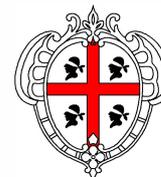




REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

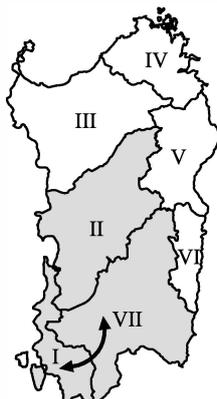
Assessoradu de sos traballos pùblicos
Assessorato dei lavori pubblici



Ente acque della Sardegna

INTERCONNESSIONE DEI SISTEMI IDRICI
COLLEGAMENTO TIRSO-FLUMENDOSA 4° LOTTO
COLLEGAMENTO SULCIS - IGLESIENTE

(Delibera Giunta Regionale n. 44/23 del 07.11.2014 - Convenzione RAS-ENAS del 22.12.2014)



STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

LINEE DI INTERVENTO A E C

DOCUMENTAZIONE VALUTATIVA
RELAZIONI

SIA - Quadro di riferimento valutativo degli impatti

Allegato:

SI.1.5

scala:

Redatto da

Mandataria:



Ing. Alberto Galli
Resp. Integrazione Prestazioni Specialistiche
SGI Studio Galli Ingegneria S.r.l.

Mandanti:



MCE
The Milan Company Srl



Ente acque della Sardegna

Dott. Andrea Soriga
Criteria S.r.l.

Ing. Federico Reposi
MCE-The Milan Company S.r.l.

Il Responsabile Unico del Procedimento
Ing. Dina Cadoni



Ing. Domenico Castelli
STECI S.r.l.

Ing. Umberto Pautasso
Sardegna Ingegneria S.c.a.r.l.

REVISIONE	MODIFICA	DATA	TECNICO	CONTROLLO
rev. 00	Prima emissione	maggio 2019	E.F.	A.S.
rev. 01	Per validazione	settembre 2019	E.F.	A.S.
rev. 02	Per validazione	dicembre 2019	E.F.	A.S.
rev. 03	Per validazione e richieste ENAS	gennaio 2020	E.F.	A.S.

RTI:

SGI Studio Galli Ingegneria S.r.l.- Steci Srl –Sardegna Ingegneria Scarl – Criteria Srl – MCE Srl

REDAZIONE DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE



Gruppo di lavoro

Coordinamento generale e tecnico-scientifico

Dott. geol. Andrea Soriga

Coordinamento redazionale

dott.ing. Elisa Fenude

Aspetti specialistici

Dott. ing. Elisa Fenude, aspetti programmatici, acustici, insediativo-urbanistici, clima e atmosfera, aria, paesaggistici, salute pubblica

Dott. biol. Patrizia Carla Sechi, qualità acque e ecosistemi

Dott. nat. Riccardo Frau, flora, vegetazione, uso suolo e ecosistemi

Dott. nat. Francesco Livretti, aspetti faunistici

Dott.geol. Maria Luisa Biggio, geologia, geomorfologia, idrogeologia, suoli, rischio idrogeologico, gestione terre e rocce da scavo

Dott.ing. Paolo Bagliani, demografia e aspetti socio-economici

Dott. Gulia Cubadda, demografia e aspetti socio-economici

Dott.ing. Pierpaolo Medda, aspetti acustici

Dott.arc. Paolo Falqui, aspetti urbanistici

Dott. Vittorio Serra, aspetti agro-forestali

Dott. ing. Roberto Ledda, analisi GIS, cartografia digitale

Dott.geol. Edoarda Cannas, analisi GIS, cartografia digitale

1. QUADRO VALUTATIVO.....	1
1.1. FATTORI CAUSALI DI IMPATTO	1
1.2. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DI IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI.....	38
1.2.1. CLIMA E ATMOSFERA: QUALITÀ DELL'ARIA	39
1.2.2. CLIMA E ATMOSFERA: CAMBIAMENTI CLIMATICI.....	41
1.2.3. ACQUA: DISPONIBILITÀ DI RISORSA.....	48
1.2.4. ACQUA: QUALITÀ DELLA RISORSA.....	58
1.2.5. NATURA E BIODIVERSITÀ: ECOSISTEMI	65
1.2.6. NATURA E BIODIVERSITÀ - FLORA, VEGETAZIONE E HABITAT	80
1.2.7. NATURA E BIODIVERSITÀ – FAUNA, AMBIENTI FAUNISTICI.....	128
1.2.8. SALUTE PUBBLICA	147
1.2.9. SUOLO E SOTTOSUOLO – VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI.....	160
1.2.10. SUOLO E SOTTOSUOLO – RISCHIO GEOLOGICO E IDRAULICO.....	169
1.2.11. SUOLO E SOTTOSUOLO – QUALITÀ DELLA MATRICE	177
1.2.12. SUOLO E SOTTOSUOLO – RISORSA AGROPEDOLOGICA.....	189
1.2.13. PRODUZIONE DI RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO	198
1.2.14. USI INSEDIATIVO-URBANISTICI E INFRASTRUTTURE.....	203
1.2.15. RISORSA STORICO-CULTURALE E PAESAGGIO	207
1.2.16. RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE.....	264
1.3. QUADRO SINOTTICO DEGLI IMPATTI.....	266
1.4. QUADRO RIASSUNTIVO DELLE PRESCRIZIONI	269

1. QUADRO VALUTATIVO

1.1. FATTORI CAUSALI DI IMPATTO

Nel seguente paragrafo vengono individuati i fattori d'impatto potenzialmente in grado di interferire con gli equilibri dei sistemi ambientali caratteristici del contesto di riferimento dell'intervento. L'analisi di ciascun fattore d'impatto, espressa in termini di tipologia, estensione (spaziale e temporale) e di entità, considera i due scenari di riferimento: l'Opzione zero e l'Opzione di progetto.

I fattori d'impatto individuati, potenzialmente riferibili agli interventi previsti, sono di seguito elencati:

- F1- Trasferimenti di volumi idrici;
- F2 - Produzione di rumori;
- F3- Produzione di vibrazioni;
- F4 - Produzione e dispersione di polveri;
- F5 - Produzione di radiazioni elettromagnetiche;
- F6 -Occupazione fisica di spazi e superfici;
- F7 - Introduzione di manufatti fisici visibili;
- F8- Produzione di rifiuti e terre/rocce da scavo;
- F9 - Disboscamento e asportazione vegetazione;
- F10 - Emissioni e rilascio di prodotti inquinanti;
- F11- Emissione gas clima-alteranti;
- F12 - Movimentazione mezzi e merci;
- F13 - Presenza e operatività di mezzi e personale.

F1 – Trasferimento dei volumi idrici

Tale fattore di impatto considera i trasferimenti di risorse idrica tra il sistema Flumendosa-Campidano – Tirso e il sistema Cixerri - Sulcis, per mezzo della realizzazione delle opere lineari areali e puntuali.

Il trasferimento di risorse tra il sistema Flumendosa-Campidano – Tirso e il sistema Cixerri - Sulcis, già previsto nel Piano delle Acque della Regione Sardegna del 1988, è stato riconfermato negli strumenti di pianificazione successivi ed in particolare nel Piano Stralcio di Bacino Regionale per l'Utilizzo delle Risorse Idriche e nel Programma del Commissario Governativo per l'emergenza idrica relativo alle opere di interconnessione tra bacini idrografici dell'isola. Si tratta del trasferimento di 15 Mm³ dal bacino di Cixerri (debitamente sostenuto dall'apporto idrico proveniente dal subsistema Tirso-Flumendosa) con punte di 26 Mm³/anno negli anni più critici. Per quanto attiene lo schema potabile NPRGA Sulcis servito dall'Impianto di potabilizzazione di Bau Pressiu, una seconda linea di collegamento con il sistema Tirso - Flumendosa incrementerà l'affidabilità dello schema di alimentazione potabile al servizio del Sulcis. Il punto di collegamento al Basso Sulcis è stato individuato presso la diga di Monte Pranu, per le utenze industriali (Zona Industriale di Portovesme) e irrigue (comprensori di San Giovanni Suergiu, Tratalias, Giba, Masainas, Sant'Anna Arresi).

F1.A - Opzione zero

In corrispondenza dello scenario riferito alla Opzione zero non si prevedono variazioni rispetto alla situazione attuale.

F1.B - Opzione di progetto

F1.B.1. – Fase di cantiere

Nella fase di cantiere non si prevedono variazioni rispetto alla situazione attuale

F2.B.2. – Fase di esercizio

Si prevede un trasferimento massimo dell'ordine di 15 Mm³/anno, corrispondente a una portata continua (24 h su 24) di circa 500 l/s. Al fine di garantire la necessaria flessibilità gestionale del trasferimento, si considera che il funzionamento del sistema di trasferimento idrico avvenga per 12 h/giorno, per cui per garantire il trasferimento del sopradetto volume massimo (15 Mm³/anno) la potenzialità minima del sollevamento dal nodo idraulico del Cixerri verso il Basso Sulcis è almeno pari a 1.000 l/s.

Il collegamento all'Iglesiente sarà in grado di trasferire una portata pari a 600 l/s, così da garantire un certo margine per il possibile potenziamento futuro, rispetto ai 400 l/s attualmente sollevabili dalla Centrale di Ponte Murtas verso Punta Gennarta. Tale portata di progetto corrisponde a una potenzialità massima di trasferimento di 18,9 Mm³/anno.

Per quanto riguarda i fabbisogni futuri dell'acquedotto industriale a servizio della Zona industriale di Portovesme e delle altre utenze dell'area, si stima che nel medio-lungo termine essi potrebbero salire

sino a circa 200 l/s. Per l'irrigazione di soccorso di parte delle aree agricole nei territori comunali di Nuxis, Narcao, Perdaxius e Villaperuccio, potrà essere necessario erogare quota parte delle portate trasferite da Cixerri a Monte Pranu (attraverso la realizzazione di appositi stacchi da prevedere lungo le nuove condotte di interconnessione).

Complessivamente il sistema di interconnessione dei sistemi idrici dell'Iglesiente e del Sulcis, dovrà essere in grado di trasferire una portata massima pari a circa 2 m³/s, pari a poco meno del 50% della portata di punta attualmente erogabile alle utenze di Monte Pranu con le opere esistenti. Qualora fosse necessaria una portata superiore, la stessa potrà essere fornita dall'invaso di Monte Pranu.

Descrizione	Volume trasferimento (Mm ³ /anno)	Portata massima (l/s)
Integrazione dei fabbisogni idrici del Sulcis all'invaso di Monte Pranu	15	1000
Integrazione/sostituzione fabbisogni schema NPRGA Sulcis a Bau Pressiu	1	*
Integrazione dei fabbisogni idrici irrigui nella piana del Sulcis (irrigazione di soccorso)	*	*
Integrazione dei fabbisogni idrici area industriale di Portovesme	3,5	200
Integrazione dei fabbisogni idrici dell'Iglesiente (basso ed alto Cixerri)	6,5	800**
Integrazione fabbisogni irrigui	26	2000

* ricompresa nella massima di integrazione a Monte Pranu

** di cui 600 l/s alla centrale di Ponte Murtas

In conclusione il sistema consentirà di alimentare attraverso il nuovo sistema di interconnessione gli invasi di Medau Zirimillis, Bau Pressiu e Monte Pranu. In una seconda fase l'interconnessione verrà estesa all'invaso di Punta Gennarta. A seguito della possibile futura realizzazione dell'intervento di valorizzazione energetica (verrà attuato il trasferimento di risorsa idrica dall'invaso di Monte Pranu al lago Bau Pressiu, associato al funzionamento del sistema energetico, ovvero all'invaso temporaneo dei volumi idrici necessari per l'accumulo dell'energia in eccesso prodotta dall'impianto fotovoltaico. Si evidenzia infine che la configurazione infrastrutturale comprende le opere che consentono, in particolari condizioni di esercizio, di trasferire la risorsa verso Monte Pranu – Sulcis bypassando gli invasi di Medau Zirimilis e Bau Pressiu.

F2 – Produzione di rumori

Tale fattore di impatto considera l'emissione di rumore nell'ambiente da parte delle attività condotte nel sito potenzialmente in grado di provocare eventuali effetti a carico della salute umana, sul riposo e sulle altre attività umane nonché sulla fauna locale, sugli ecosistemi, e sull'ambiente esterno in generale.

F2.A - Opzione zero

In corrispondenza dello scenario riferito alla Opzione zero non si prevedono incrementi della rumorosità rispetto alla situazione attuale.

F2.B - Opzione di progetto

F2.B.1. – Fase di cantiere

La produzione di emissioni sonore in fase di cantiere sarà connessa essenzialmente all'impiego di mezzi meccanici utilizzato per lo scavo della trincea e la posa delle condotte, per la realizzazione degli attraversamenti e per la realizzazione delle opere puntuali.

La natura delle lavorazioni previste durante la fase di cantiere è tale da generare potenziali emissioni sonore caratterizzate da rumore discontinuo e variabile distribuito su un orario di lavoro determinato e individuato nella fascia oraria diurna. Inoltre le configurazioni di lavoro dei mezzi sono diverse a seconda del tratto considerato. In ogni caso è possibile riconoscere le seguenti configurazioni che si presuppone rimangano omogenee e ripetitive per i vari tratti considerati dei seguenti rami di cantiere:

- Ramo CIXERRI – MEDAU ZIRIMILIS PARTITORE E VASCA DI SCARICO (tratti A-B-C-E e opere puntuali);
- Ramo MEDAU ZIRIMILIS PARTITORE E VASCA DI CARICO – PONTE MURTAS (tratto C-D e opere puntuali in D);
- Ramo MEDAU ZIRIMILIS PARTITORE E INVASO MEDAU ZILIMIRIS (tratto B-F e opere puntuale in F);
- Ramo MEDAU ZIRIMILLIS - BAU PRESSIU;
- Ramo BAU PRESSIU - MONTE PRANU;
- Fase VALORIZZAZIONE ENERGETICA MONTE PRANU.

