie animali di interesse comunitario legate agli agroecosistemi	Elaborazione di un Piano del pascolo (anche comune a siti contigui) con regolamentazione del carico e individuazione di interventi di razionalizzazione che contempli la problematica connessa alla dispersione delle spore di <i>Phytophthora</i> ssp. sulle formazioni a sughera inquadrabili nell'habitat 9330 Foreste di <i>Quercus suber</i> , e contenga indicazioni per il mantenimento delle superfici di habitat di interesse comunitario	alta
Pesca sportiva		<i>Salmo cettii</i>	Mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente gli ambienti d'acqua dolce superficiali	Monitoraggio biennale finalizzato alla caratterizzazione del popolamento ittico, con particolare attenzione all'accertamento della presenza di <i>Salmo cetti</i> (trota sarda)	alta
Prelievo dal nido (rapaci)		<i>Aquila chrysaetos</i>	Garantire la conservazione dei rapaci con particolare riferimento a <i>Accipiter gentilis arrigonii</i> e <i>Aquila chrysaetos</i>	Monitoraggio delle coppie nidificanti degli uccelli rapaci <i>Accipiter gentilis arrigonii</i> e <i>Aquila chrysaetos</i> , secondo protocolli scientificamente riconosciuti	alta
Rimozione di alberi morti e deperienti		<i>Accipiter gentilis arrigonii</i> - <i>Cerambyx cerdo</i>	Mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente gli habitat e le biocenosi forestali	Introduzione di pratiche forestali relative agli alberi-habitat, quali ad es. matricinatura a gruppi e rilascio di piante-habitat di almeno 30 cm di diametro, preferibilmente con presenza di <i>Hedera helix</i> , per una densità di almeno 2 piante/ha ed eventuali incentivi per densità superiori.	alta
Specie esotiche invasive (animali e vegetali)	6220*		Garantire un adeguato stato di conservazione degli habitat e delle specie animali di interesse comunitario legate agli agroecosistemi	Realizzazione di interventi di eradicazione e/o contenimento delle specie aliene problematiche presenti nel sito e/o in aree ad esso limitrofe, con particolare riferimento alle specie vegetale alloctona <i>Senecio inaequidens</i> e alle aliene invasive <i>Pseudorasbora parva</i> (<i>pseudorasbora</i>) e <i>Procambarus clarkii</i> (gambero rosso della Louisiana)	alta
Specie esotiche invasive (animali e vegetali)		<i>Salmo cettii</i>	Mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente gli ambienti d'acqua dolce superficiali	Realizzazione di interventi di eradicazione e/o contenimento delle specie aliene problematiche presenti nel sito e/o in aree ad esso limitrofe, con particolare riferimento alle specie vegetale alloctona <i>Senecio inaequidens</i> e alle aliene invasive <i>Pseudorasbora parva</i> (<i>pseudorasbora</i>) e <i>Procambarus clarkii</i> (gambero rosso della Louisiana)	alta

Tra le misure di conservazione definite per il sito, la misura di "Monitoraggio biennale finalizzato alla caratterizzazione del popolamento ittico, con particolare attenzione all'accertamento della presenza di *Salmo cettii* (trota sarda)" individuata in relazione, tra gli altri fattori di pressione, a quello delle "modifiche delle condizioni idrauliche indotte dall'uomo" può costituire un valido riferimento nel caso del presente studio.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 53 di 145

4.2.2 ZSC ITB011113 “Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri”

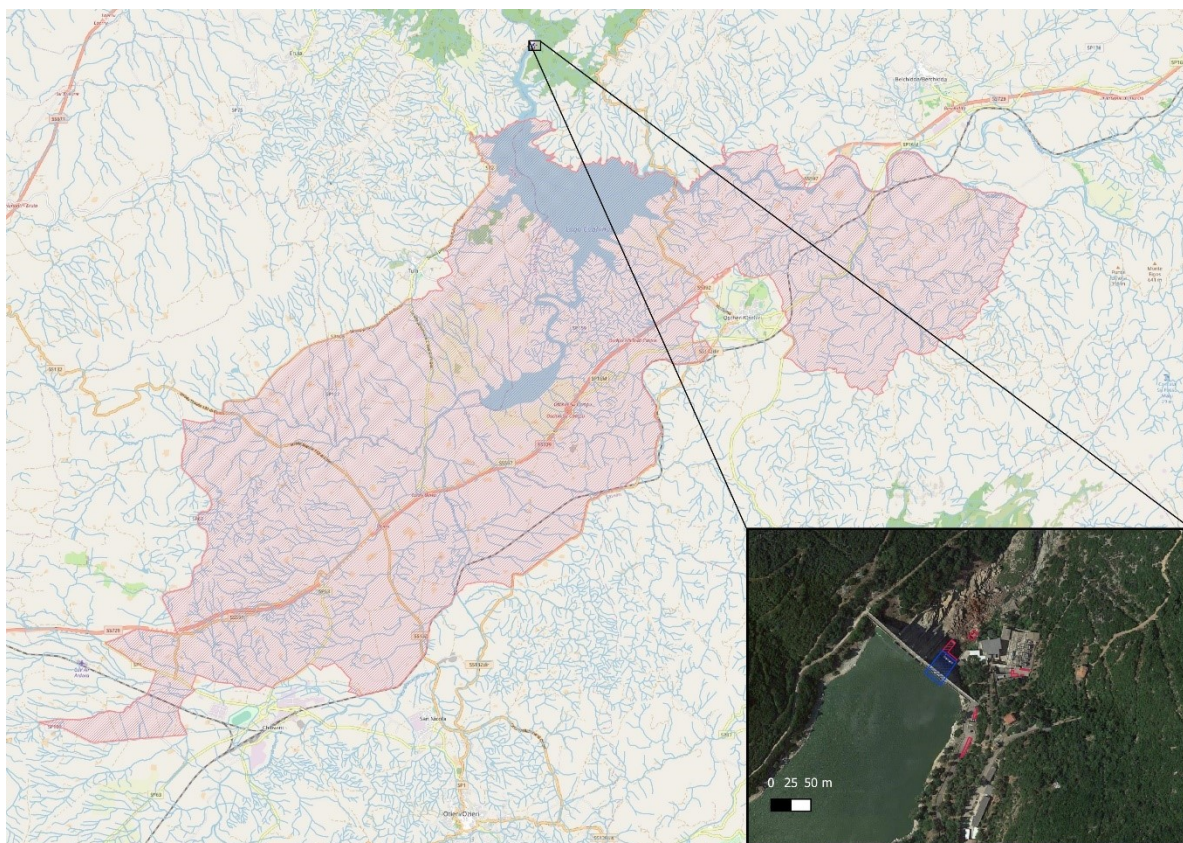



Figura 20: Localizzazione ed estensione della ZSC ITB011113 “Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri” in relazione all’area di sito del progetto.

La ZSC Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri è un’area di interesse faunistico per la riproduzione della gallina prataiola.

La regione, attraversata dal fiume Coghinas, è caratterizzata dagli ampi spazi dei pascoli naturali e seminaturali mediterranei, ma anche dalla vegetazione ripariale dei numerosi corsi d’acqua che la percorrono. Pascoli arborati a *Quercus suber* si alternano a campi arati saltuariamente per colture foraggere. L’andamento del fiume Coghinas è sinuoso con letto largo e costituisce in alcuni tratti la dominante paesaggistica del territorio.


In questo caso le informazioni per il sito sono tratte dal Piano di Gestione del sito e dallo Studio generale redatto per l’aggiornamento 2022 dello *Standard Data Form*.

Riguardo ai tipi di habitat presenti, si riporta di seguito il loro elenco con relativa valutazione del sito:

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	
	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605	
	Data 27.11.2023	
Valutazione di Incidenza		Pagina 54 di 145

Codice	Nome scientifico	Habitat			Valutazione del sito			
		Priorita-rio	Copertura (ha)	Qualità dei dati	Rappre-sentatività	Superficie relativa	Grado di conserva-zione	Valuta-zione globale
3120	Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale, su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con <i>Isoetes</i> spp.		2,14	G	B	C	B	B
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>		2,76	G	B	C	B	B
3170	Stagni temporanei mediterranei	x	5,76	G	B	C	B	B
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>		6,05	M	C	C	C	C
5430	Frigane endemiche dell' <i>Euphorbio-Verbascion</i>							
6220	Percorsi sub steppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	x	887,6	M	C	C	C	C
6310	Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde		876,21	M	C	C	C	C
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>		7,51	M	C	C	C	C
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>		42,8	M	C	C	B	B
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)		36,3	M	C	C	B	B
9320	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>		99,24	M	B	C	B	B
9330	Foreste di <i>Quercus suber</i>		217,08	M	D			
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>		299,05	M	B	C	C	C

La distribuzione degli habitat così individuati è riportata nella mappa seguente (fonte: Piano di Gestione).

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	Valutazione di Incidenza	Data 27.11.2023
		Pagina 55 di 145

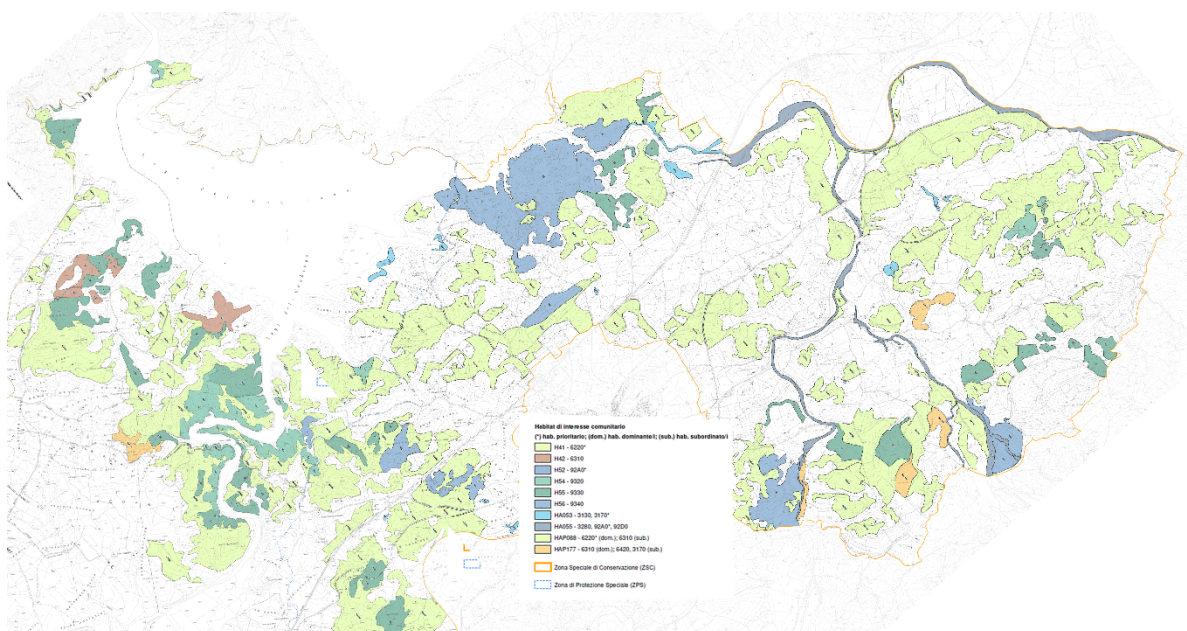



Figura 21: Distribuzione ed estensione degli habitat di interesse comunitario (fonte: PdG).

Di seguito gli uccelli cui si riferisce l'Articolo 4 della Direttiva 2009/147/CE che fanno rilevare una presenza significativa nel sito e rappresentano dunque obiettivi di conservazione nella gestione della ZSC:

Specie			Popolazione nel sito						Valutazione del sito			
Codice	Nome scientifico	Prioritaria	Tipo	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
				Min	Max							
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>		w	52	1064	i		G	C	C	C	C
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>		c				P	DD	C	C	C	C
A053	<i>Anas platyrhynchos</i>		r				P	DD	C	C	C	C
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>		r				P	DD	C	C	C	B
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>		w				P	DD	C	C	C	B
A133	<i>Burhinus oedicnemus</i>		c				P	DD	C	C	C	B
A127	<i>Grus grus</i>		w				P	DD	C	C	C	C
A127	<i>Grus grus</i>		c				P	DD	C	C	C	C
A242	<i>Melanocorypha calandra</i>		p				P	DD	C	C	C	B
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>		c				P	DD	C	C	C	B
A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>		r				P	DD	C			
A094	<i>Pandion haliaetus</i>		w				P	DD	C			
A094	<i>Pandion haliaetus</i>		c				P	DD	C			
A128	<i>Tetrax tetrax</i>	x	p	80	100	m		G	B	C	B	A

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 56 di 145


Molte altre specie non sono ritenute presenti in maniera significativa e sono escluse da questa analisi, non potendo rappresentare criteri di valutazione.

Tra gli altri gruppi animali si rileva l'assenza di specie di mammiferi di interesse comunitario dallo SDF aggiornato e la presenza per gli altri gruppi faunistici di:


- ANFIBI, con la specie *Discoglossus sardus*,
- RETTILI, con le specie *Emys orbicularis*, *Testudo marginata* e *Euleptes europaea*
- ANFIBI. *Discoglossus sardus*
- PESCI. *Salmo cettii*
- INVERTEBRATI. *Papilio hospiton*
- PIANTE. *Linaria flava* e *Marsilea strigosa*

Gruppo	Specie			Popolazione nel sito						Valutazione del sito				
	Codice	Nome scientifico	Prioritaria	S	NP	Tipo	Dimensione		Cat. di abbondanza	Qualità dei dati	Popolazione	Conservazione	Isolamento	Globale
							Mn	Mx						
A	1190	<i>Discoglossus sardus</i>				p			P	DD	C	B	B	C
R	6137	<i>Euleptes europaea</i>				p			P	DD	C	C	B	C
F	6135	<i>Salmo trutta macrostigma</i> o <i>Salmo cettii</i>				p			P	DD	C	C	B	B
I	1043	<i>Lindenia tetraphylla</i>				p			P	DD	B	C	B	A
I	1055	<i>Papilio hospiton</i>				p			P	DD	A	B	B	A
P	1715	<i>Linaria flava</i>				p	34	280		G	B	B	A	B
P	1429	<i>Marsilea strigosa</i>				p	51	100		G	A	B	A	B

Altre specie importanti di flora e fauna sono elencate per il sito, tra cui diverse piante endemiche. Di seguito il loro elenco, con le motivazioni della segnalazione:

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas		CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00				
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo						CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	Valutazione di Incidenza						Data 27.11.2023
							Pagina 57 di 145


Gruppo	Codice	SPECIE Nome scientifico	Popolazione nel sito					Valutazione del sito							
			s	NP	Dimensione Mn Mx		Unità	Cat. di abbondanza	Specie di allegato IV V		Altre categorie A B C D				
A	1201	<i>Bufo viridis</i>						P	IV						C
A	1204	<i>Hyla sarda</i>						P	IV			A			C
B	A086	<i>Accipiter nisus</i>						P				A			C
B	A247	<i>Alauda arvensis</i>						P				A			C
B	A054	<i>Anas acuta</i>				20	i					A			C
B	A056	<i>Anas clypeata</i>				128	i					A			C
B	A052	<i>Anas crecca</i>			65	1053	i					A			C
B	A050	<i>Anas penelope</i>			7	324	i					A			C
B	A055	<i>Anas querquedula</i>						P				A			C
B	A051	<i>Anas strepera</i>				2						A			C
B	A043	<i>Anser anser</i>				31						A			C
B	A226	<i>Apus apus</i>						P				A			C
B	A028	<i>Ardea cinerea</i>			3	10						A			C
B	A218	<i>Athene noctua</i>						P				A			C
B	A025	<i>Bubulcus ibis</i>						P				A			C
B	A087	<i>Buteo buteo</i>						P				A			C
B	A145	<i>Calidris minuta</i>						P							C
B	A206	<i>Columba livia</i>						P				A			C
B	A208	<i>Columba palumbus</i>						P				A			
B	A113	<i>Coturnix coturnix</i>						P				A			C
B	A212	<i>Cuculus canorus</i>						P				A			C
B	A253	<i>Delichon urbica</i>						P				A			C
B	A237	<i>Dendrocopos major</i>						P				A			C
B	A099	<i>Falco subbuteo</i>						P				A			C
B	A096	<i>Falco tinnunculus</i>						P				A			C
B	A125	<i>Fulica atra</i>				230	i					A			C
B	A153	<i>Gallinago gallinago</i>						P				A			C
B	A123	<i>Gallinula chloropus</i>						P				A			C
B	A251	<i>Hirundo rustica</i>						P				A			C
B	A233	<i>Jynx torquilla</i>						P				A			C
B	A341	<i>Lanius senator</i>						P				A			C
B	A459	<i>Larus cachinnans</i>			42	203	i								C
B	A183	<i>Larus fuscus</i>						P							C
B	A179	<i>Larus ridibundus</i>			6	31						A			C
B	A230	<i>Merops apiaster</i>						P				A			C
B	A160	<i>Numenius arquata</i>						P				A			C
B	A214	<i>Otus scops</i>						P				A			C
B	A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>			24	207						A			C
B	A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>						P				A			C
B	A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>						P				A			C
B	A141	<i>Pluvialis squatarola</i>						P							C
B	A005	<i>Podiceps cristatus</i>			5	30						A			C
B	A008	<i>Podiceps nigricollis</i>						P				A			C
B	A250	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>						P							C
B	A118	<i>Rallus aquaticus</i>						P				A			C

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas		CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00		
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo			CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605	
	Valutazione di Incidenza			Data 27.11.2023	
				Pagina 58 di 145	

SPECIE			Popolazione nel sito					Valutazione del sito							
Gruppo	Codice	Nome scientifico	s	NP	Dimensione		Unità	Cat. di abbondanza	Specie di allegato		Altre categorie				
					Mn	Mx			IV	V	A	B	C	D	
B	A155	<i>Scolopax rusticola</i>						P			A			C	
B	A209	<i>Streptopelia decaocto</i>						P			A			C	
B	A210	<i>Streptopelia turtur</i>						P			A			C	
B	A305	<i>Sylvia melanocephala</i>						P			A			C	
B	A228	<i>Tachymarptis melba</i>						P			A			C	
B	A048	<i>Tadorna tadorna</i>						P			A			C	
B	A164	<i>Tringa nebularia</i>						P						C	
B	A165	<i>Tringa ochropus</i>						P						C	
B	A162	<i>Tringa totanus</i>						P			A			C	
B	A286	<i>Turdus iliacus</i>						P			A			C	
B	A283	<i>Turdus merula</i>						P			A			C	
B	A285	<i>Turdus philomelos</i>						P			A			C	
B	A213	<i>Tyto alba</i>						P			A			C	
B	A232	<i>Upupa epops</i>						P			A			C	
I		<i>Coenonympha corinna</i>						P						C	
I		<i>Hipparchia aristaeus</i>						P							D
I		<i>Hipparchia neomiris</i>						P							D
P		<i>Allium parviflorum</i>						P					B		
P		<i>Arum pictum</i>						P					B		
P		<i>Bellium bellidioides</i>						P					B		
P		<i>Crocus minimus</i>						P					B		
P		<i>Dipsacus ferox</i>						P					B		
P		<i>Euphorbia pithyusa</i> ssp. <i>cupanii</i>						P					B		
P		<i>Genista corsica</i>						P					B		
P		<i>Helichrysum microphyllum</i> ssp. <i>tyrrhenicum</i>						P					B		
P		<i>Oenanthe lisae</i>						P					B		
P		<i>Osmunda regalis</i>						P							D
P		<i>Scrophularia trifoliata</i>						P					B		
P		<i>Stachys glutinosa</i>						P					B		
R	2437	<i>Chalcides chalcides</i>						P							C
R	1250	<i>Podarcis sicula</i>						P	IV						C
R	1246	<i>Podarcis tiliguerta</i>						P	IV						C

La seguente tabella riporta in sintesi gli effetti di impatto individuati nello studio generale per la redazione del Piano di Gestione della ZSC da parte dei suoi estensori, a carico di habitat e specie di interesse comunitario che rappresentano obiettivi di conservazione per il sito:


Codice impatto	Effetto d'impatto	Habitat / Specie
CAfh06	Frammentazione dell'habitat	6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	Valutazione di Incidenza	Data 27.11.2023
		Pagina 59 di 145

Codice impatto	Effetto d'impatto	Habitat / Specie
		<i>dei Thero-Brachypodieta</i>
CUPh02	Frammentazione e riduzione della superficie dell'habitat	6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodieta
CPh02	Riduzione della superficie dell'habitat CPh03	6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodieta
CAHh01	Compromissione specie tipiche	9340 - Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia
CAHh05	Frammentazione dell'habitat	9340 - Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia
CAHh07	Ridotta complessità floristica	9340 - Foreste di Quercus ilex e Quercus rotundifolia
CUPh01	Frammentazione dell'habitat	92D0 - Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)
CABh01	Riduzione della superficie dell'habitat	92D0 - Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)
CUPh01	Frammentazione dell'habitat	92A0 - Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba
CAHh01, CAHh02	Compromissione specie tipiche	6310 - Dehesas con Quercus spp. sempreverde
CUPh02	Frammentazione e riduzione della superficie dell'habitat	6310 - Dehesas con Quercus spp. sempreverde
CPh02	Riduzione della superficie dell'habitat CPh03	6310 - Dehesas con Quercus spp. sempreverde
CUPh01	Frammentazione dell'habitat	3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba
CABh01	Riduzione della superficie dell'habitat	3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba
CAHh03, CAHh04	Degrado dell'habitat	3130 - Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea
CAHh03, CAHh04	Degrado dell'habitat	3170* - Stagni temporanei mediterranei
CPh01	Frammentazione dell'habitat	3170* - Stagni temporanei mediterranei
CUPh02	Frammentazione e riduzione della superficie dell'habitat	9330 - Foreste di Quercus suber
CAHh03, CAHh04	Degrado dell'habitat	3120 - Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con Isoetes spp.
CAHh05	Frammentazione dell'habitat	6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion
CAFs03	Allontanamento della specie dal sito	1055 - Papilio hospiton
CAFs01	Allontanamento della specie dal sito	1190 - Discoglossus sardus
CBs01, CBs02	Contrazione dei popolamenti	1190 - Discoglossus sardus
CUPs01	Scomparsa della specie dal sito	1190 - Discoglossus sardus
CBs03	Contrazione dei popolamenti	1217 - Testudo hermanni
CBs03	Contrazione dei popolamenti	1220 - Emys orbicularis
CAFs02, CAFs03	Allontanamento della specie dal sito	6137 - Euleptes europaea
CAFs04, CAFs05	Decremento numerico dei popolamenti	1429 - Marsilea strigosa
CAFs03	Allontanamento della specie dal sito	1043 - Lindenia tetraphylla
CBs01	Contrazione dei popolamenti	1043 - Lindenia tetraphylla
CUPs01	Scomparsa della specie dal sito	1043 - Lindenia tetraphylla
CBs03	Contrazione dei popolamenti	1897 - Carex panormitana

Nel sito in particolare si riscontra che:


- le attività agricole espongono l'Habitat 6310 ad una frammentazione e una riduzione delle proprie superfici.
- L'eccesso di nutrienti derivante da attività agricola agisce prevalentemente sugli habitat umidi temporanei e perenni (3120, 3130, 3170*) attraverso un degrado generalizzato della qualità ecologica degli stessi. Sui medesimi habitat si segnala come le lavorazioni meccaniche del suolo possano esporre tali superfici a un decremento dello stato qualitativo.
- Il pascolo estensivo non regolamentato agisce sugli habitat 6420 e 9340 attraverso la frammentazione delle proprie superfici.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 60 di 145

- Fenomeni potenziali di incendio provocano la compromissione delle specie tipiche caratterizzanti gli habitat arborei 6310 e 9340.
- Il sovraccarico pascolativo può condurre l'Habitat prioritario 6220* a una frammentazione delle proprie superfici.
- La presenza di strade sterrate agisce sugli Habitat 9340, 3170*, 6220* e 6310 attraverso la frammentazione e la riduzione delle superfici degli Habitat interessati.
- La presenza di argini a difesa dalle inondazioni provoca una riduzione della superficie degli Habitat ripariali 92D0 e 3280.
- Scarichi idrici non autorizzati provocano per gli Habitat 92D0, 92A0 e 3280 un degrado delle proprie superfici.
- Il taglio e lo sfolto non regolamentato dello strato arboreo, infine, espone l'Habitat 9340 ad un degrado delle proprie superfici.

Relativamente alla componente faunistica si osserva come:


- L'eccesso di nutrienti e di composti azotati derivanti da attività agricole, analogamente alla lavorazione meccanica del suolo, espongono la specie floristica *Marsilea strigosa* ad un decremento numerico dei propri popolamenti.
- Fenomeni potenziali di incendio provocano l'allontanamento dal sito della specie erpetologia *Euleptes europaea*.
- L'introduzione di specie alloctone agisce attraverso una contrazione dei popolamenti delle specie *Discoglossus sardus* e *Lindenia tetraphylla*.
- Le specie *Lindenia tetraphylla*, *Papilio hospiton* e *Euleptes europaea* subiscono un potenziale allontanamento successivo alla modifica delle destinazioni d'uso dei suoli ad elevata idoneità per la propria biologia.
- La specie *Discoglossus sardus* subisce una contrazione dei propri popolamenti dovuta alla presenza del *Batrachochytrium dendrobatidis* e di scarichi idrici non autorizzati.
- Le captazioni idriche agiscono su *Discoglossus sardus* attraverso l'allontanamento potenziale della specie dal sito.
- La scarsa conoscenza delle specificità nel sito delle specie *Cerambix cerdo*, *Testudo hermanni*, *Emys orbicularis* e *Carex panormitana* espone le stesse ad una potenziale contrazione dei propri popolamenti.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	Valutazione di Incidenza	Data 27.11.2023
		Pagina 61 di 145


4.2.2.1 Obiettivi e azioni del piano di gestione

Dall'analisi dello stato di conservazione di habitat e specie nel sito e delle pressioni e impatti ambientali a cui essi sono attualmente e potenzialmente esposti, discende il quadro delle misure definito per la ZSC dal Piano di Gestione. Tale quadro è presentato di seguito:


Codici impatto	Obiettivi specifici	Risultati attesi	Azione	Habitat interessato dall'azione	Specie interessata dall'azione
CAFh03; CAFh04: Degrado dell'habitat	Obiettivo specifico 1 – Mantenimento della attuale superficie coperta dell'habitat 3120 “Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale, su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con Isoetes spp.” e miglioramento del grado di conservazione con raggiungimento della classe A in 10	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 1 (20%)	IA04- Segnalazione/individuazione delle aree umide	3120 - <i>Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con Isoetes spp.</i>	
		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 1 (40%)	RE01.10 - Tutela degli habitat umidi (Divieto di utilizzo di composti azotati in prossimità degli habitat umidi e in un buffer di 300 m dagli stessi)		
		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 1 (40%)	RE01.10 - Tutela degli habitat umidi (Divieto di introduzione di mezzi meccanici e di aratura in prossimità di aree umide; Divieto di manipolazione dei suoli interessati da aree umide se non nei periodi di completa aridità del substrato)		
	<i>Altri interventi realizzabili utili alla ulteriore qualificazione dei sistemi ambientali</i>		IA02 - Progetto di conservazione/valorizzazione di aree umide attraverso l'individuazione di zone buffer di rispetto		
			IN02 - Incentivazione per l'utilizzo di tecniche di agricoltura conservativa e di metodiche che riducono al minimo le azioni di aratura		
	<i>Azioni di monitoraggio</i>		MR02 - Monitoraggio delle acque stagnanti temporanee e perenni		
CAFh03; CAFh04: Degrado dell'habitat	Obiettivo specifico 2 – Mantenimento della attuale superficie coperta dell'habitat 3130 “Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea e miglioramento del grado di conservazione con raggiungimento della classe A in 10 anni	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 2 (20%)	IA04 - Segnalazione/individuazione delle aree umide	3130 - <i>Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea</i>	
		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 2 (40%)	RE01.10 - Tutela degli habitat umidi (Divieto di utilizzo di composti azotati in prossimità degli habitat umidi e in un buffer di 300 m dagli stessi)		
		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 2 (40%)	RE01.10- Tutela degli habitat umidi (Divieto di introduzione di mezzi meccanici e di aratura in prossimità di aree umide; Divieto di manipolazione dei suoli interessati da aree umide se non nei periodi di completa aridità del substrato)		
	<i>Altri interventi realizzabili utili alla ulteriore qualificazione dei sistemi ambientali</i>		IA02 - Progetto di conservazione/valorizzazione di aree umide attraverso l'individuazione di zone buffer di rispetto		
			IN02 - Incentivazione per l'utilizzo di tecniche di agricoltura conservativa e di metodiche che riducono al minimo le azioni di aratura		
			IN05 - Incentivazioni legate		3120 - <i>Acque</i>

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	Valutazione di Incidenza	Data 27.11.2023
		Pagina 62 di 145


Codici impatto	Obiettivi specifici	Risultati attesi	Azione	Habitat interessato dall'azione	Specie interessata dall'azione
			all'adozione di tecniche che comportano la minimizzazione dell'utilizzo di composti azotati e dell'apporto artificiale di nutrienti in agricoltura	<i>oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con Isoetes spp.</i>	
	<i>Azioni di monitoraggio</i>		MR02 - Monitoraggio delle acque stagnanti temporanee e perenni	<i>3130 - Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoëto-Nanojuncetea</i>	
CAFh03; CAFH04: Degrado dell'habitat	Obiettivo specifico 3 – Mantenimento della attuale superficie coperta dell'habitat 3170* "Stagni temporanei mediterranei" e miglioramento del grado di conservazione con raggiungimento della classe A in 10 anni	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 3 (20%)	IA04 - Segnalazione/individuazione delle aree umide	<i>3170* - Stagni temporanei mediterranei</i>	
		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 3 (40%)	RE01.10 - Tutela habitat umidi (Divieto di utilizzo di composti azotati in prossimità degli habitat umidi e in un buffer di 300 m dagli stessi)		
		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 3 (40%)	RE01.10 - Tutela habitat umidi (Divieto di introduzione di mezzi meccanici e di aratura in prossimità di aree umide; Divieto di manipolazione dei suoli interessati da aree umide se non nei periodi di completa aridità del substrato)		
	<i>Altri interventi realizzabili utili alla ulteriore qualificazione dei sistemi ambientali</i>		IA02 - Progetto di conservazione/valorizzazione di aree umide attraverso l'individuazione di zone buffer di rispetto		
			IN02 - Incentivazione per l'utilizzo di tecniche di agricoltura conservativa e di metodiche che riducono al minimo le azioni di aratura		
			IN05 - Incentivazioni legate all'adozione di tecniche che comportano la minimizzazione dell'utilizzo di composti azotati e dell'apporto artificiale di nutrienti in agricoltura		
<i>Azioni di monitoraggio</i>		MR02 - Monitoraggio delle acque stagnanti temporanee e perenni			
CUPh01; Degrado dell'habitat; CAFH02 Frammentazione e/o riduzione della superficie dell'habitat	Obiettivo specifico 4 – Mantenimento della attuale superficie coperta dell'habitat 3280 e miglioramento del grado di conservazione con raggiungimento della classe A in 10 anni	contributo del 20% di metri lineari di habitat ripariali recuperati	IN03 - Incentivi mirati alla salvaguardia della vegetazione naturale entro una fascia di rispetto, lungo i corsi d'acqua e intorno agli ambienti umidi	<i>3280 - Fiumi mediterranei a flusso permanente con il Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba</i>	
		Contributo dell' 40 % di metri lineari di habitat ripariali recuperati	IA01 - Interventi di miglioramento della qualità delle acque		
		Contributo dell' 40 % di metri lineari di habitat ripariali recuperati	RE01.7 - Rilascio e sversamento di sostanze potenzialmente contaminanti		
	<i>Azioni di monitoraggio</i>	MR01 - Monitoraggio degli habitat			
CAFh06, CUPh01: Frammentazione dell'habitat	Obiettivo specifico 5 – Mantenimento della attuale superficie coperta dell'habitat 6220* e miglioramento	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 5 (90%)	RE01.9- Norme esistenti per il pascolo	<i>6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea</i>	

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	Valutazione di Incidenza	Data 27.11.2023
		Pagina 63 di 145