Per ogni ramo descritto le fasi lavorative e i relativi mezzi e macchinari sono elencate nelle tabelle seguenti, assieme alle caratteristiche di potenza e livello di pressione sonora L_w espresso in decibel. E' altresì indicata la frequenza di lavoro distinta tra continua e discontinua.

Ramo CIXERRI – MEDAU ZIRIMILIS PARTITORE E VASCA DI SCARICO

Fase di lavoro	Mezzo / Macchinario / Attrezzatura	Lw [dB]	Potenza [kW]	Frequenza di lavoro
Posa condotte e reinterri	Autocarro ribaltabile (Dumper)	90	190	Continua
	Autobetoniera	90	70	Discontinua
	Autogru	83	280	Continua
	Escavatore	84	70	Continua
	Escavatore con martello	96	70	Discontinua
	Flessibile	102	1,6	Discontinua
	Gruppo elettrogeno	86	20	Discontinua
	Pala meccanica gommata	90	120	Continua
	Pompa calcestruzzo	86	110	Discontinua
	Pompa elettrica	101	8	Discontinua
	Rifinitrice manto stradale	92	100	Discontinua
	Saldatrice	89	5	Discontinua
	Sega circolare	101	2	Discontinua
	Tagliasfalto a disco	102	7	Discontinua
	Verniciatrice stradale	92	1	Discontinua
Vibratore per cemento armato	90	1,5	Discontinua	
Impianto di sollevamento Cixerri	Autocarro ribaltabile (Dumper)	90	190	Continua
	Autobetoniera	90	70	Discontinua
	Autogru	83	280	Continua
	Escavatore	84	70	Continua
	Flessibile	102	1,6	Discontinua
	Pala meccanica gommata	90	120	Continua
	Pompa calcestruzzo	86	110	Discontinua
	Pompa elettrica	101	8	Discontinua
	Rifinitrice manto stradale	92	100	Discontinua
	Saldatrice	89	5	Discontinua
	Sega circolare	101	2	Discontinua
	Tagliasfalto a disco	102	7	Discontinua
	Vibratore per cemento armato	90	1,5	Discontinua
Partitore Medau Zirimilis	Autocarro ribaltabile (Dumper)	90	190	Continua
	Autobetoniera	90	70	Discontinua
	Autogru	83	280	Continua
	Escavatore	84	70	Continua
	Flessibile	102	1,6	Discontinua
	Pala meccanica gommata	90	120	Continua
	Pompa calcestruzzo	86	110	Discontinua
	Pompa elettrica	101	8	Discontinua

Fase di lavoro	Mezzo / Macchinario / Attrezzatura	Lw [dB]	Potenza [kW]	Frequenza di lavoro
	Rifinitrice manto stradale	92	100	Discontinua
	Saldatrice	89	5	Discontinua
	Sega circolare	101	2	Discontinua
	Tagliasfalto a disco	102	7	Discontinua
	Vibratore per cemento armato	90	1,5	Discontinua
Vasca Medau Zirimilis	Autocarri ribaltabile (Dumper)	90	190	Continua
	Autobetoniera	90	70	Discontinua
	Autogru	83	280	Continua
	Escavatore	84	70	Continua
	Flessibile	102	1,6	Discontinua
	Pala meccanica gommata	90	120	Continua
	Pompa calcestruzzo	86	110	Discontinua
	Pompa elettrica	101	8	Discontinua
	Rifinitrice manto stradale	92	100	Discontinua
	Saldatrice	89	5	Discontinua
	Sega circolare	101	2	Discontinua
	Tagliasfalto a disco	102	7	Discontinua
	Vibratore per cemento armato	90	1,5	Discontinua

Ramo MEDAU ZIRIMILIS PARTITORE E VASCA DI CARICO – PONTE MURTAS

Fase di lavoro	Mezzo / Macchinario / Attrezzatura	Lw [dB]	Potenza [kW]	Frequenza di lavoro
Posa condotte e reinterri	Autocarri ribaltabile (Dumper)	90	190	Continua
	Autobetoniera	90	70	Discontinua
	Autogru	83	280	Continua
	Escavatore	84	70	Continua
	Escavatore con martello	96	70	Discontinua
	Flessibile	102	1,6	Discontinua
	Gruppo elettrogeno	86	20	Discontinua
	Pala meccanica gommata	90	120	Continua
	Pompa calcestruzzo	86	110	Discontinua
	Pompa elettrica	101	8	Discontinua
	Rifinitrice manto stradale	92	100	Discontinua
	Saldatrice	89	5	Discontinua
	Sega circolare	101	2	Discontinua
	Tagliasfalto a disco	102	7	Discontinua
	Verniciatrice stradale	92	1	Discontinua
Vibratore per cemento	90	1,5	Discontinua	

Fase di lavoro	Mezzo / Macchinario / Attrezzatura	Lw [dB]	Potenza [kW]	Frequenza di lavoro
	armato			

Ramo MEDAU ZIRIMILIS PARTITORE E INVASO MEDAU ZILIMIRIS

Fase di lavoro	Mezzo / Macchinario / Attrezzatura	Lw [dB]	Potenza [kW]	Frequenza di lavoro
Posa condotte e reinterri	Autocarro ribaltabile (Dumper)	90	190	Continua
	Autobetoniera	90	70	Discontinua
	Autogru	83	280	Continua
	Escavatore	84	70	Continua
	Escavatore con martello	96	70	Discontinua
	Flessibile	102	1,6	Discontinua
	Gruppo elettrogeno	86	20	Discontinua
	Pala meccanica gommata	90	120	Continua
	Pompa calcestruzzo	86	110	Discontinua
	Pompa elettrica	101	8	Discontinua
	Rifinitrice manto stradale	92	100	Discontinua
	Saldatrice	89	5	Discontinua
	Sega circolare	101	2	Discontinua
	Tagliasfalto a disco	102	7	Discontinua
	Verniciatrice stradale	92	1	Discontinua
Vibratore per cemento armato	90	1,5	Discontinua	

Ramo MEDAU ZIRIMILLIS - BAU PRESSIU

Fase di lavoro	Mezzo / Macchinario / Attrezzatura	Lw [dB]	Potenza [kW]	Frequenza di lavoro
Posa condotte e reinterri	Autocarro ribaltabile (Dumper)	90	190	Continua
	Autobetoniera	90	70	Discontinua
	Autogru	83	280	Continua
	Escavatore	84	70	Continua
	Escavatore con martello	96	70	Discontinua
	Flessibile	102	1,6	Discontinua
	Gruppo elettrogeno	86	20	Discontinua
	Pala meccanica gommata	90	120	Continua
	Pompa calcestruzzo	86	110	Discontinua
	Pompa elettrica	101	8	Discontinua
	Rifinitrice manto stradale	92	100	Discontinua

Fase di lavoro	Mezzo / Macchinario / Attrezzatura	Lw [dB]	Potenza [kW]	Frequenza di lavoro
	Saldatrice	89	5	Discontinua
	Sega circolare	101	2	Discontinua
	Tagliasfalto a disco	102	7	Discontinua
	Verniciatrice stradale	92	1	Discontinua
	Vibratore per cemento armato	90	1,5	Discontinua
Impianto di sollevamento Medau Zirimilis	Autocarro ribaltabile (Dumper)	90	190	Continua
	Autobetoniera	90	70	Discontinua
	Autogru	83	280	Continua
	Escavatore	84	70	Continua
	Escavatore con martello	96	70	Discontinua
	Flessibile	102	1,6	Discontinua
	Pala meccanica gommata	90	120	Continua
	Pompa calcestruzzo	86	110	Discontinua
	Pompa elettrica	101	8	Discontinua
	Rifinitrice manto stradale	92	100	Discontinua
	Saldatrice	89	5	Discontinua
	Sega circolare	101	2	Discontinua
	Tagliasfalto a disco	102	7	Discontinua
	Vibratore per cemento armato	90	1,5	Discontinua
Vasca Campanasissa	Autocarro ribaltabile (Dumper)	90	190	Continua
	Autobetoniera	90	70	Discontinua
	Autogru	83	280	Continua
	Escavatore	84	70	Continua
	Escavatore con martello	96	70	Discontinua
	Flessibile	102	1,6	Discontinua
	Pala meccanica gommata	90	120	Continua
	Pompa calcestruzzo	86	110	Discontinua
	Pompa elettrica	101	8	Discontinua
	Rifinitrice manto stradale	92	100	Discontinua
	Saldatrice	89	5	Discontinua
	Sega circolare	101	2	Discontinua
	Tagliasfalto a disco	102	7	Discontinua
	Vibratore per cemento armato	90	1,5	Discontinua
Centrale idroelettrica Bau Pressiu	Autocarro ribaltabile (Dumper)	90	190	Continua

Fase di lavoro	Mezzo / Macchinario / Attrezzatura	Lw [dB]	Potenza [kW]	Frequenza di lavoro
	Autobetoniera	90	70	Discontinua
	Autogru	83	280	Continua
	Escavatore	84	70	Continua
	Escavatore con martello	96	70	Discontinua
	Flessibile	102	1,6	Discontinua
	ala meccanica gommata	90	120	Continua
	Pompa calcestruzzo	86	110	Discontinua
	Pompa elettrica	101	8	Discontinua
	Rifinitrice manto stradale	92	100	Discontinua
	Saldatrice	89	5	Discontinua
	Sega circolare	101	2	Discontinua
	Tagliasfalto a disco	102	7	Discontinua
	Vibratore per cemento armato	90	1,5	Discontinua
	Macchina trivellatrice	90	86	Discontinua

Ramo BAU PRESSIU - MONTE PRANU

Fase di lavoro	Mezzo / Macchinario / Attrezzatura	Lw [dB]	Potenza [kW]	Frequenza di lavoro
Posa condotte e reinterri	Autocarro ribaltabile (Dumper)	90	190	Continua
	Autobetoniera	90	70	Discontinua
	Autogru	83	280	Continua
	Escavatore	84	70	Continua
	Escavatore con martello	96	70	Discontinua
	Flessibile	102	1,6	Discontinua
	Gruppo elettrogeno	86	20	Discontinua
	Pala meccanica gommata	90	120	Continua
	Pompa calcestruzzo	86	110	Discontinua
	Pompa elettrica	101	8	Discontinua
	Rifinitrice manto stradale	92	100	Discontinua
	Saldatrice	89	5	Discontinua
	Sega circolare	101	2	Discontinua
	Tagliasfalto a disco	102	7	Discontinua
	Verniciatrice stradale	92	1	Discontinua
	Vibratore per cemento armato	90	1,5	Discontinua
Torre di presa Bau Pressiu	Autocarro ribaltabile (Dumper)	90	190	Continua

Fase di lavoro	Mezzo / Macchinario / Attrezzatura	Lw [dB]	Potenza [kW]	Frequenza di lavoro
	Autobetoniera	90	70	Discontinua
	Autogru	83	280	Continua
	Escavatore	84	70	Continua
	Escavatore con martello	96	70	Discontinua
	Flessibile	102	1,6	Discontinua
	Pala meccanica gommata	90	120	Continua
	Pompa calcestruzzo	86	110	Discontinua
	Pompa elettrica	101	8	Discontinua
	Rifinitrice manto stradale	92	100	Discontinua
	Saldatrice	89	5	Discontinua
	Sega circolare	101	2	Discontinua
	Tagliasfalto a disco	102	7	Discontinua
	Vibratore per cemento armato	90	1,5	Discontinua
	Galleria Bau Pressiu	Autocarro ribaltabile (Dumper)	90	190
Autobetoniera		90	70	Discontinua
Escavatore con martello		96	70	Discontinua
Autogru		83	280	Continua
Escavatore		84	70	Continua
Flessibile		102	1,6	Discontinua
Pala meccanica gommata		90	120	Continua
Pompa calcestruzzo		86	110	Discontinua
Pompa elettrica		101	8	Discontinua
Rifinitrice manto stradale		92	100	Discontinua
Saldatrice		89	5	Discontinua
Sega circolare		101	2	Discontinua
Tagliasfalto a disco		102	7	Discontinua
Vibratore per cemento armato		90	1,5	Discontinua
Perforazione gallerie	106	80	Discontinua	

Fase VALORIZZAZIONE ENERGETICA MONTE PRANU

Fase di lavoro	Mezzo / Macchinario / Attrezzatura	Lw [dB]	Potenza [kW]	Frequenza di lavoro
Impianto sollevamento/turbinaggio Monte Pranu	di Autocarro ribaltabile (Dumper)	90	190	Continua
	Autobetoniera	90	70	Discontinua
	Autogru	83	280	Continua

Fase di lavoro	Mezzo / Macchinario / Attrezzatura	Lw [dB]	Potenza [kW]	Frequenza di lavoro
	Escavatore	84	70	Continua
	Flessibile	102	1,6	Discontinua
	Pala meccanica gommata	90	120	Continua
	Pompa calcestruzzo	86	110	Discontinua
	Pompa elettrica	101	8	Discontinua
	Rifinitrice manto stradale	92	100	Discontinua
	Saldatrice	89	5	Discontinua
	Sega circolare	101	2	Discontinua
	Tagliasfalto a disco	102	7	Discontinua
	Vibratore per cemento armato	90	1,5	Discontinua
Impianto fotovoltaico Monte Pranu	Autocarro ribaltabile (Dumper)	90	190	Continua
	Autobetoniera	90	70	Discontinua
	Autogru	83	280	Continua
	Escavatore	84	70	Continua
	Flessibile	102	1,6	Discontinua
	Pala meccanica gommata	90	120	Continua
	Pompa calcestruzzo	86	110	Discontinua
	Pompa elettrica	101	8	Discontinua
	Rifinitrice manto stradale	92	100	Discontinua
	Saldatrice	89	5	Discontinua
	Sega circolare	101	2	Discontinua
	Tagliasfalto a disco	102	7	Discontinua
	Vibratore per cemento armato	90	1,5	Discontinua

Dal punto di vista analitico, i macchinari e le attrezzature operanti un determinato punto e stabili spazialmente sono assimilate a sorgenti puntiformi, ossia capaci di generare onde sonore sferiche. Per

tali sorgenti l'intensità sonora si esprime come: $I = \frac{W}{4\pi R^2}$ dove W è la potenza acustica emessa dalla sorgente puntiforme e $4\pi R^2$ è la superficie della sfera di raggio R centrata sul centro della sorgente stessa.

Le aree di transito dei mezzi di carico e scarico sono assimilate a sorgenti lineari, ossia capaci di generare onde sonore cilindriche. Per tali sorgenti l'intensità sonora si esprime come: $I = \frac{W}{2\pi R}$ dove W

è la potenza acustica emessa dalla sorgente lineare e $2\pi R$ è la superficie del cilindro di raggio R avente come asse longitudinale la linea della sorgente.

Al fine di tenere conto il contributo complessivo delle sorgenti operanti in un cantiere ad una determinata distanza da esso, vengono utilizzate le seguenti relazioni:

$$L_{W,tot} = 10 \cdot \log\left(\sum 10^{0,1 \cdot L_w}\right) \quad \text{livello di pressione sonora totale generato da più sorgenti [dB]}$$
$$L_{p,i} = [L_w - 20 \cdot \log(d) - 11] \quad \text{livello di pressione sonora ad una certa distanza } d \text{ dalla sorgente considerata puntiforme [dBA]}$$
$$L_{p,i} = [L_w - 10 \cdot \log(d) - 8] \quad \text{livello di pressione sonora ad una certa distanza dalla sorgente considerata lineare [dBA]}$$
$$L_w = \quad \text{livello di potenza sonora alla sorgente [dB]}$$

La UNI ISO 9613-2 fornisce un metodo tecnico progettuale per calcolare l'attenuazione del suono nella propagazione all'aperto allo scopo di valutare i livelli di rumore ambientale a determinate distanze dalla sorgente. Il metodo valuta il livello di pressione sonora ponderato A in condizioni meteorologiche favorevoli alla propagazione da sorgenti di emissione sonora nota. Il metodo specificato consiste in algoritmi (con banda da 63 Hz a 8 kHz) validi per ottave di banda per il calcolo dell'attenuazione del suono da una o più sorgenti puntiforme, stazionarie o in movimento. In pratica, il metodo è applicabile a una grande varietà di sorgenti di rumore e di ambienti e, direttamente o indirettamente, alla maggior parte di situazioni che riguardano traffico stradale o ferroviario, sorgenti di rumore industriale, attività di costruzioni e molte altre sorgenti di rumore di superficie. Non si applica al rumore di aerei in volo o di esplosioni per scavi in miniera, militari e analoghe. Il modello proposto si basa sulla propagazione sonora irradiante uniformemente in campo emisferico.

Il suolo rigido costituito da cemento non poroso può essere ritenuto come piano riflettente.

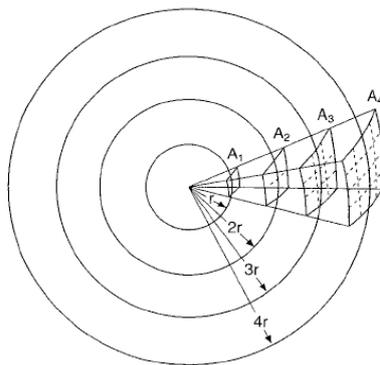


Figura 1 - schema di ipotesi di sorgente acustica puntiforme

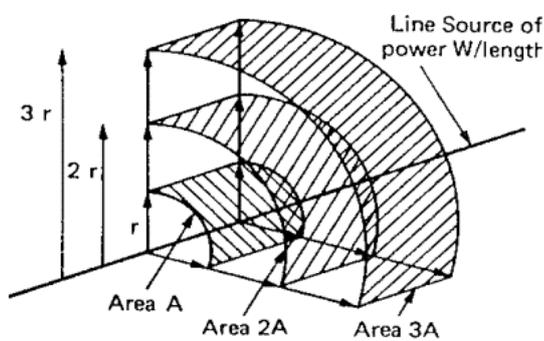


Figura 2 - schema di ipotesi di sorgente acustica lineare

Le formule di calcolo previste dalla citata norma sono le seguenti:

$$L_{eq,rec} = L_B + D_C + L_{p,i,tot} - A \quad \text{livello continuo equivalente di pressione sonora al recettore in condizioni di propagazione favorevole [dBA]}$$

$$L_B = \text{livello di pressione sonora di fondo, con esclusione delle sorgenti (clima acustico preesistente) [dBA]}$$

$$D_C = 10 \cdot \log Q \quad \text{indice di direttività dovuto al diagramma di emissione della sorgente [dBA]}$$

$$Q = \frac{I_g}{I_0} \quad \text{rapporto tra intensità sonora nella direzione e intensità sonora in quella direzione valutata come se la sorgente fosse omnidirezionale}$$

$$L_{p,i} = [L_W - 20 \cdot \log(d) - 11 + D_C] \quad \text{livello di pressione sonora ad una certa distanza } d \text{ dalla sorgente semisferica [dBA] ponendo } D_C = 3$$

$L_{p,i} = [L_w - 10 \cdot \log(d) - 8 + D_c]$ livello di pressione sonora ad una certa distanza dalla sorgente semicilindrica [dBA] ponendo $D_c = 3$

$L_{p,i,tot} = 10 \cdot \log\left(\sum 10^{0,1 \cdot L_{p,i}}\right)$ livello di pressione sonora totale ad una certa distanza dalle sorgente considerate [dBA]

$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{screen} + A_{misc}$ attenuazione durante la propagazione [dBA]

$A_{div} = \left[20 \cdot \log\left(\frac{d}{d_0}\right) + 11 \right]$ divergenza geometrica [dBA]

$d =$ distanza sorgente-recettore [m]

$d_0 =$ distanza di riferimento [1 m]

$A_{atm} = \frac{\alpha \cdot d}{1000}$ assorbimento atmosferico [dBA]

$\alpha =$ coefficiente di correzione per la temperatura e l'umidità

$A_{gr} = 4,8 - \left(\frac{2 \cdot h_m}{d}\right) \cdot \left[17 + \left(\frac{300}{d}\right) \right]$ attenuazione dovuta al terreno, formula applicabile in caso di terreno prevalentemente poroso e non sono presenti toni puri

$h_m =$ altezza media del camino di propagazione [m]

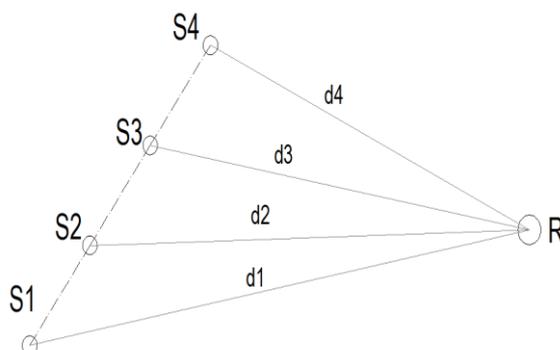
$A_{screen} =$ attenuazione dovuta a barriere [dBA]

$A_{misc} =$ altre attenuazioni [dBA]

Prendendo in considerazione le sole attività continuative, ed immaginando che operino contemporaneamente nelle condizioni più gravose di lavoro, si può immaginare il seguente scenario emissivo:

Fase di lavoro	Mezzo / Macchinario / Attrezzatura	Lw	Lw cumulato	Frequenza di lavoro
		[dB]	[dB]	
Posa condotte e reinterri	Autocarro ribaltabile (Dumper)	90	93,9	Continua
	Autogru	83		Continua
	Escavatore	84		Continua
	Pala meccanica gommata	90		Continua

Dal confronto dei calcoli eseguiti si nota che gli scenari hanno tutti lo stesso livello di pressione sonora cumulato, pertanto per l'analisi di previsione emissiva del progetto si è presa in considerazione una configurazione costituita dai quattro mezzi indicati che operano in condizioni simultanee, disposti secondo una linea ideale e intervallati da una distanza pari a 10 metri, su un generico tronco di tracciato. E' stata ipotizzata la fattispecie emissiva semisferica per ogni sorgente e calcolato, per ogni punto di un recettore posto ad una certa distanza, il valore cumulato senza tenere conto del contributo delle attenuazioni previste dalla norma UNI ISO 9613-2.



La natura delle lavorazioni previste durante la fase di cantiere è tale da generare potenziali emissioni sonore caratterizzate da rumore discontinuo e variabile distribuito su un orario di lavoro determinato e individuato nella fascia oraria diurna. Al fine di stimare l'entità della diffusione delle emissioni sonore dello scenario di cantiere, si è considerato un dominio spaziale standard avente posizione baricentrica rispetto alle sorgenti emmissive in esame. Nell'area è stata definita una rete di 100 x 100 maglie distanziate 5 m l'una dall'altra, rispetto alle quali il modello di calcolo ha elaborato i risultati finali. Il modello usa un sistema di coordinate cartesiane (X,Y) (X positivo = Est; Y positivo = Nord) espresse in metri, all'interno del quale vengono definite le posizioni dei recettori discreti (i nodi delle maglie) e delle sorgenti emmissive acustiche.

Considerando che la linea delle macchine coinciderà con l'asse del cantiere, è stato verificato (vedasi Allegato cartografico SI.2.10 "Analisi dell'impatto acustico", come già a 50 metri il livello cumulato sonoro è inferiore a 55 dB.

F2.B.2 - Fase di esercizio

In fase di esercizio, gli unici elementi fuori terra sono costituiti dalle opere puntuali: impianto di sollevamento Cixerri; Impianto di sollevamento Medau Zirimillis; Impianto di sollevamento/turbinaggi Monte Planu; Impianto fotovoltaico Monte Pranu.

Nella tabella seguente sono state rappresentate le caratteristiche di potenza e di rumorosità delle opere puntuali.

Opere puntuali	Pompe Installate	Pompe funzionanti contemporaneamente	Pressione sonora singola pompa	Pressione sonora effettiva interna	Fonoassorbimento medio pareti (porte e finestre comprese)	Rumore percepito all'esterno della muratura
Sollevamento Cixerri	6	5	84,00 dB(A)	90,99 dB(A)	45,00 dB(A)	45,99 dB(A)
Sollevamento Medau Zirimillis	6	5	94,00 dB(A)	100,99 dB(A)	45,00 dB(A)	55,99 dB(A)
Pompaggio-Turbinaggio Monte Pranu	5	4	94,00 dB(A)	100,02 dB(A)	45,00 dB(A)	55,02 dB(A)
Pompaggio-Turbinaggio Bau Pressiu	5	4	94,00 dB(A)	100,02 dB(A)	45,00 dB(A)	55,02 dB(A)

I livelli indicati possono essere considerati non significativi, in quanto la maggior parte delle emissioni è abbattuta dal confinamento delle strutture.

F2.B.3- Fase post dismissione

La produzione di emissioni sonore sarà connessa essenzialmente all'impiego di mezzi meccanici nella fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico.

F3- Produzione di vibrazioni

Tale fattore di impatto considera la produzione di vibrazioni da parte delle attività condotte nel sito potenzialmente in grado di provocare eventuali effetti a carico della salute umana, sul riposo e sulle altre attività umane nonché sulla fauna locale, sugli ecosistemi, e sull'ambiente esterno in generale.

F3.A - Opzione zero

In corrispondenza dello scenario riferito alla Opzione zero non si prevedono variazioni rispetto alla situazione attuale.

F3.B - Opzione di progetto

F3.B.1. – Fase di cantiere

L'attività dei mezzi d'opera impiegati per le attività di scavo (autocarri, ruspe ed escavatori) comporta la produzione di vibrazioni che possono propagarsi anche all'esterno dell'area di cantiere.

Le vibrazioni prodotte rappresentano una fonte di disturbo per i ricettori esposti (abitazioni ed altri edifici ad uso produttivo) presenti nelle zone limitrofe all'area di cantiere. Il fattore esaurisce i suoi effetti nell'arco di una decina di metri.

La tipologia dei mezzi d'opera impiegati e le tempistiche di attività del cantiere sono tali da far presupporre l'assenza di effetti significativi a carico dei fabbricati esistenti.

F3.B.2. – Fase di esercizio

Gli impianti non costituiscono fonti di vibrazioni prevedibili all'esterno dell'area di sedime degli stessi.

F3.B.3. – Fase di dismissione

Valgono le stesse considerazioni fatte per la fase di cantiere.

F4 - Dispersione e deposizione delle polveri in atmosfera

Il fattore si riferisce alla sospensione e deposizione di polveri generate nelle attività di cantiere, principalmente durante le operazioni che comportano il movimento di terra per la preparazione dell'area di lavoro, per la realizzazione dello scavo e per la posa della condotta.

F4.A - Opzione zero

In corrispondenza dello scenario riferito alla Opzione zero non si prevedono variazioni dello stato della qualità dell'aria rispetto alla situazione attuale.

F4.B - Opzione di progetto

F4.B.1. – Fase di cantiere

Le attività elementari che costituiscono le principali sorgenti di emissioni di polveri durante l'attività di cantiere sono le seguenti:

- scavi condotte;
- posa condotte e rinterri;
- realizzazione impianti.

Per quanto riguarda la stima della quantità di particolato fine (PM10) sollevato in atmosfera durante le attività di cantiere si fa riferimento alla metodologia "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13.2.4; *Miscellaneous Sources – Aggregate Handling And Storage Piles*" (US-EPA 2006)".

In particolare, con riferimento al maggior contributo alle emissioni di polveri derivante dalla movimentazione del materiale dai cumuli, è stata utilizzata l'equazione empirica suggerita nella sezione "Materialhandlingfactor", che permette di definire i fattori di emissione per tonnellata di materiali di scavo rimossi:

$$E = k \cdot (0.0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

E = fattore di emissione di PM10 (kg polveri/tonnellata materiale rimosso);

U = velocità media del vento (assunta pari a circa 4,5 m/s);

M = contenuto di umidità del suolo nei cumuli (assunto, cautelativamente, pari a 3%)

k = fattore moltiplicatore per i diversi valori di dimensione del particolato; per il PM10 (diametro inferiore ai 10 µm) si adotta pari a 0,35.