Codici impatto	Obiettivi specifici	Risultati attesi	Azione	Habitat interessato dall'azione	Specie interessata dall'azione
CUPh02: Frammentazione e riduzione della superficie dell'habitat	del grado di conservazione con raggiungimento della classe B in 10 anni	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 5 (10%)	RE01.5- Piste carrabili e strade		
	<i>Azioni di monitoraggio</i>		MR01 - Monitoraggio degli habitat		
CAfh02: CAfh01: Compromissione specie tipiche	Obiettivo specifico 6 – Mantenimento della attuale superficie coperta dell'habitat 6310 e miglioramento del suo grado di conservazione con raggiungimento della classe B in 10 anni	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 6 (90%)	IN01 - Incentivazione per il favorimento della componente arborea	6310 - <i>Dehesas con Quercus spp. sempreverde</i>	
CUPh02: Frammentazione e riduzione della superficie dell'habitat		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 6 (10%)	RE01.5- Piste carrabili e strade		
CUPh02: Frammentazione e riduzione della superficie dell'habitat	<i>Azioni di monitoraggio</i>		MR01 - Monitoraggio degli habitat		
CAfh05: Frammentazione dell'habitat	Obiettivo specifico 7 – Mantenimento della attuale superficie coperta dell'habitat 6420 e miglioramento del grado di conservazione con raggiungimento della classe B in 10 anni	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 7 (100%)	RE01.9- Norme esistenti per il pascolo	6420 - <i>Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion</i>	
<i>Azioni di monitoraggio</i>		MR01 - Monitoraggio degli habitat			
CUPh01: Degrado della struttura dell'habitat; CAfh02: Frammentazione e/o riduzione della superficie dell'habitat	Obiettivo specifico 8 – Mantenimento della attuale superficie coperta dell'habitat 92A0 e miglioramento del grado di conservazione con raggiungimento della classe A in 10 anni	contributo dell'70% di metri lineari di habitat ripariali recuperati	IN03 - Incentivi mirati alla salvaguardia della vegetazione naturale entro una fascia di rispetto, lungo i corsi d'acqua e intorno agli ambienti umidi	92A0 - <i>Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba</i>	
		contributo del 15% di metri lineari di habitat ripariali recuperati	IA01 – Interventi di miglioramento della qualità delle acque		
		contributo del 15% di metri lineari di habitat ripariali recuperati	RE01.7 - Rilascio e sversamento di sostanze potenzialmente contaminanti		
<i>Azioni di monitoraggio</i>		MR01 - Monitoraggio degli habitat			
CUPh01: Degrado della struttura dell'habitat; CAfh02: Frammentazione e/o riduzione della superficie dell'habitat	Obiettivo specifico 9 – Mantenimento della attuale superficie coperta dell'habitat 92DO e miglioramento del grado di conservazione con raggiungimento della classe A in 10 anni	70 % di metri lineari di habitat ripariali recuperati	IN03 - Incentivi mirati alla salvaguardia della vegetazione naturale entro una fascia di rispetto, lungo i corsi d'acqua e intorno agli ambienti umidi	92DO - <i>Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securion tectoriae)</i>	
			IN03 - Incentivi mirati alla salvaguardia della vegetazione naturale entro una fascia di rispetto, lungo i corsi d'acqua e intorno agli ambienti umidi		
CABh01: Riduzione della superficie dell'habitat		15 % di metri lineari di habitat ripariali recuperati	RE01.7 - Rilascio e sversamento di sostanze potenzialmente contaminanti		
		15 % di metri lineari di habitat ripariali			

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	
	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605	
	Data 27.11.2023	
Valutazione di Incidenza		
Pagina 64 di 145		

Codici impatto	Obiettivi specifici	Risultati attesi	Azione	Habitat interessato dall'azione	Specie interessata dall'azione
		recuperati			
	<i>Azioni di monitoraggio</i>		MR01 - Monitoraggio degli habitat		
CAH05: Frammentazione dell'habitat	Obiettivo specifico 10 – Mantenimento della attuale superficie coperta dell'habitat 9340 e miglioramento del	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 10 (50%)	RE01.9- Norme esistenti per il pascolo	9340 - Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	
CAH07: Ridotta complessità floristica	grado di conservazione con raggiungimento della classe B in 10 anni	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 10 (50%)	RE02 - Prescrizioni per la redazione di Piani e Progetti forestali, a tutela dell'habitat 9340 Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	9340 - Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	
	<i>Azioni di monitoraggio</i>		MR01 - Monitoraggio degli habitat		
CAH01: Compromissione specie tipiche	<i>Altri interventi realizzabili utili alla ulteriore qualificazione dei sistemi ambientali</i>		IA05 - Servizio di Sorveglianza e controllo		
CAF01: Allontanamento della specie dal sito	Obiettivo specifico 11 – Mantenimento della densità delle popolazioni della specie 1190 <i>Discoglossus sardus</i> e miglioramento del grado di conservazione della specie da B a A in 10 anni	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 11 (40%)	IN04 - Incentivi per la realizzazione e/o adeguamento di abbeveratoi e punti d'acqua per la fauna		1190 " <i>Discoglossus sardus</i> "
CBs02, CBs01: Contrazione dei popolamenti		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 11 (20%)	IA03 - Realizzazione di interventi di eradicazione e/o contenimento di specie aliene invasive		
CUPs01: Scomparsa della specie dal sito		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 11 (20%)	IA01 - Interventi di miglioramento della qualità delle acque		
		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 11 (20%)	RE01.7 - Rilascio e sversamento di sostanze potenzialmente contaminanti		
CBs02: Contrazione dei popolamenti	<i>Azioni di monitoraggio</i>		MR04 - Monitoraggio delle popolazioni di <i>Procambarus clarkii</i>		
CAF01: Allontanamento della specie dal sito; CBs02, CBs01: Contrazione dei popolamenti			MR03 - Monitoraggio della batracoperpetofauna del Sito		
CAF03, CAF02: Allontanamento della specie dal sito	Obiettivo specifico 12 – Mantenimento della attuale densità dei popolamenti di <i>Euleptes europaea</i> e miglioramento del grado di conservazione con raggiungimento della classe B in 10 anni	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 12 (100%)	RE01 - Regolamentazione degli usi e delle attività nel sito (Divieto di introduzione di mezzi meccanici e di aratura in prossimità di aree umide; Divieto di manipolazione dei suoli interessati da aree umide se non nei periodi di completa aridità del substrato)		6137 <i>Euleptes europaea</i>
CAF02: Allontanamento della specie dal sito	<i>Altri interventi realizzabili utili alla ulteriore qualificazione dei sistemi ambientali</i>		IA05 - Servizio di Sorveglianza e controllo		
			IN05 - Incentivazioni legate all'adozione di tecniche che comportano la minimizzazione dell'utilizzo di composti azotati e dell'apporto artificiale di nutrienti in agricoltura		
			IN02 - Incentivazione per l'utilizzo di tecniche di agricoltura conservativa		

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	
	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605	
	Data 27.11.2023	
Valutazione di Incidenza		Pagina 65 di 145

Codici impatto	Obiettivi specifici	Risultati attesi	Azione	Habitat interessato dall'azione	Specie interessata dall'azione
			e di metodiche che riducono al minimo le azioni di aratura		
CAFs03, CAFs02: Allontanamento della specie dal sito	<i>Azioni di monitoraggio</i>		MR03 - Monitoraggio della batracofauna del Sito		
CAFs03: Allontanamento delle specie nel sito	Obiettivo specifico 13– Mantenimento della densità delle popolazioni della specie faunistica <i>Lindenia tetraphyllae</i>	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 13 (30%)	IA05 - Realizzazione di interventi di eradicazione e/o contenimento di specie aliene invasive		1043 - <i>Lindenia tetraphylla</i>
CBs02: Contrazione dei popolamenti	<i>miglioramento del grado di conservazione della specie da C a B in 10 anni</i>	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 13 (10%)	RE01.3 - Introduzione specie aliene faunistiche		
		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 13 (60%)	IA01 - Interventi di miglioramento della qualità delle acque		
	<i>Altri interventi realizzabili utili alla ulteriore qualificazione dei sistemi ambientali</i>		IN02 - Incentivazione per l'utilizzo di tecniche di agricoltura conservativa e di metodiche che riducono al minimo le azioni di aratura		
CBs02: Contrazione dei popolamenti	<i>Azioni di monitoraggio</i>		MR04 - Monitoraggio delle popolazioni di <i>Procambarus clarkii</i>		
CAFs03: Allontanamento della specie dal sito	Obiettivo specifico 14– Mantenimento della densità delle popolazioni della specie faunistica <i>Papilio hospiton</i> e miglioramento del grado di conservazione da B a A in 10 anni	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 14 (100%)	RE01.10 - Tutela degli habitat umidi (Divieto di introduzione di mezzi meccanici e di aratura in prossimità di aree umide; Divieto di manipolazione dei Tutti i comuni ricadenti nel sito suoli interessati da aree umide se non nei periodi di completa aridità del substrato)		1055 - <i>Papilio hospiton</i>
	<i>Altri interventi realizzabili utili alla ulteriore qualificazione dei sistemi ambientali</i>		IN02 - Incentivazione per l'utilizzo di tecniche di agricoltura conservativa e di metodiche che riducono al minimo le azioni di aratura		
CAFs05, CAFs04: Decremento numerico dei popolamenti	Obiettivo specifico 15– Miglioramento dello stato di conservazione (da B a A) della specie floristica <i>Marsilea strigosa</i>	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 15 (50%)	RE01.10 - Tutela degli habitat umidi (Divieto di utilizzo di composti azotati in prossimità degli habitat umidi e in un buffer di 300 m dagli stessi)		<i>Marsilea strigosa</i>
		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 15 (50%)	RE01.10 - Tutela degli habitat umidi (Divieto di introduzione di mezzi meccanici e di aratura in prossimità di aree umide; Divieto di manipolazione dei suoli interessati da aree umide se non nei periodi di completa aridità del substrato)		
			RE01.4 - Raccolta, taglio e danneggiamento della flora tutelata		
	<i>Azioni di monitoraggio</i>		MR05 - Monitoraggio delle specie floristiche		

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 66 di 145

4.2.3 ZPS ITB013048 “Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri”

Codice identificativo Natura 2000 ITB013048

Denominazione esatta del sito Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri

Estensione del sito e confini geografici 21.069.0 ha

Coordinate geografiche 8.943061 Longitudine - 40.667004 Latitudine


Comuni ricadenti Ardara, Oschiri, Ozieri, Ittireddu; Mores, Tula

Provincia/e di appartenenza Sassari

Caratteristiche generali del sito La ZPS “Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri” è un’area di interesse faunistico per la riproduzione della gallina prataiola. La regione, attraversata dal fiume Coghinas, è caratterizzata dagli ampi spazi dei pascoli naturali e seminaturali mediterranei, ma anche dalla vegetazione ripariale dei numerosi corsi d’acqua che la percorrono. Pascoli arborati a *Quercus suber* si alternano a campi arati saltuariamente per colture foraggere. L’andamento del fiume Coghinas è sinuoso con letto largo e costituisce in alcuni tratti la dominante paesaggistica del territorio.



Figura 22: Localizzazione ed estensione della ZPS ITB013048 “Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri” in relazione all’area di sito del progetto.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 67 di 145

Come si vede dalla mappa del sito, la ZPS nella sua porzione centro-settentrionale si sovrappone perfettamente alla ZSC, venendo a fare corrispondere i propri confini con quelli della Zona Speciale di Conservazione proprio nell'ambito del lago di Coghinas e dunque nell'area di potenziale influenza del progetto di interesse per il presente studio.

Ne deriva che, ai fini della valutazione di incidenza gli elenchi e valutazioni degli habitat e delle specie di interesse comunitario riportati per la ZSC sono considerati rappresentativi anche della ZPS in quel settore.

Lo studio generale redatto per la stesura del piano di gestione caratterizza le tipologie ambientali del sito, che sono:

Tipologia ambientale B - Ambienti misti mediterranei

Descrizione generale

I caratteri da riferire alla tipologia ambientale *ambienti misti mediterranei* espressi dal sito sono rappresentati da formazioni a macchia e boscaglie riconducibili ad Habitat di interesse comunitario (9320) con prevalenza di *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot. e *Pistacia lentiscus* L. Rappresentano coperture vegetali riconducibile a tale tipologia ambientale anche le macchie ripariali attribuibili agli Habitat di interesse comunitario 92A0 e 92D0.

Elenco habitat

6420 – Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*
 9320 – Foreste di *Olea* e *Ceratonia*
 9330 – Foreste di *Quercus suber*
 9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*
 92A0 - Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*
 92D0 - Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)

Elenco specie ornitiche

A074 - *Milvus milvus*, A111 - *Alectoris barbara*, A224 - *Caprimulgus europaeus*, A301 - *Sylvia sarda*, A302 - *Sylvia undata*

Tipologia ambientale C - Ambienti steppici

Descrizione generale


I caratteri da riferire alla tipologia ambientale ambienti steppici espressi dal sito sono rappresentati da ambienti aperti interessati da attività agricole e occupate da formazioni vegetali erbacee composte da specie annuali o perenni, generalmente mantenute dal pascolo di bestiame. In tale categoria ambientale rientrano superfici riconducibili all'habitat prioritario 6220* e le *dehesas* riferibili all'habitat 6310.

Elenco habitat

6220* - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*
 6310 – *Dehesas* con *Quercus* spp. sempreverde

Elenco specie ornitiche

A084 - *Circus pygargus*, A128 – *Tetrax tetrax*, A133 – *Burhinus oediconemus*, A140 – *Pluvialis apricaria*, A242 –

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 68 di 145

Melanocorypha calandra, A243 – *Calandrella brachydactyla*, A231 – *Coracias garrulus*, A097 – *Falco vespertinus*, A255 – *Anthus campestris*, A135 – *Glareola pratincola*

Tipologia ambientale E - Ambienti umidi

Descrizione generale

I caratteri da riferire alla tipologia ambientale ambienti umidi espressi dal sito sono rappresentati dal sistema di zone umide minori, spesso effimere (stagni mediterranei temporanei, pozze di corrosione, habitat 3170*), distribuiti nella piana.

Elenco habitat

3170* - Stagni temporanei mediterranei

3130 – Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoëto-Nanojuncetea*

3280 – Fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*

Elenco specie ornitiche

A022 – *Ixobrychus minutus*, A023 – *Nycticorax nycticorax*, A024 – *Ardeola rallide*, A026 – *Egretta garzetta*, A027 – *Egretta alba*, A663 – *Phoenicopterus roseus*, A060 – *Aythya niroca*, A081 – *Circua aeruginosus*, A094 – *Pandion haliaetus*, A127 – *Grus grus*, A131 – *Himantopus himantopus*, A138 – *Charadrius alexandrinus*, A166 – *Tringa glareola*, A196 – *Chlidonias niger*, A197 – *Chlidonias niger*, A229 – *Alcedo atthis*, A222 – *Asio flammeus*

4.2.3.1 Obiettivi ed azioni del piano di gestione

Vengono innanzitutto definiti i criteri minimi uniformi per la definizione delle misure di conservazione da applicarsi alla ZPS. Si riportano quelli che per analogia con il progetto possono essere ritenuti i più pertinenti il caso del presente studio e che riguardano gli ambienti umidi:

Tipologia ambientale E - Ambienti umidi

Divieti


- divieto di bonifica idraulica delle zone umide naturali;
- divieto di abbattimento, in data antecedente al 1° ottobre, di esemplari appartenenti alle specie codone (*Anas acuta*), marzaiola (*Anas querquedula*), mestolone (*Anas clypeata*), alzavola (*Anas crecca*), canapiglia (*Anas strepera*), fischione (*Anas penelope*), moriglione (*Aythya ferina*), folaga (*Fulica atra*), gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), porciglione (*Rallus aquaticus*), beccaccino (*Gallinago gallinago*), beccaccia (*Scolopax rusticola*), frullino (*Lymnocyrtus minimus*), pavoncella (*Vanellus vanellus*);

Obblighi

- obbligo di monitoraggio del livello idrico delle zone umide, in particolar modo durante la stagione riproduttiva delle specie ornitiche presenti, al fine di evitare eccessivi sbalzi del medesimo.

Regolamentazioni


- taglio dei pioppeti occupati da garzaie, evitando gli interventi nei periodi di nidificazione;
- costruzione di nuove serre fisse;
- caccia in presenza, anche parziale, di ghiaccio;
- trattamento delle acque reflue dei bacini di ittiocoltura intensiva o semintensiva;

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 69 di 145

- attività che comportino improvvise e consistenti variazioni del livello dell'acqua o la riduzione della superficie di isole ovvero zone affioranti. Sono fatte salve le operazioni di prosciugamento delle sole vasche salanti delle saline in produzione;
- realizzazione di sbarramenti idrici e interventi di artificializzazione degli alvei e delle sponde tra cui rettificazioni, tombamenti, canalizzazioni, arginature, riduzione della superficie di isole ovvero zone affioranti;
- epoche e metodologie degli interventi di controllo ovvero gestione della vegetazione spontanea arborea, arbustiva e erbacea all'interno delle zone umide e delle garzaie, in modo che sia evitato taglio, sfalcio, trinciatura, incendio, diserbo chimico, lavorazioni superficiali del terreno, durante il periodo riproduttivo dell'avifauna, fatti salvi interventi straordinari di gestione previa autorizzazione dell'ente gestore, al fine di non arrecare disturbo o danno alla riproduzione della fauna selvatica;
- realizzazione di impianti di pioppicoltura;
- utilizzo dei diserbanti e del pirodiserbo per il controllo della vegetazione della rete idraulica artificiale (canali di irrigazione, fossati e canali collettori);
- pesca con nasse e trappole.

Attività da favorire

- riduzione dei nitrati immessi nelle acque superficiali nell'ambito di attività agricole;
- messa a riposo a lungo termine dei seminativi, nonché la conversione dei terreni da pioppeto in boschi di latifoglie autoctone o in praterie sfalciabili o per creare zone umide o per ampliare biotopi relitti e gestiti per scopi ambientali nelle aree contigue a lagune costiere, valli, torbiere e laghi;
- mantenimento e coltivazione ecocompatibile delle risaie nelle aree adiacenti le zone umide;
- incentivazione dei metodi di agricoltura biologica;
- creazione e mantenimento di fasce tampone a vegetazione erbacea (spontanea o seminata) o arboreo-arbustiva di una certa ampiezza tra le zone coltivate e le zone umide;
- creazione di zone a diversa profondità d'acqua con argini e rive a ridotta pendenza;
- mantenimento ovvero ripristino del profilo irregolare (con insenature e anfratti) dei contorni della zona umida;
- mantenimento ovvero ripristino della vegetazione sommersa, natante ed emersa e dei terreni circostanti l'area umida;
- mantenimento dei cicli di circolazione delle acque salate nelle saline abbandonate al fine di conservare gli habitat con acque e fanghi ipersalati idonei per Limicoli, Sternidi e Fenicottero;
- interventi di taglio della vegetazione, nei corsi d'acqua con alveo di larghezza superiore ai 5 metri, solo su una delle due sponde in modo alternato nel tempo e nello spazio, al fine di garantire la permanenza di habitat idonei a specie vegetali e animali;
- creazione di isole e zone affioranti idonee alla nidificazione in aree dove questi elementi scarseggiano a causa di processi di erosione, subsidenza, mantenimento di alti livelli dell'acqua in primavera;
- mantenimento di spiagge naturali e di aree non soggette a pulitura meccanizzata tra gli stabilimenti balneari;
- conservazione ovvero ripristino di elementi naturali tra gli stabilimenti balneari esistenti;
- trasformazione ad agricoltura biologica nelle aree agricole esistenti contigue alle zone umide;
- realizzazione di sistemi per la fitodepurazione;
- gestione periodica degli ambiti di canneto, da realizzarsi esclusivamente al di fuori del periodo di riproduzione dell'avifauna, con sfalci finalizzati alla diversificazione strutturale, al ringiovanimento, al mantenimento di specchi d'acqua liberi, favorendo i tagli a rotazione per parcelle ed evitando il taglio raso;
- ripristino di prati stabili, zone umide temporanee o permanenti, ampliamento di biotopi relitti gestiti per scopi esclusivamente ambientali, in particolare nelle aree contigue a lagune costiere, valli, torbiere, laghi tramite la messa a riposo dei seminativi;
- conversione dei terreni adibiti a pioppeto in boschi di latifoglie autoctone;

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 70 di 145


- colture a basso consumo idrico e individuazione di fonti di approvvigionamento idrico, tra cui reflui depurati per tamponare le situazioni di stress idrico estivo;
- adozione, attraverso il meccanismo della certificazione ambientale, di pratiche ecocompatibili nella pioppicoltura, tra cui il mantenimento della vegetazione erbacea durante gli stadi avanzati di crescita del pioppeto, il mantenimento di strisce non fresate anche durante le lavorazioni nei primi anni di impianto, il mantenimento di piccoli nuclei di alberi morti, annosi o deperienti.

Le criticità principali a carico degli Habitat di interesse comunitario sono identificabili nelle attività agricole, le quali possono condurre a una sottrazione e a una riduzione della superficie dell'Habitat 6310. Lo stesso Habitat è minacciato da fenomeni di incendio al pari dell'Habitat 9340 con l'effetto di ridurre la composizione floristica caratterizzante tali coperture. Il pascolo estensivo non regolamentato incide sugli Habitat 6420 e 9340 attraverso la frammentazione delle superfici. Il sovraccarico pascolativo genera la frammentazione dell'Habitat prioritario 6220*; il taglio e lo sfoltimento dello strato arboreo, infine, causa una riduzione della complessità floristica dell'Habitat 9340.

Relativamente alla componente faunistica nel sito si segnalano fenomeni di predazione degli adulti e dei nidiacei a carico della specie *Alectoris barbara*, i quali conducono a una contrazione dei popolamenti della stessa specie. Si ravvisa l'allontanamento dal sito delle specie *Burhinus oedicnemus* e *Calandrella brachydactyla* dovuto alla presenza di animali domestici (cani e gatti vaganti).

La modifica delle destinazioni d'uso di superfici a idoneità elevata espone le specie *Nycticorax nycticorax*, *Tetrax tetrax*, *Burhinus oedicnemus* e *Melanocorypha calandra* a un potenziale allontanamento dal sito. La modernizzazione delle pratiche agricole può condurre a un decremento numerico della specie *Tetrax tetrax* dal sito. La presenza di strade frammenta l'areale della specie *Tetrax tetrax*, mentre la presenza di linee elettriche e telefoniche sospese rappresenta un ostacolo fisico per le rotte migratorie della specie *Pandion haliaetus*.


Infine nel sito, si rileva una scarsa conoscenza delle specificità locali delle seguenti specie: *Alcedo atthis*, *Anthus campestris*, *Aquila chrysaetos*, *Ardea purpurea*, *Ardeola ralloides*, *Calandrella brachydactyla*, *Caprimulgus europaeus*, *Charadrius alexandrinus*, *Chòlidonias hybridus*, *Ciconia ciconia*, *Ciconia nigra*, *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Circus pygargus*, *Coracias garrulus*, *Egretta alba*, *Egretta garzetta*, *Falco eleonora*, *Falco peregrinus*, *Falco vespertinus*, *Himantopus himantopus*, *Ixobrychus minutus*, *Lanius collurio*, *Lullula arborea*, *Milvus migrans*, *Milvus milvus*, *Phoenicopterus roseus*, *Pluvialis apricaria*, *Sylvia sarda*, *Sylvia undata*, *Tringa glareola* dovuta alla scarsa conoscenza delle specificità locali delle specie.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 71 di 145


Relativamente agli habitat e alle specie di interesse comunitario di cui all'Allegato II della Direttiva Habitat, si rimanda agli effetti d'impatto definiti per la ZSC "Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri".

Di seguito gli obiettivi di conservazione e le misure definite dal piano di gestione per le specie di avifauna:

Codici impatto	Obiettivi specifici	Risultati attesi	Azione	Specie interessata dall'azione
CBs02: Allontanamento della specie dal sito	Obiettivo specifico 5 – Miglioramento dello stato di conservazione (da C a B) della specie <i>Burhinus oedicnemus</i>	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 5 (33%)	IA02 - Attuazione di Interventi di controllo del randagismo canino e felino	A133 - <i>Burhinus oedicnemus</i>
CBs04: Diminuzione della specie nel sito		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 5 (33%)	IA04 - Intervento di gestione del cinghiale	A133 - <i>Burhinus oedicnemus</i>
CAFs01: Allontanamento della specie dal sito		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 5 (33%)	RE01.5 - Tutela degli habitat umidi (Divieto di introduzione di mezzi meccanici e di aratura in prossimità di aree umide; Divieto di manipolazione dei suoli interessati da aree umide se non nei periodi di completa aridità del substrato)	A133 - <i>Burhinus oedicnemus</i>
		<i>Altri interventi realizzabili utili alla ulteriore qualificazione dei sistemi ambientali</i>	IN02 - Incentivazione per l'utilizzo di tecniche di agricoltura conservativa e di metodiche che riducono al minimo le azioni di aratura	A133 - <i>Burhinus oedicnemus</i>
	<i>Azioni di monitoraggio</i>		MR02 - Monitoraggio delle specie avifaunistiche stanziali e migratorie di interesse conservazionistico	A133 - <i>Burhinus oedicnemus</i>
CAFs01: Allontanamento della specie dal sito	Obiettivo specifico6– Miglioramento dello stato di conservazione (da C a B) della specie <i>Melanocorypha calandra</i>	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 6 (50%)	RE01.5 - Tutela degli habitat umidi (Divieto di introduzione di mezzi meccanici e di aratura in prossimità di aree umide; Divieto di manipolazione dei suoli interessati da aree umide se non nei periodi di completa aridità del substrato)	A242 - <i>Melanocorypha calandra</i>
		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 6 (50%)	RE01.4 - Prelievo e disturbo fauna tutelata	
		<i>Altri interventi realizzabili utili alla ulteriore qualificazione dei sistemi ambientali</i>	IN02 - Incentivazione per l'utilizzo di tecniche di agricoltura conservativa e di metodiche che riducono al minimo le azioni di aratura	A242 - <i>Melanocorypha calandra</i>
		<i>Azioni di monitoraggio</i>	MR02 - Monitoraggio delle specie avifaunistiche stanziali e migratorie di interesse conservazionistico	A242 - <i>Melanocorypha calandra</i>

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	Valutazione di Incidenza	Data 27.11.2023
		Pagina 72 di 145

Codici impatto	Obiettivi specifici	Risultati attesi	Azione	Specie interessata dall'azione
CAFs01: Allontanamento della specie dal sito	Obiettivo specifico 7– Miglioramento dello stato di conservazione (da C a B) della specie <i>Nycticorax nycticorax</i>	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 7 (50%)	RE01.5 - Tutela degli habitat umidi (Divieto di introduzione di mezzi meccanici e di aratura in prossimità di aree umide; Divieto di manipolazione dei suoli interessati da aree umide se non nei periodi di completa aridità del substrato)	A023 - <i>Nycticorax nycticorax</i>
		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 7 (50%)	RE01.4 - Prelievo e disturbo fauna tutelata	
	<i>Altri interventi realizzabili utili alla ulteriore qualificazione dei sistemi ambientali</i>		IN02 - Incentivazione per l'utilizzo di tecniche di agricoltura conservativa e di metodiche che riducono al minimo le azioni di aratura	A023 - <i>Nycticorax nycticorax</i>
	<i>Azioni di monitoraggio</i>		MR02 - Monitoraggio delle specie avifaunistiche stanziali e migratorie di interesse conservazionistico	A023 - <i>Nycticorax nycticorax</i>
CBS04: Diminuzione della specie nel sito	Obiettivo specifico 8– Miglioramento dello stato di conservazione (da C a B) della specie <i>Tetrax tetrax</i>	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 8 (15%)	IA05 - Intervento di gestione del cinghiale	A128 - <i>Tetrax tetrax</i>
CUPs02: Frammentazione dell'areale della specie		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 8 (10%)	RE01.2 Piste carrabili e strade	A128 - <i>Tetrax tetrax</i>
CBS02: Allontanamento della specie dal sito		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 8 (15%)	IA02 - Attuazione di Interventi di controllo del randagismo canino e felino	A128 - <i>Tetrax tetrax</i>
CAFs01: Allontanamento della specie dal sito; CAFs02: Diminuzione della specie nel sito		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 8 (15%)	RE01.5 - Tutela degli habitat umidi (Divieto di introduzione di mezzi meccanici e di aratura in prossimità di aree umide; Divieto di manipolazione dei suoli interessati da aree umide se non nei periodi di completa aridità del substrato)	A128 - <i>Tetrax tetrax</i>
		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 8 (15%)	RE01.4 - Prelievo e disturbo fauna tutelata	
		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 8 (30%)	RE01.3 - Norme esistenti per il pascolo	A128 - <i>Tetrax tetrax</i>
<i>Altri interventi realizzabili utili alla ulteriore qualificazione dei sistemi ambientali</i>		IN02 - Incentivazione per l'utilizzo di tecniche di agricoltura conservativa e di metodiche che riducono al minimo le azioni di aratura	A128 - <i>Tetrax tetrax</i>	
		IN03 - Incentivi agro ambientali a favore degli agricoltori finalizzati alla predisposizione di progetti di gestione finanziabili a favore della gallina prataiola	A128 - <i>Tetrax tetrax</i>	
<i>Azioni di monitoraggio</i>		MR01 - Monitoraggio della popolazione nidificante e svernante di <i>Tetrax tetrax</i> (gallina prataiola)	A128 - <i>Tetrax tetrax</i>	


	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	Valutazione di Incidenza	Data 27.11.2023
		Pagina 73 di 145

Codici impatto	Obiettivi specifici	Risultati attesi	Azione	Specie interessata dall'azione
CUPs01: Disturbo fisico nelle rotte migratorie	Obiettivo specifico 9 – Miglioramento dello stato di conservazione (da C a B) della specie <i>Pandion haliaetus</i>	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 9 (70%)	IA01 - Realizzazione di interventi di messa in sicurezza delle linee elettriche aeree a media e alta tensione	A094 - <i>Pandion haliaetus</i>
		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 9 (15%)	RE01.5- Tutela degli habitat umidi	A094 - <i>Pandion haliaetus</i>
		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 9 (15%)	RE01.4 - Prelievo e disturbo fauna tutelata	
	Azioni di monitoraggio		MR02 - Monitoraggio delle specie avifaunistiche stanziali e migratorie di interesse conservazionistico	A094 - <i>Pandion haliaetus</i>
CBs04: Diminuzione della specie nel sito	Obiettivo specifico 10 – Miglioramento dello stato di conservazione (da B a A) della specie <i>Alectoris Barbara</i>	Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 10 (100%)	IA04 - Intervento di gestione del cinghiale	A111 – <i>Alectoris barbara</i>
		Contributo al raggiungimento dell'obiettivo specifico 10 (15%)	RE01.4 - Prelievo e disturbo fauna tutelata	
	Azioni di monitoraggio		MR02 - Monitoraggio delle specie avifaunistiche stanziali e migratorie di interesse conservazionistico	A111 – <i>Alectoris barbara</i>
	Obiettivo specifico 11 – Mantenimento dell'attuale contingente avifaunistico del sito	Azioni di monitoraggio	MR02 - Monitoraggio delle specie avifaunistiche stanziali e migratorie di interesse conservazionistico	Tutte le specie avifaunistiche presenti nella ZPS

4.3 Parchi regionali

Con la LR n. 31/1989 sono state definite le finalità e le modalità di istituzione e gestione delle aree naturali da tutelare, individuando 8 parchi regionali, 60 aree protette, 24 monumenti naturali e 16 aree di rilevante interesse naturalistico. A queste aree si aggiungono le oasi del WWF.

Tra i parchi regionali figura il Parco Regionale Limbara. Esso tuttavia fa parte dei parchi individuati ai sensi della LR, ma non ancora istituiti. Non è ancora stato costituito il relativo ente di competenza.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 74 di 145

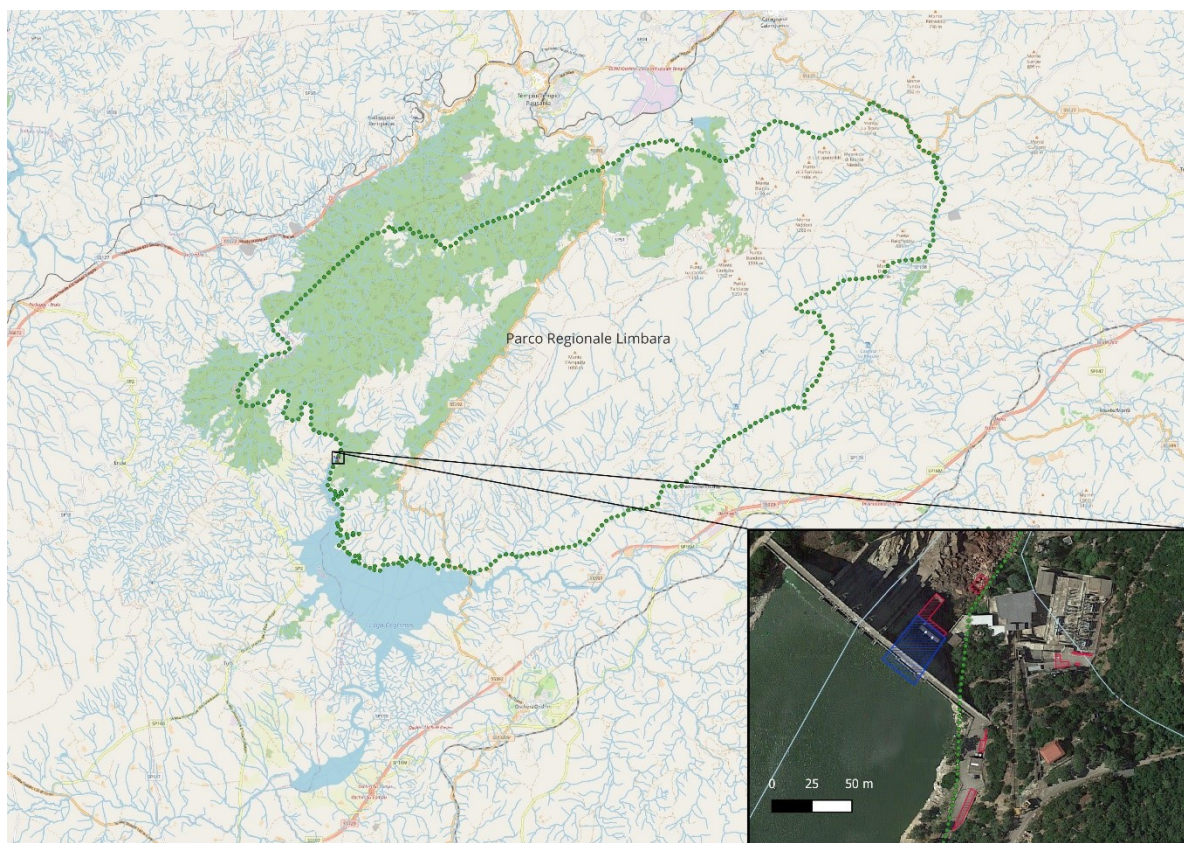



Figura 23: Localizzazione del progetto rispetto ai Parchi regionali.