Tale formula permette di stimare il contributo delle attività di gran lunga più gravose per la dispersione di polveri sottili, connesse a:

- carico del terreno/inerti su mezzi pesanti;
- scarico di terreno/inerti e deposito in cumuli;
- dispersione della parte fine per azione del vento dai cumuli.

Il fattore di emissione E, stimato secondo la metodologia citata, è risultato pari a 0,0008 kg di PM10 per tonnellata di materiale movimentato.

Nella seguente tabella è stata rappresentata una stima del particolato atmosferico emesso giornalmente (Kg/giorno) per ogni ramo di progetto.

Nello specifico si stima:

- Nel Ramo CIXERRI-MEDAU ZIRIMILIS PARTITORE E VASCA DI CARICO una emissione di particolato pari a 1 Kg/giorno;
- Nel RAMO MEDAU ZIRIMILIS PARTITORE E INVASO MEDAU ZILIMIRIS una emissione di particolato pari a 0,3 Kg/giorno;
- Nel RAMO MEDAU ZIRIMILLIS-BAU PRESSIU una emissione di particolato rispettivamente pari a 0,34 kg/giorno per l'alternativa A1.1.b e 0,22 kg/giorno per l'alternativa A1.1.d;
- Nel RAMO BAU PRESSIU-MONTE PRANU una emissione di particolato pari a 0,8 kg/giorno

Tabella 1: Emissioni di particolato (Alternativa A1.1.b)

Ramo	TRATTO	Materiale movimentato (ton)	Polveri (kg)	Durata cantiere (mesi)	Emissioni particolato Kg/giorno
RAMO CIXERRI-MEDAU ZIRIMILIS PARTITORE E VASCA DI CARICO	A_B (Sollevamento Cixerri-Partitore Medau Zirimilis)	142.779	114		
	B_E (Partitore Medau Zirimilis-Vasca carico Medau Zirimilis)	10.250	8		
	B_C (condotta Medau Zirimilis_Sollevamento Medau Zirimilis)	143	0		
	E_D (Partitore Medau Zirimilis_Sollevamento ponte Murtas)	529.544	424		
	<i>Ramo di Progetto</i>	682.716	546	27,5	1
RAMO MEDAU ZIRIMILIS PARTITORE E INVASO MEDAU ZILIMIRIS (tratto B-F e opere puntuali in F)	B-F (Partitore Medau Zirimilis-Diga Medau Zirimilis)	43.239	35	4,5	0,3
RAMO MEDAU ZIRIMILLIS-BAU PRESSIU	C_G (Sollevamento Medau Zirimilis_Vasca carico Campanasissa)	124.831	100		
	G_H (Vasca carico Campanasissa-Partitore H)	24.261	19		
	H_H' (Partitore H-Punto rilascio H')	1.568	1		
	H_I (Partitore H-Rilascio Condotta Cixerri)	22.607	18		
	I_L (Rilascio Condotta Cixerri-Diga Bau Pressiu)	63.811	51		
	<i>Ramo di Progetto</i>	237.078	190	27,5	0,34
RAMO BAU PRESSIU-MONTE PRANU	L_M (Diga Bau Pressiu - diga monte Pranu)	524.786	420	26,5	0,8

Tabella 2: Emissioni di particolato (Alternativa A1.1.d)

	TRATTO	Materiale movimentato (ton)	Polveri kg	Durata cantiere (mesi)	Emissioni particolato Kg/giorno
RAMO CIXERRI-MEDAU ZIRIMILIS PARTITORE E VASCA DI CARICO	A_B (Sollevamento Cixerri-Partitore Medau Zirimilis)	142.779	114		
	B_E (Partitore Medau Zirimilis-Vasca carico Medau Zirimilis)	10.250	8		
	B_C (condotta Medau Zirimilis_Sollevamento Medau Zirimilis)	143	0		
	E_D (Partitore Medau Zirimilis_Sollevamento ponte Murtas)	529.544	424		
	<i>Ramo di Progetto</i>	682.716	546	27,5	1
RAMO MEDAU ZIRIMILIS PARTITORE E INVASO MEDAU ZILIMIRIS (tratto B-F e opere puntuali in F)	B-F (Partitore Medau Zirimilis-Diga Medau Zirimilis)	43.239	35	4,5	0,3
RAMO MEDAU ZIRIMILLIS-BAU PRESSIU	C_G (Sollevamento Medau Zirimilis_Vasca carico Campanasissa)	124.831	100		
	G_H (Vasca carico Campanasissa-Partitore H)	24.261	19		
	H_H' (Partitore H-Punto rilascio H')	1568	1		
	H_I (Partitore H-Rilascio Condotta Cixerri)	0	0		
	I_L (Rilascio Condotta Cixerri-Diga Bau Pressiu)	0	0		
	<i>Ramo di Progetto</i>	150.659	121	27,5	0,22
RAMO BAU PRESSIU-MONTE PRANU	L_M (Diga Bau Pressiu - diga monte Pranu)	524.786	420	26,5	0,8

Le emissioni sopra stimate sono concentrate in un periodo limitato in quanto man mano che si procede con la posa della condotta l'area interessata dai lavori si "sposta" e conseguentemente si sposta anche la zona di "produzione delle polveri". In considerazione della tipologia di emissione le ricadute generalmente sono concentrate nell'area prossima alla pista di lavoro, diminuendo rapidamente con la distanza (trascurabili a distanze di 100 metri dal tracciato).

F4.B.2 - Fase di esercizio

In corrispondenza dello scenario riferito alla fase di esercizio non si prevedono variazioni dello stato della qualità dell'aria rispetto alla situazione attuale.

F4.B.3 - Fase di dismissione

Il fattore di pressione è circoscritto alle attività di cantiere per la dismissione dell'impianto fotovoltaico.

F5 - Produzione di radiazioni elettromagnetiche

F5.A - Opzione zero

In corrispondenza dello scenario riferito alla Opzione zero non si prevedono variazioni rispetto alla situazione attuale.

F5.B - Opzione di progetto

F5.B.1. – Fase di cantiere

In fase di cantiere il fattore non sussiste.

F5.B.2. – Fase di esercizio

Le possibili uniche fonti di inquinamento elettromagnetico sono del tipo ELF (Extremely Low Frequency) in quanto gli impianti elettrici verranno alimentati da reti del Distributore locale (E-distribuzione) a 50 Hz e 15 kV sino ai punti di consegna all'interno delle ns. cabine elettriche.

All'interno delle cabine ENAS di trasformazione e nelle sale pompe dove sono alimentate le utenze dell'impianto, verranno rispettati i limiti di inquinamento elettromagnetico imposti dalla legge per i luoghi di lavoro senza la presenza fissa di personale.

Per quanto riguarda gli ambienti esterni alle cabine elettriche alle stazioni di pompaggio sono previsti solo 2 collegamenti in MT:

- Il primo collegherà l'impianto fotovoltaico di Monte Pranu alla cabina elettrica della stazione di pompaggio-turbinaggio di Monte Pranu per una lunghezza di circa 150m. Il cavo trasporterà, alla tensione di 15 kV, l'energia prodotta dall'impianto stesso che ha una potenza nominale di 2,5 MW di picco. Il cavo verrà posato interrato ad una profondità tale da non generare, sul terreno campi magnetici significativi.
- Il secondo collegherà la stessa cabina elettrica della stazione di pompaggio-turbinaggio di Monte Pranu alla cabina elettrica esistente dell'impianto SAR_16 di Enas distante circa 300m. Il cavo trasporterà, alla tensione di 15 kV, una potenza massima di 3750 kW per creare uno scambio di energia tra le 2 cabine. Anche in questo caso il cavo verrà posato interrato ad una profondità tale da non generare, sul terreno campi magnetici significativi.

Il cavidotto di media tensione sarà interrato a una profondità di circa 1,5 m che garantisce circa l'azzenza di campi elettrici significativi.

In questi termini, il fattore d'impatto in rapporto al progetto, si può considerare assente.

F5.B.2 – Fase di dismissione

In fase di cantiere il fattore non sussiste.

F6 – Occupazione fisica di spazi e superfici

Tale fattore di impatto considera l'occupazione fisica di superfici per mezzo della realizzazione delle opere e delle relative aree di sedime; sono considerate le pertinenze di cantiere e le aree di occupazione temporanea per l'espletamento delle diverse fasi realizzative. Le previsioni progettuali possiedono una geometria lineare, puntuale o areale.

Il fattore conduce a effetti di impatto con significatività e reversibilità variabili sulla base della sensibilità specifica del recettore ambientale interessato, in grado di condurre a una perdita del grado di naturalità dell'ambiente, alla alterazione delle caratteristiche dell'ecosistema, alla riduzione di habitat e risorse per alcune specie di animali nonché alla sottrazione di suolo agli usi attuali potenziali.

F6.A - Opzione zero

In corrispondenza dello scenario riferito alla Opzione zero non si prevedono variazioni rispetto alla situazione attuale.

F6.B - Opzione di progetto

F6.B.1. – Fase di cantiere

In fase di cantiere il fattore di impatto agisce su una fascia di circa 20 metri a cavallo delle previsioni progettuali lineari; le opere puntuali e areali possiedono aree di sedime e di occupazione temporanea variabili.

Di seguito si rappresenta la suddivisione per Ramo e Tratto delle occupazioni di superfici previste nella fase di cantiere, distinte nella alternativa A1.1b e A1.1d.

Tabella 3: Occupazione di superfici fase di cantiere: opere lineari

Ramo	Tratto	Sup. di occupazione (ha) fase di cantiere
Ramo Cixerri-Medau Zirimilis	AB	15,43
Ramo Medau-Zirimilis - Partitore e vasca di carico - Ponte Murtas	CC1	20,13
	C1D	20,03
	MU-CA	0,54
Medau Zirimilis partitore e invaso Medau-Zirimilis	BF	2,9
Ramo Bau Pressiu-Monte Pranu	LL1	19,95

Ramo	Tratto	Sup. di occupazione (ha) fase di cantiere
	L1M	22,35
Ramo Medau-Zirimilis - Bau Pressiu	EC	1,77
	BE	1,4
	CG	15,1
	HH1	0,2
	GHI	4,19
Ramo Medau-Zirimilis - Bau Pressiu (A1.1d)	GO	2,92
	LL1	0,04
Ramo Medau-Zirimilis - Bau Pressiu (A1.1b)	GHI	4,98
	BP-C	0,04

Tabella 4: Occupazione di superfici fase di cantiere: opere non lineari

Ambito	Opera puntuale/areale	Sup. di occupazione (mq) fase di cantiere
Cixerri	Partitore	100
	Centrale di sollevamento e pertinenze	2600
Medau-Zirimilis	Centrale di sollevamento e pertinenze	2330
	Derivazione dell'adduttore irriguo	80
	Partitore	420
	Vasca di carico	2040
Campanasissa	Vasca di carico	2030
Bau Pressiu	Partitore	760
	Centrale idroelettrica e pertinenze	1590
	Torre di presa e pertinenze	3050
Monte Pranu	Campo fotovoltaico/centrale idroelettrica e pertinenze	83450

F6.B.2. – Fase di esercizio

In fase di esercizio il fattore di impatto agisce su una fascia di circa 6 metri a cavallo delle previsioni progettuali lineari; le opere puntuali e areali possiedono aree di sedime e di occupazioni variabili.

Di seguito si rappresenta la suddivisione per Ramo e Tratto delle occupazioni di superfici previste nella fase di esercizio, distinte nella alternativa A1.1b e A1.1d.

Tabella 5: Occupazione di superfici fase di esercizio: opere lineari

Ramo	Tratto	Sup. di occupazione (ha) fase di esercizio
Ramo Cixerri-Medau Zirimilis	AB	4,62
Ramo Medau-Zirimilis - Partitore e vasca di carico - Ponte Murtas	CC1	6,03
	C1D	6,6
	MU-CA	0,16
Medau Zirimilis partitore e invaso Medau-Zirimilis	BF	0,86
Ramo Bau Pressiu-Monte Pranu	LL1	5,98
	L1M	6,7
Ramo Medau-Zirimilis - Bau Pressiu	EC	0,5
	BE	0,4
	CG	4,52
	HH1	0,06
	GHI	1,2
Ramo Medau-Zirimilis - Bau Pressiu (A1.1d)	GO	0,8
	LL1	0,01
Ramo Medau-Zirimilis - Bau Pressiu (A1.1b)	GHI	1,49
	BP-C	0,01

Tabella 6: Occupazione di superfici fase di esercizio: opere non lineari

Ambito	Opera puntuale/areale	Sup. di occupazione (mq) fase di esercizio
Cixerri	Partitore	100
	Centrale di sollevamento e pertinenze	1090
Medau-Zirimilis	Centrale di sollevamento e pertinenze	1090
	Derivazione dell'adduttore irriguo	80
	Partitore	80

	Vasca di carico	1240
Campanasissa	Vasca di carico	1950
Bau Pressiu	Partitore	360
	Centrale idroelettrica e pertinenze	860
	Torre di presa e pertinenze	2010
Monte Pranu	Campo fotovoltaico/centrale idroelettrica e pertinenze	77280

F6.B.3. – Fase di dismissione

In fase di dismissione (considerata sulla dismissione dell'impianto fotovoltaico) non si prevedono ulteriori occupazioni di spazi e superfici.

F7 - Introduzione di manufatti fisici visibili

Tale fattore di impatto riguarda l'introduzione di manufatti fisici visibili nel contesto paesaggistico a seguito della realizzazione delle opere. Esso descrive le condizioni di visibilità delle opere dal contesto di riferimento.

F7A - Opzione zero

Il fattore di impatto è assente.

F7.B - Opzione di progetto

F7. B.1. - Opzione di Progetto – fase di cantiere

Il fattore d'impatto è assente

F7..B.2. - Opzione di Progetto – fase di esercizio

In fase di esercizio, l'elemento maggiormente percettibile visivamente appare costituito dall'impianto fotovoltaico e dagli impianti di sollevamento di Medau Zirimillis e del Cixerri. Per quanto attiene l'impianto fotovoltaico, l'altezza fuori terra dei pannelli è pari a circa 2 m. La superficie complessiva dell'area di sedime dell'impianto (comprensiva della centrale idroelettrica) è pari a 77. 280 mq.