Nella mappa riportata sopra si può rilevare che il sito di progetto e l'area di potenziale influenza coinvolgono il Parco Regionale Limbara.

In particolare rientra nel parco l'area di cantiere destinata ai servizi e al deposito dei materiali di costruzione, tutte individuate nell'ambito del sito industriale della centrale idroelettrica e su aree già pavimentate. Restano invece fuori dai confini del Parco l'area di lavoro presso il paramento della diga ed il sito di posizionamento dell'impianto temporaneo di trattamento delle acque reflue necessario per la fase di cantiere.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 75 di 145

5. STATO DELL'AMBIENTE

Questo capitolo descrive lo “Scenario di base”, cioè lo stato dell’ambiente prima della realizzazione dell’opera. Il quadro restituito qui costituisce il riferimento su cui si fonda la valutazione delle interferenze del progetto con la Rete Natura 2000, attraverso l’analisi degli impatti cumulati e indiretti su componenti ambientali non direttamente interessate dal regime di tutela ma con le quali le specie e gli habitat tutelati sono ecologicamente e geograficamente relazionati.

Un passaggio particolarmente delicato è rappresentato innanzitutto dalla definizione del campo di analisi, inteso come:


- Identificazione delle componenti/tematiche ambientali potenzialmente interferite dall’intervento proposto e connesse con l’integrità della Rete Natura 2000;
- Definizione dell’area di studio, intesa come area di influenza del progetto.

In relazione alla natura del progetto proposto in questa sede, alla sua ubicazione e alle sue dimensioni, e con riferimento agli elementi progettuali che sono stati identificati come suscettibili di produrre effetti sull’ambiente nelle diverse fasi del ciclo di vita del progetto stesso, le componenti/tematiche ambientali potenzialmente interferite risultano essere le seguenti:

GEOLOGIA E IDROGEOLOGIA	GEOLOGIA
SUOLO	USO DEL SUOLO
ACQUE SUPERFICIALI	
BIODIVERSITÀ	VEGETAZIONE E FLORA
	FAUNA
	AREE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO E AD ELEVATO VALORE ECOLOGICO
	IDROGEOLOGIA
ATMOSFERA	CLIMA




Scopo del capitolo è quello di fornire un valido scenario di riferimento per la successiva fase di valutazione delle interferenze del progetto con la RN2000. In questo senso, in relazione alle informazioni disponibili, lo scenario di base viene ricostruito fornendo per ogni componente/tematica ambientale un quadro che illustri:

- L’area di studio o contesto di riferimento, che è diversa a seconda della componente/tematica ambientale considerata, in relazione a caratteristiche intrinseche della componente ed estrinseche, del progetto e del contesto territoriale e ambientale in cui si inseriscono;
- Le pressioni già presenti ed insistenti sulla specifica componente/tematica nel medesimo contesto;

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 76 di 145

- Gli elementi di sensibilità della specifica componente/tematica ambientale nel contesto di riferimento.


In particolare, riguardo a quest'ultimo aspetto, che rappresenta il punto di partenza per la valutazione dell'impatto ambientale, al termine della descrizione di ciascuna componente è proposto un riesame riassuntivo che riprende gli **elementi più significativi di sensibilità al progetto, in termini negativi di vulnerabilità ed in termini positivi di resilienza**. Questa parte ripropone sottoforma di matrice di condizione-causa-effetto, le caratteristiche emergenti della singola componente che presentano dei punti di contatto con il progetto e che in particolare costituiscono aspetti di vulnerabilità (non solo in senso negativo) alle pressioni che il progetto genera. La matrice mette a confronto la componente ambientale con il progetto riportandone sulle colonne le pressioni generate nelle due fasi di esercizio e di cantiere e riportando sulle righe gli elementi chiave di sensibilità della componente ambientale: ad ogni incrocio viene espressa una previsione di effetto. Di seguito si riporta un esempio di matrice di condizione-causa-effetto che sarà applicato nei paragrafi successivi:

	Nessun effetto prevedibile
	Effetto probabilmente negativo o comunque sospeso, in attesa di valutazione
	Effetto probabilmente positivo

COMPONENTE/ TEMATICA AMBIENTALE	ELEMENTI CARATTERIZZANTI	CANTIERE							ESERCIZIO	
		Suolo occupato	Aumento traffico veicolare	Aumento emissioni inquinanti	Aumento emissioni PM10	Aumento rumore	Inquinamento	Inquinamento acque	Oscillazioni di livello invaso	Sicurezza idraulica
NOME COMPONENTE	↑ Elemento di forza / resilienza	↓								
	↓ Elemento di debolezza / vulnerabilità		↓							↑


5.1 Clima

Il clima viene analizzato a scala regionale, con particolare riferimento all'area vasta settentrionale della Sardegna. I dati sono tratti dal più recente rapporto annuale di ARPAS, datato 2022 (ARPAS, 2022. *Analisi delle condizioni meteorologiche e conseguenze sul territorio regionale nel periodo ottobre 2021 - settembre 2022*, 64 pp). Il clima della Sardegna è definibile di tipo mediterraneo. Tale classificazione è valida per gran parte dell'isola, fanno tuttavia eccezione alcune aree interne quali altopiani e vallate sui rilievi principali che presentano invece caratteristiche più continentali anche in virtù della loro maggiore distanza dal mare. Il clima è nel complesso piuttosto mite, sebbene durante

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 77 di 145

l'arco dell'anno si possono registrare valori minimi invernali di alcuni gradi al di sotto dello zero con parecchie giornate di ghiaccio e massimi estivi sovente superiori ai +40 °C. Le piogge, che sono distribuite in maniera piuttosto variabile ed irregolare, risultano essere di scarsa entità lungo le coste, con valori medi compresi tra i 400 mm (costa meridionale) e i 500–600 mm annui; in particolare, nell'estremo sud-est la stazione AM di Capo Carbonara fa registrare il valore meno piovoso in Italia, con una media di 266 mm annui. Nelle aree interne la piovosità media è di 700–800 mm. In prossimità dei rilievi montuosi si registrano i maggiori valori pluviometrici che raggiungono e superano i 1000 mm annui e con locali picchi superiori ai 1300–1400 mm nelle zone collinari e montuose a ridosso dei rilievi orientali dell'isola. Considerando l'andamento dell'anno autunno 2021 – estate 2022, secondo il ciclo dell'annata agraria, si vede come l'autunno 2021 abbia avuto inizio dopo ferragosto 2021, con la prima perturbazione ben strutturata si è manifestata per alcuni giorni. Il marcato calo delle temperature ha segnato il confine netto con la prima quindicina di agosto, e dato il via a quella successione di perturbazioni intercalate da ampie rimonte anticicloniche che, tipica del periodo. Questo il tipico andamento di settembre e ottobre 2021, che mantengono in generale temperature miti. Novembre 2021 è stato il mese del cambiamento che ha portato all'inverno con l'impulso umido e freddo del 24-25 novembre. L'inverno si è poi protratto in maniera usuale, fino a fine febbraio e inizio marzo. A metà marzo 2022 ha avuto inizio la primavera. Maggio 2022 dal punto di vista meteorologico ha segnato l'inizio dell'estate, grazie al progressivo approfondirsi e strutturarsi di un grande e persistente ciclone. Giugno e luglio sono stati dominati dall'espansione settentrionale dell'Anticiclone Africano e della zona di convergenza intertropicale. È seguito un agosto con temporali termo-convettivi pomeridiani, fino alla fine dell'estate registrata intorno al 25 settembre, con basse pressioni persistenti.

La figura seguente illustra i cumulati totali dell'annata agraria 2021-2022 e il relativo rapporto con la media climatica. I cumulati massimi hanno interessato i rilievi principali dell'Isola, con valori anche sopra i 1000 mm sui rilievi tra cui il Limbara. Nell'area vasta di progetto i cumulati hanno superato generalmente i 600 mm ed una piovosità intermedia che ha fatto registrare in media più di 70-75 giorni di pioggia. L'andamento secolare dell'anomalia è oscillante e alterna periodi sopra media a periodi sotto media su intervalli di qualche annata e a volte anche tra annate successive. Per gli ultimi anni successivi al 2017 si è notata una tendenza positiva in cui i giorni piovosi sull'Isola sono significativamente sopra la media.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 78 di 145

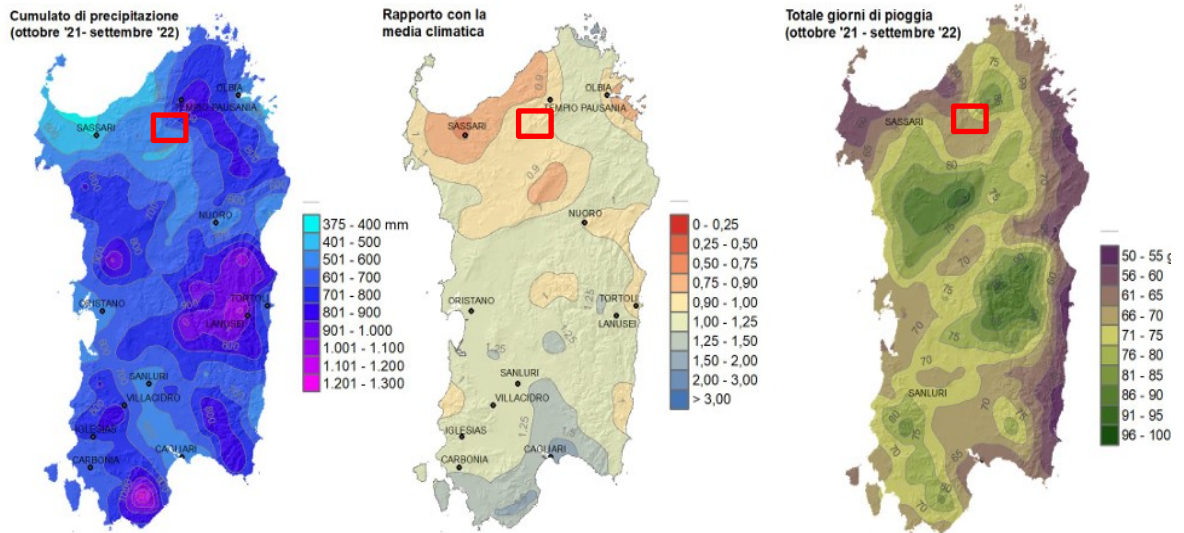


Figura 24: Cumulato di precipitazioni in Sardegna da ott 2021 a sett 2022. Rapporto con media climatica e numero di giorni piovosi (ARPAS, 2022).

Da ottobre a dicembre 2021 è stata registrata nell'area vasta del progetto una piovosità medio-alta rispetto alla media regionale, con in media 280-320 mm di pioggia caduti.

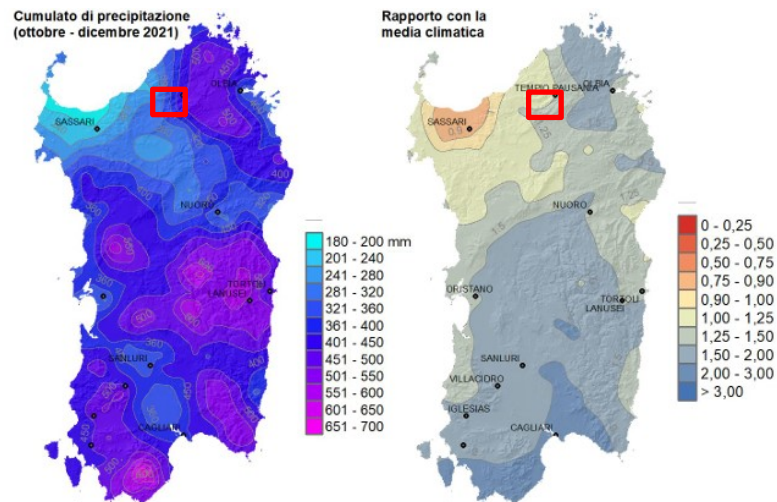



Figura 25: Cumulato di precipitazioni in Sardegna da ott 2021 a dic 2021. Rapporto con media climatica e numero di giorni piovosi (ARPAS, 2022).

L'annata 2021-2022 è stata eccezionale sotto il profilo termico, pur pienamente allineata con la climatologia considerando le temperature minime, anche quest'annata ha avuto massime decisamente sopra la media, e ciò è dovuto principalmente al contributo delle onde di calore estive,

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	
	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605	
	Data 27.11.2023	
Valutazione di Incidenza		
Pagina 79 di 145		

frequenti, persistenti e che hanno colpito soprattutto i due terzi occidentali dell'Isola. Il settore Nord-orientale si è scaldato relativamente poco a causa delle avvezioni da nord-est, gelide tra novembre e marzo, e relativamente fresche nel resto dell'annata. Monte Limbara, pur elevato quanto il Marghine e posto più a nord, è risultato apprezzabilmente più caldo e così anche la Valle del Coghinas.

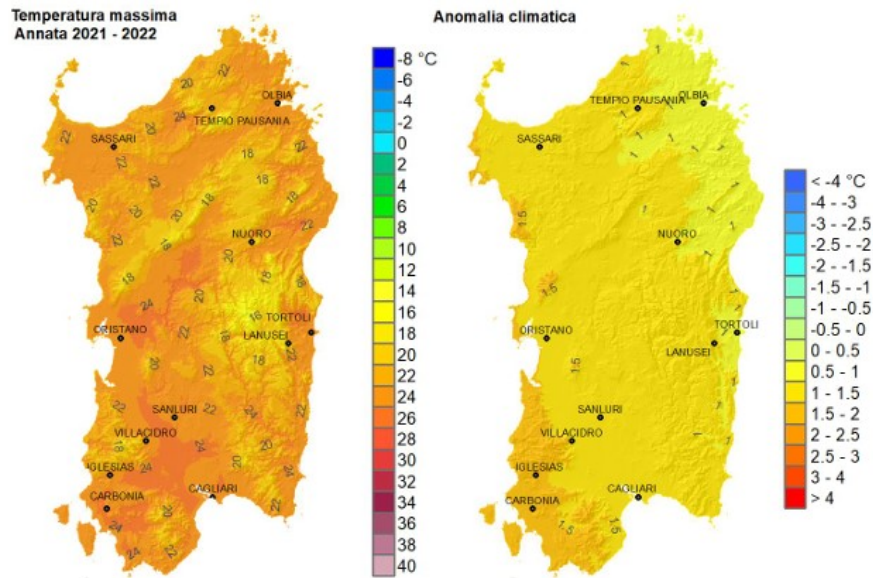
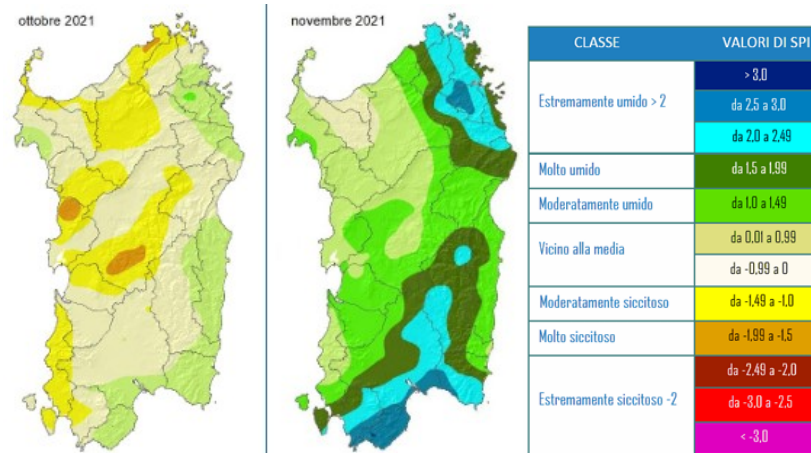


Figura 26: Media annuale delle temperature massime in Sardegna 2021-2022 e anomalia climatica registrata (ARPAS, 2022).

Analizzando i valori dell'indice di precipitazione standardizzata – SPI, si nota che nel periodo ottobre-novembre, nell'area vasta di progetto, l'indice definisce un clima che passa da essere moderatamente siccitoso a umido.




	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 80 di 145

Figura 27: Mappa dell'indice SPI da ottobre a novembre 2021 (ARPAS, 2022).

Riguardo al fenomeno degli eventi atmosferici eccezionali, la regione è stata anch'essa colpita come tutta Italia negli ultimi vent'anni da forti e sempre più frequenti alluvioni, la più terribile quella del 2013. A distanza di 10 anni da questo evento, la Sardegna si colloca in una posizione intermedia tra le regioni italiane per rischio di esposizione ad alluvioni e nel mezzo in termini di popolazione a rischio in aree a pericolosità idraulica elevata.

Elementi di sensibilità. Nel complesso, per la componente clima si rilevano elementi di vulnerabilità nei seguenti aspetti:

- Verificarsi di annate climatiche anomale;
- Eventi atmosferici eccezionali, alluvioni;
- Tendenza recente all'aumento della piovosità nell'area della Valle del Coghinas.


D'altra parte, una più intensa piovosità e temperature inferiori possono rappresentare elementi a favore nel caso contingente del cantiere di progetto, quando è previsto di abbassare il livello del lago per consentire al personale di lavorare in sicurezza mentre opera all'interno del paramento della diga.

COMPONENTE/ TEMATICA AMBIENTALE	ELEMENTI CARATTERIZZANTI	CANTIERE							ESERCIZIO		
		Suolo occupato	Aumento traffico veicolare	Aumento emissioni inquinanti	Aumento emissioni PM10	Aumento rumore	Inquinamento	Inquinamento acque	Oscillazioni di livello invaso	Sicurezza idraulica	Suolo occupato
CLIMA	↓ ↑ Aumento della piovosità									↑	
	↓ ↑ Eventi atmosferici eccezionali									↑	

5.2 Geologia, idrogeologia e sismica

La carta seguente rappresenta la geologia dell'area vasta di progetto.

La Sardegna settentrionale è caratterizzata da una tettonica trascorrente sinistra e compressiva, in cui si sono sviluppati solo limitati bacini transtensivi orientati NE-SW. La documentazione stratigrafica più completa, conservata dentro i bacini transtensivi della Sardegna centro-settentrionale (OGGIANO *et al.*, 1995), indica che le faglie trascorrenti sono state sicuramente attive nell'Oligocene superiore fino all'Aquitaniense superiore.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 81 di 145

In generale il paesaggio prevalente, tipico del settore centrale del Sub Bacino 3, è costituito da una serie di ripiani terrazzata o altipiani sovrapposti, impostati su complessi marini o vulcaniti terziarie o pleistoceniche, intensamente modellato dal reticolo idrografico principale e secondario, con formazione, talora di veri e propri canyon. Dal punto di geologico, riprendendo quanto riportato nella relazione generale del PAI vigente, il Sub Bacino può essere suddiviso in tre grandi sotto insiemi.

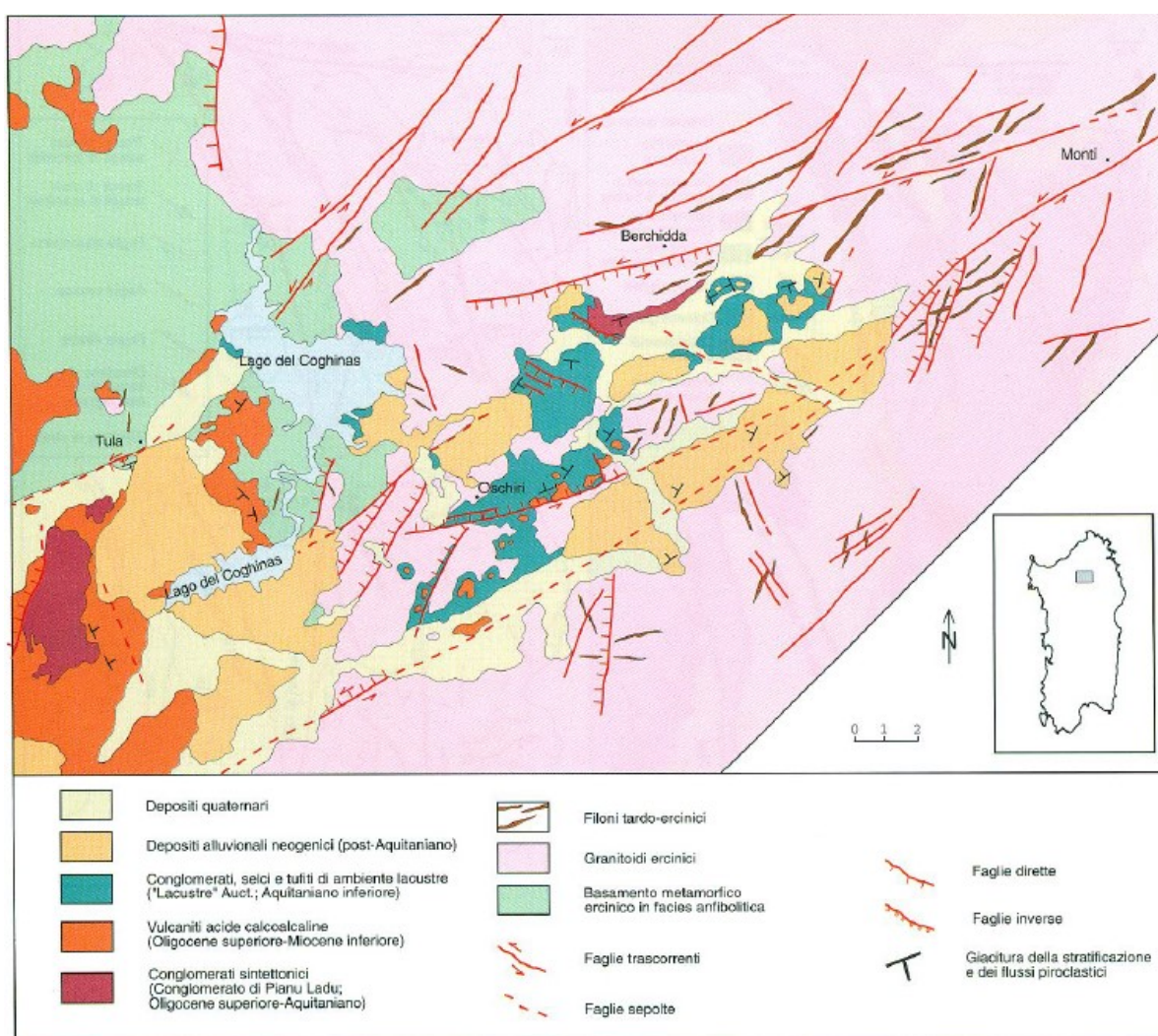



Figura 28: Schema geologico-strutturale del Bacino di Chilivani-Berchidda (Fonte: Ridisegnato da OGGIANO *et al.*, 1995).

Il settore Orientale e Sud-Orientale è prevalentemente paleozoico; una sequenza vulcanosedimentaria permiana ricopre i terreni paleozoici e depositi detritici quaternari delimitano ad ovest il corpo intrusivo suddetto. La sequenza stratigrafica dell'area è chiusa dai depositi alluvionali

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 82 di 145

del fiume Coghinas, da sabbie litorali e localizzati depositi eluvio-colluviali e di versante. Le alluvioni del Coghinas sono presenti con continuità tra i rilievi di Badesi - La Tozza – Monte Ruiu - Monte Vignola e la linea di costa. Lungo la costa i depositi francamente alluvionali lasciano il posto ad eolianiti e sabbie litorali. I depositi eluvio-colluviali, prodotti dal disfacimento delle litologie presenti nell'area, localmente pedogenizzati, rivestono, con sottili spessori i versanti e localmente lasciano il posto a detrito di versante.


Il settore Centrale è prevalentemente terziario. Il potente complesso vulcanico oligo-miocenico, che occupa quasi interamente e senza soluzione di continuità il settore centrale, costituisce il substrato della regione e poggia in parte sulla piattaforma carbonatica mesozoica della Nurra, ribassata di circa 2000 m dal sistema di faglie che ha dato origine alla “fossa sarda”, ed in parte sul basamento cristallino paleozoico. Il Complesso vulcanico oligo-miocenico è stato ricoperto dalla “Serie sedimentaria miocenica (un complesso lacustre di transizione ai depositi marini calcareo-arenacei e marnoso-arenacei). Infine i prodotti del vulcanismo plio- quaternario e i depositi detritici quaternari in corrispondenza delle incisioni vallive ed in prossimità dei corsi d'acqua.

Il settore Nord-Occidentale è costituito dallo zoccolo cristallino dell'horst della Gallura paleozoico e dalle formazioni carbonatiche mesozoiche che culminano con i rilievi del Doglia e del sistema di Punta Cristallo e di Capo Caccia. Le intrusioni granitiche erciniche affiorano solo nella propaggine settentrionale, costituita dall'isola dell'Asinara.

Si riporta di seguito quanto descritto nello studio redatto da Hydrodata per il progetto di variante generale del PAI nel Sub-bacino n.3 (Hydrodata *et al.*, 2014. “Studio di dettaglio e approfondimento del quadro conoscitivo della pericolosità e del rischio da frana nel sub bacino n°3 Coghinas – Mannu –Temo. progetto di variante generale e di revisione del piano per l'assetto idrogeologico della regione autonoma della Sardegna (di cui all'Art. 37, comma 1, delle vigenti Norme d'Attuazione)” Relazione tecnica per il Sub bacino n° 3 Relazione tecnica generale) per i tre territori comunali di interesse per il presente studio, come facenti parte dell'area vasta di influenza del progetto: Tula, Oschiri e Berchidda.

Il territorio di Tula è caratterizzato nel settore centro settentrionale dal complesso metamorfico (paragneiss, micascisti e quarziti). A sud dell'abitato di Tula si rinviene la successione marina e i depositi continentali del miocene superiore costituita da conglomerati a matrice argillosa e arenarie. Le tipologie di dissesto sono i crollo di alcune cornici in località Concas-Monte Fundone e Cuccurru de Fenu e lungo la SP 2 Loc. Serra e Ferula-Su Sergente.

Le aree a maggior pericolosità (Hg3) ricadono lungo alcuni affioramenti rocciosi metamorfici in località Concas-Monte Fundone e Cuccurru de Fenu, che si presentano caratterizzate da

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 83 di 145

una serie di fratture orizzontali e verticali che suddividono gli ammassi rocciosi in blocchi. Altri dissesti sono legati a fenomeni di scivolamento superficiale lungo la coltre di alterazione delle ignimbriti di Monte San Giuseppe a sud dell'abitato di Tula e lungo i versanti in località Anzelu a nord dell'area urbana. Le aree a pericolosità Hg2 ricadono prevalentemente nelle aree in cui si alternano rilievi e depressioni e affiorano le principali creste e variazioni morfologiche.

Le aree di instabilità potenziale forte, segnalate nella carta dell'instabilità potenziale, a est dell'abitato e in località Fustialvos in prossimità del lago Coghinas, legate alla presenza di materiali sciolti, appaiono sovrastimate dall'applicazione metodologica rispetto alle condizioni attuali del territorio e per la mancanza di azione gravitativa. Pertanto tali aree non sono state inserite nella carta della pericolosità. Si segnala inoltre che risultano moderatamente a rischio alcuni siti archeologici minori, e brevi tratti della rete elettrica e acquedottistica (questi ultimi per altro sono generalmente poco vulnerabili alle frane per crollo).


Il territorio di Oschiri è caratterizzato nel settore settentrionale dal massiccio granitico del Monte Limbara, mentre nel settore centrale affiora la successione marina e i depositi continentali del miocene superiore costituita da conglomerati a matrice argillosa e arenarie e dai depositi alluvionali.

Le tipologie di dissesto sono legate a fenomeni di crollo delle cornici granitiche in alcuni tratti della SS 392 Km in località Punta Sa Turrina, che possono potenzialmente interessare la sede stradale. Altri fenomeni di dilavamento superficiale della coltre detritica di alterazione si verificano in località Seberadolzu e Punta Baia. Lungo alcuni tratti in trincea della SS 597 Oschiri – Monti le scarpate sono soggette a dilavamento e possono interessare la sede stradale.

Le aree a maggior pericolosità (Hg4) ricadono lungo alcune cornici granitiche sovrastanti alcuni tratti della SS 392 mentre le aree a pericolosità Hg2 ricadono prevalentemente lungo rilievi e depressioni delle principali creste granitiche presenti nel settore settentrionale e meridionale.

Le aree di instabilità potenziale forte, segnalate nella carta dell'instabilità potenziale, in prossimità del lago Coghinas e lungo la SS 597 a nord dell'abitato di Oschiri e nel settore su orientale del territorio comunale, legate alla presenza di formazioni costituite da conglomerati e arenarie, appaiono sovrastimate dall'applicazione metodologica rispetto alle condizioni attuali del territorio e per la mancanza di azione gravitativa. Pertanto tali aree non sono state inserite nella carta della pericolosità.

Il comune di Berchidda è caratterizzato da complessi litoidi costituiti in gran parte da rocce intrusive granitoidi (graniti e dioriti quarzifere) che costituiscono i rilievi della catena del massiccio del Limbara, da formazioni metamorfiche (gneiss) e alla presenza di coperture sedimentarie alluvionali


	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 84 di 145

lungo la vallata del riu Mannu. Le tipologie di dissesto sono legate a fenomeni di crollo e scivolamenti superficiali della coltre detritica di alterazione delle formazioni rocciose in prevalenza granitoidi. Nell'abitato di Berchidda, posto a circa 300 m di altitudine, su un leggero declivio che si sviluppa, in direzione est-ovest, ai piedi del Limbara si segnalano alcuni fenomeni di crollo (in parte stabilizzati da opere di contenimento) nella zona nord dell'abitato lungo i versanti del Monte Salvara, Monte Ruinas, Monte Azzarina. Lungo i pendii del Monte Acuto recentemente si sono verificati crolli con accumuli di materiale al piede del versante.

Le aree a maggior pericolosità (Hg4 e Hg3) sono state perimetrate lungo la cornice rocciosa di Monte Acuto e dei Monti Salvara, Ruinas e Azzarina. Le classi Hg2 ricadono prevalentemente lungo le aree a maggior pendenza con presenza di cornici rocciose e variazioni morfologiche significative (aree ubicate intorno e a nord dell'abitato di Berchidda lungo i rilievi del Limbara). Le aree di instabilità potenziale forte, segnalate nella carta dell'instabilità potenziale, a sud dell'abitato di Berchidda che ricadono nella piana alluvionale del riu Mannu (legate alla presenza di depositi alluvionali sciolti) appaiono sovrastimate dall'applicazione metodologica rispetto alle condizioni attuali del territorio nelle aree a mancanza di azione gravitativa. Pertanto tali aree non sono state inserite nella carta della pericolosità. Lungo i versanti interessati negli ultimi 5 anni da incendi, in aree che erano prevalentemente boscate, è stata definita una pericolosità in classe Hg2" (Hydrodata *et al.*, 2014).

In relazione alla sismicità del territorio di interesse e dunque al rischio sismico, si consideri che la Sardegna è definita da tutti gli studi di settore in particolare dal GNDT (Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti) come un'area caratterizzata da una bassa sismicità. In conformità all'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 3274 del 2003 con la quale si stabiliscono i nuovi criteri per la classificazione sismica del territorio italiano, l'Isola è classificata come zona 4. Tale tipologia di rischio si può quindi considerare di entità moderata.

Elementi di sensibilità. In base a tutto quanto esposto non si rilevano per gli aspetti geologici, idrogeologici e sismici particolari criticità che non siano già considerate, valutate e trattate negli elaborati progettuali, secondo la Normativa vigente.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 85 di 145

COMPONENTE/ TEMATICA AMBIENTALE	ELEMENTI CARATTERIZZANTI	CANTIERE						ESERCIZIO		
		Suolo occupato	Aumento traffico veicolare	Aumento emissioni inquinanti	Aumento emissioni PM10	Aumento rumore	Inquinamento	Inquinamento acque	Oscillazioni di livello invaso	Sicurezza idraulica
GEOLOGIA-IDROGEOLOGIA-SISMICA	↑ Livelli moderati di pericolosità e rischio								↑	

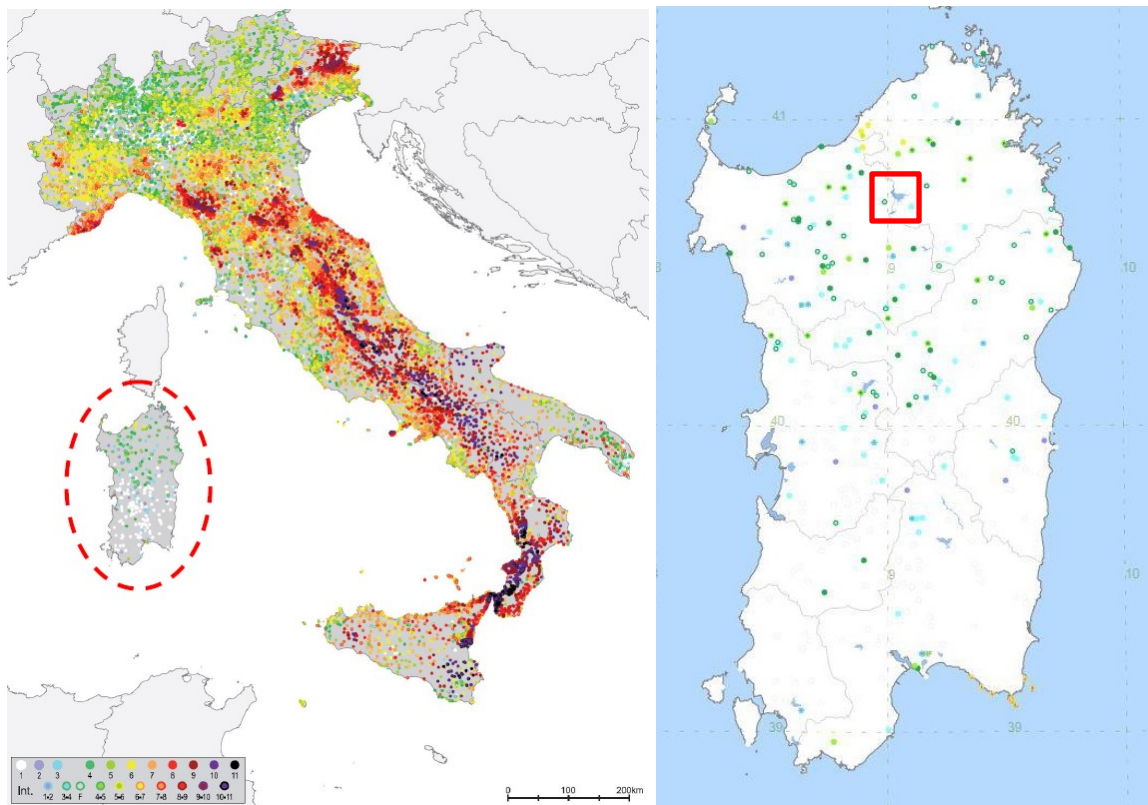



Figura 29: Mappa di localizzazione degli epicentri dei terremoti storici riportati nel DBMI15 (fonte: INGV). A destra

5.3 Acque superficiali

L'area vasta di potenziale influenza del progetto è in questo individuata nel Lago di Coghinas e nel fiume Coghinas emissario fino all'invaso di Casteldoria.

L'invaso artificiale di Coghinas fu realizzato nel 1927 in una vasta depressione irregolare alla confluenza del Riu Mannu di Ozieri e il Riu Mannu di Berchidda, a seguito della costruzione della

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 86 di 145

diga. L'invaso è ricettore di numerosi altri corsi d'acqua (Rio Sa Conca, Rio Badu Alzolas), impluvi e fossi intermittenti, attivi esclusivamente in periodo invernale e in occasione di eventi piovosi intensi.

Il lago esteso per 743 km² e con una capacità di 254 milioni di metri cubi d'acqua, mostra moderati sintomi di inquinamento e alterazione delle proprie acque. Il lago infatti accumula gli apporti dell'ampio bacino e ha condizioni eutrofiche che tendono all'ipertrofia, con frequenti fioriture algali.

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico riporta che l'invaso del Coghinas è identificato dalla stazione ITG-0176-LA4016 per cui sono stati monitorati un totale di 9 elementi di qualità QE.

L' ARPA Sardegna svolge, tra le altre attività, il monitoraggio degli invasi e dei corsi d'acqua della Sardegna in ottemperanza a quanto previsto dalla Direttiva Quadro Acque 2000/60/CE (DQA) recepita in Italia dal D.Lgs. 152/2006. Il lago è sottoposto a monitoraggio operativo dello Stato Ecologico. Esso è classificato del tipo ME-2 "Laghi mediterranei, poco profondi, calcarei".

La classificazione viene effettuata sulla base delle indicazioni riportate nella DQA e viene eseguita dalla Direzione generale dell'Agenzia regionale del Distretto Idrografico della Sardegna in funzione dei risultati dei monitoraggi e delle analisi svolte dall'ARPAS.

Stato Ecologico. È definito in 5 classi di qualità: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso, Cattivo.


I criteri prevedono che lo Stato Ecologico sia classificato in base alla classe più bassa risultante dai dati di monitoraggio relativi ai seguenti indicatori:

- Elementi di Qualità Biologica (EQB) più sensibili alle pressioni sul corpo Idrico.
- Elementi fisico-chimici a sostegno degli elementi biologici.
- Elementi chimici a sostegno degli elementi biologici (inquinanti specifici non appartenenti all'elenco di priorità tabella 1/B del D.Lgs. 172/2015).

I parametri fosforo totale, trasparenza e ossigeno ipolimnico sono integrati nel descrittore LTLecco (Livello Trofico Laghi per lo stato ecologico). Per il calcolo dell'LTLecco sono assegnati i punteggi ai singoli parametri in base alle concentrazioni osservate (DM 260/2010), considerando i loro valori medi calcolati sull'intero periodo di riferimento.

Stato Chimico. Sono previste 2 classi di qualità: buono e non buono. Per la valutazione si verifica che siano rispettati gli Standard di Qualità Ambientali (SQA) delle sostanze dell'elenco di priorità della tabella 1/A del D. Lgs. 172/2015.

La tabella seguente riporta gli elementi di qualità monitorati:

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00	
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo		CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>		Data 27.11.2023
			Pagina 87 di 145

	Elementi di qualità	Parametri	Dettagli	Frequenze	
STATO ECOLOGICO	Biologici	Fitoplancton	Analisi quali-quantitativa e biovolume	Bimestrale	
	Fisico Chimici	Condizioni termiche e trasparenza	Ossigenazione	Temperatura dell'acqua	Bimestrale e in coincidenza con il campionamento del fitoplancton
		Conducibilità	Stato dei nutrienti	Ossigeno disciolto	
			Stato di acidificazione	Conducibilità	
			Sostanze non appartenenti all'elenco di priorità	Azoto nitrico, azoto nitroso, azoto ammoniacale, azoto totale, fosforo inorganico, fosforo totale.	
				pH e alcalinità	
		Tab. 1/B D. Lgs. 175/2010 - Standard di qualità nella colonna d'acqua per alcune sostanze non appartenenti all'elenco di priorità.	Variabile in funzione delle caratteristiche e pressioni dell'invaso e in coincidenza con campionamento del fitoplancton		
STATO CHIMICO	Chimici	Sostanze appartenenti all'elenco di priorità	Tab. 1/A D. Lgs. 175/2010 - Standard di qualità nella colonna d'acqua per alcune delle sostanze appartenenti all'elenco di priorità	Variabile in funzione delle caratteristiche e pressioni dell'invaso e in coincidenza con campionamento del fitoplancton	


La seguente tabella riporta i parametri utilizzati per l'indice LTLecco

PARAMETRO	INDICE	DESCRIZIONE
Fosforo Totale	LTLecco	Livello Trofico Laghi per lo stato ecologico. L'LTLecco viene derivato come somma dei punteggi ottenuti per i singoli parametri secondo le soglie stabilite dalla normativa, in base alla concentrazione rilevata.
Trasparenza		
Ossigeno ipolimnico		
pH		Sono utilizzati esclusivamente per una migliore interpretazione del dato biologico e non per la classificazione.
Alcalinità		
Conducibilità		
Ammonio		

Il monitoraggio operativo, applicato nel caso del Coghinas, si applica ai corpi idrici che non raggiungono o sono a rischio di non raggiungere l'obiettivo di qualità.

Il piano di monitoraggio operativo per i laghi e invasi prevede:

- il monitoraggio degli Elementi di qualità Biologica (EQB) più sensibili alle pressioni sul corpo Idrico, nello specifico viene monitorato il fitoplancton (per gli invasi non è richiesto il monitoraggio di macroinvertebrati e macrofite, mentre quello della fauna ittica è facoltativo);
- il monitoraggio di tutti i parametri per il calcolo del Ltlecco ed il monitoraggio di altri parametri chimici a supporto per l'interpretazione dei dati biologici;

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Pagina 88 di 145

- il monitoraggio chimico delle sostanze della tabella 1/A del D. Lgs 172/2015 per le quali c'è evidenza di emissione e delle sostanze della tabella 1/B del D. Lgs. 172/2015 emesse in quantità significativa;
- per le risorse idriche destinate ad uso potabile sono analizzate anche le sostanze della tabella 2/B del DM 260/2010.


I dati ARPAS (<https://arpas.maps.arcgis.com/>) mostrano uno stato ecologico del lago dal 2016 al 2021 mantenutosi "sufficiente", con un valore di fosforo totale medio nel 2021 di 249,3 microg/l.

Elementi di qualità chimico - fisica (EQ - CF) LTLecco. Nella tabella si indicano i valori calcolati di LTLecco per ogni anno di monitoraggio e la relativa classificazione effettuata in base a quanto previsto dal D.M. 260/2010 alla Tab. 4.4.1/c, con l'applicazione della deroga per la trasparenza per alcuni invasi.

ANAGRAFICA CORPI IDRICI				ELEMENTI DI QUALITÀ CHIMICO - FISICA (EQ - CF) LTLecco									
CI-WFD	Tipo	Macrofito	Denominazione	Giudizio LTLecco 2016	Giudizio LTLecco 2017	Giudizio LTLecco 2018	LTLecco 2016-2018 DA MEDIA PARAMETRI con deroga trasparenza Tab. 4.2.2/d	Giudizio LTLecco 2019	Giudizio LTLecco 2020	Giudizio LTLecco 2021	LTLecco 2019-2021 DA MEDIA PARAMETRI con deroga trasparenza Tab. 4.2.2/d	anni di monitoraggio EQ- CF 16-18	anni di monitoraggio EQ- CF 19-21
ITG-0176-LA4015	ME-2	I3	Coghinas a Castel Doria	11	10	11	11	11	10		11	3	2
ITG-0176-LA4016	ME-2	I3	Coghinas a Muzzone					10	10	10	10	0	3

Monitoraggio e classificazione EQB – fitoplancton. Nella tabella sottostante si elenca il risultato dell'elaborazione dell'indice IPAM per il fitoplancton e la classificazione effettuata ai sensi della tabella 2 del DD 341/STA/2016.

ANAGRAFICA CORPI IDRICI				ELEMENTI DI QUALITÀ BIOLOGICA (EQB) ICF/IPAM Fitoplancton									
CI-WFD	Tipo	Macrofito	Denominazione	ICF 2016	IPAM 2017	IPAM 2018	media IPAM /ICF 2016-2018	IPAM 2019	IPAM 2020	IPAM 2021	media IPAM 2019-2021	ANNI MONIT EQB 16-18	ANNI MONIT EQB 19-21
ITG-0176-LA4015	ME-2	I3	Coghinas a Castel Doria	0,61	0,45	0,58	0,55	0,57	0,35		0,46	3	2

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas		CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00		
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo			CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605	
	<i>Valutazione di Incidenza</i>			Data 27.11.2023	
				Pagina 89 di 145	

ANAGRAFICA CORPI IDRICI				ELEMENTI DI QUALITA' BIOLOGICA (EQB) ICF/IPAM Fitoplancton									
CI-WFD	Tipo	Macrotipo	Denominazione	ICF 2016	IPAM 2017	IPAM 2018	media IPAM /ICF 2016-2018	IPAM 2019	IPAM 2020	IPAM 2021	media IPAM 2019-2021	ANNI MONIT EQB 16-18	ANNI MONIT EQB 19-21
ITG-0176-LA4016	ME-2	I3	Coghinas a Muzzone					0,55	0,57	0,49	0,54	0	3


Monitoraggio e classificazione inquinanti specifici. In tabella si rappresenta il monitoraggio degli inquinanti specifici effettuato negli invasi (D.M. 260/2010 - tabella 1/B), nelle celle il colore verde rappresenta lo stato buono mentre il colore blu con simbolo EL lo stato elevato. Inoltre nelle celle in verde si riporta la sostanza rilevata in concentrazione superiore al LOQ ma inferiore allo SQA-MA.

ANAGRAFICA CORPI IDRICI				CLASSIFICAZIONE INQUINANTI SPECIFICI tabella 1/B (D.M.260/10)							
CI-WFD	Tipo	Macrotipo	Denominazione	Giudizio NP_ 2016	Giudizio NP_ 2017	Giudizio NP_ 2018	Giudizio NP_ 2019	Giudizio NP_ 2020	Giudizio NP_ 2021	N ° ANNI DI MONITORAGGIO 16-18	N ° ANNI DI MONITORAGGIO 19-21
ITG-0176-LA4015	ME-2	I3	Coghinas a Castel Doria				EL	EL		0	2
ITG-0176-LA4016	ME-2	I3	Coghinas a Muzzone			As-Cr	As	As	As	1	3

I corsi d'acqua di interesse per lo studio sono gli immissari principali, Riu Mannu di Berchidda e Fiume Coghinas immissario, e l'emissario fiume Coghinas, fino all'invaso di Castel Doria. Le stazioni di monitoraggio sui corsi d'acqua individuati sono le seguenti.

Stazione di monitoraggio	Corpo idrico	Corso d'acqua	Località
0176-CF000104-ST01	0176-CF000104	Fiume Coghinas immissario	Ozieri
0177-CF000102-ST01	0177-CF000102	Riu Mannu di Berchidda	Berchidda
0176-CF000105-ST01	0176-CF000105	Fiume Coghinas emissario	Sa Contra

Nelle tabelle successive si riporta il dettaglio del monitoraggio effettuato da ARPAS per lo stato ecologico e chimico per i corsi d'acqua nel ciclo 2016-2021 (ARPAS, 2022).


	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas		CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00	
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo		CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605	
	<i>Valutazione di Incidenza</i>		Data 27.11.2023	
			Pagina 90 di 145	

La tabella successiva riporta il dettaglio dei campionamenti e il valore dell'indice LIMeco valutato ai sensi del D.M. 260/2010 come riportato in Tab. 4.1.2/b, i colori corrispondono allo stato rappresentato in base allo schema cromatico della Tab. 4.6.1/a del decreto.

Codice CI - WFD 2021	CODICE STAZIONE	Denominazione	Tipo da PDG 2015	MACROTIPO	MONITORAGGIO	INDICE LIMeco											
						2016	N° campionamenti 2016	2017	N° campionamenti 2017	2018	N° campionamenti 2018	2019	N° campionamenti 2019	2020	N° campionamenti 2020	2021	N° campionamenti 2021
ITG-0176-CF000104	ITG-0176-CF000104-ST01	Fiume Coghinas	21IN7Ts a	M 5	○	0,53	4	0,53	4	0,48	4	0,55	4	0,55	2	0,55	2
ITG-0176-CF000105	ITG-0176-CF000105-ST01	Fiume Coghinas	21SS4Tsa	M 2	○	0,69	5	0,77	4	0,77	4	0,70	4	0,77	4	0,75	2
ITG-0177-CF000102	ITG-0177-CF000102-ST01	Riu Mannu di Berchidda	21IN8Ts a	M 5	○	0,67	5	0,73	3	0,79	5	0,85	4	0,73	2	0,88	2

Le tabelle successive riportano il dettaglio dei campionamenti e il valore dei rispettivi indici degli EQB ai sensi del D.M. 260/2010, per le tre stazioni di monitoraggio. I colori corrispondono allo stato rappresentato in base allo schema cromatico della Tab. 4.6.1/a del decreto. I valori barrati sono in corrispondenza di indici non utilizzati per la classificazione in quanto inficiati per motivazioni legate alle tempistiche di campionamento o condizioni particolari di eventi verificatisi nel corpo idrico.

Codice CI - WFD 2021	CODICE STAZIONE	Corso d'acqua	Tipo da PDG 2015	MACROTIPO	MONITORAGGIO	MACROINVERTEBRATI Indice STAR_ICM											
						QE1-3-EQR 2016	QE1-3-Repliche 2016	QE1-3-EQR 2017	QE1-3-Repliche 2017	QE1-3-EQR 2018	QE1-3-Repliche 2018	QE1-3-EQR 2019	QE1-3-Repliche 2019	QE1-3-EQR 2020	QE1-3-Repliche 2020	QE1-3-EQR 2021	QE1-3-Repliche 2021
ITG-0176-CF000104	ITG-0176-CF000104-ST01	Fiume Coghinas	21IN7Tsa	M 5	○	0,52	4					0,37	2				0,53
ITG-0176-CF000105	ITG-0176-CF000105-ST01	Fiume Coghinas	21SS4Tsa	M 2	○	0,77	3					0,92	3				0,89
ITG-0177-CF000102	ITG-0177-CF000102-ST01	Riu Mannu di Berchidda	21IN8Tsa	M 5	○					0,56	2			0,82	2		

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 92 di 145

ID_CI_WFD	Classe di rischio 2021	STATO ECOLOGICO (espresso in numeri: Elevato=1 Buono=2 Sufficiente.=3 Scarso=4 Cattivo=5)	STATO CHIMICO (espresso in numeri: Buono=2 Mancato raggiungimento di un buono stato=3 'U' = Stato sconosciuto)	TIPO GIUDIZIO
ITG-0176-CF000104	R	4	2	diretto
ITG-0176-CF000105	NON A R	2	2	diretto
ITG-0177-CF000102	R	3	2	diretto


Per il periodo di monitoraggio 2019-2021 si dispone della serie di dati analitici rilevati da ENAS.

Di seguito si riportano i dati relativi al biovolume e alla clorofilla a misurati ed elaborati nei tre anni con sei campionamenti annuali. Le quote del livello di invaso nel giorno della misura sono tratte dalla statistica fornita da ENEL. La condizione di piena circolazione è contrassegnata con la lettera C, quella di stratificazione termica con la lettera S.

data	quota lago m s.l.m.	T superficie °C	prof. m	quota fondo	T fondo °C	della temp.	prof. euf. m	condizione CIRC/STRAT	Biovolumi mm ³ /m ³	Clorofilla a µg/litro
26/02/19	163,04	10,30	36,00	127,04	7,70	2,60	2,30	C	1 138,70	3,66
10/02/20	160,36	11,40	32,00	128,36	10,30	1,10	2,50	C	102,00	2,55
22/02/21	161,74	11,90	35,00	126,74	9,10	2,80	1,80	C	192,60	1,72
08/04/19	161,46	13,30	36,00	125,46	9,50	3,80	1,50	C	876,10	5,07
25/05/20	158,56	21,30	30,00	128,56	13,90	7,40	3,30	S	1 200,40	10,28
26/04/21	157,98	15,90	30,00	127,98	11,20	4,70	2,50	C	11 275,90	17,69
18/06/19	158,56	23,70	31,00	127,56	14,90	8,80	3,30	C	1 625,50	3,73
01/07/20	157,42	23,40	30,00	127,42	15,70	7,70	2,20	C	8 249,90	33,61
22/06/21	157,02	25,80	29,00	128,02	15,00	10,80	2,50	S	833,30	17,96
30/08/19	156,82	26,60	28,00	128,82	16,40	10,20	3,80	S	2 854,00	14,25
21/09/20	155,86	25,10	28,00	127,86	19,40	5,70	3,00	S	2 846,60	15,30
23/08/21	155,50	25,80	29,00	126,50	16,10	9,70	4,00	S	13 654,90	27,84
14/10/19	155,94	21,60	28,00	127,94	16,60	5,00	6,30	C	4 219,50	8,00
19/10/20	156,34	18,30	28,00	128,34	16,70	1,60	4,50	C	1 620,60	1,67
11/10/21	154,72	21,20	27,00	127,72	16,50	4,70	5,80	C	3 854,80	3,62
02/12/19	161,90	14,50	34,00	127,90	12,50	2,00	2,50	C	4 539,80	8,87
14/12/20	162,14	12,20	33,00	129,14	10,10	2,10	2,80	C	725,90	2,65
06/12/21	158,36	13,00	29,00	129,36	10,30	2,70	3,30	C	279,60	2,32

Tabella 2: Dati di biovolume e clorofilla e dati ambientali di riferimento, rilevati da ENAS negli anni 2019-2020-2021.

I valori della concentrazione di Clorofilla a e del biovolume in funzione della quota di invaso e dunque del volume di invaso non suggeriscono una correlazione diretta con il volume dell'invaso, dal momento che in diversi casi a volume di invaso maggiore corrispondono per lo stesso periodo e per le medesime condizioni di circolazione/stratificazione valori incoerenti.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 93 di 145

Lo stesso si può dire per la concentrazione di fosforo totale. Di seguito si riportano i valori di media ponderata relativa al periodo di piena circolazione alla fine della stagione invernale.

data	quota lago m s.l.m.	fosf. Tot. med mg/m ³	cond. C/S	prof. camp. m	fosf. Totale mg/m ³	prof. camp. m	fosf. Totale mg/m ³	prof. camp. m	fosf. Totale mg/m ³
26/02/19	163,04	184,7	C	0	156	2	134	36	240
10/02/20	160,36	183,4	C	0	169	2,5	172	32	197
22/02/21	161,74	286,3	C	0	183	2	185	35	400

Tabella 3: Valori medi del fosforo totale per il mese di febbraio negli anni 2019-2020-2021 (dai: ENAS).

Riguardo all'ossigeno disciolto, si dispone del dato di saturazione di ossigeno misurata nell'ipolimnio alla fine del periodo di stratificazione. Tale concentrazione è pari o prossima a zero per le tre annualità considerate, come risulta dalla seguente tabella:

data	quota lago m s.l.m.	% ossigeno ipolimnio	cond. C/S	prof. camp. m	% ossigeno sommità ip.	prof. camp. m	% ossigeno fondo
30/08/19	156,82	0,0	C	13	0	28	0
21/09/20	155,86	1,0	C	0	1	2,5	1
23/08/21	155,5	1,0	C	0	1	2	1

Tabella 4: Valori della saturazione di ossigeno disciolto alla fine della stratificazione estiva nei tre anni 2019-2020-2021 (Dati ENAS).

I valori di trasparenza rivelano che questa non è mai superiore a 2,5 m. Anch'essa pare non essere correlata al livello dell'invaso, né alla condizione di piena circolazione/stratificazione termica. È tuttavia probabile che la ridotta trasparenza riscontrata possa essere causata dalla presenza di particolato minerale sospeso, dipendente dalle caratteristiche naturali del corpo idrico.


Di seguito si riportano i dati relativi alla trasparenza misurata nelle campagne dei tre anni di indagine 2019-2020-2021.

data	quota lago m s.l.m.	trasparenza m	cond. C/S
26/02/19	163,04	0,9	C
08/04/19	161,46	0,6	C
18/06/19	158,56	1,3	C
30/08/19	156,82	1,5	S
14/10/19	155,94	2,5	C
02/12/19	161,9	1,0	C
media		1,3	

data	quota lago m s.l.m.	trasparenza m	cond. C/S
10/02/20	160,36	1,0	C
25/05/20	158,56	1,3	S
01/07/20	157,42	1,0	C
21/09/20	155,86	1,2	S
19/10/20	156,34	1,8	C
14/12/20	162,14	1,1	C
media		1,2	

data	quota lago m s.l.m.	trasparenza m	cond. C/S
22/02/21	161,74	0,7	C
26/04/21	157,98	1,0	C
22/06/21	157,02	1,0	S
23/08/21	155,5	1,6	S
11/10/21	154,72	2,3	C
06/12/21	158,36	1,3	C
media		1,3	

Tabella 5: Valori della saturazione di ossigeno disciolto alla fine della stratificazione estiva nei tre anni 2019-2020-2021 (Dati ENAS).

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023 Pagina 94 di 145

Elementi di sensibilità. Da quanto riportato appare evidente uno stato qualitativo piuttosto critico del bacino di monte del lago e del lago stesso. Lo stato ecologico del fiume Coghinas immissario valutato scadente e quello del riu Mannu di Berchidda anch'esso immissario del lago, risultato in stato ecologico sufficiente, riferiti sia ad elementi biologici sia chimici di qualità così come lo stato ecologico sufficiente del lago stesso e la concentrazione media di fosforo totale riferita al 2021 rendono conto di una pressione significativa esercitata dal bacino imbrifero del lago, in particolare dall'agricoltura e dall'allevamento. La funzione di sedimentazione esercitata dal lago da una parte ed il potere di diluizione esercitato dal reticolo collegato a valle, sono verosimilmente all'origine dello stato ecologico "buono" del fiume Coghinas emissario, nel tratto a monte della diga di Casteldoria.

Ne deriva che il lago Coghinas si presenta come elemento di vulnerabilità nell'area vasta di progetto, mentre il fiume Coghinas emissario rappresenta un elemento di resilienza, classificato "non a rischio", del reticolo in esame.


COMPONENTE/ TEMATICA AMBIENTALE	ELEMENTI CARATTERIZZANTI	CANTIERE						ESERCIZIO		
		Suolo occupato	Aumento traffico veicolare	Aumento emissioni inquinanti	Aumento emissioni PM10	Aumento rumore	Inquinamento	Inquinamento acque	Oscillazioni di livello invaso	Sicurezza idraulica
ACQUE SUPERFICIALI	↓ Stato ecologico del lago Coghinas							↓		
	↑ Stato ecologico e ambientale dell'emissario						↓	↓		

5.4 Uso del suolo

Per l'analisi della componente si prende a riferimento la condizione di uso del suolo del distretto n.4 Coghinas-Limbara, definito e descritto dal PFAR (PFAR, 2007. All. 1 Schede descrittive di distretto. Distretto 04 – Coghinas-Limbara. Regione Autonoma Sardegna).

La carta dell'uso del suolo riportata nel PFAR illustra i sistemi di utilizzazione del territorio ottenuti attraverso l'aggregazione delle classi della Carta dell'uso del suolo della Sardegna.


La varietà delle classi e l'utilizzo multiplo del territorio non consentono una discriminazione esatta dei sistemi, tenuto anche conto della variabilità temporale degli utilizzi, per cui la classificazione finale è stata ricondotta alla definizione dei cinque sistemi chiave: forestali, preforestali a parziale utilizzo agrozootecnico estensivo, agrosilvopastorali, agrozootecnici estensivi, agricoli intensivi e semintensivi.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 95 di 145

Nell'ambito del distretto Coghinas Limbara i sistemi forestali interessano una superficie di 53'106 [ha] pari al 43% della superficie totale del distretto e sono caratterizzati in prevalenza da formazioni afferenti ai boschi di latifolia (62%) e alla macchia mediterranea (25%). Consistente anche il dato relativo ai boschi a prevalenza di conifere, stimato al 10% sul totale del sistema forestale.

I sistemi preforestali dei cespuglieti ed arbusteti sono diffusi sul 15% della superficie del distretto e, considerato il loro parziale utilizzo zootecnico estensivo, acquisiscono una struttura fortemente condizionata dalla pressione antropica e solo in parte da condizioni stagionali sfavorevoli. L'utilizzazione agro-zootecnica del territorio è diffusa per circa il 9% del territorio, con un'importante componente delle aree agro-silvo-pastorali (11.4%). L'uso agricolo intensivo e semintensivo, presente su oltre 21'000 ettari pari al 17.6% della superficie del distretto, è dedicato in particolare ai frutteti, ai vigneti e alle colture orticole ed è praticato prevalentemente nella piana di Ozieri.

L'analisi della sola componente arborea della categoria dei sistemi forestali evidenzia l'importante dato concernente la presenza delle sugherete che con circa 20'000 ettari mostra una incidenza di ben il 50%. A tale contesto si sommano altri 10'000 ettari circa di aree a forte vocazione sughericola, in parte già strutturate come pascoli arborati a sughera e in parte soprassuolo forestale a presenza più o meno sporadica della specie.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Pagina 96 di 145

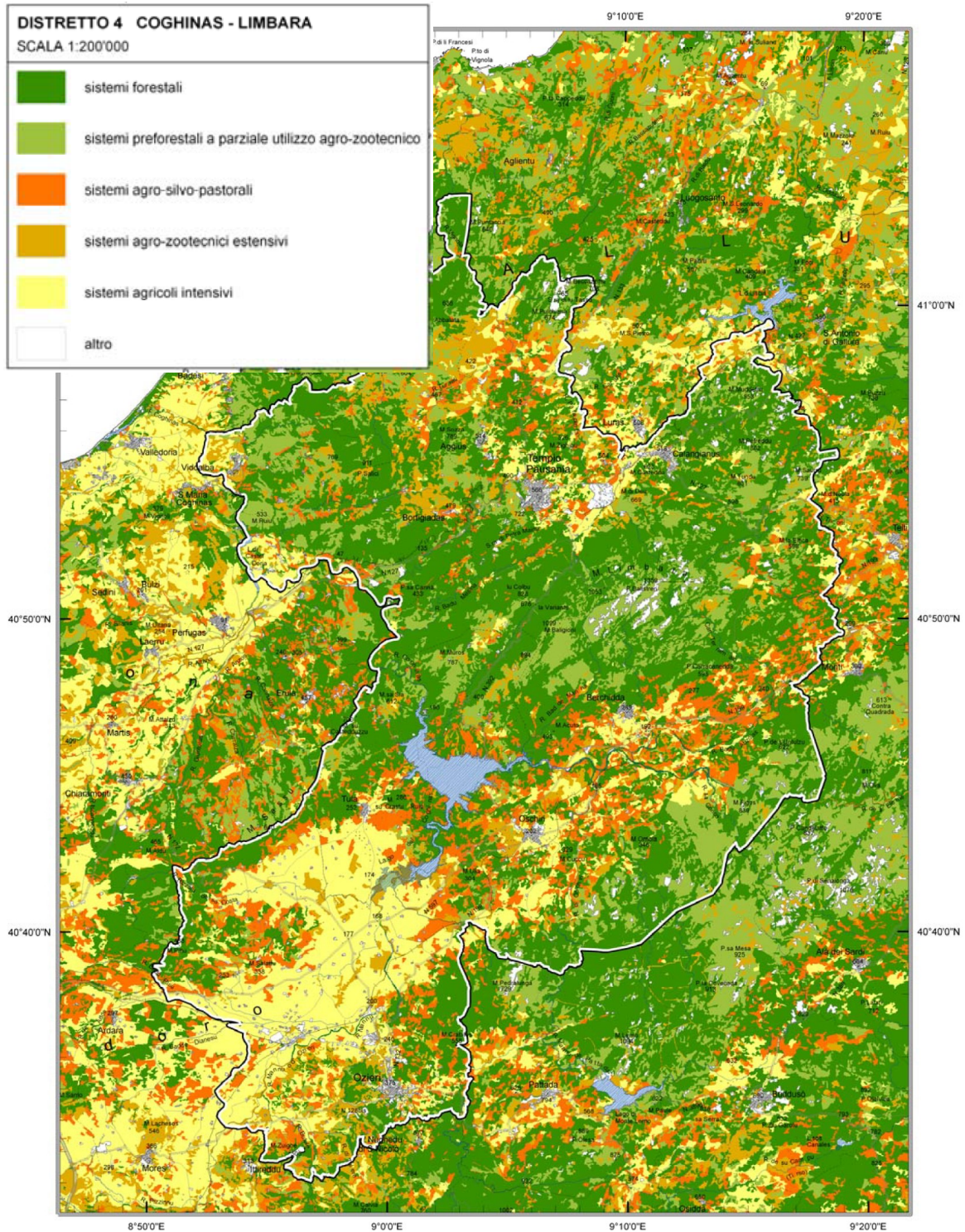



Figura 30: Carta di uso del suolo (PFAR, 2007)

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 97 di 145

Concentrando l'analisi sull'area di sito del progetto, l'analisi della componente uso del suolo si basa sull'utilizzo della cartografia predisposta dalla Regione Autonoma della Sardegna nell'ambito del progetto Carta della Natura della Regione Sardegna (Camarda I., Carta L., Laureti L., Angelini P., Brunu A., Brundu G., 2011. Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000. ISPRA). Rispetto alla definizione della copertura del suolo proposta dalla carta, il progetto risulta inserirsi in un'area definita a "Città, centri abitati", interessando per un'area di circa 50 mq l'habitat definito a "galleria a tamerice ed oleandri", CodiCe Corine Biotopes 44.81, EUNIS =f9.3, corrispondente all'habitat di interesse comunitario (Allegato I Direttiva Habitat 92/43/CEE) 92D0. Si tratta delle formazioni arbustive che si sviluppano lungo i corsi d'acqua temporanei dell'Italia meridionale su ghiaie e su limi. Sono caratterizzate da *Nerium oleander*, *Vitex agnus-castus* e numerose specie di *Tamarix*. A seconda della dominanza di una delle tre specie si individuano le sottocategorie

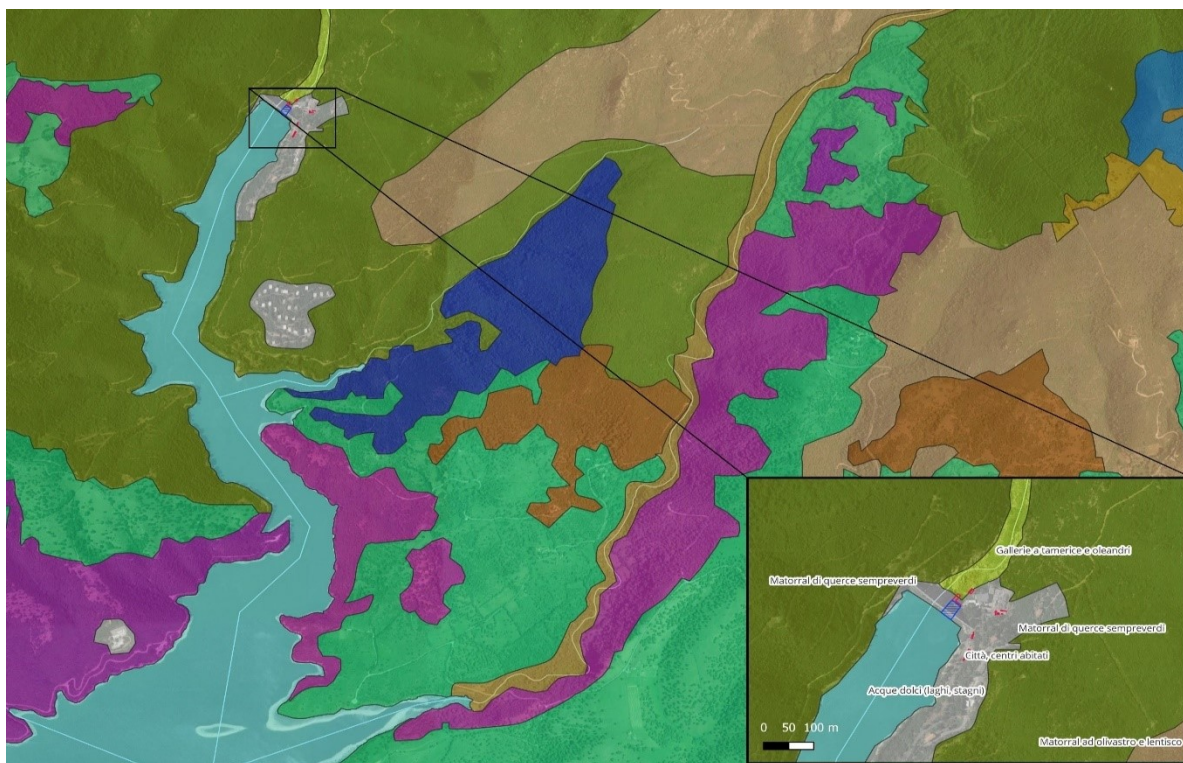



Figura 31: Carta della Natura della Regione Sardegna 1:50.000 (Elaborato da: Camarda *et al.*, 2011)

Elementi di sensibilità. Nel caso dell'uso del suolo, il fatto che il sito di intervento sia già un sito antropizzato (individuato dalla carta della natura a scala 1:50.000 come "città, centri abitati"), per la

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	
	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605	
	Data 27.11.2023	
<i>Valutazione di Incidenza</i>		Pagina 98 di 145

presenza dell'opera di sbarramento, della centrale e delle infrastrutture viarie, predispone l'ambiente ad ospitare le installazioni di cantiere.