Nella seguente tabella sono state rappresentate le caratteristiche dimensionali delle opere puntuali.

Opere puntuali	dimensioni fuori terra				
	n.	largh.	lungh.	h	volume [mc]
Vasca Medau Zirimillis	1	7,40	9,30	4,40	302,81
Vasca Campanasissa	1	7,40	9,30	4,40	302,81

Opere puntuali	dimensioni fuori terra				
	n.	largh.	lungh.	h	volume [mc]
Centrale Bau Pressiu	1	7,90	19,10	7,90	1192,03
Torre di presa (fuori livello massimo invasivo)	1	7,70	7,70	6,25	370,56
Cabine campo fotovoltaico	2	4,40	9,10	3,70	148,15
Sollevamento Cixerri	1	15,30	60,40	9,15	8455,70
Sollevamento Cixerri zona sopra trafo		15,30	8,45	4,65	601,18
Sollevamento Cixerri TOTALE					7854,52
Sollevamento Medau Zirimillis	1	15,30	60,40	9,15	8455,70
Sollevamento Medau Zirimillis zona sopra trafo		15,30	8,45	4,65	601,18
Sollevamento Medau Zirimillis TOTALE					7854,52
Pompaggio turbinaggio Monte Pranu	1	22,40	60,30	9,65	13034,45
Pompaggio turbinaggio Monte Pranu zona sopra trafo		22,40	7,65	4,65	796,82
Pompaggio turbinaggio Monte Pranu TOTALE					12237,62

F8 – Produzione rifiuti e terre e rocce da scavo

Tale fattore di impatto considera le attività che comporteranno movimentazione di terre e rocce da scavo relative all'apertura della fascia di lavoro ed allo scavo della trincea per la posa della tubazione in progetto e per la realizzazione delle aree di sedime di fondazione degli impianti e punti di linea ed alla realizzazione degli attraversamenti. In tali opere sono comprese le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni e di quanto altro necessario alla realizzazione dell'opera.

F8.A - Opzione zero

In corrispondenza dello scenario riferito alla Opzione zero non si prevedono variazioni rispetto alla situazione attuale.

F8.B - Opzione di progetto

F8.B.1. – Fase di cantiere

In fase di cantiere le attività di movimentazione di terre e rocce da scavo si esplicheranno su tutto lo sviluppo lineare dell'opera e in corrispondenza delle aree in cui verranno realizzati i manufatti a servizio della stessa.

Per ciò che concerne la fascia di lavoro, essa sarà caratterizzata dalla realizzazione di uno scavo destinato ad accogliere la condotta, effettuato con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, benne ripper

e/o martelloni in roccia). In caso di rocce particolarmente compatte e dure non si esclude l'opportunità di impiegare esplosivi (previa autorizzazione concessa).

Il materiale di risulta derivante dalle operazioni di scavo in terreni pianeggianti, verrà depositato lateralmente allo scavo stesso, previa separazione dello strato superficiale di terreno agrario di scotico che verrà accantonato nella fase di apertura e stoccato separatamente in modo da essere riutilizzato nella fase di rinterro; il materiale proveniente dagli scavi in terreni acclivi verrà allontanato al sito di stoccaggio più vicino. Le profondità di scavo della condotta e delle fondazioni dei manufatti saranno limitate, circa 3,00 m dal piano di campagna per ciò che concerne la sezione di scavo della condotta, mentre le profondità saranno verosimilmente maggiori nel caso degli attraversamenti in subalveo e stradali.

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando il terreno di scavo precedentemente accantonato lungo i fianchi della pista di lavoro o nelle aree di deposito temporaneo opportunamente predisposte.

I terreni movimentati lungo lo sviluppo del tracciato, in ragione della pressoché prevalente intercettazione con aree naturali e/o agricole, eccezion fatta per alcune aree potenzialmente interessate, in forma indiretta, da pregressa attività mineraria per le quali si è reso necessario effettuare una preliminare caratterizzazione ambientale finalizzata a verificare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre, vengono assunti come terreni non contaminati e pertanto idonei al riutilizzo in situ, per i rinterri e per le opere di livellamento del terreno.

Si precisa che le attività svolte durante le normali lavorazioni non comporteranno contaminazione dei terreni, inoltre verranno adottate tutte le misure rivolte alla salvaguardia della salute dei lavoratori con particolare riferimento all'eventuale presenza di inquinanti.

Per ciò che concerne i volumi mobilitati durante le fasi di scavo, questi saranno connessi alla profondità del piano di posa delle opere in progetto, ed in particolare:

Profondità del piano di posa per scavi a sezione obbligata connessi alla realizzazione della condotta:

Diametro (mm)	Profondità di scavo (m) – terreni sciolti	Profondità di scavo (m) – roccia
DN800	2,8	2,3
DN900	2,9	2,4
DN 1000	3,0	2,5
DN1200	3,2	2,7
DN1400	3,4	2,9

Scavi in sottterraneo rappresentati da:

Scavo in microtunneling

È previsto lo scavo, mediante tecnica di microtunnelling di una galleria ispezionabile di diametro pari a circa 2 m, per una lunghezza di circa 550 m. il volume scavato in roccia dura è pari a circa 2.500 m³

Spingi tubo

È previsto lo scavo con tecnica spingi tubo in corrispondenza dell'attraversamento di Strada asfaltata (SS 130), strade ferrate (ferrovia Villamassargia), attraversamento fluviale del Rio Cixerri. Il volume scavato è valutato complessivamente pari a circa 83 m³

Volumi oggetto di movimentazione connessi alla realizzazione delle opere puntuali ed areali (valori in m³)

	D1	D2	D3	D8	D52	D53
ALLACCIO E PARTITORE A MONTE SOLLEVAMENTO CIXERRI	150					
CENTRALE DI SOLLEVAMENTO CIXERRI OPERE CIVILI	2400					1500
CABINA ELETTRICA	50					50
PARTITORE MEDAU ZIRIMILIS			148			88
VASCA DI CARICO MEDAU ZIRIMILIS			5000			4000
MANUFATTO RILASCIO INVASO MEDAU ZIRIMILIS			600			
CENTRALE DI SOLLEVAMENTO MEDAU ZIRIMILIS			2400			1500
CABINA ELETTRICA			50			
VASCA DI CARICO CAMPANASSISSA			5000			4000
POZZETTI PARTITORI			660,0			400,0
CENTRALE BAU PRESSIU			2600,0			2000,0
MANUFATTO RILASCIO A MONTE INVASO BAU PRESSIU NODO H			600,0			
MANUFATTO INTEGRAZIONE CONDOTTA CIXERRI-SULCIS BAU-PRESSIU			100,0			
OPERA DI RILASCIO E PRESA BAU PRESSIU (torre)			1000,0			500,0
MICROTUNELLING			2500,0			
PARTITORE MONTE PRANU			150			
CENTRALE DI SOLLEVAMENTO/TURBINAGGIO MONTE PRANU			2400			1500
CABINA ELETTRICA	50					50
IMPIANTO FOTOVOLTAICO MONTE PRANU P = 2,5MW	15000					

D1 e D2: da scavo in sezione (terreni sciolti e roccia tenera); D3: da scavo in sezione (roccia dura); D8: da scoticamento terreno vegetale; D52: volumi di conferimento in discarica (terreni contaminati); D53: volumi in eccedenza non riutilizzabili in sito (terreni non contaminati).

Alternativa A.1.1 – A.1.1b – Condotte (valori in m³)

ALTERNATIVA A1.1.b						
TRATTO	D1	D2	D3	D8	D52	D53
A_B (Sollevamento Cixerri-Partitore Medau Zirimilis)	25270,4	43717,825	796,1875	9537,2	14,85	2888,6188
B_E (Partitore Medau Zirimilis-Vasca carico Medau Zirimilis)	0,0	0	5694,225	0	3,465	85,47
E_D (Partitore Medau Zirimilis_Sollevamento ponte Murtas)	180840,4	22510,255	16283,288	74557,4	3023,915	7673,4667
B-F (Partitore Medau Zirimilis-Diga Medau Zirimilis)	0,0	0	24021,8	0	0	4697,645
B_C (condotta Medau Zirimilis_Sollevamento Medau Zirimilis)	0,0	0	79,375	0	0	0
C_G (Sollevamento Medau Zirimilis_Vasca carico Campanasissa)	0,0	0	69350,5	0	0	4972,36
G_H (Vasca carico Campanasissa-Partitore H)	2948,7	0	8653,75	1875,8	0	1193,4183
H_H' (Partitore H-Punto rilascio H')	0,0	0	870,875	0	0	30,8
H_I (Partitore H-Rilascio Condotta Cixerri)	0,0	0	12559,6	0	0	2016,408
I_L (Rilascio Condotta Cixerri-Diga Bau Pressiu)	1067,1	0	34383,4	0	0	5832,528
L_M (Diga Bau Pressiu - diga monte Pranu)	159415,0	34093,625	36607,925	61431,32	2154,48	12056,325
	369541,6	100321,7	209300,9	147401,7	5196,7	41447,0

Nella fattispecie:

Materiali	Quantità (m ³)
Terreno sciolto	369.542
Roccia (tenera/dura)	309.623
Scotico superficiale	147.402
Materiale in eccedenza previsto in sede progettuale preliminare, non contaminato	41.447
Materiale proveniente da scavi in aree ritenute potenzialmente contaminate, ipotizzato in sede progettuale preliminare da conferire a discarica autorizzata	5.197

Alternativa A.1.1 - A.1.1.d (sub lacuale) – Condotte(valori in m³)

ALTERNATIVA A1.1.d						
TRATTO	D1	D2	D3	D8	D52	D53
A_B (Sollevamento Cixerri-Partitore Medau Zirimilis)	25270,4	43717,825	796,1875	9537,2	14,85	2888,6188
B_E (Partitore Medau Zirimilis-Vasca carico Medau Zirimilis)	0,0	0	5694,225	0	3,465	85,47
E_D (Partitore Medau Zirimilis_Sollevamento ponte Murtas)	180840,4	22510,255	16283,288	74557,4	3023,915	7673,4667
B-F (Partitore Medau Zirimilis-Diga Medau Zirimilis)	0,0	0	24021,8	0	0	4697,645
B_C (condotta Medau Zirimilis_Sollevamento Medau Zirimilis)	0,0	0	79,375	0	0	0
C_G (Sollevamento Medau Zirimilis_Vasca carico Campanasissa)	0,0	0	69350,5	0	0	4972,36
G_H (Vasca carico Campanasissa-Partitore H)	2948,7	0	8653,75	1875,8	0	1193,4183
H_H' (Partitore H-Punto rilascio H')	0,0	0	870,875	0	0	30,8
H_I (Partitore H-Nodo diga Bau Pressiu)						
I_L (Nodo diga Bau Pressiu-Diga Bau Pressiu)						
L_M (Diga Bau Pressiu - diga monte Pranu)	159415,0	34093,625	36607,925	61431,32	2154,48	12056,325
	368474,5	100321,7	162357,9	147401,7	5196,7	33598,1

Nella fattispecie:

Materiali	Quantità (m ³)
Terreno sciolto	369.542
Roccia (tenera/dura)	309.623
Scotico superficiale	147.402
Materiale in eccedenza previsto in sede progettuale preliminare, non contaminato	33.598
Materiale proveniente da scavi in aree ritenute potenzialmente contaminate, ipotizzato in sede progettuale preliminare da conferire a discarica autorizzata	5.197

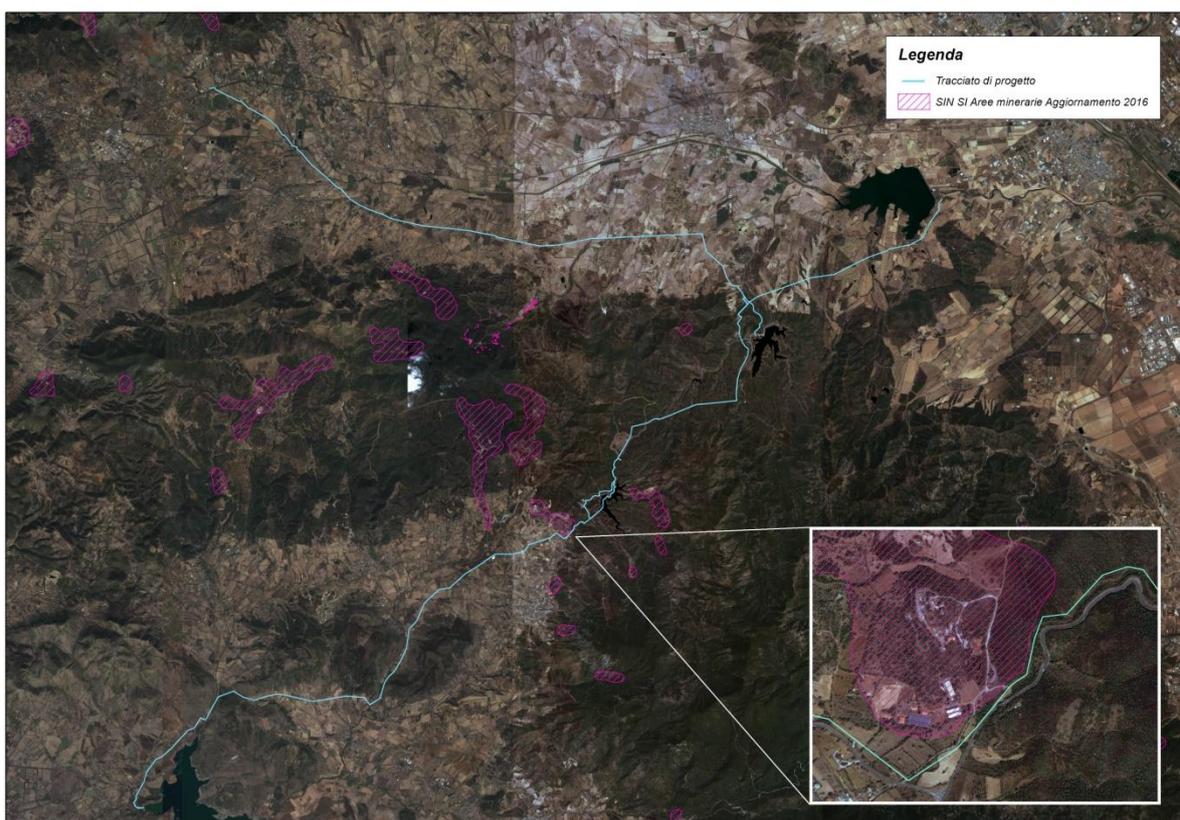
Il progetto prevede il riutilizzo pressoché integrale in sito dei volumi di terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito della realizzazione delle opere, ad esclusione delle porzioni che risulteranno contaminate a seguito della campagna di caratterizzazione prevista.