COMPONENTE/ TEMATICA AMBIENTALE	ELEMENTI CARATTERIZZANTI	CANTIERE							ESERCIZIO		
		Suolo occupato	Aumento traffico veicolare	Aumento emissioni inquinanti	Aumento emissioni PM10	Aumento rumore	Inquinamento	Inquinamento acque	Oscillazioni di livello invaso	Sicurezza idraulica	Suolo occupato
USO DEL SUOLO	↑ Area di sito posta in un'area già urbanizzata	↓								↑	↓


5.5 Biodiversità

5.5.1 Vegetazione e flora.

Le conoscenze sulla vegetazione della Sardegna sono piuttosto disomogenee, in relazione alle metodologie utilizzate, agli ambienti e alle aree geografiche oggetto di indagine. Allo stato attuale, quindi, non si conosce esattamente il numero delle entità che costituiscono la flora sarda e non esiste un elenco floristico aggiornato; l'ultima opera di tale tipo, infatti, risale alla fine del diciannovesimo secolo (Barbey, 1885).

La Check-list della Flora Vascolare Italiana attribuisce alla Sardegna una flora composta da 2407 entità. Le 291 entità della flora sarda indicate nella Lista Rossa regionale delle piante d'Italia sono così ripartite nelle categorie IUCN: 5 EW, 39 CR, 41 EN, 69 VU, 119 LR, 17 DD e 1 NE. L'elemento corologico dominante è quello stenomediterraneo (29%), seguito dall'euroasiatico (17%) e dall'eurimediterraneo (16%).

Il Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna ha previsto la compartimentazione della regione in 25 distretti territoriali. Per distretto territoriale si intende una porzione di territorio entro la quale è riconosciuta una omogeneità di elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico culturali. Il distretto n.4 del Coghinas-Limbara, in cui s'inserisce l'area di progetto, dal punto di vista biogeografico ricade interamente all'interno del distretto siliceo del sottosectore costiero e collinare fatta eccezione per il massiccio del Limbara che fa parte del distretto del Limbara e di Monti del Marghine del sottosectore delle montagne silicee (Arrigoni, 1983). La vegetazione è rappresentata in massima parte da boschi sempreverdi a dominanza di sughera e, secondariamente, di leccio (PFAR,


	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 99 di 145

2007. All. 1 Schede descrittive di distretto. Distretto 04 – Coghinas-Limbara. Regione Autonoma Sardegna).

La serie principale di questo distretto è la serie sarda, calcifuga, mesomediterranea, della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*) (rif. serie n. 20: *Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*). La testa di serie è rappresentata da un mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie, in particolare *Quercus ichnusae* e *Quercus dalechampii*. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Crataegus monogyna* e *Cytisus villosus*. In questo distretto forestale sono più diffusi gli aspetti più mesofili dell'associazione, che si localizzano a quote superiori ai 400 m s.l.m. e sono riferibili alla *subass. oenanthetosum pimpinelloidis*. Nel sottobosco sono presenti, *Viola alba subsp. dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteri*, *Hedera helix* ed *Oenanthe pimpinelloides*. Le tappe di sostituzione sono rappresentate da formazioni arbustive ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea* e *Cytisus villosus*, da garighe a *Cistus monspeliensis*, da praterie perenni a *Dactylis hispanica*, e da comunità erbacee delle classi *Tuberarietea guttatae*, *Stellarietea* e *Poetea bulbosae*.

A quote più basse, fino a circa 200 m s.l.m., si sviluppano formazioni più termofile riferibili alla serie sarda, termo-mesomediterranea della sughera (rif. serie n. 19: *Galio scabri-Quercetum suberis*) s.l.m. La testa di serie è rappresentata da mesoboschi a *Quercus suber* con *Q. ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis*, *Lonicera implexa*, *Juniperus oxycedrus subsp. oxycedrus* (*Galio scabri-Quercetum suberis subass. quercetosum suberis*). Lo strato erbaceo è caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum*, *Ruscus aculeatus*. Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da formazioni alto-arbustive a corbezzolo ed erica arborea dell'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*, da garighe a dominanza di *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*, da praterie delle classi *Artemisietea* e *Poetea bulbosae* e da pratelli terofitici della classe *Tuberarietea guttatae*.

Nelle pianure alluvionali, anche se di modesta estensione (Rio Mannu di Ozieri, Rio di Oschiri, ecc.), è presente la serie sarda, termomediterranea, del leccio (rif. serie n. 12: *Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis*) che, in questi contesti, si presenta come serie edafo-mesofila. La testa di serie è rappresentata da boschi sempreverdi a *Quercus ilex* e *Quercus suber*. Nello strato arbustivo sono presenti alcune caducifoglie come *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa* e *Crataegus monogyna*. Nello strato erbaceo le specie più abbondanti sono *Arisarum vulgare*, *Arum italicum* e *Brachypodium retusum*. Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da arbusteti densi, di taglia elevata, a *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Pyrus spinosa* e *Crataegus monogyna*, riferibili all'associazione *Crataego monogynae-Pistacietum lentisci*, da praterie emicriptofitiche e geofitiche, a

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 100 di 145


fioritura autunnale, dell'associazione *Scillo autumnalis-Bellidetum sylvestris* e da praterie terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*.

A quote comprese tra i 400 e gli 800 m s.l.m. è presente la serie sardo-corsa, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio (rif. serie n. 16: *Galio scabri-Quercetum ilicis*) la cui testa di serie è la lecceta dell'associazione *Galio scabri-Quercetum ilicis nella subass. clematidetosum cirrhosae*. Si tratta di un mesobosco a leccio con *Erica arborea*, *Arbutus unedo* ed *Hedera helix*. Ben rappresentate le lianose, come *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Rosa sempervirens* e *Clematis cirrhosa*. Lo strato erbaceo, paucispecifico, è dominato da *Cyclamen repandum* e *Galium scabrum*. Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da formazioni alto-arbustive a corbezzolo ed erica arborea dell'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis*, da garighe a dominanza di *Cistus monspeliensis*, da praterie di della classe *Artemisietea* e da pratelli terofitici della classe *Tuberarietea guttatae*. La presenza di questa serie è particolarmente rappresentativa alle falde del Monte Limbara e dei Monti di Aggius.

Salendo al di sopra degli 800 m s.l.m., sempre limitatamente al massiccio del Limbara e a Punta Salici (911 s.l.m.), sono presenti formazioni nettamente più mesofile riferibili alla serie sarda, calcifuga, meso-supratemperata in variante submediterranea, del leccio (rif. serie n. 18: *Saniculo europaeae-Quercetum ilicis*). La testa di serie è un mesobosco dominato nello strato arboreo da *Quercus ilex* ed *Ilex aquifolium*. Lo strato arbustivo è caratterizzato da *Erica arborea*, *Rubus ulmifolius*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus villosus* e talvolta *Genista desoleana*. Lo strato erbaceo vede la presenza di *Cyclamen repandum*, *Galium scabrum*, *Sanicula europaea*, *Luzula forsteri*, *Polystichum setiferum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Viola alba subsp. dehnhardtii*, *Asplenium onopteris*, *Pteridium aquilinum*, *Rubia peregrina* ed *Hedera helix*. Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da ericeti d'altitudine ad *Erica arborea* con *Erica scoparia*, *Cytisus villosus* e *Crataegus monogyna*, da garighe secondarie riferibili all'associazione *Violo limbarae -Genistetum salzmännii* e da comunità erbacee della classe *Poetea bulbosae* e della classe *Tuberarietea guttatae*.

In diversi settori del Monte Limbara nel piano mesomediterraneo inferiore subumido è presente la serie sarda, silicicola del *Pinus pinaster* (rif. serie n. 9: *Ericion arboreae*). La ricostruzione floristica dello stadio maturo di questa serie e quindi il suo inquadramento a livello di associazione è problematica in quanto la sua area potenziale è stata manomessa e i naturali processi di recupero e quindi la ricostituzione del bosco potenziale sono stati compromessi.

Nelle zone di fondovalle e lungo i corsi d'acqua oligotrofici, in situazioni non planiziali, si sviluppano alcuni aspetti del geosigmeto sardo-corso edafoigrofilo, calcifugo (rif. serie n. 27: *Nerio oleandri-Salicion purpureae*, *Rubio ulmifolii-Nerion oleandri*, *Hyperico hircini-Alnenion glutinosae*). Le


	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 101 di 145

formazioni arboree sono rappresentate da boscaglie a galleria costituite da *Salix* sp. pl., *Rubus* sp. pl. ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus*.

Notevole importanza conservazionistica assumono cenosi a *Taxus baccata*, *Ilex aquifolium*, *Fraxinus ornus* e *Acer monspessulanum* che si sviluppano in aree montane (Punta Bandiera, Punta Gogantinu, Punta Balestrieri, Serra Lu Tassu) con *Ribes multiflorum* subsp. *sandalioticum*, *Amelanchier ovalis* e *Daphne laureola* e in impluvi umidi (S'Ampulla, Rio Caprioni) con *Osmunda regalis* e *Hypericum hircinum* subsp. *hircinum*. Sono cenosi di notevole significato fitogeografico, che fanno parte di serie minori non cartografate. Nei tafoni e nelle fessure delle rocce si sviluppano i microgeosigmeti rupicoli costituiti da diverse comunità in contatto catenale che si dispongono in relazione allo spessore dei suoli e alle condizioni di ombreggiamento e ospitano diverse specie endemiche tra cui *Potentilla crassinervia*, *Arenaria balearica*, *Cymbalaria aequitriloba* e *Mentha requienii*.

Nelle pozze effimere la vegetazione si dispone in fasce concentriche in funzione della profondità dell'acqua e del suo periodo di permanenza. Nelle pozze di maggiori dimensioni, dove l'acqua raggiunge alcuni decimetri di profondità, procedendo dall'esterno verso la parte centrale della pozza si rinvencono, nel periodo primaverile comunità igrofile della classe *Molinio-Arrhenatheretea*, comunità anfibie della classe *Isoeto-Nanojuncetea* e comunità costituite da idrofite radicate sul fondo della classe *Potametea*. In questi habitat sono presenti numerose specie endemiche e di interesse fitogeografico, quali *Cerastium palustre*, *Isoëtes istris*, *I. durieu* e *Romulea revelieri*.

Dal PFAR non risulta la presenza nel distretto di alcuna specie vegetale inserita in Allegato II della Direttiva Habitat 43/92/CEE.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 102 di 145

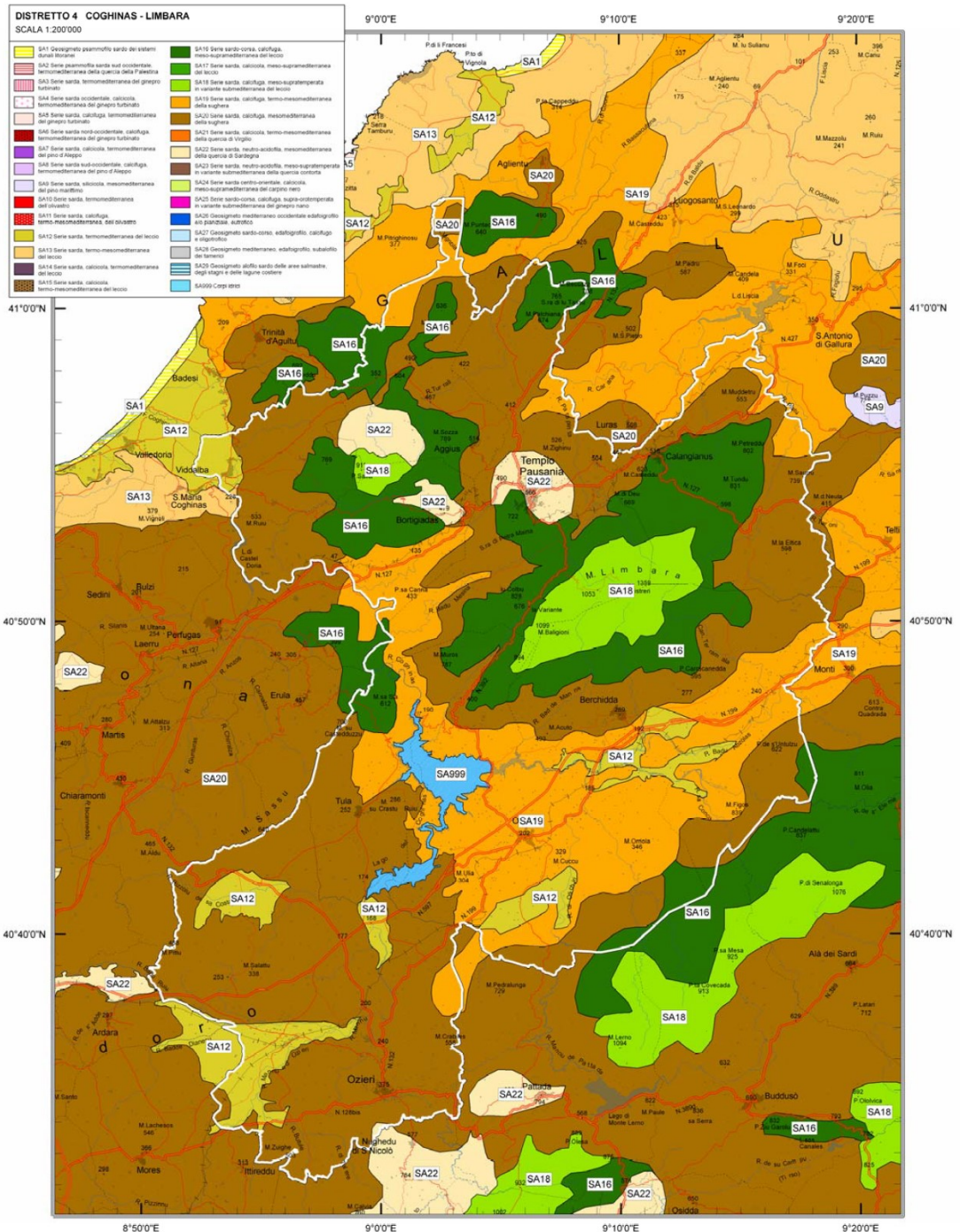



Figura 32: Carta delle serie di vegetazione (PFAR, 2007).

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 103 di 145

SERIE DI VEGETAZIONE PREVALENTI E SERIE MINORI

<i>Serie di vegetazione principali</i>
Serie 20: serie sarda, calcifuga, mesomediterranea, della sughera (<i>Viola dehnhardtii-Quercetum suberis</i>)


<i>Serie di vegetazione minori</i>
Serie 9: serie sarda, silicicola, mesomediterranea, del <i>Pinus pinaster</i> (<i>Ericion arboreae</i>)
Serie 12: serie sarda calcifuga, termomediterranea, del leccio (<i>Pyro amygdaliformis-Quercetum ilicis</i>)
Serie 16: serie sardo-corsa calcifuga, meso-supramediterranea, del leccio (<i>Gallio scabri-Quercetum ilicis</i>)
Serie 18: serie sarda, calcifuga, meso-supratemperata in variante submediterranea, del leccio (<i>Saniculo europaeae-Quercetum ilicis</i>)
Serie 19: serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea, della sughera (<i>Gallio scabri-Quercetum suberis</i>)
Serie 22: serie sarda, neutro acidofila, mesomediterranea della quercia di Sardegna (<i>Ornithogalo pyrenaici-Quercetum ichnusae</i>)
Serie 27: geosigmeto sardo-corso, edafoigrofilo, calcifugo (<i>Rubio ulmifolii-Nerion oleandri</i> , <i>Nerion oleandri-Salicion purpureae</i> , <i>Hyperico hircini-Alnenion glutinosae</i>)
Boschi con <i>Ilex aquifolium</i> e <i>Taxus baccata</i>
Geosigmeto rupicolo
Geosigmeto degli habitat umidi temporanei



Tabella 6: Serie di vegetazione prevalenti e serie minori nel distretto n.4 (PFAR, 2007).

Il distretto n. 4 Coghinas-Limbara è interessato da numerosi ambiti di tutela naturalistica, istituiti a partire dalla metà degli anni '90 del secolo scorso. Pilastri della rete ecologica regionale sono certamente i siti della Rete Natura 2000 che si estendono nella parte di monte del distretto, quella meridionale, coinvolgendo l'area dell'invaso di Coghinas e riguardando direttamente l'area di potenziale influenza del progetto.

Quali elementi di particolare pregio conservazionistico per la vegetazione locale attuale, vengono di seguito analizzati gli habitat di interesse comunitario segnalati nei tre siti della Rete Natura 2000 che si estendono nell'area d'interesse, e cioè la ZSC "Monte Limbara", la ZSC "Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri" e la ZPS "Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri", a proposito dei quali si sottolinea che la **Rete Natura 2000 non interessa l'area di sito del progetto, che si trova all'incile del lago di Coghinas, presso la diga.**

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 104 di 145

Nei siti Natura 2000 che interessano dunque il territorio circostante la porzione centro-meridionale, di monte, del lago, è segnalata la presenza dei seguenti habitat comunitari, ordinati per superficie decrescente di copertura (riferite alle due ZSC):


Codice	Habitat	Prioritario	Superficie coperta (ha)
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>		2667,46
9330	Foreste di <i>Quercus suber</i>		2378,2
6220	Percorsi sub steppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	x	887,6
6310	Dehesas con <i>Quercus</i> spp, sempreverde ²		876,21
4090	Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose 4090		831,2
8220	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica		605
5430	Frigane endemiche dell' <i>Euphorbio-Verbascion</i>		498,72
5210	Matorral arborescenti di <i>Juniperus</i> spp, ²		166,24
9540	Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici		166,24
9320	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>		99,24
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>		42,8
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)		36,3
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoeto-Nanojuncetea</i>		11,34
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>		7,51
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza <i>Paspalo-Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>		6,05
3170	Stagni temporanei mediterranei	x	5,76
9380	Foreste di <i>Ilex aquifolium</i>		2,56
3120	Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale, su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con <i>Isoetes</i> spp, ²		2,14
9580	Foreste mediterranee di <i>Taxus baccata</i>	x	1,1
Totale complessivo			9291,67

Di questi habitat nessuno interessa la superficie della cuvetta lacustre del lago o la fascia litorale sotto i 166 m s.l.m. come rilevato dalla cartografia degli habitat pubblicata con i piani di gestione.

Gli habitat più rappresentativi dei siti sono certamente le foreste a *Quercus* spp., in particolare l'habitat 9340 e il 9330.

Di seguito si analizzano le caratteristiche, le esigenze ecologiche, lo stato di conservazione e le pressioni a carico di ciascuno degli habitat elencati.

Per quanto concerne, **9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia***, si tratta di boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 105 di 145


e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine, il cui stato di conservazione è attualmente medio nell'area e gravato dalla pressione di pratiche forestali non sempre sostenibili e dal carico pascolativo. L'habitat non ha alcuna relazione di dipendenza dagli ambienti acquatici.

9330 - Foreste di *Quercus suber*. L'habitat comprende boscaglie e boschi caratterizzati dalla dominanza o comunque da una significativa presenza della sughera (*Quercus suber*), differenziati rispetto alle leccete da una minore copertura arborea che lascia ampio spazio a specie erbacee e arbustive. Le sugherete sono in contatto dinamico con formazioni a dominanza di Erica arborea, *Pyrus amygdaliformis*, *Calycotome villosa*, *Arbutus unedo*, etc. ascrivibili all'alleanza *Ericion arboreae* e con comunità di gariga a cisti della classe *Cisto-Lavanduletea*, dominate da *Cistus salvifolius*, *C. monspeliensis*, etc.. La degradazione massima, comportante una forte perdita di suolo, riduce la vegetazione a formazioni terofitiche della classe *Tuberarietea guttati*. Contatti frequenti delle sugherete si hanno con leccete dell'habitat 9340 "Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*". L'habitat non ha alcuna relazione di dipendenza dagli ambienti acquatici.

Lo stato di conservazione dell'habitat non è definito, in ogni caso il fattore di maggiore pressione su di esso è certamente rappresentato dalle azioni di taglio e sfoltimento operate in maniera incontrollata.

6220* Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero Brachypodietea*. L'habitat è dominato da vegetazione erbacea annuale ed è caratterizzato da aspetti vegetazionali che rappresentano diversi stadi dinamici, essendo presenti, oltre alle praterie con terofite (*6220), gli arbusteti termomediterranei (5330) e i querceti mediterranei (9340). Si tratta dunque di praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*). Tra le graminacee più frequenti si ricorda *Brachypodium dystachyon* e *Brachypodium retusum*. Le terofite, sui suoli più o meno denudati, posseggono una elevata capacità di insediamento grazie all'abbondante produzione di semi, alle modeste esigenze trofiche e al limitato sviluppo dell'apparato radicale, alla forte capacità di adattare lo sviluppo vegetativo in base alle disponibilità idriche e trofiche. la pressione più importante è esercitata sull'habitat dalle pratiche di pascolo.

6310 Dehesas con *Quercus* spp. Sempreverde. Si tratta di pascoli alberati a dominanza di querce sempreverdi (*Quercus suber*, *Q. ilex*, *Q. coccifera*), indifferenti al substrato, da termomediterraneo inferiore secco inferiore a supramediterraneo inferiore umido superiore. Si tratta comunque di un habitat seminaturale, mantenuto dalle attività agro-zootecniche, in particolare l'allevamento brado ovi-

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 106 di 145

caprino, bovino e suino. Anche in questo caso la pressione maggiore è determinata dalle pratiche di gestione zootecnica. L'habitat non ha una relazione di dipendenza dal lago.

4090 - Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose. L'habitat è rappresentato da formazioni xerofile nanofanerofitiche e camefitiche che si sviluppano nel piano montano; si sviluppa sui crinali ventosi dei rilievi, spesso su substrato roccioso affiorante e suoli primitivi. Queste formazioni sono generalmente di origine secondaria e la loro conservazione è legata al mantenimento delle attività di pascolo. L'habitat non ha alcuna relazione con gli ambienti acquatici.

8220-Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica. Si tratta di comunità delle fessure delle rupi silicatiche, per loro natura alquanto stabili e con scarse prospettive evolutive. Le si ritrova anche in piano nelle regioni mediterranee. L'habitat non ha alcuna relazione con gli ambienti acquatici.


5430-Frigane endemiche dell'Euphorbio-Verbascion. Comunità arbustive termofile dominate da camefite e nanofanerofite con habitus frequentemente pulvinato-spinescente tipo frigana. Sono comunità edafo-xerofile indifferenti al substrato, termomediterranee superiori ed inferiori, da secco superiore a semiarido superiore. L'habitat è tipico di substrati aridi.

5210-Matorral arborescenti di Juniperus spp. Macchie di sclerofille sempreverdi mediterranee e submediterranee organizzate attorno a ginepri arborescenti. Sono costituite da specie arbustive che danno luogo a formazioni per lo più impenetrabili. L'habitat è tipico dei substrati calcarei e si ritrova prevalentemente in aree ripide e rocciose del piano termomediterraneo. L'habitat è tipico di substrati aridi.

9540-Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici. Boschi veri e propri di *Pinus pinaster* ssp. *hamiltoni* (sin. *Pinus mesogeensis*) quasi puri sono limitati all'area di Carracana, nel complesso montuoso del Limbara. Si tratta nel caso del Limbara di boschi mesofili accompagnati da elementi della macchia mediterranea come *Olea europea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Anagyris foetida*, *Clematis cirrhosa*, *Phillyrea angustifolia*, *Asparagus albus*. L'habitat non ha alcuna relazione con gli ambienti acquatici.

9320-Foreste di Olea e Ceratonia. L'habitat è rappresentato da formazioni arborescenti termomediterranee dominate da *Olea europea* var. *sylvestris* e *Ceratonia siliqua*, alle quali si associano diverse altre specie di sclerofille sempreverdi. Gli oleastreti sono presenti su qualsiasi substrato, con prevalenza nelle aree a rocciosità elevata e maggiormente soleggiate, nelle zone più interne. L'habitat non ha alcuna relazione con gli ambienti acquatici.

92A0-Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba. Si tratta di foreste ripariali decidue, generalmente a galleria, lungo corsi d'acqua meso-eutrofici. I boschi ripariali a dominanza di *Salix*


	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 107 di 145

spp. e *Populus* spp. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, sono attribuibili alle alleanze *Populion albae* e *Salicion albae* e si sviluppano su materiali alluvionali a matrice prevalentemente ciottolosa o sabbiosa. Sono formazioni azonali e lungamente durevoli; generalmente sono cenosi stabili fino a quando non mutano le condizioni idrologiche delle stazioni sulle quali si sviluppano; in caso di allagamenti più frequenti con permanenze durature di acqua affiorante, tendono a regredire verso formazioni erbacee; in caso di allagamenti sempre meno frequenti, tendono ad evolvere verso cenosi mesofile più stabili.

I saliceti ed i pioppeti sono in collegamento catenale tra loro, occupando zone ecologicamente diverse: i saliceti si localizzano sui terrazzi più bassi raggiunti periodicamente dalle piene ordinarie del fiume, mentre i pioppeti colonizzano i terrazzi superiori e più esterni rispetto all'alveo del fiume, raggiunti sporadicamente dalle piene straordinarie. Nei siti oggetto di studio pare che il degrado della struttura dell'habitat 92D0 sia da mettere in relazione con scarichi idrici non autorizzati in prossimità di corsi d'acqua e con l'utilizzo del mezzo idrico come veicolo che comporta la mobilità delle sostanze inquinanti le quali possono degradare la struttura fitocenotica degli Habitat sensibili. L'habitat ha una stretta relazione con gli ambienti acquatici ad acque correnti. La cartografia degli habitat pone il 92A0 lungo il Riu Mannu di Berchidda, in un'area posta a monte del lago.

92D0-Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*). Si tratta di cespuglieti ripali a struttura alto-arbustiva caratterizzati da tamerici (*Tamarix gallica*, *T. africana*, *T. canariensis*, ecc.) *Nerium oleander* e *Vitex agnus-castus*, localizzati lungo i corsi d'acqua a regime torrentizio o talora permanenti ma con notevoli variazioni della portata e limitatamente ai terrazzi alluvionali inondati occasionalmente e asciutti per gran parte dell'anno. Le boscaglie ripali a tamerici e oleandro costituiscono delle formazioni edafoclimatofile legate alla dinamica fluviale di corsi d'acqua a regime torrentizio o alle aree palustri costiere interessate dal prosciugamento estivo. Si tratta di formazioni durevoli bloccate nella loro evoluzione dinamica da specifici condizionamenti edafici. Sono soggette a pressione da parte delle attività agricole che ne inducono la frammentazione.

3130-Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*. Caratterizza questo habitat la presenza di vegetazione costituita da comunità anfibe di piccola taglia, sia perenni (riferibili all'ordine *Littorelletalia uniflorae*) che annuali pioniere (riferibili all'ordine *Nanocyperetalia fuscii*), della fascia litorale di laghi e pozze con acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, su substrati poveri di nutrienti, dei Piani bioclimatici Meso-, Supra- ed Oro-Temperato (anche con la Variante Submediterranea), con distribuzione prevalentemente settentrionale; le due tipologie possono essere presenti anche singolarmente. Il lago di Coghinas, caratterizzata da ipertrofia non si presta alla colonizzazione di questo habitat, piuttosto distribuito

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 108 di 145

presso pozze di acque stagnanti, gravate dalla pressione dell'agricoltura, in particolare dell'aratura. L'habitat nell'area di studio ha una stretta relazione con le zone umide poste a monte del lago del Coghinas, nella valle del Riu Mannu di Berchidda.


6420-Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion. L'habitat è costituito da giuncheti e altre formazioni erbacee igrofile, capaci di tollerare fasi solo temporanee di aridità, di taglia elevata, riferibili all'alleanza *Molinio-Holoschoenion vulgaris* dell'ordine *Holoschoenetalia vulgaris* della classe *Molinio-Arrhenatheretea*. Tali formazioni sono prevalentemente ubicate presso le coste, in particolare in ambiti retrodunali, su suoli sabbioso-argillosi, ma sono presenti anche in ambienti umidi interni. Questo habitat si colloca agli estremi meridionali dell'area di interesse per lo studio, diversi chilometri a monte del lago del Coghinas.

3280-Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza Paspalo-Agrostidion e con filari ripari di Salix e Populus alba. Si tratta di vegetazione igro-nitrofila paucispecifica presente lungo i corsi d'acqua mediterranei a flusso permanente, su suoli permanentemente umidi e temporaneamente inondati. È un pascolo perenne denso, prostrato, quasi monospecifico dominato da graminacee rizomatose del genere *Paspalum*, al cui interno possono svilupparsi alcune piante come *Cynodon dactylon* e *Polypogon viridis*. Colonizza i depositi fluviali con granulometria fine (limosa), molto umidi e sommersi durante la maggior parte dell'anno, ricchi di materiale organico proveniente dalle acque eutrofiche. Questo habitat si colloca nell'area all'estremo di monte del Riu Manno di Berchidda e lungo gli affluenti, diversi chilometri a monte del lago Coghinas.

3170*-Stagni temporanei mediterranei. Si tratta di un habitat con presenza temporanea di acque dolci stagnanti, talvolta profonde anche pochi centimetri, dove la vegetazione è costituita in prevalenza da specie terofite e geofite di piccola taglia riscontrabile in tipologie vegetazionali ascrivibili alle alleanze: *Isoëtion*, *Preslion cervinae*, *Agrostion salmanticae*, *Nanocyperion*, *Verbenion supinae* (= *Heleochoion*) e *Lythron tribracteati*, *Cicendion e/o Cicendio-Solenopsision*.

Negli stagni temporanei mediterranei la vegetazione, che si dispone in fasce in funzione della profondità dell'acqua e del suo periodo di permanenza, viene riferita alla classe Isoeto-Nanojuncetea. Queste formazioni presentano spesso dimensioni molto limitate che ne rendono difficoltosa l'individuazione ed il rilevamento cartografico. Stagni temporanei di dimensioni rilevabili si riscontrano invece sugli espandimenti lavici delle giare o del Golfo di Orosei.

9380-Foreste di Ilex aquifolium. Formazioni alto-arbustive o arborescenti a dominanza di agrifoglio (*Ilex aquifolium*), cui talora si associano il tasso (*Taxus baccata*) ed altre specie forestali, a carattere relittuale, localizzate nel piano supramediterraneo su vari tipi di substrati, prediligendo quelli silicicoli, in condizioni bioclimatiche di tipo supramediterraneo o supratemperato caratterizzate da una notevole

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 109 di 145


oceanicità. Le criticità per l'habitat sono principalmente legate agli incendi, alla deforestazione ed al taglio delle specie legnose per legnatico, alla frammentazione, alla riforestazione con specie aliene, al pascolamento con ungulati domestici (in particolare suini) e selvatici (ad es. cinghiali), ecc.

L'habitat non ha alcuna relazione con gli ambienti acquatici.

3120-Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale, su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con Isoetes spp. L'habitat è caratterizzato da vegetazione anfibia, di taglia nana, delle acque oligotrofiche povere di minerali, prevalentemente su suoli sabbiosi, a distribuzione Mediterraneo-occidentale, dei Piani bioclimatici Submeso, Meso- e Termo-Mediterraneo, riferibile all'ordine Isoëtetalia. L'analoga vegetazione che si sviluppa nelle pozze temporanee va riferita all'Habitat 3170*. Si tratta di formazioni vegetazionali anfibie e acquatiche a fenologia invernale-primaverile e estiva. L'habitat è stato confermato nello Standard Data Form del sito ZSC Campo Ozieri, ma in realtà non è stato rilevato nella campagna di monitoraggio realizzata per la redazione del PdG e l'aggiornamento del formulario. Si è preferito mantenerlo per cautela e in attesa si ulteriori verifiche. In ogni caso, qualora fosse presente, l'habitat è correlato a condizioni oligotrofiche, non riferibili allo specchio lacustre del lago Coghinas.

9580*-Foreste mediterranee di *Taxus baccata*. Si tratta di Boschi a dominanza di *Taxus baccata*, spesso associato a *Ilex aquifolium*, localizzati su piccole superfici all'interno delle formazioni forestali di latifoglie decidue o più raramente sempreverdi. L'habitat non ha alcuna relazione con gli ambienti acquatici.

Di seguito si riporta nuovamente per completezza la carta di distribuzione ed individuazione degli habitat di interesse comunitario nell'area di interesse.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Pagina 110 di 145

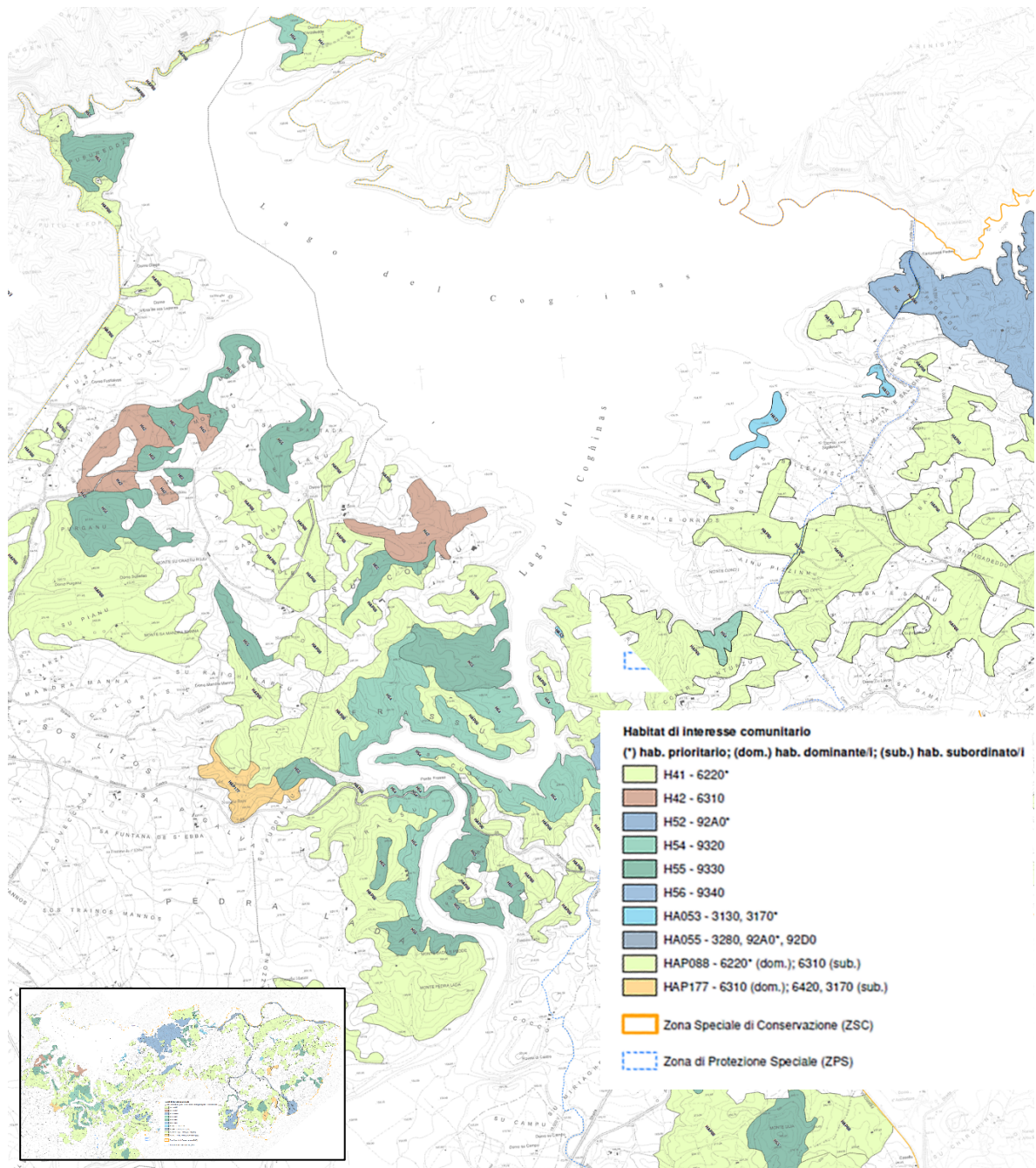



Figura 33: estensione indicativa degli habitat di interesse comunitario nell'area dell'invaso di Coghinas.

Riguardo alle specie di flora di particolare interesse conservazionistico, si rileva nell'area la presenza di due specie in allegato II della Direttiva Habitat: *Linaria flava*, Linajola sardo-corsa e *Marsilea strigosa*, Trifoglio acquatico peloso.


	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 111 di 145

Linaria flava (endemismo sardo-corso valutato come in pericolo (EN) nelle Liste Rosse della flora italiana), è una pianta esclusiva delle aree costiere sabbiose della Sardegna e della Corsica, presente essenzialmente sulle coste occidentali e settentrionali delle due isole. Pianta erbacea annuale, glabra, alta 5-20 cm appartenente alla famiglia delle *Plantaginaceae*. La specie è psammofila, eliofila e xerofila delle aree sabbiose costiere. Si rinviene prevalentemente su sabbie di natura silicea, a basso contenuto in carbonati e chimismo acido o subacido (altitudine 0-80 m). La specie non ha alcuna relazione con gli ambienti acquatici, tantomeno con quelli coinvolti nel progetto.


Marsilea strigosa Willd. (identificata come vulnerabile (VU) nella Lista Rossa della flora italiana). Si tratta di una pteridofita acquatica perenne, 4-15(25) cm di altezza, cespitosa, con rizoma lungamente strisciante, filiforme, radicante ai nodi. È una specie tipica degli stagni temporanei, dei piccoli corsi d'acqua temporanei e dei margini di invasi permanenti. Preferisce i substrati silicei e comunque non calcarei, con acque profonde non più di 50-60 cm e povere di nutrienti e di minerali. La riproduzione avviene sia per via vegetativa che sessuale. Gli sporocarpi, molto resistenti al disseccamento, si aprono a fine inverno-inizio primavera durante la fase di prosciugamento dello stagno, quando è ancora presente una sottile lama d'acqua, producendo catene di sori, ciascuno dei quali contiene una serie di macro e microsporangi. Gli sporangi, che rimangono attaccati allo sporocarpo, liberano le spore, dalle quali si formano i gametofiti. La fecondazione avviene sulla superficie dell'acqua e lo sviluppo degli sporofiti avviene molto velocemente e presenta due fasi: una fase acquatica con foglie flottanti glabre e una fase terrestre con foglie più piccole e pelose. Durante quest'ultima fase la pianta si propaga per via vegetativa. Alla fine della stagione di crescita, alla base dei piccioli fogliari, si sviluppano gli sporocarpi. La specie è tipica di raccolte d'acqua con oscillazioni di livello e possiede adattamenti che la rendono particolarmente rustica sotto questo profilo.

È anche segnalata nell'area anche *Carex panormitan*, Carice palermitana (endemismo sardo-siculo valutato come in pericolo critico (CR) nelle Liste Rosse della flora italiana), che è indicata con presenza non significativa. Si tratta di una geofita rizomatosa e stolonifera acquatica ricompresa nella famiglia delle *Cyperaceae*. Vegeta prevalentemente in ambienti di foce fluviale su substrati di natura alluvionale, sabbioso-argillosa, limoso-argillosa o arenacea. La specie non è correlata all'ambiente lacustre.

Accanto a queste specie floristiche, è segnalata la presenza di molte altre, tra cui almeno una cinquantina di endemismi e sub-endemismi: *Allium parciflorum*, *Arenaria balearica*, *Aristolochia rotunda* ssp. *insularis*, *Armeria sardoensis* ssp. *sardoensis*, *Arum pictum*, *Bellium bellidioides*, *Brimeura fastigiata*, *Carex caryophyllea* ssp. *insularis*, *Carex microcarpa*, *Carlina macrocephala* ssp. *macrocephala*, *Crocus minimus*, *Cymbalaria aequitriloba* ssp. *Aequitriloba*, *Euphorbia*

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 112 di 145


semiperfoliata, Festuca sardoa, Galium corsicum, Genista aetnensis, Genista corsica, Genista salzmännii, Helichrysum microphyllum ssp. tyrrhenicum, Helicodiceros muscivorus, Helleborus lividus ssp. corsicus, Hieracium bernardii, Hypericum hircinum ssp. hircinum, Lamium garganicum ssp. corsicum, Mentha requienii ssp. Requienii, Mentha suaveolens ssp. insularis, Odontites corsicus, Oenanthe lisae, Ornithogalum corsicum, Orobanche rigens, Paeonia corsica, Pancratium illyricum, Poa balbisii, Potentilla crassinervia, Ptilostemon casabonae, Ranunculus cordiger ssp. diffusus, Ranunculus revelierei, Ribes multiflorum ssp. sandalioticum, Romulea limbarae pro hybr., Romulea requienii, Rubus limbarae, Scorzonera callosa, Scrophularia trifoliata, Silene nodulosa, Stachys corsica, Stachys glutinosa, Thesium italicum, Thymus herba-barona, Trisetaria gracilis, Urtica atrovirens, Veronica verna ssp. brevistyla, Vinca difformis ssp. sardoa, Viola corsica ssp. limbarae, Si tratta di nella gran parte di specie per nulla correlate ad ambienti acquatici ed in ogni caso evolutesi in secoli di processi di selezione adattativa locale. La tabella riportata di seguito illustra gli habitat tipici delle specie floristiche endemiche reperibili:

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas		CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00		
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo			CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605	
	Valutazione di Incidenza			Data 27.11.2023	
				Pagina 113 di 145	

<i>Allium parviflorum</i> Viv.	C			rocciai e garighe	<i>Hienacium zizianum</i> Tausch ssp. <i>sardonium</i> Zahn	R			garighe montane
<i>Alyssum savolanae</i> Briquet	R	ESCL		pareti calcaree	<i>Hymenolobus procumbens</i> (L.) Nutt. ssp. <i>revelieri</i> (Jordan) Heywood	R			dune
<i>Anchusa maritima</i> Valsecchi	R			dune	<i>Hypericum bircinum</i> L. ssp. <i>bircinum</i>	F			luoghi umidi
<i>Anchusa crispa</i> Viv.	R			dune	<i>Lactuca longidentata</i> Moris	R			pareti calcaree
<i>Apium crassipes</i> (Koch ex Rehb.) Rehb. fil.	R			luoghi umidi	<i>Limonium contortinaceum</i> (Mab.) Erben	R			rupi costiere
<i>Arenaria balearica</i> L.	F			zone umide, rupi, stillicidi	<i>Limonium conalliforme</i> Mayer	R			rupi costiere
<i>Aristolochia rotunda</i> L. ssp. <i>insularis</i> (Nardi et Arrigoni) Gamisans	F			macchie	<i>Limonium cunicularium</i> Arrigoni et Diana	R	ESCL	L.C.	rupi costiere
<i>Armeria sarda</i> Sprengel ssp. <i>sarda</i>	R			garighe montane	<i>Limonium galluense</i> Arrigoni et Diana	R	ESCL		rupi costiere
<i>Artemisia demissa</i> Viv.	RR	ESCL		garighe costiere	<i>Limonium glomeratum</i> (Tausch) Erben	F			rupi costiere
<i>Arum pictum</i> L. fil.	C			macchie e garighe	<i>Limonium hermaeum</i> (Pignatti) Pignatti	R	ESCL	L.C.	rupi costiere
<i>Asperula deficiens</i> Viv.	RR	ESCL		rupi calcaree	<i>Limonium multifurcatum</i> Erben	R	ESCL	L.C.	rupi costiere
<i>Astragalus ternacciano</i> Valsecchi	R			garighe costiere	<i>Limonium protuberans</i> Arrigoni et Diana		ESCL	L.C.	rupi costiere
<i>Astragalus siberiensis</i> Val.	R			garighe costiere	<i>Limonium pulviniforme</i> Arrigoni et Diana	R	ESCL	L.C.	rupi costiere
<i>Barbarea rupicola</i> Moris	R			pareti rocciose montane	<i>Limonium strictissimum</i> (Salzmann) Arrigoni	RR	ESCL		rupi costiere
<i>Bellium bellatoides</i> L.	C			pratelli umidi, macchie	<i>Limonium tibulatum</i> Pignatti	R	ESCL	L.C.	rupi costiere
<i>Bonago pygmaea</i> (D.C.) Chater et Greuter	F			zone umide, fontanili	<i>Limonium tyrrhenicum</i> Arrigoni et Diana	F			rupi costiere
<i>Bnassica insularis</i> Moris	S			pareti calcaree	<i>Limonium ursanum</i> Erben	RR	ESCL	L.C.	rupi costiere
<i>Bryonia marmorata</i> Petit	C			macchie	<i>Limonium violae</i> Arrigoni et Diana	R	ESCL	L.C.	rupi costiere
<i>Buphthalmum inuloides</i> Moris	RR	ESCL	L.C.	anfratti rocciosi	<i>Linaria flava</i> (Poiret) Desf. ssp. <i>sarda</i> (Sommier) Arrigoni	R			dune
<i>Campanula forsythii</i> (Arcangeli) Podlech	R		L.C.	pareti calcaree	<i>Mentha insularis</i> Requier	F			luoghi umidi
<i>Candius fasciculiflorus</i> Viv.	R			garighe e sfaticcio	<i>Mentha requienii</i> Benth.	R			luoghi umidi
<i>Carex microcarpa</i> Bertol. ex Moris	F			fontanili, zone umide	<i>Mercurialis corsica</i> Cosson	R			luoghi umidi
<i>Centaurea filiformis</i> Viv. ssp. <i>filiformis</i>	R			pareti calcaree	<i>Morisia monantha</i> (Viv.) Ascherson ex Barbey	F			luoghi umidi
<i>Centaurea horrida</i> Bad.	RR			pareti calcaree	<i>Myosotis soleimii</i> Godr. in Gren. et Godr.	R			luoghi umidi montani
<i>Cephalaria mesleotanae</i> (Viv.) Szabó	R			pareti calcaree	<i>Nananthea perpusilla</i> (Loisel.) DC.	RR			sfaticcio rupi marittime
<i>Calchicum corsicum</i> Baker	RR	ESCL		pratelli umidi	<i>Oenanthe lissae</i> Moris	F			luoghi umidi
<i>Crocus minimus</i> DC. in Rédouté	C			pratelli aridi	<i>Ophrys morisii</i> (Martelli) Sob	F			pratelli
<i>Cymbalaria sequirrioloba</i> (Viv.) A. Chevalier	R			fontanili, stillicidi	<i>Ophrys sphegodes</i> Miller ssp. <i>pneox</i> Corrias	F			pratelli
<i>Delphinium pictum</i> Willd.	R			macchie	<i>Orcis branciforti</i> Biv.-Bern.	R			garighe calcaree
<i>Dipsacus ferax</i> Loisel.	C			bordi strada, luoghi umidi	<i>Orcis mascula</i> (L.) L. ssp. <i>ichnusae</i> Corrias	R			pratelli aridi
<i>Erodium corsicum</i> Leman in Lam. et DC.	C			rupi marittime	<i>Ornithogalum corsicum</i> Jordan	C			aree calcaree montane
<i>Euphorbia caputii</i> Guss. ex Bertol.	F			prati aridi, pascoli	<i>Orobancha rigens</i> Loisel.	R			garighe
<i>Euphorbia semiperfoliata</i> Viv.	R			luoghi umidi	<i>Panoraium silyricum</i> L.	F			garighe montane
<i>Eusax rotundata</i> Moris	R			pratelli costieri	<i>Phlox sardoum</i> (Hackel) Hackel in Franchet	RRR		L.C.	dune bianche
<i>Ferula arrigoni</i> Bocchieri	R			garighe costiere	<i>Pinus pinaster</i> Ait. ssp. <i>hamiltonii</i> (Ten.) H. Del Villar	R			boschi costieri e montani
<i>Gemista corsica</i> (Loisel.) DC. in Lam. et DC.	C			garighe costiere e montane	<i>Plagus flouclous</i> (L.) Alavi et Heywood	RR			luoghi freschi
<i>Gemista ephedroides</i> DC.	R			garighe costiere	<i>Polygonum scoparium</i> Réq. ex Loisel.	F			aree umide
<i>Gemista salzmanii</i> DC.	R			garighe montane	<i>Potentilla crassinervia</i> Viv.	R			rocciai montani
<i>Glechoma sarda</i> (Bég.) Bég.	R			boschi freschi	<i>Potentilla rupestris</i> L. ssp. <i>corsica</i> (Soleir. ex Lehmann) Rouy et Camus	R			rocciai montani
<i>Helichrysum italicum</i> (Roth.) G. Don. ssp. <i>mesophyllum</i> (Willd.) Nyman	C			garighe	<i>Psoralea morisiana</i> Pignatti et Medesici	R			rocciai montani
<i>Helichrysum saxatile</i> Moris	R			pareti calcaree	<i>Psilostemon casabonae</i> (L.) Greuter	F			garighe costiere e montane
<i>Heliodictyon muscivorum</i> (L.f.) Parlato	RR			rocciai costieri	<i>Psychotis sarda</i> Pignatti et Medesici	RR			pareti calcaree
<i>Helieborus argusifolius</i> Viv.	R			garighe montane	<i>Ranunculus revelieri</i> Boreau	RR			luoghi umidi
<i>Hemiaris latifolia</i> Lapeyr. ssp. <i>sardouei</i> Gamisans	R			garighe montane	<i>Ribes sandaloticum</i> (Arrigoni) Arrigoni	RR			garighe montane
<i>Hienacium limbatum</i> Arrigoni	R	ESCL	L.C.	macchie montane					
<i>Hienacium templei</i> Arrigoni	R	ESCL	L.C.	macchie montane					

Tabella 7: Specie endemiche della Provincia di Olbia Tempio (fonte: Trainito, 2010. Provincia di Olbia Tempio, Biodiversità. Habitat e specie, 312 pp)

Elementi di sensibilità. Nella vegetazione che caratterizza il contesto ambientale del lago di Coghinas e l'area di potenziale influenza del progetto, si trovano elementi di grande pregio, come habitat di interesse comunitario e specie di flora protetta. Si tratta di elementi che per loro caratteristiche ecologiche e biogeografiche non sono per lo più in relazione con il lago e gli ambienti acquatici o, se lo sono, possiedono caratteristiche di rusticità e tolleranza a condizioni di aridità anche prolungate, essendosi evolute in un'area geografica naturalmente esposta a situazioni fortemente variabili di disponibilità della risorsa idrica.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023 Pagina 114 di 145

COMPONENTE/ TEMATICA AMBIENTALE	ELEMENTI CARATTERIZZANTI	CANTIERE						ESERCIZIO		
		Suolo occupato	Aumento traffico veicolare	Aumento emissioni inquinanti	Aumento emissioni PM10	Aumento rumore	Inquinamento	Inquinamento acque	Oscillazioni di livello invaso	Sicurezza idraulica
VEGETAZIONE	↓ Habitat di interesse conservazionistico	↓					↓	↓	↑	↓
	↓ Specie floristiche di interesse conservazionistico	↓					↓	↓	↑	↓


5.5.2 Fauna

Dall'analisi dell'idoneità faunistica realizzata dagli estensori del Piano di Gestione della ZSC Campo Ozieri si evince che territori boscati (prevalentemente sugherete) si sovrappongono in via dominante con le matrici faunistiche nell'area di interesse, dove si riscontrano intersezioni importanti per quanto riguarda il contingente di uccelli; analogamente si denota come i seminativi semplici e le colture orticole a pieno campo mostrino una forte idoneità per le diverse classi faunistiche, in particolare superiori al 50% per quanto riguarda la specie di anfibio *Discoglossus sardus*, i rettili *Testudo hermanni* e *Euleptes europaea* e svariate specie avifaunistiche. Tra queste l'idoneità maggiore si riscontra per le specie *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Circus pygargus*, *Pernis apivorus*, *Ciconia ciconia*, *Milvus migrans*.

I principali detrattori ecologici per la matrice faunistica sono rappresentati dalle potenziali modifiche delle destinazioni d'uso dei suoli contenenti siti di riproduzione reali o potenziali per specie faunistiche delle diverse classi. Fenomeni quali la modernizzazione delle pratiche agricole o l'utilizzo di pesticidi causano un decremento nel sito di specie legate ad ambienti agricoli. Analogamente agli habitat di interesse comunitario, i fenomeni di incendio rappresentano una delle cause di allontanamento dall'area per il contingente faunistico.

La fauna a vertebrati si caratterizza per la presenza totale di più di un centinaio di specie. Tra i mammiferi si evidenziano tre specie di carnivori (*Vulpes vulpes ichnusae*, *Martes martes* e *Mustela nivalis*) e tre specie di insettivori (*Crocidura russula*, *Erinaceus europaeus* e *Suncus etruscus*). Dal punto di vista gestionale si evidenzia la presenza di diversi nuclei di cinghiale (*Sus scrofa meridionalis*) di recente colonizzazione.

Per l'area sono state segnalate tre specie di anfibi tra le quali è d'obbligo menzionare il *Discoglossus sardus*, presente in allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 115 di 145

Di notevole interesse conservazionistico sono le specie appartenenti all'entomofauna, e inserite in allegato II come: *Cerambyx cerdo*, *Lindenia tetraphylla* e il lepidottero endemico *Papilio hospiton*.

I Rettili sono rappresentati con il 7% di specie sul totale, con il tarantolino (*Euleptes europaea*), *Emys orbicularis*, *Testudo hermanni* inseriti nell'Allegato II della Direttiva 92/43/CEE.

La Classe faunistica più rappresentativa del sito risultata essere quella degli Uccelli, con l'84% di specie sul totale. Fra essi si segnala la presenza di talune entità dall'elevato pregio naturalistico e conservazionistico inserite nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE quali la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), l'occhione (*Burhinus oediconemus*), il falco di palude (*Circus aeruginosus*), il falco pescatore (*Pandion haliaetus*), pellegrino (*Falco peregrinus*), il falco della regina (*Falco eleonora*), l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), il nibbio reale e il nibbio bruno (*Milvus milvus*, *Milvus migrans*), la pernice sarda (*Alectoris barbara*, nidificante nel sito), l'airone rosso (*Ardea purpurea*), il succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), tottavilla (*Lullula arborea*), calandro (*Anthus campestris*), magnanina sarda (*Sylvia sarda*), magnanina (*Sylvia undata*, nidificante nel sito) e averla piccola (*Lanius collurio*).


Nel sito è inoltre presente la trota sarda (*Salmo trutta macrostigma* o *Salmo cettii*).

Ai fini del presente studio si esegue un approfondimento sulle specie faunistiche più rilevanti per l'area, così definite:

- Specie in allegato II della Direttiva Habitat o di cui all'Articolo IV della Direttiva Uccelli, la cui presenza è registrata come significativa negli SDF dei siti di interesse comunitario presenti nell'area e dunque che rappresentano loro obiettivi di conservazione;
- specie caratterizzanti la zona umida IBA 176 Campo d'Ozieri;
- specie caratterizzanti la zona umida RAMSAR Lago del Coghinas.

Ne deriva il seguente elenco:


Gruppo faunistico	Scientific Name	Common name	RN2000	IBA	RAMSAR
Pesci	<i>Salmo cettii</i>	Trota mediterranea	X		
Anfibi	<i>Discoglossus sardus</i>	Discoglossino sardo	X	X	
Rettili	<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine d'acqua dolce	X		
	<i>Euleptes europaea</i>	Tarantolino	X		
	<i>Testudo marginata</i>	Tartaruga sarda	X		
	<i>Natrix helvetica cetti</i>				X
	<i>Natrix maura</i>				X
Uccelli	<i>Anas platyrhynchos</i>		X		
	<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale	X		

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 116 di 145

Gruppo faunistico	Scientific Name	Common name	RN2000	IBA	RAMSAR
	<i>Burhinus oediconemus</i>	Occhione	X	nidificante	
	<i>Grus grus</i>		X		
	<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	X	nidificante	
	<i>Nycticorax nycticorax</i>		X		
	<i>Pandion haliaetus</i>		X		
	<i>Tetrax tetrax*</i>	Gallina prataiola	X	nidificante e svernante	
	<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore		nidificante	
Invertebrati	<i>Lindenia tetraphylla</i>		X		
	<i>Papilio hospiton</i>	Macaone sardo-corso	x		

PESCI. *Salmo cettii*, trota mediterranea. La specie è endemica italiana, attualmente limitata a pochissime popolazioni "relette" in Italia centro-meridionale e in Sardegna. Tipica dei corsi d'acqua peninsulari ed insulari di tipo mediterraneo, caratterizzati da abbondante vegetazione acquatica, accentuate magre estive, acqua limpida, moderata corrente e temperature estive prossime ai 20°C; durante la stagione estiva sopravvive all'interno di pozze di dimensioni spesso ridotte. La maturità sessuale viene raggiunta ad una lunghezza di 17-19 cm nei maschi e 28-30 cm nelle femmine. Il periodo riproduttivo è invernale e le aree di frega sono situate in acque basse e correnti, con fondo ghiaioso, senza vegetazione acquatica. L'incubazione delle uova dura 20-22 giorni ad una temperatura costante di 10°C. L'alimentazione si basa principalmente su larve e adulti di insetti, molluschi, aracnidi e vegetali. Lo stato di conservazione della specie nel sito è attualmente considerato "medio". Non si hanno evidenze certe della presenza della specie pura nel lago di Coghinas e nel suo emissario, ma i dati della Carta ittica di Olbia Tempio, riportati qui di seguito dimostrano che un salmonide definibile quantomeno come la forma ibrida di *Salmo cettii* con *S. trutta* (trota fario, esotica), frequenta il lago e il fiume emissario. Si coglie anche l'opportunità per descrivere il popolamento ittico rilevato nei due ambienti e le criticità che lo riguardano.

Per il fiume Coghinas emissario si dispone di dati relativi alla fauna ittica monitorata in località Sa Contra (proprio in corrispondenza della stazione di monitoraggio qualitativo delle acque ARPAS), in occasione della realizzazione della Carta Ittica della Provincia di Olbia-Tempio, nel 2007 (Puzzi *et al.*, 2007). La comunità ittica del Fiume Coghinas nel tratto campionato è risultata numericamente contenuta, nonostante l'elevata naturalità dell'habitat fluviale, probabilmente limitata dallo scarso livello di ossigenazione. Nel tratto è risultato presente il latterino e qualche raro esemplare di trota, di persico trota (esotico), di anguilla e di cobite comune (non nativo, ma transfaunato in Sardegna).

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 117 di 145

Specie	Individui (n°)	Biomassa (g)	Stima abbondanza	Struttura popolazione
Latterino <i>Atherina boyeri</i>	14	nd	2 - presente	dominanza di giovani
Trota fario <i>Salmo (trutta) trutta</i>	3	nd	1 - raro	-
Persico trota <i>Micropterus salmoides</i>	2	nd	1 - raro	-
Anguilla <i>Anguilla anguilla</i>	1	nd	1 - raro	-
Cobite comune <i>Cobitis taenia</i>	1	nd	1 - raro	-
Totale	21	-		


Tabella 8: composizione del popolamento ittico nel f. Coghinas emissario a Sa Contra (Carta Ittica di Olbia-Tempio, 2007).

In questo caso era stata rilevata la presenza di *Salmo trutta*, trota fario, esotica e in grado di ibridarsi con la specie nativa, originando ibridi fecondi, costituendo dunque un grave fattore di pressione per la trota mediterranea.

Anche il lago di Coghinas è stato monitorato nella medesima occasione. Il quadro che ne è emerso è di una comunità ittica estremamente artefatta, frutto di immissione di origine antropica. Le specie più abbondanti erano, infatti: pesce gatto, persico reale, persico trota e carpa, tutte esotiche per la Sardegna come anche pseudorasbora, anch'essa esotica e cobite comune, transfaunato. L'unica specie nativa rinvenuta è il latterino. Per quanto riguarda la trota, denominata "lacustre", l'unico esemplare campionato a giugno presentava una livrea "lacustrizzata", con caratteristiche fenotipiche dubbie, quantomeno ascrivibili all'ibrido con trota fario. Ad ogni modo la presenza di questo Salmonide nel lago fa ritenere possibile che anche la trota mediterranea *Salmo cettii* possa frequentarne le acque. Questo è particolarmente possibile con riferimento agli esemplari adulti, nei mesi tardo primaverili - estivi, quando specialmente essi possono sentire la necessità di discendere dai tratti dei corsi d'acqua più elevati, in sofferenza d'acqua e dunque con portate e habitat disponibile in riduzione; mentre nella tarda estate essi si rendono protagonisti della migrazione in senso opposto, a risalire, alla ricerca di siti adatti alla riproduzione, che avviene tra novembre e febbraio. Come detto infatti la specie si riproduce in acqua corrente, su substrati ghiaiosi-ciottolosi.

Si precisa che il Piano di Gestione della ZSC Campo di Ozieri non individua alcuna misura mirata alla conservazione della specie, considerandola, come detto, in stato medio e non gravata da pressioni particolari. Troviamo invece che la pressione dell'ibridazione con *Salmo trutta* sia in assoluto il vero dramma per la conservazione di questa specie endemica dal forte carattere di rusticità, resistente a periodi molto prolungati di siccità, proprio a seguito di una lunga evoluzione e selezione adattativa che la mano dell'uomo rischia di vanificare.

Di seguito i risultati dei monitoraggi della fauna ittica eseguiti in occasione della Carta Ittica di Olbia-Tempio.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Pagina 118 di 145

Specie	Giu-06		Ott-06		Mag-10	
	N. Ind.	Biomassa (g)	N. Ind.	Biomassa (g)	N. Ind.	Biomassa (g)
Carpa <i>Cyprinus carpio</i>	42	39944	11	13323	96	82052
Cobite comune <i>Cobitis taenia</i>	2	0	0	0	0	0
Latterino <i>Atherina boyeri</i>	8	0	0	0	2	8
Persico reale <i>Perca fluviatilis</i>	87	2467	9	1730	53	9296
Persico sole <i>Lepomis gibbosus</i>	0	0	0	0	45	1989
Persico trota <i>Micropterus salmoides</i>	18	1815	5	1080	3	1751
Pesce gatto <i>Ictalurus melas</i>	68	8991	133	18660	9	1809
Pseudorasbora <i>Pseudorasbora parva</i>	9	0	0	0	0	0
Trota lacustre <i>Salmo trutta trutta</i>	1	307	0	0	0	0
Totale	215	53524	158	34793	208	96905


Tabella 9: Monitoraggio della fauna ittica del Lago del Coghinas realizzato nell'ambito della stesura della Carta Ittica di Olbia-Tempio (Puzzi *et al.*, 2007).

Si riprende di seguito la trattazione riguardante le specie faunistiche più significative per l'area di interesse del presente studio.

ANFIBI. *Discoglossus sardus*, Discoglossos sardo (presenza significativa nei siti RN2000 e criterio di individuazione dell'area RAMSAR Lago di Coghinas). Si tratta di un sub-endemismo sardo.

È frequentatore di una grande varietà di ambienti, lo si trova sia in pianura, in prossimità del mare, sia nelle zone più interne collinari e montuose. La specie ha abitudini spiccatamente acquatiche e i siti di svernamento sono sempre in prossimità degli ambienti acquatici.

La stagione riproduttiva va da febbraio a maggio, ma in condizioni climatiche favorevoli si possono osservare picchi di attività riproduttiva anche in altri mesi dell'anno. Ciascuna ovatura può contenere sino a 1000 piccolissime uova. Le larve sono onnivore. L'adulto è caratterizzato da una notevole voracità. La dieta è costituita principalmente da invertebrati, in particolare da insetti. La cattura delle prede negli adulti può avvenire anche sott'acqua. Lo stato di conservazione della specie nel sito è attualmente buono. Una delle pressioni più grandi per la specie è rappresentata dalla diffusione del fungo *Batrachochytrium dendrobatidis* che espone questo anfibio alla contrazione dei propri popolamenti. Tale fungo è la causa principale della cosiddetta chitridiomicosi negli anfibi, malattia infettiva che espone gli anfibi di tutti i continenti a diminuzioni drastiche delle popolazioni fino ad accentuare il rischio di estinzione per le specie maggiormente sensibili. *Discoglossus sardus* è anche predato dalla specie *Procambarus clarkii* (gambero rosso della Louisiana, esotico) la quale colonizza le acque ferme interne al sito. Tale specie provoca la predazione di uova e stadi giovanili di ittiofauna e batracofauna. Il discoglossos sardo non è legato all'ambiente lacustre, ricco di pesci, ma piuttosto, come verificato dall'analisi dell'idoneità faunistica, all'ambiente agricolo, ricco di raccolte d'acqua, la cui conservazione e gestione sostenibile è dunque fondamentale per la specie.