Per tali volumi di terra si prevede eventualmente lo smaltimento in discarica autorizzata ubicata a breve distanza dall'area di progetto, quale la discarica per rifiuti speciali non pericolosi sita in località Serra Scirieddus in comune di Carbonia.

Peraltro il territorio in questione, sebbene il tracciato in progetto non intersechi mai aree minerarie dismesse e/o aree di discarica, è caratterizzato notoriamente da generali condizioni di problematicità in

termini di qualità delle matrici ambientali anche in relazione alle caratteristiche geochimico-mineralogiche naturali delle formazioni che strutturano l'assetto geologico del settore. In tal senso, in sede di caratterizzazione ambientale da eseguirsi al fine della applicazione del Piano di utilizzo delle Terre e rocce da scavo, potrebbero riscontrarsi condizioni di superamento delle C.S.C. normative anche in riferimento a situazioni di assenza di processi di contaminazione artificiali, ma bensì ascrivibili al fondo geochimico naturale delle aree attraversate. Per le aree interessate non è stato prodotto uno specifico studio di caratterizzazione del fondo naturale, ma la paragenesi metallica delle litologie presenti induce a valutare la possibilità di riscontrare nei terreni interessati superamento delle CSC dovute alla presenza di elementi presenti in associazione mineralogica con i minerali soggetti in passato a coltivazione. In tali circostanze sarà prioritariamente verificata la possibilità di prevedere, comunque il riutilizzo in sito dei materiali in questione, sulla base delle eventuali evidenze tecnico-scientifiche in grado di supportare l'ascrivibilità di detti superamenti a condizioni di fondo naturale.

Per maggiore chiarezza si riporta una carta delle aree minerarie inserite nel SIN (Sito di Interesse Nazionale) dalla quale si evince che il tracciato non le interseca.



Lo smarino di risulta dalle operazioni di scavo in galleria (*microtunneling*) è previsto attualmente da utilizzarsi integralmente per la realizzazione del riempimento del rilevato di mascheramento della torre di presa di Bau Pressiu, il cui volume è stato definito in sede progettuale pari a 2.750 m³

F8.B.2. – Fase di esercizio

In fase di esercizio non è prevista la movimentazione di terreni con produzione di rifiuti e terre e rocce da scavo, pertanto non si prevedono effetti di impatto riconducibili al fattore considerato.

F8.B.3. – Fase di dismissione

Anche per quanto riguarda la fase di dismissione, riconducibile alla sola dismissione dell'impianto fotovoltaico, non si prevede produzione di rifiuti e terre e rocce da scavo, pertanto le interferenze associate al fattore di impatto sono da considerarsi nulle.

F9 – Disboscamento e asportazione vegetazione

Tale fattore di impatto considera le attività di eventuale asportazione della copertura vegetale naturale e artificiale con l'utilizzo di mezzi meccanici, per consentire la realizzazione delle opere e per liberare le relative aree di sedime, qualora le stesse superfici siano interagenti con le realizzazioni previste.

Il fattore conduce a effetti di impatto con significatività e reversibilità variabili sulla base della sensibilità specifica del recettore ambientale interessato; successivamente alla fase di lavorazione, le attività di ripristino della vegetazione previste dal progetto attraverso la piantumazione di entità vegetali autoctone, facilitano la reversibilità degli effetti di impatto generati dal fattore.

F9.A - Opzione zero

In corrispondenza dello scenario riferito alla Opzione zero non si prevedono variazioni rispetto alla situazione attuale.

F9.B - Opzione di progetto

F9.B.1. – Fase di cantiere

In fase di cantiere il fattore di impatto agisce all'interno una fascia di circa 20 metri a cavallo delle previsioni progettuali lineari; le opere puntuali e areali possiedono aree di sedime e di occupazione temporanea variabili, all'interno delle quali può essere effettuata l'asportazione della copertura vegetazionale qualora interferente con le attività progettuali.

F9.B.2. – Fase di esercizio

In fase di esercizio non si prevedono effetti di impatto riconducibili al fattore considerato.

F9.B.3. – Fase di dismissione

In fase di dismissione (considerata sulla dismissione dell'impianto fotovoltaico) non si prevedono effetti di impatto riconducibili al fattore considerato.

F10 – Emissioni e rilascio di prodotti inquinanti

Il fattore di impatto considera il potenziale rilascio di prodotti inquinanti all'interno delle aree di intervento, si tratta di condizioni "non prevedibili" quali lo sversamento di idrocarburi correlabile a eventi accidentali o disfunzioni riferite all'utilizzo macchinari. Il fattore considera inoltre le emissioni di inquinanti da

combustione, dovute sostanzialmente a fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti utilizzati in cantiere (autocarri, gru, ecc).

F10.A - Opzione zero

In corrispondenza dello scenario riferito alla Opzione zero non si prevedono variazioni rispetto alla situazione attuale.

F10.B - Opzione di progetto

F10.B.1. – Fase di cantiere

Durante la fase di esecuzione degli interventi, l'uso di mezzi meccanici e l'operatività del cantiere può comportare il rilascio di prodotti potenzialmente contaminanti nel suolo.

La probabilità del verificarsi di sversamenti di olii e combustibile dovranno essere minimizzate mantenendo in perfette condizioni di manutenzione i mezzi stessi. Per quanto attiene le emissioni di inquinanti da combustione, dovute sostanzialmente a fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti utilizzati in cantiere (autocarri, gru, ecc.), dovrà essere garantito il mantenimento dei mezzi/macchinari in marcia solamente per il tempo strettamente necessario nonché il controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi.

F10.B.2 – Fase di esercizio

In fase di esercizio non si prevedono effetti di impatto riconducibili al fattore considerato.

F10.B.3 - Fase di dismissione

Nella fase di dismissione gli effetti di impatto riconducibili al fattore considerato sono ascrivibili ai mezzi d'opera impiegati nelle attività di cantiere.

F11 – Emissione gas clima-alteranti

Il fattore di impatto considera la produzione di CO² in relazione alle previsioni progettuali. In particolare l'emissione di CO², che, come noto, rappresenta il principale tra i gas clima-alteranti considerati responsabili del fenomeno agente su scala globale di aumento dell'Effetto serra, appare correlata ai consumi energetici richiesti per il funzionamento del sistema di trasferimento idrico previsto.

Peraltro la soluzione progettuale prevista integra lo scenario di realizzazione della Linea C di valorizzazione energetica del sistema di interconnessione tra invasi. Le soluzioni previste garantiscono un significativo recupero energetico idroelettrico, con le centrali di Monte Pranu e di Bau Pressiu, mentre le opportunità di produzione e accumulo energetico da fonte rinnovabile è resa possibile dalla realizzazione del campo fotovoltaico e della stazione di pompaggio di Monte Pranu verso l'invaso di Bau Pressiu.

Il consumo elettrico del sistema è stato valutato in sede progettuale pari a 21

F10.A - Opzione zero

In corrispondenza dello scenario riferito alla Opzione zero non si prevedono variazioni rispetto alla situazione attuale.

F10.B - Opzione di progetto

F10.B.1. – Fase di cantiere

In fase di cantiere non si prevedono effetti di impatto riconducibili al fattore considerato.

F10.B.2 – Fase di esercizio

In fase di esercizio il consumo elettrico dell'intero sistema di trasferimento idrico previsto è stato valutato in sede progettuale pari a complessivi 21.005 MWh/anno.

Peraltro il progetto prevede una produzione energetica da fonte idroelettrica e fotovoltaica riportata nella tabella di sintesi seguente:

Centrale idroelettrica Bau Pressiu	1.436 MWh/anno
Centrale idroelettrica Monte Pranu	3.897 MWh/anno
Campo fotovoltaico Monte Pranu	3.746 MWh/anno

Complessivamente il progetto prevede perciò la produzione media annua di 9.079 MWh

Assumendo i valori indicati da Ispra ([www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/inventaria/disaggregazione-dellinventario-nazionale-2010 - v4.0](http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia-ispra/inventaria/disaggregazione-dellinventario-nazionale-2010-v4.0) maggio 2015) relativamente alle emissioni specifiche del settore termoelettrico per la Sardegna (842 gCO²/kWh) la stima del quantitativo di CO² proveniente dalla combustione di fonti fossili che il sistema di produzione e valorizzazione energetica correlato alla realizzazione delle Linea C permette di risparmiare risulta mediamente pari a 7.644 tonnellate annue.

D'altra parte, la quantità di CO² emessa in atmosfera correlabile ai consumi energetici che comunque il sistema di trasferimento idrico complessivo richiede è stimabile, in base ad un fattore di emissione riferibile al comparto composto di produzione di energia elettrica in Sardegna stimato pari a 648 gCO₂/kWh (fonte PEARS), è valutabile in 13.611 tonnellate annue.

Nel complesso quindi il funzionamento a regime del sistema di trasferimento idrico e di valorizzazione energetica prevede un valore netto di emissioni di CO² stimabile in 5.967 tonnellate all'anno. Come evidenziato in premessa del SIA tale valore risulta il più basso tra le macroalternative prese in considerazione nella prima fase del processo di scelta progettuale

F12 – Movimentazione di mezzi e merci

Tale fattore di impatto considera le attività associate all'utilizzo dei mezzi per la movimentazione dei materiali derivanti dalle operazioni di scavo e rinterro, e dei mezzi utilizzati per il trasporto delle merci connesse alla realizzazione della condotta e dei manufatti a servizio di essa.

L'impatto si ripercuote sulle aree di lavorazione e sulle aree interessate dallo sviluppo della viabilità interna, nonché sulla viabilità esterna che connette i siti di cantiere con le altre destinazioni (siti di conferimento autorizzati, eventuali cave di prestito), e sugli operatori che utilizzano a vario titolo i mezzi e le attrezzature di cui sopra.

F12.A - Opzione zero

In corrispondenza dello scenario riferito alla Opzione zero non si prevedono variazioni rispetto alla situazione attuale.

F12.B - Opzione di progetto

F12.B.1. – Fase di cantiere

In fase di cantiere le attività di movimentazione di mezzi e merci si esplicheranno su tutto lo sviluppo lineare dell'opera, in corrispondenza delle aree in cui verranno realizzati i manufatti a servizio della stessa, e sulla viabilità di servizio esistente o opportunamente predisposta. Per tali aree si presuppone che le configurazioni sotto riportate si mantengano le medesime.

I mezzi impiegati per il trasporto delle merci utilizzate per la realizzazione dell'opera e per la movimentazione dei materiali di risulta degli scavi per i diversi rami di progetto sono stati rappresentati nella sezione relativa alla produzione di polveri,

Le aree deputate al carico e allo scarico delle merci e alla movimentazione dei materiali di risulta dovranno avere caratteristiche tali da rendere sicura e al contempo agevole la movimentazione; gli spazi operativi dovranno pertanto essere sempre adeguati ai mezzi di trasporto e carico utilizzati in modo da garantire sufficiente spazio di manovra. Sarà altresì necessario evitare il posizionamento casuale dei mezzi in attesa di compiere le operazioni in modo da non pregiudicare la sicurezza della viabilità delle aree interessate dalla movimentazione.

Il fattore di impatto riguarderà inoltre l'aspetto connesso al rischio per gli operatori, e precisamente:

- schiacciamento causato da caduta o oscillazione degli elementi (tubi) costituenti la condotta;
- urti e schiacciamenti causati da caduta di frammenti di materiali sciolti derivanti dagli scarti;
- urti contro automezzi in movimento.

A tal fine, preliminarmente alle operazioni di movimentazione andrà verificata l'efficienza dei dispositivi di sicurezza dei macchinari ed accertato che le aree di lavoro e di passaggio siano agevoli e libere da ostacoli.

I piani di deposito degli elementi (tubi) dovranno essere inoltre opportunamente predisposti in modo da evitare la presenza di superfici di appoggio disomogenee. Gli elementi dovranno essere abbancati in modo che la loro sovrapposizione non inneschi scivolamenti o condizioni di instabilità e la loro imbracatura e movimentazione dovranno essere messe in atto da due o più operatori posizionati in modo tale da potersi vedere e parlare.

Gli operatori dovranno indossare adeguati DPI, stare sempre in posizione di sicurezza, lontani dalle oscillazioni degli elementi, dalla caduta di detriti e da eventuali rotture, ma alla distanza massima possibile mantenendo la completa visuale.

F12.B.2. – Fase di esercizio

In fase di esercizio è prevista la movimentazione dei normali mezzi di servizio e controllo dell'impianto e di ordinaria e straordinaria manutenzione della condotta e dei manufatti connessi. Ad ogni buon conto valgono le norme di sicurezza inerenti il traffico veicolare di cui sopra.

F12.B.3. – Fase di dismissione

La movimentazione di mezzi e merci sarà connessa essenzialmente alla fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico, per la quale valgono le norme esplicitate per la fase di cantiere.

F13 – Presenza e operatività di mezzi e personale

Il fattore di impatto si riferisce alle attività in grado di interferire con le diverse componenti ambientali, dovuti alla presenza fisica del personale impiegato nelle lavorazioni e dei mezzi impiegati legati alle attività di cantiere.