	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 119 di 145

RETTILI. *Emys orbicularis*, Testuggine d'acqua dolce. Il suo habitat è rappresentato da acque ferme o a lento corso, preferibilmente con una ricca vegetazione. Benché trascorra gran parte del tempo nell'habitat acquatico se non è raro osservarla in ambiente terrestre quando si sposta o, più frequentemente, sulle rive o su tronchi d'albero in attività di termoregolazione quando è ferma. Può svernare sia sul fondo degli stagni, sia a terra. Le uova vengono deposte sempre a terra. Gli accoppiamenti, che avvengono per lo più in acqua, possono essere osservati da marzo ad ottobre (periodo di attività della testuggine), ma sono più frequenti nei primi mesi primaverili. Il maschio, una volta avvicinata la femmina, le nuota a fianco, questa può affondarsi leggermente consentendo quindi al maschio di montarle sul dorso. La specie onnivora, prevalentemente carnivora. Si ciba sia di invertebrati (prevalentemente insetti acquatici, molluschi e oligocheti), che di vertebrati (pesci, girini, anfibi adulti, giovani serpenti e anche piccoli mammiferi). L'attuale stato della specie nell'area è sconosciuto. Il periodo di svernamento va da ottobre a marzo; sverna sia sul fondo degli stagni sia a terra. Nessuna delle fasi chiave del suo ciclo vitale si svolge in acqua.

***Euleptes europaea*, Tarantolino.** È una specie almeno tendenzialmente arboricola che predilige microhabitat riparati dove trascorre buona parte della giornata al di sotto di pietre e massi, nelle fenditure delle rocce o sotto tronchi, rifugi che abbandona solo di notte per dedicarsi all'attività di caccia. Il tarantolino ha dieta prevalentemente insettivora quali piccoli coleotteri crepuscolari e notturni, formiche, lepidotteri, ditteri, ma anche ragni, isopodi, etc. Il picco di attività riproduttiva è in primavera. Le femmine tra la fine di giugno e gli inizi di luglio depongono, in zone riparate (sotto la corteccia di alberi, in fessure della roccia), da due a tre uova, di un centimetro di diametro con guscio calcareo adesivo. Talvolta più femmine utilizzano lo stesso sito di deposizione e possono formarsi aggregati di 15-20 uova. La specie non è legata ad ambienti acquatici. Minacciano la specie potenziali incendi e distruzione dell'habitat forestale.

***Testudo marginata*, Tartaruga sarda.** Specie terrestre. Nelle regioni costiere predilige gli ambienti dunali di gariga (dune fossili) e le pinete retrodunali, dove la copertura vegetazionale, non troppo folta, consente un buon irraggiamento al suolo. La macchia mediterranea e le leccete sono ambienti troppo chiusi per essere abitati stabilmente dalle testuggini, ma possono tuttavia essere utilizzati come aree di svernamento e estivazione. Lontano dalla costa la testuggine di Hermann colonizza prevalentemente la boscaglia caducifoglia mista e i boschi caducifogli con dominanza di querce.

Sverna da metà novembre a metà febbraio in buche profonde circa 30 -50 cm. o sotto la lettiera alla base di cespugli e arbusti a 5 -10- cm di profondità. Il letargo dura 4-5 mesi. La dieta è prevalentemente erbivora e si nutre delle foglie di quasi tutte le specie della macchia mediterranea, di erbacee, di funghi, gasteropodi e anche di escrementi di altre specie. In natura vive dai 15-30 anni. È

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 120 di 145

predata dalla volpe, dal cinghiale, dal gatto selvatico e dai rapaci diurni. Nessuna delle fasi chiave del suo ciclo vitale si svolge in acqua.


Natrix helvetica cetti, Natrice di cetti. (Zona umida RAMSAR). Specie rara. Si riproduce in acqua, nei mesi primaverili, estivi, ma poi se ne allontana e vive in ambiente terrestre frequentando boschi, prati, pascoli, zone rocciose e aree antropizzate. La riproduzione avviene in acqua nei mesi primaverili, estivi.

Natrix maura, natrice viperina (Zona umida RAMSAR). Le abitudini diurne la rendono facilmente osservabile nelle zone vicino all'acqua o immersa nell'acqua stessa. Predilige le acque ricche di vegetazione dei fiumi e dei torrenti, anche ad elevate altitudini, ma non disdegna le acque salmastre e stagnanti. La riproduzione, terrestre, si protrae da marzo a luglio. I piccoli nascono entro settembre. Trascorre l'inverno in rifugi terrestri. Nessuna delle fasi chiave del suo ciclo vitale si svolge in acqua.

UCCELLI. *Anas platyrhynchos, Germano reale.* specie in allegato IIa e IIIb della Direttiva Uccelli. Rientra nell'elenco delle specie di cui all'Articolo IV della Direttiva Uccelli, per la sua presenza consistente nel sito che lo rende di importanza critica per la presenza della specie a livello regionale. In ogni caso si tratta di una specie molto adattabile, acquatica, che trova aree particolarmente idonee nella porzione meridionale dell'area di interesse, dove abbondano le zone umide ricche di vegetazione palustre. La stagione riproduttiva ha inizio a marzo con la preparazione da parte della femmina del nido in prossimità dell'acqua e ben nascosto.

Aquila chrysaetos, Aquila reale. Specie stanziale è presente in tutti i principali massicci montuosi dell'Isola; nel periodo invernale può compiere erratismi allontanandosi dal suo territorio. Frequenta ambienti rocciosi piuttosto impervi con gole rocciose e ampie zone aperte (spesso pascoli d'alta quota), queste ultime sfruttate come territori di caccia. Ha una dieta costituita prevalentemente da mammiferi di piccola e media taglia, quali volpi, conigli, lepri. Vengono catturati anche rettili e uccelli, in particolar modo galliformi, quali pernici, e corvidi. Spesso, soprattutto in inverno, si nutre anche di carogne. Il periodo degli accoppiamenti è tra dicembre-febbraio, durante il quale la coppia sceglie il luogo più idoneo per nidificare. Nidifica su speroni o nicchie rocciose per lo più a strapiombo, meglio se protette da un "tetto" di roccia. La specie non è legata agli ambienti acquatici.

Burhinus oedicnemus, Occhione (Specie presente in maniera significativa nei siti della RN2000 e criterio di individuazione dell'IBA 176). Specie politipica a corologia paleartico orientale, qui è nidificante. La specie è tipica di ambienti aperti e asciutti, caratterizzati da terreni aridi o sterili, stepposi o desertici. Nidifica da 0 a 900 metri sul livello del mare, in tipologie ambientali diverse caratterizzate da copertura vegetale frammentaria o assente. La riproduzione ha inizio tra aprile e i primi di maggio. La specie non è legata ad ambienti acquatici.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 121 di 145


Grus grus, Gru. Presente nelle parti settentrionali dell'Europa e dell'Asia occidentale. È un uccello capace migrare dal Nord Europa e dal Nord Asia fino al Marocco, all'Etiopia all'Europa Meridionale e all'Asia meridionale. Frequenta zone aperte, torbiere alberate e paludi. Durante lo svernamento si osserva in lagune, campi, steppe e lungo grandi fiumi. Trascorre gran parte del suo tempo sul terreno. Nidifica su isolotti o lingue di terra in aree allagate. Da fine marzo a giugno depone 2 uova alle cui cure provvedono entrambi i genitori. La dieta è ampia e comprende animali di vario genere ma soprattutto vegetali. Specie legata ad ambienti di torbiera. Nessuna delle fasi chiave del suo ciclo vitale si svolge in acqua.

Melanocorypha calandra, Calandra (Specie presente in maniera significativa nei siti della RN2000 e criterio di individuazione dell'IBA 176). Specie a corologia mediterraneo-turanica, è possibile osservarla in quasi tutta Europa, Asia, ed Africa del Nord, in Italia nidifica nel meridione, con prevalenza della Penisola salentina, Sicilia, e Sardegna. In Italia è specie sedentaria e parzialmente migratrice. Qui è nidificante. I suoi habitat preferenziali sono gli spazi aperti, come pascoli, campi coltivati, e praterie. Frequenta pianure ed altopiani in habitat a clima subtropicale, mediterraneo, steppico e temperato evitando territori rocciosi, zone saline e suoli sterili e degradati o semidesertici, ma tollera aree a scarsa piovosità e con temperature estive superiori ai 32°C.

La stagione riproduttiva comincia all'inizio di aprile e si hanno in genere due covate l'anno. Vengono deposte 4-5 uova, che vengono incubate generalmente solo dalla femmina. Il nido viene costruito da entrambi i sessi sul terreno, tra zolle erbose, scavando una conca non molto profonda, riempita con materiale vegetale e rifinito con un'imbottitura di materiale più fine e soffice. Specie non legata ad ambienti acquatici.

Nycticorax nycticorax, Nitticora. È una specie a corologia sub-cosmopolita. Frequenta pantani lungo fiumi e torrenti, laghi e paludi in zone dal clima temperato prediligendo acque salmastre o salate, ricche di vegetazione emergente. Di indole socievole, nel periodo riproduttivo dà luogo a grandi colonie, spesso completamente circondate dall'acqua o collocate sui rami più alti degli alberi, talvolta nidificando anche in comunione con altre specie. La specie giunge in Italia tra metà marzo e i primi di maggio Il periodo riproduttivo si estende perciò dalla fine di marzo alla metà di luglio. Il nido solitamente è una piattaforma di canne o rami poco profonda, rivestita talvolta con materiale vegetale più fine. Nessuna delle fasi chiave del suo ciclo vitale si svolge in acqua.

Pandion haliaetus, Falco pescatore. E' presente nell'Europa nord-orientale, dai Paesi scandinavi alla Russia, e in alcune regioni del Mediterraneo. Frequenta ogni tipo di zona umida: coste marine, insenature, delta di fiumi, lagune costiere, saline, stagni litorali e interni, corsi d'acqua preferenzialmente a bassa corrente, laghi di varie estensioni. I contingenti migratori del Nord Europa

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 122 di 145


frequentano ogni sorta di zona umida, a differenza dei residenti che tendono a non allontanarsi dalle aree di nidificazione. Nel Mediterraneo il nido viene costruito su rocce contrariamente all'abitudine di costruire enormi nidi su alberi delle coppie settentrionali. Entrambi i partner riportano il materiale, attività che prosegue per tutta la stagione riproduttiva. Nessuna delle fasi chiave del suo ciclo vitale si svolge in acqua.

***Tetrax tetrax**, Gallina prataiola** (Specie presente in maniera significativa nei siti della RN2000 e criterio di individuazione dell'IBA 176). La specie qui è nidificante e svernante. Specie a corologia euroturanica, In Italia viene considerata specie sedentaria, localmente dispersiva ed erratica. Frequenta ambienti a clima continentale, raggiungendo marginalmente le pianure affacciate sull'Oceano. Predilige habitat aperti, con terreno ondulato ed ampi spazi circostanti, ma non ama le zone umide o i terreni spogli. Frequenta le pianure erbose pianeggianti o collinari dal livello del mare ai 500 metri di altitudine. Generalmente è attiva durante le ore crepuscolari. In Sardegna la nidificazione avviene tra marzo-luglio. Specie non legata ad ambienti acquatici.

***Circus pygargus*, Albanella minore** (Specie presente in maniera significativa nei siti della RN2000 e criterio di individuazione dell'IBA 176). Specie migratrice a lungo raggio, qui è descritta come nidificante. In periodo riproduttivo predilige pianure, ampie valli, margini di zone umide, incolti e coltivi. In Italia nidifica dal livello del mare a 500 m circa. Al di fuori del periodo riproduttivo frequenta vari habitat anche a quote elevate, comunque caratterizzati da prevalente copertura erbacea. L'insediamento nei territori, al ritorno dalla migrazione, avviene all'inizio di aprile e le deposizioni dalla fine del mese. Il nido è costruito sul terreno. Specie non legata ad ambienti acquatici

INVERTEBRATI. *Lindenia tetraphylla*. Specie circumediterranea. È una delle poche specie di libellula europee strettamente legate ai bacini lacustri. In particolare in Italia appare legata ai bacini litoranei. Gli adulti occupano le sponde con poca o senza vegetazione, con fasce di canneto, ma senza vegetazione galleggiante. Le femmine stazionano nelle zone cespugliose nei pressi della riva, mentre i maschi difendono territori di 30-50 m. Quando le femmine compaiono nei territori dei maschi, avviene l'accoppiamento e poi la deposizione delle uova da parte della femmina, con modalità che non sono note. L'ecologia delle ninfe è ancora ampiamente sconosciuta; esse sembrano comunque preferire il sottile strato di detrito sul fondo, in acque poco profonde e relativamente calde. Il periodo di maturazione degli adulti è molto lungo e si svolge a distanze considerevoli dai siti riproduttivi, mentre il periodo di volo va da giugno a ottobre. La larva è acquatica. La specie è minacciata dalla distruzione degli habitat ripariali e dalla diffusione di *Procambarus clarkii*.

***Papilio hospiton*, Macaone sardo-corso**. Specie endemica per Corsica e Sardegna. Si rinviene in ambienti montani a macchia e gariga, fra i 400 e i 1500 m di quota. Nell'Isola il ciclo biologico di questa


	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 123 di 145

specie è legato a quello dell'unica pianta utilizzata per deporre le uova e per l'accrescimento delle larve, la *Ferula communis*. Ogni popolazione è strettamente legata ad una specie nutrice, e pertanto le diverse ombrellifere non sono intercambiabili. La popolazione locale è legata esclusivamente alla *Ferula comunis*. Gli adulti sono dei forti volatori, i maschi eseguono spesso l'"hill-topping". Tipicamente si ha una sola generazione all'anno. I siti riproduttivi sono estremamente localizzati.

Le uova vengono deposte sulle foglie a giugno-luglio: il loro numero varia in funzione della densità della pianta ospite e la schiusa ha luogo 8-10 giorni dopo la deposizione. La fase larvale si protrae da luglio a settembre, dopo di che inizia la fase di pupa nella quale si osserva una pausa invernale che termina a maggio; a maggio-luglio, con la fase imago, si ha il volo. Specie non legata ad ambienti acquatici.

Elementi di sensibilità. Per quanto riguarda la fauna, l'area di interesse per lo studio presenta diverse emergenze che comprendono specie dei diversi gruppi faunistici di interesse conservazionistico, obiettivo di conservazione per diversi istituti di tutela, esse rappresentano un elemento di vulnerabilità che deve essere considerato caso per caso, in relazione alle esigenze ecologiche delle specie e alla disponibilità di habitat di specie presente nell'area, nonché alle caratteristiche del progetto e ai suoi fattori perturbativi. Il quadro ricostruito ad ogni modo rende conto del fatto che tra tutte le emergenze faunistiche presenti, non sono molte quelle per le quali ci si può attendere un potenziale impatto, in quanto connesse a vario titolo agli ambienti coinvolti e al sito di intervento.

COMPONENTE/ TEMATICA AMBIENTALE	ELEMENTI CARATTERIZZANTI	CANTIERE							ESERCIZIO		
		Suolo occupato	Aumento traffico veicolare	Aumento emissioni inquinanti	Aumento emissioni PM10	Aumento rumore	Inquinamento	Inquinamento acque	Oscillazioni di livello invaso	Sicurezza idraulica	Suolo occupato
FAUNA	↓ Specie di interesse conservazionistico	↓	↓			↓	↓	↓	↓	↑	↓

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 124 di 145

6. ANALISI E STIMA DELLE INTERFERENZE

6.1 interferenze sul clima

Come argomentato nel capitolo relativo all'illustrazione dello stato attuale della componente, il clima anche in questa parte della Sardegna, come in tutta Italia, sta rivelando negli ultimi anni una tendenza a lasciare spazio ad eventi atmosferici eccezionali improvvisi, in particolare alluvioni.

Il progetto per sua natura si configura come strumento di mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici, proprio in ragione della finalità per cui è stato progettato e sarà (possibilmente) realizzato.

Come già visto i suoi effetti riguardano in questo caso la sola fase di esercizio e sono pertinenti con la pressione positiva esercitata dalla sicurezza idraulica garantita dal ripristino dello scarico di fondo.


6.1.1 Fase di esercizio

Riguardo alla fase di esercizio e agli effetti della pressione esercitata sulla componente ambientale dai suoi fattori perturbativi, giudicati suscettibili di poter produrre impatti significativi, si considera quanto segue:

Sicurezza idraulica. la diga di Muzzone necessita di quest'opera di ripristino dello scarico di fondo per recuperare pienamente la propria capacità di protezione del bacino sotteso e soddisfare i requisiti di sicurezza. Inoltre, gli scenari climatici per le condizioni meteorologiche estreme rendono ancora più urgente l'intervento, facendolo considerare di per se stesso una misura di adattamento/mitigazione nei confronti dei CC. L'intervento di fatto rinforza la diga aumentandone la stabilità e resistenza contro la rottura. La messa in funzione del nuovo scarico di fondo non solo ripristina la piena funzionalità dell'opera di regolazione idraulica, ma, grazie alle verifiche realizzate sul franco netto con la progettazione esecutiva, mette al sicuro l'intera valle del Coghinas dalla possibilità che si realizzino casi di *overtopping* su tempi di ritorno di 500 anni. Si definisce dunque in questo caso un **impatto positivo significativo**.

6.2 Interferenze sulla geologia, idrogeologia e sismica

In merito a questi aspetti, per i quali non sono state rilevate ulteriori criticità che non siano già state considerate a livello di progettazione, per la gestione del rischio e l'applicazione della normativa vigente in tema di sismicità, alluvioni e altri eventi eccezionali che possano interferire con la realizzazione dell'intervento, preme invece sottolineare nuovamente il carattere fortemente positivo

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 125 di 145

dell'impatto dell'intervento sulla gestione del rischio idrogeologico e idraulico. Tale argomentazione riguarda dunque la fase di esercizio del progetto.

6.2.1 Fase di esercizio


Riguardo alla fase di esercizio e agli effetti della pressione esercitata sulla componente ambientale dai suoi fattori perturbativi, giudicati suscettibili di poter produrre impatti significativi, si considera quanto segue:

Sicurezza idraulica. Di nuovo, come per la componente clima, si ripropone il tema dei cambiamenti climatici e l'interpretazione del progetto come di uno strumento efficace di adattamento/mitigazione degli effetti dei cambiamenti climatici. La diga di Muzzone necessita di quest'opera di ripristino dello scarico di fondo per recuperare pienamente la propria capacità di protezione del bacino sotteso e soddisfare i requisiti di sicurezza. Si ribadisce la centralità di questo intervento per poter ripristinare la piena funzionalità dell'opera di regolazione idraulica e mettere al sicuro l'intera valle del Coghinas dalla manifestazione di piene rovinose. Per quanto detto **l'impatto** del progetto può essere considerato **positivo significativo**.

6.3 Interferenze sulla qualità e la quantità delle acque superficiali

In merito a questo argomento sono state rilevate nell'ambito dell'area di potenziale influenza, definita per la componente come l'insieme dei corpi acquatici lago del Coghinas e suo emissario f. Coghinas, fino alla sezione di Casteldoria, dove crea l'invaso omonimo, alcune criticità che riguardano la qualità ecologica dei corpi idrici e la loro esposizione alla fase di cantiere del progetto. In particolare, la qualità delle acque del lago del Coghinas ne rappresentano un elemento di vulnerabilità, mentre la qualità delle acque del f. Coghinas emissario ne rappresentano un elemento di resilienza. Questi argomenti sono ripresi qui di seguito, analizzando i due fattori perturbativi originati dalla fase di cantiere del progetto più critici sotto questo profilo:

- lo sversamento di acque reflue derivate dalle lavorazioni di cantiere e dunque il potenziale inquinamento delle acque dell'emissario;
- le manovre di abbassamento del livello del lago, necessarie per poter permettere al personale di lavorare in sicurezza in momenti chiave delle perforazioni del corpo della diga.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 126 di 145

6.3.1 Fase di cantiere

Relativamente ai singoli fattori perturbativi del progetto che in questa fase sono stati considerati suscettibili di poter produrre impatti significativi sulla componente ambientale, si considera quanto segue:


Inquinamento delle acque. Come descritto a più riprese nel documento, si conferma nuovamente che per tutta la fase di durata del cantiere sarà allestito e messo in funzione un sistema modulare di trattamento delle acque reflue risultanti dalle lavorazioni idromeccaniche (es. idrodemolizioni), al fine di assicurare la loro restituzione all'ambiente in condizioni di qualità adeguate, secondo la normativa vigente. La struttura modulare dell'impianto e le continue verifiche che potranno essere svolte durante il suo utilizzo potranno permettere di apportare in qualsiasi momento eventuali aggiustamenti e interventi correttivi, atti a determinare il più efficace ed efficiente funzionamento dell'impianto. Ciò consentirà di recapitare le acque utilizzate al f. Coghinas senza alcun impatto per la qualità delle acque del fiume. Tutto ciò considerato, si definisce un **impatto del tutto trascurabile**.

Oscillazioni di livello dell'invaso. Al fine di valutare gli effetti dell'abbassamento del livello del lago del Coghinas sulla qualità delle acque e dunque sullo stato ecologico suo e dell'emissario, vengono ripresi brevemente alcuni elementi determinanti nel definire e dimensionare il fenomeno:

- Il progetto prevede l'abbassamento del livello del lago alla quota 148.30 m s.l.m. in due sole occasioni durante i 13 mesi di lavoro per la realizzazione dell'intervento. Essi sono:
 - Per le demolizioni di fase 1, per un periodo di 28 gg continuativi nel periodo individuato tra la seconda metà di ottobre e novembre 2024;
 - Per le lavorazioni delle fasi 2 e 3, per un periodo continuativo di 48 gg, tra la seconda parte di ottobre e novembre 2025.
- 148.30 m s.l.m., corrispondente alla riserva strategica di cui è richiesto il mantenimento permanente nel serbatoio. Tale quota si trova al di sopra della minima regolazione del lago, determinata in 143 m slm.
- Per il resto della durata della fase di cantiere il battente idrico sarà mantenuto alla quota di regolazione definita dall'attuale Piano di Laminazione, ovvero alla 162.00 m s.l.m.
- La manovra di abbassamento sarà eseguita tramite turbinatura e dunque tramite l'opera di presa, che si ricorda essere posta a 131,5 m s.l.m.

Ciò premesso, si propongono le seguenti considerazioni:

- Con riferimento alla **curva dei volumi** dell'invaso, ripresa dalla relazione idraulica del progetto, si evince che a quota 148,3 m slm il lago mantiene una capacità d'invaso di circa 52,3 Mmc e

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023 Pagina 127 di 145

una superficie dello specchio acquatico di circa 7.390 kmq, con una profondità massima di 26 m ed una profondità media stimata di 8-10 m. qui sotto si riportano a questo proposito la curva dei volumi e delle superfici e poi la curva dei volumi in cui sono evidenziati le quote ed i volumi significativi per le considerazioni fatte.

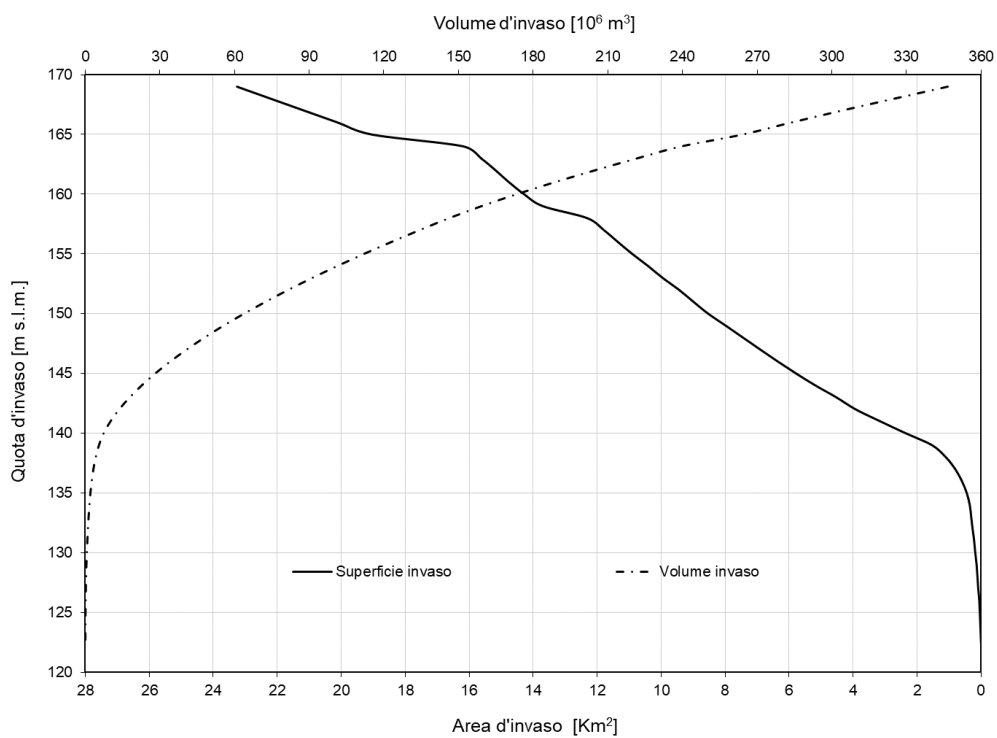



Figura 34: Curva d'invaso del lago del Coghinas.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 128 di 145

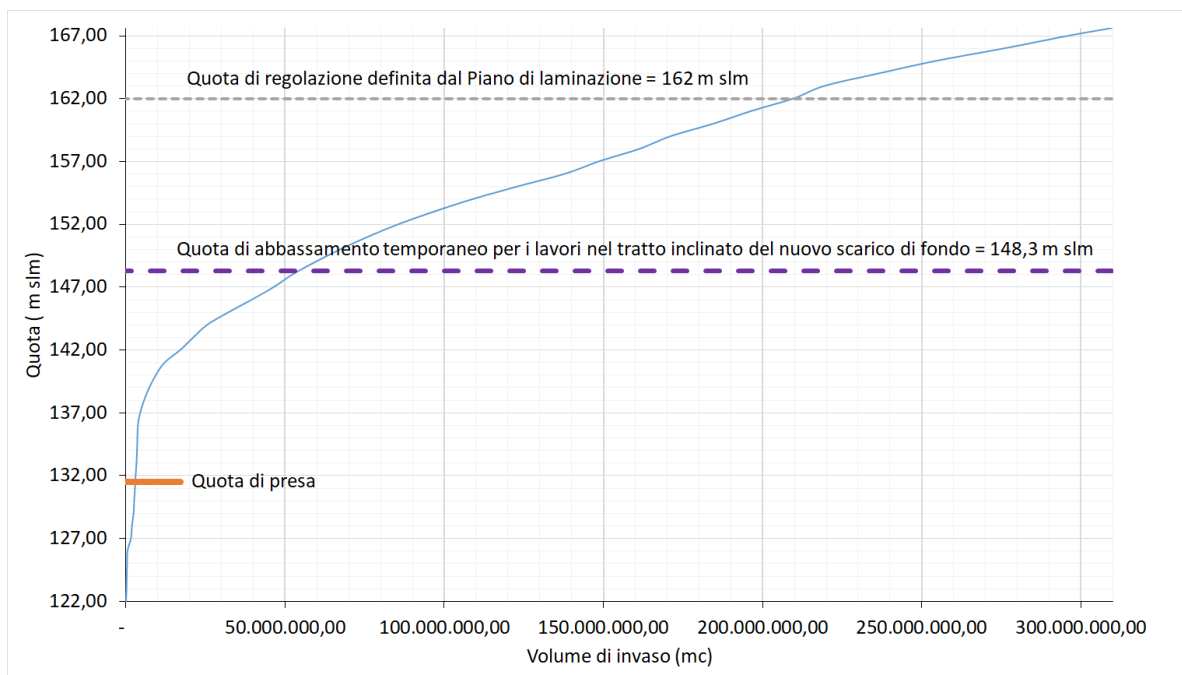




Figura 35: Grandezze chiave per le manovre di abbassamento del livello del lago.

- Nel periodo prospettato per le operazioni di abbassamento temporaneo del livello del lago, **dalla metà di ottobre a novembre**, come si vede dai dati esposti nel capitolo relativo allo stato attuale della componente, il lago si trova già **in fase di piena circolazione** (fonti: ARPAS, ENAS), **con una concentrazione di ossigeno disciolto e di fosforo pressoché uguale su tutta la colonna**.
- Peraltro i dati di qualità rilevati in diverse annate, dimostrano come i valori dei parametri di qualità quali **fosforo totale, clorofilla a, biovolume, siano di fatto non connessi con il livello mantenuto nel lago**. È stato infatti riscontrato che pur mantenendo livelli più elevati, **in diversi casi nello stesso periodo in annate diverse si sono rilevati valori dei parametri incoerenti con la gestione del livello del lago**.
- Un effetto di concentrazione del contenuto di fosforo totale e altre sostanze inquinanti, piuttosto che di ulteriore abbassamento del tenore di ossigeno disciolto eventualmente conseguente alla riduzione del volume del lago non è pensabile, dal momento che il lago sarà in condizioni di completa circolazione e gli afflussi al lago dal bacino saranno bilanciati dalle precipitazioni atmosferiche dirette sulla cuvetta lacustre e il tutto riguarderà un periodo relativamente breve nella stagione tardo-autunnale.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 129 di 145

A queste considerazioni si aggiunga anche un dato importante che riguarda proprio il livello di 148,3 m slm. Ripercorrendo l'andamento dei livelli del lago degli ultimi 53 anni (dal 1970 ad oggi), si consideri che la quota di 148 m slm è stata raggiunta e mantenuta in ben 90 occasioni solo nel 4° trimestre dell'anno e quasi 270 volte, considerando tutto l'arco annuale. Dunque il lago non è nuovo a questa manovra di abbassamento. Si consideri che proprio quest'anno 2023, dal 14 ottobre al 31 ottobre è stato mantenuto un livello del lago a quota 150 m slm, con un volume di invaso poco più grande del 20% di quello ottenuto a quota 148 m slm.

Livello del lago (quota m slm)	Trim1 (n. rilevazioni)	Trim2 (n. rilevazioni)	Trim3 (n. rilevazioni)	Trim4 (n. rilevazioni)	n. rilevazioni totali
164	841	318		101	1260
163	618	933	16	32	1599
162	645	1080	206	127	2058
161	605	700	677	179	2161
160	305	608	775	301	1989
159	414	484	781	471	2150
158	356	329	726	628	2039
157	218	240	529	573	1560
156	178	83	398	570	1229
155	112	62	272	356	802
154	149	94	188	376	807
153	204	169	145	218	736
152	156	51	215	260	682
151	87	7	181	204	479
150	63	4	106	197	370
149	17	10	24	179	230
148	165		5	90	260
147	48	86	3	118	255
146	10	73	20	50	153
145	10	30	27	25	92
144	25	15	33	37	110
143	28		87	37	152
142	8		32	56	96
141	3		5	20	28
140	7		3	15	25
139	1		8	1	10
138			5	3	8
137				14	14
136	1			28	29

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 130 di 145

Livello del lago (quota m slm)	Trim1 (n. rilevazioni)	Trim2 (n. rilevazioni)	Trim3 (n. rilevazioni)	Trim4 (n. rilevazioni)	n. rilevazioni totali
135	29			52	81
134	34			67	101
133	1			4	5
Totale complessivo	5338	5376	5467	5389	21570

Tabella 10: Quote di mantenimento del livello del lago del Coghinas nel periodo 1970-2023 numero di rilevazioni giornaliere.

Tutto ciò considerato, si sottolinea che il lago versa in condizioni di ipertrofia a causa del carico rilevante di nutrienti derivato dal bacino drenante dalle attività agricole e zootecniche, che sono all'origine dei *bloom* algali estivi e della scarsa concentrazione di ossigeno disciolto rilevabile su tutta la colonna, fin dai primi metri di profondità (come rilevato anche nelle campagne di monitoraggio eseguite in occasione della Carta ittica di Olbia (Puzzi *et al.*, 2007).


Riguardo all'emissario f. Coghinas, si fa notare che, nonostante la sua posizione di recettore di un lago che gli apporta acque poco ossigenate ed eutrofizzate, esso presenta una buona qualità alla stazione di Sa Conca (monitoraggio ARPAS). Questo grazie evidentemente al concorso di diversi fattori di cui l'apporto consistente di affluenti di buona qualità ecologica e la capacità autodepurativa del corso d'acqua possono essere considerati i principali. Il fatto che l'opera di presa sia posta a 131,5 m slm significa che al fiume non viene risparmiata la qualità peggiore delle acque del lago, quelle con verosimilmente maggior contenuto di nutrienti nel periodo di stratificazione e meno ricche di ossigeno. Nonostante questo lo stato ecologico a Sa Conca è buono, dimostrando un'ottima resilienza del corso d'acqua recettore del lago.

Da tutte queste considerazioni discende che **l'impatto sulla qualità delle acque superficiali interessate (lago del Coghinas e fiume Coghinas emissario) può essere considerato trascurabile.**

In ogni caso, in via cautelativa, si potrà prevedere un monitoraggio ambientale della qualità delle acque del lago e del fiume recettore, durante la fase di cantiere del progetto e *post-operam*, che potrà essere concordato con ARPAS.

6.4 Interferenze sull'uso del suolo

Questo aspetto è già stato anticipato trattando l'argomento occupazione del suolo per la componente popolazione umana. Si ribadiscono in questo senso gli esiti delle considerazioni avanzate.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 131 di 145

6.4.1 Fase di cantiere

Relativamente ai singoli fattori perturbativi del progetto che in questa fase sono stati considerati suscettibili di poter produrre impatti significativi sulla componente ambientale, si considera quanto segue:

Occupazione di suolo. L'area di lavoro occuperà una superficie complessiva di poco più di 100 m², le installazioni di cantiere, con le aree di deposito ed i servizi saranno tutte collocate su superfici già pavimentate di pertinenza della diga o della centrale di Muzzone. **Non si procederà ad alcun taglio di piante o cambio d'uso di suolo.** **L'impatto risulta assente.**

6.4.2 Fase di esercizio

Riguardo alla fase di esercizio e agli effetti della pressione esercitata sulla componente ambientale dai suoi fattori perturbativi, giudicati suscettibili di poter produrre impatti significativi, si considera quanto segue:

Occupazione di suolo. Ad intervento ultimato, l'occupazione di suolo determinata dal progetto consisterà in un contenuto ingombro della nuova camera esterna di manovra delle paratoie che sarà posizionata contro la base del paramento di valle della diga, sopra di uno spazio oggi già occupato di fatto dallo sbarramento. Per il resto, tutti gli allestimenti di cantiere saranno completamente smantellati e le aree ripristinate. Non sarà occupato alcun suolo coperto da habitat naturali o para-naturali. Ne deriva dunque per questo aspetto **l'assenza di impatti.**


6.5 Interferenze su vegetazione e flora

6.5.1 Fase di cantiere

Relativamente ai singoli fattori perturbativi del progetto che in questa fase sono stati considerati suscettibili di poter produrre impatti significativi sulla componente ambientale, si considera quanto segue:

Occupazione di suolo. In fase di cantiere saranno occupate solo aree di pertinenza della diga e della centrale idroelettrica. Non sarà distrutto alcun habitat naturale e non saranno effettuati tagli o asportazioni di piante. Non vi sarà alcuna occupazione di habitat naturali o para-naturali. **L'impatto è da considerarsi nullo.**

Inquinamento delle acque. L'argomento è già stato trattato in merito alle acque superficiali. Per tutta la fase di cantiere sarà allestito e messo in funzione un sistema modulare di trattamento delle acque

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 132 di 145

reflue risultanti dalle lavorazioni idromeccaniche (es. idrodemolizioni), al fine di assicurare la loro restituzione all'ambiente in condizioni di qualità adeguate, secondo la normativa vigente. La struttura modulare dell'impianto e le continue verifiche che potranno essere svolte durante il suo utilizzo potranno permettere di apportare in qualsiasi momento eventuali aggiustamenti e interventi correttivi, atti a determinare il più efficace ed efficiente funzionamento dell'impianto. Ciò consentirà di recapitare le acque utilizzate al f. Coghinas senza alcun impatto per la qualità delle acque del fiume. Tutto ciò considerato, si definisce un **impatto del tutto trascurabile**.

Oscillazioni di livello dell'invaso. In relazione a questo argomento, già sviluppato in merito alle ripercussioni dell'abbassamento del livello del lago che verrà praticato in due occasioni, nel periodo ottobre-novembre in due anni consecutivi, gli effetti della variazione del livello del lago vengono messi in relazione a ciascuno degli elementi di vulnerabilità della componente vegetazione e flora emersi dall'analisi dello stato attuale dell'ambiente ed in particolare dall'analisi della presenza di habitat e specie di rilevante pregio conservazionistico. Le conclusioni tratte emergono a seguito di considerazioni che riguardano i seguenti aspetti salienti:

1. le esigenze ecologiche degli habitat e delle specie presi in esame;
2. la loro distribuzione nell'area, sulla base della documentazione disponibile;
3. la temporaneità della manovra di abbassamento del lago ed il periodo stagionale scelto, corrispondente per la gran parte delle piante al periodo del riposo vegetativo già avviato.


Passando in rassegna le singole emergenze si considera quanto segue.

HABITAT di interesse comunitario, che costituiscono obiettivo di conservazione per i siti della Rete Natura 2000 coinvolti. Analisi svolta anche a seguito della verifica cartografica del confronto tra il perimetro del lago risultante dall'abbassamento del livello del lago alla quota 148 m slm e la mappatura degli habitat riportata nella cartografia del Piano di gestione della ZSC Campo di Ozieri (si veda la mappa riportata di seguito) e che ha verificato che non esiste sovrapposizione alcuna tra l'area lasciata asciutta dall'abbassamento del livello del lago e la superficie dello specchio lacustre:

9340 - Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia* L'habitat non ha alcuna relazione di dipendenza dagli ambienti acquatici, dunque non è interessato dalla manovra.

9330 - Foreste di *Quercus suber*. L'habitat non ha alcuna relazione di dipendenza dagli ambienti acquatici, dunque non è interessato dalla manovra.

6220* Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero Brachypodietea*. Prioritario. Si tratta di un habitat prativo, a prateria, dotato di una forte capacità di adattare lo sviluppo vegetativo

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 133 di 145


in base alle disponibilità idriche e trofiche. Esso peraltro non è cartografato nell'area dello specchio lacustre, tantomeno alle quote interessate dall'abbassamento di livello.

6310 Dehesas con *Quercus* spp. Sempreverde. L'habitat non ha una relazione di dipendenza dal lago, dunque non è interessato dalla manovra.

4090 - Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose. L'habitat non ha alcuna relazione con gli ambienti acquatici, dunque non è interessato dalla manovra.

8220-Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica.. L'habitat non ha alcuna relazione con gli ambienti acquatici, dunque non è interessato dalla manovra.

5430-Frigane endemiche dell'*Euphorbio-Verbascion*. L'habitat è tipico di substrati aridi, dunque non è interessato dalla manovra.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
	<i>Valutazione di Incidenza</i>	Data 27.11.2023
		Pagina 134 di 145

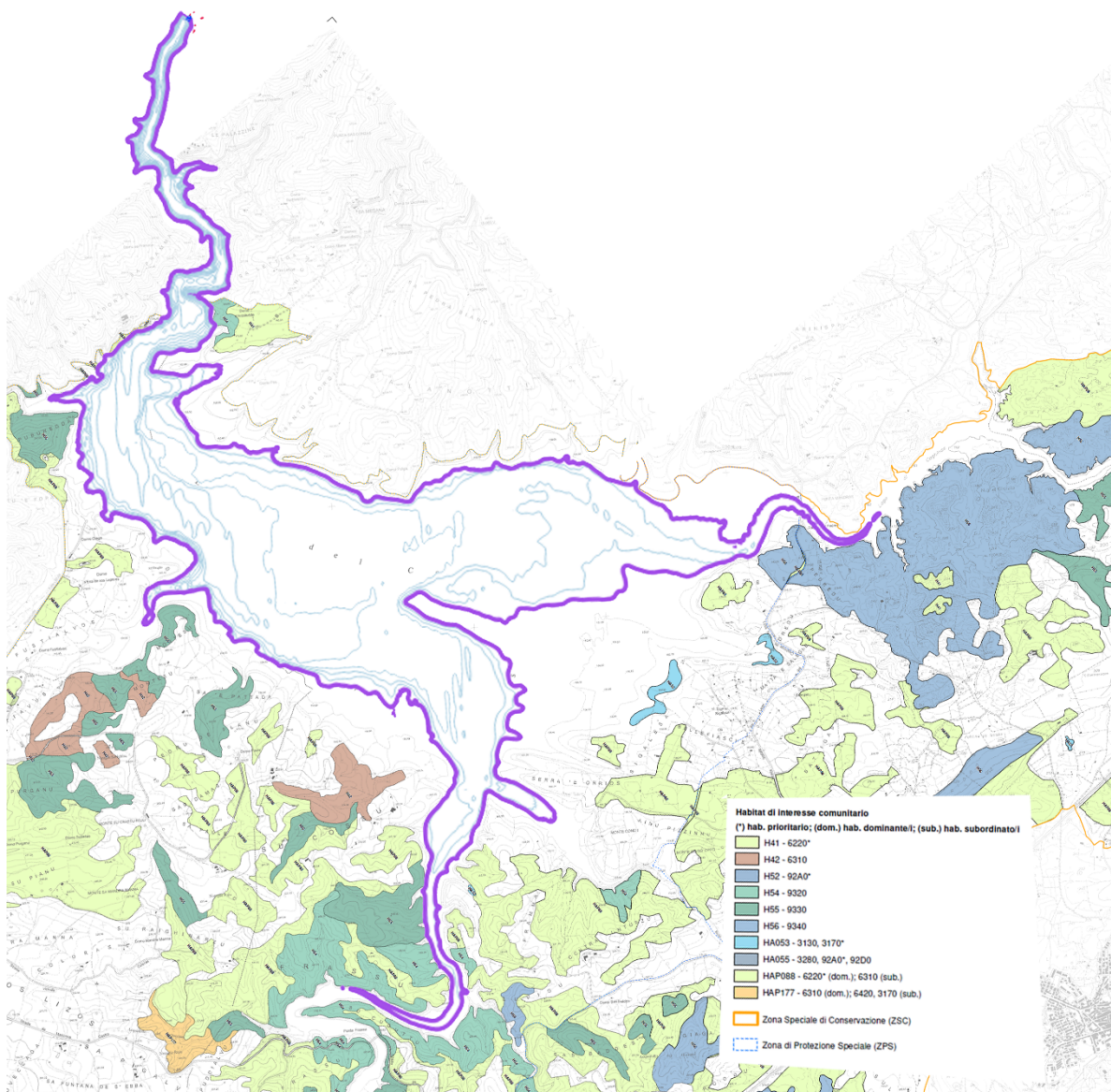



Figura 36: Limite del perimetro dello specchio lacustre risultante dall'abbassamento del livello del lago del Coghinas a 148,3 m slm.

5210-Matorral arboreescenti di *Juniperus* spp. L'habitat è tipico di substrati aridi, dunque non è interessato dalla manovra.

9540-Pinete mediterranee di pini mesogeni endemici. L'habitat non ha alcuna relazione con gli ambienti acquatici, dunque non è interessato dalla manovra.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 135 di 145

9320-Foreste di Olea e Ceratonia. L'habitat non ha alcuna relazione con gli ambienti acquatici, dunque non è interessato dalla manovra.

92A0-Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*. L'habitat ha una stretta relazione con gli ambienti acquatici ad acque correnti. La cartografia degli habitat pone il 92A0 lungo il Riu Mannu di Berchidda, in un'area posta a monte del lago, dunque non è interessato dalla manovra.

92D0-Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*). Le boschaglie ripali a tamerici e oleandro costituiscono delle formazioni edafoclimatofile legate alla dinamica fluviale di corsi d'acqua a regime torrentizio o alle aree palustri costiere interessate dal prosciugamento estivo. Si tratta di formazioni durevoli bloccate nella loro evoluzione dinamica da specifici condizionamenti edafici. L'habitat non è interessato dalla manovra.

3130-Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoeto-Nanojuncetea*. L'habitat nell'area di studio ha una stretta relazione con le zone umide poste a monte del lago del Coghinas, nella valle del Riu Mannu di Berchidda, dunque non è interessato dalla manovra.

6420-Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*. Questo habitat si colloca agli estremi meridionali dell'area di interesse per lo studio, diversi chilometri a monte del lago del Coghinas, dunque non è interessato dalla manovra.

3280-Fiumi mediterranei a flusso permanente con vegetazione dell'alleanza *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*. Questo habitat si colloca nell'area all'estremo di monte del Riu Manno di Berchidda e lungo gli affluenti, diversi chilometri a monte del lago Coghinas, dunque non è interessato dalla manovra.


3170*-Stagni temporanei mediterranei. Si tratta di un habitat con presenza temporanea di acque dolci stagnanti, dunque non è interessato dalla manovra.

9380-Foreste di *Ilex aquifolium*. L'habitat non ha alcuna relazione con gli ambienti acquatici, dunque non è interessato dalla manovra.

3120-Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale, su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con *Isoetes* spp. L'habitat è correlato a condizioni oligotrofiche, non riferibili allo specchio lacustre del lago Coghinas, dunque non è interessato dalla manovra.

9580*-Foreste mediterranee di *Taxus baccata*. L'habitat non ha alcuna relazione con gli ambienti acquatici, dunque non è interessato dalla manovra.

Riguardo alle specie floristiche di maggior rilievo, si considera quanto segue:

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 136 di 145

Linaria flava La specie non ha alcuna relazione con gli ambienti acquatici, tantomeno con quelli coinvolti nel progetto, dunque non è coinvolta dalla manovra di abbassamento del livello del lago.

Marsilea strigosa. La specie è tipica di raccolte d'acqua con oscillazioni di livello e possiede adattamenti che la rendono particolarmente rustica sotto questo profilo, dunque l'impatto dell'abbassamento del livello lacustre nei suoi confronti è considerato trascurabile. Tanto più che a ottobre la pianta passa alla fase stagionale di riposo vegetativo.

Carex panormitan, Carice palermitana. Vegeta prevalentemente in ambienti di foce fluviale su substrati di natura alluvionale, sabbioso-argillosa, limoso-argillosa o arenacea. La specie non è correlata all'ambiente lacustre, dunque non è coinvolta dalla manovra di abbassamento del livello del lago.

Per tutto quanto esposto si evince che per l'intervento di abbassamento del livello del lago a quota 148,3 m slm per una finestra temporale di 28 giorni e poi di 48 giorni, nel periodo metà ottobre – novembre di due anni consecutivi, si prevede un **impatto non significativo** sulla componente vegetazione e flora.


6.5.2 Fase di esercizio

Riguardo alla fase di esercizio e agli effetti della pressione esercitata sulla componente ambientale dai suoi fattori perturbativi, giudicati suscettibili di poter produrre impatti significativi, si considera quanto segue:

Occupazione di suolo. In fase di esercizio non vi sarà alcuna occupazione di habitat naturali o paraturali. **L'impatto è da considerarsi nullo.**

Sicurezza idraulica. Il beneficio derivante alla componente dalla sicurezza idraulica assicurata dall'intervento in progetto è evidente. Si ribadisce la centralità di questo intervento per poter ripristinare la piena funzionalità dell'opera di regolazione idraulica e mettere al sicuro l'intera valle del Coghinas, comprendente anche il suo assetto vegetazionale e floristico, dalla eventuale manifestazione di piene rovinose. Per quanto detto **l'impatto** del progetto può essere considerato **positivo significativo.**

Inquinamento delle acque. L'argomento è già stato trattato in merito alle acque superficiali. Per tutta la fase di cantiere sarà allestito e messo in funzione un sistema modulare di trattamento delle acque reflue risultanti dalle lavorazioni idromeccaniche (es. idrodemolizioni), al fine di assicurare la loro restituzione all'ambiente in condizioni di qualità adeguate, secondo la normativa vigente. La struttura modulare dell'impianto e le continue verifiche che potranno essere svolte durante il suo utilizzo potranno permettere di apportare in qualsiasi momento eventuali aggiustamenti e interventi correttivi,

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 137 di 145

atti a determinare il più efficace ed efficiente funzionamento dell'impianto. Ciò consentirà di recapitare le acque utilizzate al f. Coghinas senza alcun impatto per la qualità delle acque del fiume. Tutto ciò considerato, si definisce un **impatto del tutto trascurabile**.

6.6 Interferenze sulla fauna

6.6.1 Fase di cantiere

Relativamente ai singoli fattori perturbativi del progetto che in questa fase sono stati considerati suscettibili di poter produrre impatti significativi sulla componente ambientale, si considera quanto segue:


Occupazione di suolo. In fase di cantiere saranno occupate solo aree di pertinenza della diga e della centrale idroelettrica. Non sarà distrutto alcun habitat naturale e non saranno effettuati tagli o asportazioni di piante. Non vi sarà alcuna occupazione di habitat di specie. **L'impatto è da considerarsi nullo.**

Oscillazioni di livello dell'invaso. In relazione a questo argomento, già sviluppato in merito alle ripercussioni dell'abbassamento del livello del lago che verrà praticato in due occasioni, nel periodo ottobre-novembre in due anni consecutivi, gli effetti della variazione del livello del lago vengono messi in relazione a ciascuno degli elementi di vulnerabilità della fauna, emersi dall'analisi dello stato attuale dell'ambiente ed in particolare dall'analisi della presenza di specie di rilevante pregio conservazionistico. Le conclusioni tratte emergono a seguito di considerazioni che riguardano i seguenti aspetti salienti:

1. le esigenze ecologiche e l'autoecologia delle specie prese in esame, in particolare l'eventuale legame di fasi chiave del loro ciclo biologico con l'ambiente lacustre, anche in relazione alla stagionalità;
2. l'idoneità faunistica espressa dagli habitat presenti nell'area e la mobilità delle specie;
3. la temporaneità della manovra di abbassamento del lago ed il periodo stagionale scelto, corrispondente per buona parte degli animali al periodo del "rallentamento fisiologico" invernale avviato, nelle varie declinazioni del concetto espresse dai diversi gruppi faunistici.

Passando in rassegna le singole emergenze si considera quanto segue.

PESCI. Per questo gruppo faunistico, quello più direttamente coinvolto nella manovra di abbassamento del lago, occorre sottolineare che il popolamento ittico lacustre è fortemente alterato

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 138 di 145

dalla presenza dominante di specie aliene, importate dall'uomo. Dunque il pregio faunistico del popolamento ittico è estremamente basso. Si rileva però un interesse aleutico per molte delle specie presenti (si considerino per esempio la Carpa, il Persico Trota, il Persico reale). In questo senso appare doveroso considerare anche il destino di queste specie, per gli effetti dell'abbassamento del livello del lago, oltre a quello della Trota mediterranea, analizzato nel seguito. Le specie di interesse per la pesca appena citate sono dotate di un'ottima adattabilità alle condizioni di eutrofia, con valori di ossigeno disciolto mediamente bassi e scarsa trasparenza. Non ci si attende dunque un impatto significativo su queste specie, peraltro già abituate alle condizioni ambientali alquanto stringenti del lago in questione. Inoltre, l'abbassamento del livello del lago avverrà per finestre temporali brevi, del tutto compatibili con le doti di tolleranza ambientale e rusticità delle specie considerate.


Per gli stessi motivi appena esposti non ci si attendono variazioni di sorta nel popolamento ittico che colonizza il fiume Coghinas emissario del lago, a maggior ragione considerando la qualità del corpo acquatico mantenuta secondo i monitoraggi ad oggi realizzati da ARPAS.

Per quanto riguarda la **trota mediterranea, *Salmo cettii***, essa, se presente, pur non dotata di altrettanta adattabilità, è certamente la più rustica tra i Salmonidi, capace di resistere a lunghi periodi siccitosi in pozze d'acqua via via più calda e povera di ossigeno. In ogni caso la specie dalla fine di settembre comincia la sua risalita degli immissari per lo svolgimento della riproduzione, dunque quantomeno il contingente attivo riproduttivamente, al momento dell'abbassamento del livello lacustre, non si troverà verosimilmente in lago ma negli immissari idonei alla riproduzione.

Si precisa che il Piano di Gestione della ZSC Campo di Ozieri non individua alcuna misura mirata alla conservazione della specie, considerandola, come detto, in stato medio e non gravata da pressioni particolari. Troviamo invece che la pressione dell'ibridazione con *Salmo trutta* sia in assoluto il vero dramma per la conservazione di questa specie endemica dal forte carattere di rusticità, resistente a periodi molto prolungati di siccità, proprio a seguito di una lunga evoluzione e selezione adattativa che la mano dell'uomo rischia di vanificare.

ANFIBI. *Discoglossus sardus*, Discoglossò sardo. Il discoglossò sardo non è legato all'ambiente lacustre, ricco di pesci, ma piuttosto, come verificato dall'analisi dell'idoneità faunistica, all'ambiente agricolo, ricco di raccolte d'acqua, la cui conservazione e gestione sostenibile è dunque fondamentale per la specie.

RETTILI. *Emys orbicularis*, Testuggine d'acqua dolce. Specie semi-acquatica. Il periodo di svernamento va da ottobre a marzo; sverna sia sul fondo degli stagni sia a terra. Nessuna delle fasi chiave del suo ciclo vitale si svolge in acqua.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 139 di 145

Euleptes europaea, Tarantolino. La specie non è legata ad ambienti acquatici.

Testudo marginata, Tartaruga sarda. Specie terrestre. Nessuna delle fasi chiave del suo ciclo vitale si svolge in acqua.

Natrix helvetica cetti, Natrice di cetti. La riproduzione avviene in acqua nei mesi primaverili, estivi, ma poi se ne allontana e vive in ambiente terrestre frequentando boschi, prati, pascoli, zone rocciose e aree antropizzate. Non interessata dalla manovra di abbassamento del lago.

Natrix maura, natrice viperina (Zona umida RAMSAR). Comportamento acquatico ma a riproduzione, nei mesi da marzo a luglio. Nessuna delle fasi chiave del suo ciclo vitale si svolge in acqua.

UCCELLI. ***Anas platyrhynchos, Germano reale.*** Specie acquatica molto diffusa. La stagione riproduttiva ha inizio a marzo con la preparazione da parte della femmina del nido in prossimità dell'acqua e ben nascosto. Non interessata dalla manovra di abbassamento del lago.

Aquila chrysaetos, Aquila reale. La specie non è legata agli ambienti acquatici.

Burhinus oedicnemus, Occhione. La specie non è legata ad ambienti acquatici.

Grus grus, Gru. Specie legata ad ambienti di torbiera. Nessuna delle fasi chiave del suo ciclo vitale si svolge in acqua.

Melanocorypha calandra, Calandra. Specie non legata ad ambienti acquatici.

Nycticorax nycticorax, Nitticora. La specie giunge in Italia tra metà marzo e i primi di maggio Il periodo riproduttivo si estende perciò dalla fine di marzo alla metà di luglio. Il nido solitamente è una piattaforma di canne o rami poco profonda, rivestita talvolta con materiale vegetale più fine. Nessuna delle fasi chiave del suo ciclo vitale si svolge in acqua.


Pandion haliaetus, Falco pescatore. Nessuna delle fasi chiave del suo ciclo vitale si svolge in acqua.

Tetrax tetrax*, Gallina prataiola. Specie non legata ad ambienti acquatici.

Circus pygargus, Albanella minore. Specie non legata ad ambienti acquatici

INVERTEBRATI. ***Lindenia tetraphylla.*** Il periodo di maturazione degli adulti è molto lungo e si svolge a distanze considerevoli dai siti riproduttivi, mentre il periodo di volo va da giugno a ottobre. La larva è acquatica. La specie è minacciata dalla distruzione degli habitat ripariali e dalla diffusione di *Procambarus clarkii*. Non influenzata dall'abbassamento del lago in quanto la larva acquatica potrà semplicemente adeguarsi in acqua al nuovo livello del lago, se eventualmente presente in lago.

Papilio hospiton, Macaone sardo-corso. Specie non legata ad ambienti acquatici.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 140 di 145

Per tutto quanto esposto si evince che per l'intervento di abbassamento del livello del lago a quota 148,3 m slm per una finestra temporale di 28 giorni e poi di 48 giorni, nel periodo metà ottobre – novembre di due anni consecutivi, si prevede un impatto non significativo sulla componente fauna. **In via cautelativa, tuttavia, in ragione di tale manovra di abbassamento, per quanto non ritenuta impattante significativamente sulla qualità delle acque lacustri, e per via della possibile (per quanto improbabile) presenza in lago della specie *Salmo cettii* nel periodo di manovra, si consiglia un monitoraggio in continuo della qualità delle acque del lago, con particolare riferimento ai principali parametri connessi con la vita acquatica (ossigeno disciolto, temperatura dell'acqua, pH, conducibilità elettrica specificità) per tutto il periodo di durata della manovra di abbassamento, nei due periodi previsti, prevedendo, se del caso, l'eventuale attivazione temporanea di un sistema emergenziale di ossigenazione delle acque, al fine di garantire il benessere animale.**

6.6.2 Fase di esercizio


Riguardo alla fase di esercizio e agli effetti della pressione esercitata sulla componente ambientale dai suoi fattori perturbativi, giudicati suscettibili di poter produrre impatti significativi, si considera quanto segue:

Occupazione di suolo. In fase di esercizio non vi sarà alcuna occupazione di habitat naturali o para-naturali. **L'impatto è da considerarsi nullo.**

Sicurezza idraulica. Anche in questo caso, il beneficio derivante alla componente dalla sicurezza idraulica assicurata dall'intervento in progetto è evidente. Si ribadisce la centralità di questo intervento per poter ripristinare la piena funzionalità dell'opera di regolazione idraulica e mettere al sicuro l'intera valle del Coghinas, comprendente anche il suo assetto vegetazionale e floristico, dalla eventuale manifestazione di piene rovinose. Per quanto detto **l'impatto** del progetto può essere considerato **positivo significativo.**

6.7 Interferenze con gli strumenti di gestione dei siti della Rete Natura 2000

In questo paragrafo viene considerata nel dettaglio la possibilità di una interferenza dell'intervento con specifiche misure di gestione e conservazione dettate dagli strumenti di gestione dei siti della Rete Natura coinvolti. Tali misure sono state passate in rassegna per ciascun sito e di seguito viene riportato l'esito dell'analisi.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 141 di 145

6.7.1 Interferenze con le misure sito-specifiche per la ZSC ITB011109 "Monte Limbara"

Le misure di conservazione sito-specifiche per il sito comprendono misure di conservazione di *Salmo cettii*, che riguardano verosimilmente la popolazione presente nella porzione più settentrionale del sito, dove scorre il Riu Rizzolu de Curadore o Riu lu Mulinu, in cui la Carta Ittica di Olbia Tempio (Puzzi, 2007) ne aveva rilevato la presenza con forti segni di ibridazione con la trota fario.

Le misure infatti riguardano la gestione del problema delle invasioni aliene e la gestione delle reintroduzioni, con cui il progetto non interferisce.

Una specifica misura richiama invece il fattore di pressione ambientale dato da "Modifiche delle condizioni idrauliche indotte dall'uomo", con riferimento a *Salmo cettii*, prospettando un "monitoraggio biennale finalizzato alla caratterizzazione del popolamento ittico, con particolare attenzione all'accertamento della presenza di *Salmo cettii*, al fine di "mantenere in uno stato di conservazione soddisfacente gli ambienti d'acqua dolce superficiali". Non si rilevano interferenze nemmeno in questo caso, l'interferenza riferita alle manovre di abbassamento del livello del lago previste temporaneamente per la fase di cantiere sono già state discusse. Allo stesso modo è già stato più volte ribadito, sul tema del mantenimento dei corpi idrici in uno stato soddisfacente, che l'esercizio del progetto non prevede alcuna mutazione alle condizioni idrauliche attuali, in particolare alle condizioni di captazione idrica e utilizzo idroelettrico, che restano invariate.


Non si rilevano altre misure gestionali con cui il progetto possa interferire.

6.7.2 Interferenze con le misure del Piano di Gestione della ZSC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri"


Tra le misure del piano di gestione del sito non si rilevano misure con cui il progetto potrebbe trovarsi in contrasto o comunque ad interferire. Si nota che non sono previste misure per la specie *Salmo cettii*, e che le misure di gestione e conservazione delle zone umide e ambienti acquatici sono in realtà riferiti alle raccolte d'acqua e alle piccole aree umide che fanno parte degli agroecosistemi e che sono sottoposte a pressione da parte delle pratiche agricole, zootecniche e di gestione forestale adottate in quei settori.

6.7.3 Interferenze con le misure del Piano di Gestione della ZPS ITB013048 "Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri"

Tra le misure del piano di gestione del sito non si rilevano misure con cui il progetto potrebbe trovarsi in contrasto o comunque ad interferire. Si nota che non sono previste misure per la specie *Salmo cettii*, e che le misure di gestione e conservazione delle zone umide e ambienti acquatici sono in realtà

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 142 di 145

riferiti alle raccolte d'acqua e alle piccole aree umide che fanno parte degli agroecosistemi e che sono sottoposte a pressione da parte delle pratiche agricole, zootecniche e di gestione forestale adottate in quei settori.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 143 di 145

7. MISURE DI MITIGAZIONE


7.1 Eventuale Programma di Monitoraggio Ambientale per la fase di cantiere

In via cautelativa, si potrà prevedere un monitoraggio ambientale della qualità delle acque del lago e del fiume recettore, durante la fase di cantiere del progetto e *post-operam*, che potrà essere concordato con ARPAS.

7.2 Eventuale attivazione di un sistema emergenziale di ossigenazione delle acque da attivarsi nel periodo di manovra per l'abbassamento del livello del lago a quota 148,3 m slm

La manovra di abbassamento del livello del lago operata temporaneamente nel periodo tardo autunnale non è ritenuta impattante negativamente in maniera significativa sulle acque del lago del Coghinas; parimenti, in ragione di questo e insieme delle caratteristiche autoecologiche e biologiche di *Salmo cettii* e dell'assenza di segnalazioni della sua presenza attuale nel lago, si ritiene la specie salvaguardata da questa operazione.

Tuttavia, in via cautelativa, si consiglia un monitoraggio continuo di qualità delle acque del lago con particolare riferimento ai principali parametri connessi con la vita acquatica (ossigeno disciolto, temperatura dell'acqua, pH, conducibilità elettrica specificità) per tutto il periodo di durata della manovra di abbassamento de livello della cuvetta lacustre, nei due periodi previsti. Nel caso in cui si verificano condizioni di anossia sulla colonna d'acqua, sarà possibile prevedere l'eventuale attivazione temporanea di un sistema emergenziale di ossigenazione delle acque, localizzato preferenzialmente presso il punto più profondo della cuvetta lacustre, atto a mitigare il problema e a garantire il benessere animale.

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 144 di 145

8. CONCLUSIONI

Il progetto proposto in questa sede consiste nel rifacimento dello scarico di fondo della diga di Muzzone (Oschiri, SS) che origina a monte l'invaso di Coghinas, sul fiume omonimo. Il serbatoio permette la regolazione stagionale delle portate del fiume Coghinas sia per la produzione di energia elettrica nella sottostante centrale del Coghinas che per uso irriguo, industriale e potabile e assolve un'ulteriore importante funzione di regolazione dei deflussi ai fini della laminazione delle piene.

L'intervento si rende necessario per garantire la sicurezza idraulica della diga, che può essere ottenuta solo attraverso il rifacimento dello scarico di fondo, attualmente fuori servizio. In questo modo verrà ripristinata al 100% la portata massima di progetto degli organi di scarico, consentendo l'efficace gestione degli eventi estremi di piena e, dunque, garantendo la sicurezza strutturale dell'opera.

L'intervento è suscettibile di poter coinvolgere nella sua fase di cantiere e di esercizio tre siti della Rete Natura 2000:


- ZSC ITB011109 "Monte Limbara", posta sullo stesso versante della centrale idroelettrica della diga di Muzzone,
- ZSC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure Compresse tra Tula e Oschiri", che interessa la porzione centro-meridionale, di monte, del lago di Coghinas, estendendosi nelle due porzioni di bacino di monte di sud-ovest e sud-est,
- ZPS ITB013048 "Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri".

Dall'analisi della coerenza e/o possibile interferenza del progetto con gli strumenti di gestione di tali siti non emergono criticità.

Dall'analisi delle caratteristiche del progetto e dello stato dell'ambiente sono emersi i fattori perturbativi del progetto suscettibili di provocare interferenze anche significative (positive e/o negative) con gli obiettivi di integrità dei siti stessi.

La stima delle interferenze condotta a valle di tale approfondimento ha permesso di concludere quanto segue.

In fase di cantiere il progetto risulta non interferire significativamente su nessuna delle componenti ambientali esposte, in particolare sugli habitat e sulle specie che rappresentano gli obiettivi di conservazione per cui i siti sono stati istituiti. Nel caso del fattore perturbativo costituito dall'abbassamento temporaneo del livello del lago alla quota di 148,3 m s.l.m., si ritiene tuttavia opportuno attivare in corrispondenza della finestra temporale di manovra, un piano monitoraggio ambientale, eventualmente concordato con ARPAS, per la verifica della qualità delle acque con

	IMPIANTO Impianto idroelettrico di Coghinas	CODICE CKS GRE.OEM.R.90.IT.H.79008.10.092.00
	TITOLO Diga di Muzzone: Progetto di ripristino dello scarico di fondo <i>Valutazione di Incidenza</i>	CODICE INTERNO 2020.0240.002-GE-GEN-RT-605
		Data 27.11.2023
		Pagina 145 di 145

particolare riferimento alle condizioni di ossigenazione ai fini della vita acquatica dei pesci (specie target: *Salmo cetti*) e, se del caso, un eventuale sistema emergenziale temporaneo di ossigenazione locale dell'acqua, fino al ritorno del lago alla quota di laminazione.

In fase di esercizio si sottolinea il valore dello stesso risultato atteso del progetto, cioè il ripristino dello scarico di fondo, come interferenza significativa positiva dell'intervento, a favore della sicurezza idraulica e dunque anche dell'integrità dell'ambiente, siti Natura 2000 con habitat e specie di interesse comunitario compresi, anche in virtù della funzione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici che l'intervento assume.