Sono interessate dal fattore le valenze naturalistiche faunistiche; l'entità degli effetti di impatto e la loro reversibilità sono dipendenti dalla sensibilità specifica dei singoli recettori ambientali interessati dal fattore.

F13.A - Opzione zero

In corrispondenza dello scenario riferito alla Opzione zero non si prevedono variazioni rispetto alla situazione attuale.

F13.B - Opzione di progetto

F13.B.1. – Fase di cantiere

In fase di cantiere il fattore di impatto agisce in maniera puntuale o a scala più ampia, in coerenza con l'entità del disturbo apportato e con la sensibilità specifica dei recettori interessati.

I mezzi previsti per la realizzazione di tutti i Rami progettuali sono identificabili come segue:

- Autocarro ribaltabile (dumper);
- Autobetoniera;
- Autogru;
- Escavatore;
- Escavatore con martello flessibile;
- Pala meccanica gommata;
- Pompa calcestruzzo;
- Pompa elettrica;
- Rifinitrice manto stradale;
- Tagliasfalto a disco;
- Vibratore per cemento armato.

F13.B.2. – Fase di esercizio

In fase di esercizio non si prevedono effetti di impatto riconducibili al fattore considerato.

F13.B.3. – Fase di dismissione

In fase di dismissione (considerata sulla dismissione dell'impianto fotovoltaico) il fattore agisce in relazione ai mezzi e al personale impiegato per l'espletamento della fase.

1.2. VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI DI IMPATTO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

A valle delle precedenti fasi di analisi dello stato delle componenti ambientali e dei potenziali fattori di impatto significativi in relazione agli scenari valutativi considerati, all'interno della presente sezione si affronta la descrizione dei potenziali effetti di impatto che influenza dei fattori di pressione può indurre a carico delle componenti ambientali sensibili Presenti nell'area di intervento e nel contesto territoriale di relazione.

A fini rappresentativi la descrizione segue uno schema analitico per componenti ambientali singole o accorpate a seconda del grado di interdipendenza dei processi di impatto considerati.

Le componenti ambientali considerate sono le seguenti:

- Atmosfera e qualità dell'aria;
- Cambiamenti climatici;
- Ambiente idrico;
- Vegetazione, flora e fauna ed ecosistemi;
- Salute pubblica;
- Suolo e sottosuolo;
- Produzione di rifiuti e TRS;
- Usi insediativi e urbanistici;
- Radiazioni elettromagnetiche;
- Patrimonio culturale e paesaggio.

L'analisi valutativa inerente gli aspetti acustici è stata condotta da parte dei Tecnici Competenti in acustica Acustica Ambientale:

- Dott. Ing. Pierpaolo Medda, iscritto all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (N. iscrizione 4009)
- Dott. Ing. Elisa Fenude, iscritta all'Elenco Nazionale dei Tecnici Competenti in Acustica (N. iscrizione 4071).

1.2.1. CLIMA E ATMOSFERA: QUALITÀ DELL'ARIA

Inquadramento valutazione: **Clima e Atmosfera: Qualità dell'aria**

Scenario valutativo: Opzione Zero						
<i>Area di influenza e analisi:</i>	<i>Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente</i>	<i>Recettore sensibile/ sottocomponente</i>	<i>Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori</i>	<i>Potenziali effetti di impatto</i>	<i>Eventuali condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto</i>
<i>Non sono prevedibili fattori di pressione a carico della componente in esame</i>						

Scenario valutativo: Opzione progetto – fase di realizzazione						
<i>Area di influenza e analisi:</i>	<i>Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente</i>	<i>Recettore sensibile/ sottocomponente</i>	<i>Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori</i>	<i>Potenziali effetti di impatto</i>	<i>Eventuali condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto</i>
<i>Scala d'ambito: Zona Rurale del Sulcis Iglesiente (rif: Piano regionale di qualità dell'aria ambiente)</i>	<i>Produzione e dispersione di polveri</i>	<i>Zona Rurale del Sulcis Iglesiente</i>	<i>Presenza di aree urbane continue e discontinue. (Circa l'interferenza dei fattori di impatto in argomento sui recettori antropici si veda la sezione dedicata alla salute pubblica.)</i>	<i>Temporanea variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria derivante dalle emissioni in atmosfera di polveri dovute alla movimentazione del terreno</i>	<i>L'area comprende diverse realtà emissive legate ad una media urbanizzazione ad attività industriali e minerarie del polo di Portovesme e della miniera di carbone di Nuraxi Figus.</i>	<i>Non significativi alla scala d'analisi, in relazione alla limitatezza temporale e di entità del fattore di impatto</i>
	<i>Emissioni e rilascio di prodotti inquinanti</i>			<i>Temporanea variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria derivante dalle emissioni in atmosfera di</i>		

Scenario valutativo: Opzione progetto – fase di realizzazione

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
				<i>inquinanti dai mezzi di cantiere</i>		

Scenario valutativo: Opzione progetto – fase di esercizio

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>Non sono prevedibili fattori di pressione a carico della componente in esame</i>						

1.2.2. CLIMA E ATMOSFERA: CAMBIAMENTI CLIMATICI

Scenario valutativo: <i>Opzione Zero</i>						
<i>Area di influenza e analisi:</i>	<i>Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente</i>	<i>Recettore sensibile/ sottocomponente</i>	<i>Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori</i>	<i>Potenziali effetti di impatto</i>	<i>Eventuali condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto</i>
<i>Scala regionale: Sistema Energetico Sardo secondo il modello delineato dal PEARS</i>	<i>Emissione di gas clima-alteranti: assenza di realizzazione degli interventi di valorizzazione idroelettrica dello schema di collegamento Tirso Flumendosa – Campidano – Sulcis (Linea C)</i>	<i>Assetto climatico globale</i>	<i>Scenario, in base agli attuali modelli di evoluzione climatica maggiormente condivisi da parte della comunità scientifica internazionale, di aumento progressivo della temperatura media terrestre in relazione al fenomeno denominato “Effetto Serra”</i>	<i>Mancata realizzazione di attuazione per il Distretto energetico del Sulcis, di interventi finalizzati al perseguimento della strategia delineata dal PEARS di controllo delle emissioni di gas clima alteranti da fonte energetica per il territorio regionale sardo.</i>	<i>Nessuno</i>	<i>Significativo in relazione alla elevata rilevanza potenzialmente rivestita dalla realizzazione dell'intervento di valorizzazione energetica proposto ai fini della definizione del Distretto energetico del Sulcis secondo il modello delineato dal PEARS</i>
<i>Scala d'ambito: Sulcis e Iglesiente meridionale</i>	<i>Trasferimenti di volumi idrici: assenza di realizzazione delle infrastrutture di interconnessione tra i sistemi idrici del Sulcis-Iglesiente e del Tirso-Flumendosa (Linea A)</i>	<i>Centri urbani localizzati nell'ambito di interesse</i>	<i>Il Sulcis è una delle regioni italiane a più elevato rischio di crisi idrica, in ragione sia della bassa piovosità annua media sia della estensione del periodo di</i>	<i>Aggravamento, a seguito dei cambiamenti climatici, delle attuali condizioni di vulnerabilità del sistema idrico e di elevato rischio di crisi idrica del Sulcis e Iglesiente meridionale.</i>	<i>Nessuno</i>	<i>Significativo in relazione alla già critica situazione attuale di vulnerabilità del sistema idrico dell'ambito</i>

Scenario valutativo: <i>Opzione Zero</i>						
Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
Scala regionale: Sistema Energetico Sardo secondo il modello delineato dal PEARS	Emissione di gas clima-alteranti: assenza di realizzazione degli interventi di valorizzazione idroelettrica dello schema di collegamento Tirso Flumendosa – Campidano – Sulcis (Linea C)	Assetto climatico globale	Scenario, in base agli attuali modelli di evoluzione climatica maggiormente condivisi da parte della comunità scientifica internazionale, di aumento progressivo della temperatura media terrestre in relazione al fenomeno denominato “Effetto Serra”	Mancata realizzazione di attuazione per il Distretto energetico del Sulcis, di interventi finalizzati al perseguimento della strategia delineata dal PEARS di controllo delle emissioni di gas clima alteranti da fonte energetica per il territorio regionale sardo.	Nessuno	Significativo in relazione alla elevata rilevanza potenzialmente rivestita dalla realizzazione dell'intervento di valorizzazione energetica proposto ai fini della definizione del Distretto energetico del Sulcis secondo il modello delineato dal PEARS
		Sistema produttivo agro-zootecnico della piana di Carbonia-Giba-Narcao	deficit idrico estivo		Nessuno	Significativo in relazione alla già critica situazione attuale di vulnerabilità del sistema idrico dell'ambito

Scenario valutativo: Opzione progetto – fase di realizzazione

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>Non sono prevedibili fattori di pressione a carico della componente in esame</i>						

Scenario valutativo: Opzione progetto – fase di esercizio

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>Scala regionale: Sistema Energetico Sardo secondo il modello delineato dal PEARS</i>	<i>Emissione di gas clima-alteranti</i>	<i>Assetto climatico globale</i>	<i>Gli attuali modelli di evoluzione climatica maggiormente condivisi da parte della comunità scientifica internazionale, prevedono un aumento progressivo della temperatura media terrestre in relazione al fenomeno denominato "Effetto Serra"</i>	<i>Perseguimento di obiettivi e azioni strategiche del PEARS direttamente riferita ad esigenze di contrasto al fenomeno dei cambiamenti climatici</i>	<i>Nessuno</i>	<i>Elevata positiva</i>
<i>Scala d'ambito: Sulcis e Iglesiente meridionale</i>	<i>Trasferimenti di volumi idrici</i>	<i>Centri urbani localizzati nell'ambito di interesse</i>	<i>Il Sulcis è una delle regioni italiane a più elevato rischio di crisi idrica, in ragione sia della bassa piovosità annua media sia della</i>	<i>Soddisfacimento dei fabbisogni idrici alla scala d'ambito come da obiettivo primario alla base dell'azione progettuale</i>	<i>Nessuno</i>	<i>Elevata positiva in relazione al raggiungimento dell' obiettivo primario di</i>

Scenario valutativo: Opzione progetto – fase di esercizio

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
Scala regionale: Sistema Energetico Sardo secondo il modello delineato dal PEARS	Emissione di gas clima-alteranti	Assetto climatico globale	Gli attuali modelli di evoluzione climatica maggiormente condivisi da parte della comunità scientifica internazionale, prevedono un aumento progressivo della temperatura media terrestre in relazione al fenomeno denominato "Effetto Serra"	Perseguimento di obiettivi e azioni strategiche del PEARS direttamente riferita ad esigenze di contrasto al fenomeno dei cambiamenti climatici	Nessuno	Elevata positiva
		Sistema produttivo agro-zootecnico della piana di Carbonia-Giba-Narcao	estensione del periodo di deficit idrico estivo		Nessuno	progetto

Descrizione dei potenziali effetti di impatto a carico della componente

Opzione zero

L'Opzione zero previene la mancata di realizzazione degli interventi di valorizzazione energetica (Linea C) e delle infrastrutture di interconnessione tra i sistemi idrici del Sulcis-Iglesiente e del Tirso-Flumendosa (Linea A).

Per quanto attiene agli aspetti di valorizzazione energetica, la realizzazione del progetto appare direttamente correlato con il perseguimento dell'obiettivo generale del Piano Energetico ed Ambientale della Sardegna di "Trasformazione del sistema energetico Sardo verso una configurazione integrata e intelligente (Sardinian Smart Energy System) (OG1)" ed in particolare con l'obiettivo specifico OS1.2 "Sviluppo e integrazione delle tecnologie di accumulo energetico", nonché dell'obiettivo generale OG2. Sicurezza energetica, in riferimento agli obiettivi specifici: OS2.2. "Promozione della generazione distribuita da fonte rinnovabile destinata all'autoconsumo" e OS2.5. "Diversificazione nell'utilizzo delle fonti energetiche".

Il PEARS rappresenta il principale strumento di valenza strategica regionale orientato al perseguimento degli obiettivi che, a livello europeo, l'Italia è chiamata a perseguire entro il 2020 ed al 2030 in termini di riduzione dei consumi energetici, riduzione della CO2 prodotta associata ai propri consumi e lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. Queste ultime in base alla Direttiva 2009/28/CE dovranno coprire il 17% dei consumi finali lordi nel 2020. Il perseguimento di tali obiettivi risponde direttamente agli impegni correlati alle esigenze di contrasto ai Cambiamenti climatici definiti dallo stato a scala internazionale ed europea.

Le tecnologie di accumulo energetico ed in particolare quelle destinate al supporto del sistema energetico elettrico rivestono un ruolo strategico nell'attuazione della pianificazione energetica prevista dal PEARS. In particolare, le tecnologie di accumulo sono funzionali alla stabilizzazione delle curve di consumo residuale sul sistema energetico elettrico regionale, alla realizzazione dell'autoconsumo delle fonti energetiche rinnovabili intermittenti e alla gestione delle reti e micro reti intelligenti.

Uno degli obiettivi principali del PEARS è quello di promuovere la diffusione dei distretti energetici, come l'insieme delle utenze energetiche caratterizzate da contiguità territoriale tale da permettere la condivisione delle infrastrutture di consumo e produzione in maniera fisica e/o virtuale. Lo scopo è quello di integrare le diverse tecnologie di produzione, consumo e accumulo energetico, in modo tale da favorire la gestione ottimale della produzione e del carico, l'efficienza dei diversi utenti finali e la massimizzazione dell'utilizzo locale delle risorse energetiche endogene. L'ottimizzazione dell'autoconsumo, e quindi la migliore gestione dell'energia immessa in rete (grazie anche all'introduzione sia di opportuni sistemi di accumulo che di sistemi di gestione e controllo), permette in tali configurazioni energetiche di ridurre l'impatto del distretto sul sistema di distribuzione, evitando la realizzazione di nuove infrastrutture, migliorando la qualità della fornitura elettrica e favorendo una maggiore penetrazione di impianti a fonte rinnovabile non programmabile. L'identificazione di tali distretti è pertanto lo strumento più efficace per

calibrare le azioni strategiche volte a pianificare la diffusione e l'utilizzo locale della produzione da generazione distribuita rinnovabile.

Nel Piano regionale, lo sviluppo e l'integrazione delle tecnologie di accumulo nel settore elettrico e termico sono considerate strategiche per il raggiungimento degli obiettivi di pianificazione proposti.

Tra le Azioni strategiche del PEARS per lo sviluppo e l'integrazione delle tecnologie di accumulo e il raggiungimento degli obiettivi di piano figurano in particolare la AS1.9: *Sviluppo di un sistema di gestione delle potenzialità del sistema di accumulo idrico della regione per l'utilizzo del potenziale dei bacini idrici per finalità di accumulo energetico preservando in tal modo le loro finalità primarie* e la AS1.10: *Supporto allo sviluppo dei sistemi di accumulo distribuito per la realizzazione delle condizioni di autoconsumo istantaneo*.

Sotto questo punto di vista la realizzazione del sistema di valorizzazione energetica del sistema di interconnessione Bau Pressiu - Monte Pranu appare di elevata importanza soprattutto al fine del perseguimento delle summenzionate Azioni strategiche nonché in relazione alla definizione dei requisiti di produzione primaria, accumulo energetico, flessibilità e disponibilità alla base della possibilità di realizzazione del Distretto energetico locale del Sulcis.

Lo scenario di Opzione zero analizzato è correlato alla perdita della opportunità offerta dal progetto di perseguimento degli obiettivi e delle azioni strategiche del PEARS sopra richiamate e quindi dei corrispondenti obiettivi di contrasto ai cambiamenti climatici in ottemperanza agli impegni assunti dallo stato alla scala internazionale ed europea.

In relazione al tema dell'adattamento ai cambiamenti climatici, il progetto di realizzazione delle infrastrutture necessarie per la realizzazione del collegamento tra i sub-sistemi idrici multisettoriali Tirso-Flumendosa-Campidano e Sulcis-Iglesiente (Linea A) risponde direttamente all'obiettivo primario di garantire il soddisfacimento dei fabbisogni idrici alla scala d'ambito del Sulcis e Iglesias meridionale che rappresenta una delle regioni italiane maggiormente esposte alle ripercussioni correlate ai cambiamenti climatici essendo tra quelle a più elevato rischio di crisi idrica, in ragione sia della bassa piovosità annua media sia della estensione del periodo di deficit idrico estivo.

La definizione dello scenario di Opzione zero prevede il mancato raggiungimento di tale obiettivo.

Opzione di progetto

Opzione di Progetto – fase di cantiere

Nella fase di cantiere non si rilevano fattori di pressione correlati alla componente In esame.

Cn.B.2 - Opzione di Progetto – fase operativa

Come descritto in relazione alla Opzione zero, la realizzazione del progetto è correlata ad effetti positivi sulla componente in esame.

In particolare, come già descritto, gli interventi relativi valorizzazione energetica in particolare del sistema di interconnessione tra gli invasi Bau Pressiu e Monte Pranu invasi (Linea C) appare direttamente correlato con il perseguimento di importanti obiettivi generali e specifici, nonché di azioni strategiche delineate dal vigente

Piano Energetico e Ambientale Regionale della Sardegna. Quest'ultimo rappresenta il principale strumento di valenza strategica regionale orientato al perseguimento degli obiettivi che, a livello europeo, l'Italia è chiamata a perseguire entro il 2020 ed al 2030 in termini di riduzione dei consumi energetici, riduzione della CO2 prodotta associata ai propri consumi e lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili. Il perseguimento di tali obiettivi risponde direttamente agli impegni correlati alle esigenze di contrasto ai Cambiamenti climatici definiti dallo stato a scala internazionale ed europea.

Come già descritto, la Linea A di progetto riguardante la realizzazione delle infrastrutture necessarie per la realizzazione del collegamento tra i sub-sistemi idrici multisettoriali Tirso-Flumendosa-Campidano e Sulcis-Iglesiente risponde direttamente a requisiti di lotta agli effetti dei Cambiamenti climatici garantendo condizioni di aumento della resilienza e della flessibilità del sistema di approvvigionamento idrico del Sulcis e dell'Iglesiente meridionale. Quest'ultima rappresenta una delle regioni italiane maggiormente esposte alle ripercussioni correlate ai cambiamenti climatici essendo tra quelle a più elevato rischio di crisi idrica, in ragione sia della bassa piovosità annua media sia della estensione del periodo di deficit idrico estivo.

Misure ed accorgimenti di mitigazione adottati e adottabili

Nessuno

Sintesi della valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente:

Si rilevano impatti positivi sulla componente in esame

1.2.3. ACQUA: DISPONIBILITÀ DI RISORSA

Scenario valutativo: <i>Opzione Zero</i>						
<i>Area di influenza e analisi:</i>	<i>Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente</i>	<i>Recettore sensibile/ sottocomponente</i>	<i>Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori</i>	<i>Potenziali effetti di impatto</i>	<i>Eventuali condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto</i>
<i>Scala d'ambito Sistema Sulcis-Iglesiente</i>	<i>Mancati trasferimenti di volumi idrici tra i sistemi</i>	<i>Approvvigionamento utenze potabile, irrigue e industriali dell'area del Sulcis-Iglesiente</i>	<i>Situazioni di emergenza idrica per usi potabili, agricoli, industriali in tutto il Sulcis –Iglesiente</i>	<i>Notevole deficit di risorsa idrica specialmente in relazione alla richiesta</i>	<i>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</i>	<i>Deficit di risorsa idrica in relazione alle esigenze del territorio</i>

Scenario valutativo: <i>Opzione progetto –Fase di esercizio</i>						
<i>Area di influenza e analisi:</i>	<i>Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente</i>	<i>Recettore sensibile/ sottocomponente</i>	<i>Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori</i>	<i>Potenziali effetti di impatto</i>	<i>Eventuali condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto</i>
<i>Scala d'area vasta Sistema Tirso-Flumendosa-Campidano+Sistema Sulcis-Iglesiente</i>	<i>Trasferimenti di volumi idrici</i>	<i>Sistema idrico complessivo dell'area Meridionale della Sardegna</i>	<i>Il trasferimento di risorse verso il Sulcis –Iglesiente rappresenta il 3% dell'erogabilità del sistema complessivo Tirso - Flumendosa - Campidano - Cixerri,</i>	<i>Non si prevedono significative riduzioni delle dotazioni disponibili per le utenze del sistema complessivo.</i>	<i>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</i>	<i>Il trasferimento di risorse verso il Sulcis - Iglesias, rappresenta il 3% dell'erogabilità del sistema complessivo Tirso - Flumendosa - Campidano - Cixerri, Pertanto non si evidenziano significative riduzioni delle</i>

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di esercizio

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziati effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
						<i>dotazioni attualmente disponibili.</i>
Scala d'ambito Sistema Sistema Sulcis -Iglesiente	Trasferimenti di volumi idrici	Approvvigionamento utenze potabile, irrigue e industriali dell'area del Sulcis-Iglesiente Quota parte della risorsa trasferita per l'eventuale irrigazione di soccorso di alcune aree agricole del Sulcis, nei territori comunali di Nuxis, Narcao, Perdaxius e Villaperuccio.	Complessivamente, al sistema Sulcis – Iglesias dal sistema Tirso – Flumendosa – Campidano – Cixerri verranno trasferiti volumi pari a circa 18,4 Mm3/anno con punte di 26 Mm3/anno negli anni più critici.	L'interconnessione con il Sulcis - Iglesias consente di assicurare, a tutte le utenze dell'area Meridionale della Sardegna, la stessa disponibilità di risorsa, riequilibrando le differenze determinate dall'isolamento territoriale e da carenze infrastrutturali nel settore idrico.	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo	La realizzazione delle opere riduce la vulnerabilità del sistema di alimentazione idropotabile attualmente alimentato con risorse quantitativamente scarsamente affidabili.

Descrizione dei potenziali effetti di impatto a carico della componente

Opzione zero

Le interconnessioni infrastrutturali fra il sistema principale di approvvigionamento multi-settoriale Tirso-Flumendosa- Campidano e gli schemi del Sulcis e dell'Iglesiente che permangono, allo stato attuale, particolarmente critici determinano per le utenze prolungati periodi di carenza di risorsa. Questi ultimi risultano gli unici del sistema Sud Sardegna a non essere interconnessi al sistema Tirso-Flumendosa Campidano e pertanto senza possibilità di sfruttare risorse alternative durante i periodi siccitosi che colpiscono le fonti di approvvigionamento idrico nello schema.

La disponibilità di risorsa idrica da parte del Sistema Tirso-Flumendosa- Campidano-Cixerri viene confermata dalle valutazioni effettuate a seguito del "Rapporto simulazione del sistema Tirso-Flumendosa-Campidano-Cixerri-Sulcis negli scenari attuali e nell'ipotesi di progetto", allegato A6 dello SdF Enas posta a base del progetto. dove vengono illustrati gli scenari analizzati con riferimento a diversi orizzonti temporali (attuale - medio e lungo termine) e le diverse configurazioni infrastrutturali al fine di valutare eventuali alternative, realizzare il dimensionamento ottimale e verificare l'introduzione di questi nuovi elementi.

Tali considerazioni sono state elaborate a seguito delle analisi effettuate in collaborazione con il CINSA (Centro Interdipartimentale di Ingegneria e Scienze Ambientali dell'Università degli Studi di Cagliari) nell'ambito della Convenzione "Interconnessione sistemi idrici: collegamento Tirso Flumendosa 4° lotto. Collegamento Sulcis Iglesiente. Studio di fattibilità e progettazione preliminare. Servizio di approfondimento dello studio di modellazione delle alternative progettuali per l'integrazione dello schema di approvvigionamento multisettoriale del Sulcis Iglesiente e redazione dello studio di quantificazione delle perdite della diga di Monte Pranu" stipulata con l'Ente acque della Sardegna (Enas). Si tratta di simulazioni i cui risultati hanno consentito di aggiornare le configurazioni esaminate in precedenza per poter adeguare il sistema di approvvigionamento multisettoriale del Sud Sardegna senza condizionare l'attuale sistema Tirso-Flumendosa- Campidano-Cixerri.

I risultati ottenuti hanno evidenziato allo stato attuale i seguenti principali aspetti.

- le due utenze irrigue del Consorzio di Bonifica del Cixerri sono caratterizzate da un valore di deficit medio annuo pari a circa il 35%, paragonabile ai valori di deficit delle utenze irrigue nell'intero sistema, ma il numero di annualità con deficit è nettamente superiore (10 e 15 anni, pari al 19% e al 28% nell'arco temporale esaminato).
- le utenze irrigue del bacino del Sulcis incorrono in due soli periodi di criticità per deficit, ma con il valore di deficit medio annuo (pari al 64%) che è il più alto dell'intero sistema Tirso-Flumendosa-Campidano;
- anche per le utenze industriali del Sulcis si sono evidenziate due annualità deficitarie con valore medio annuo pari a 55%.

A medio termine senza opere in progetto:

- nel bacino del Sulcis il deficit alle utenze, pur incrementato di una annualità, è diminuito in termini di valore medio annuo in conseguenza della possibilità di utilizzo dei reflui del depuratore di San Giovanni Suergiu, attestandosi a 49% per l'utenza irrigua e 40% per l'utenza industriale;

- per le utenze irrigue del Consorzio di Bonifica del Cixerri si è ottenuto un deficit idrico ancora più grave, sia in termini di numero di annualità, che risultano addirittura superiori alla metà degli anni del periodo simulato (28 per il comprensorio di Siliqua e 34 per quello di Iglesias) sia in termini di valore medio annuo, 48% per Siliqua e 41% per Iglesias.

Lo scenario a medio termine senza opere in progetto evidenzia, quindi, una situazione estremamente critica che giustifica pienamente la necessità e l'urgenza nella realizzazione dell'interconnessione con il sistema principale Tirso- Flumendosa-Campidano.

Sono state, esaminate due ipotesi progettuali di interconnessione dei due sub-sistemi al sistema Tirso-Flumendosa-Campidano differenziando l'intervento nel bacino dell'Iglesiente da quello del Sulcis, oggetto del progetto:

- un collegamento strutturale tra il sistema Tirso-Flumendosa-Campidano e gli invasi dell'Iglesiente a servizio dei distretti irrigui di Siliqua e Iglesias;
- un collegamento emergenziale tra il sistema Tirso-Flumendosa-Campidano e le utenze servite dall'invaso Monte Pranu nel Sulcis.

E' da rimarcare la difficoltà nella corretta definizione delle criticità a causa dei problemi evidenziati in relazione alla quantificazione delle perdite che avvengono dall'invaso di M. Pranu e, contestualmente, la necessità di tali opere di collegamento di emergenza nel momento in cui si renderà necessario operare sull'invaso per intervenire con lavori di risanamento.

Dai risultati ottenuti nel medio termine con opere in progetto si evidenzia come vengono azzerati i deficit all'utenza industriale del Sulcis e risultino di entità inferiore, il deficit dell'utenza del Consorzio di Bonifica del Sulcis.

In conclusione, l'analisi di modellazione del sistema idrico Tirso-Flumendosa-Campidano- Sulcis riportata nel Rapporto simulazione del sistema Tirso-Flumendosa- Campidano-Cixerri-Sulcis negli scenari attuali e nell'ipotesi di progetto", allegato A6 dello SdF Enas ha confermato la forte criticità in atto e ha evidenziato come siano giustificati gli interventi progettuali di interconnessione al Sistema Multisetoriale Tirso-Flumendosa-Campidano.

A tal riguardo nella ottimizzazione per via simulativa della gestione del sistema nella configurazione attuale si sono evidenziate limitati periodi di deficit per le utenze del sistema Tirso-Flumendosa-Campidano, mentre si riscontrano importanti criticità per le utenze del Sulcis-Iglesiente. Di seguito viene descritta sinteticamente lo scenario attuale considerando per le utenze civili "anno con deficit" un anno con un'insufficienza di risorsa superiore al 2% della richiesta annua, mentre per le utenze irrigue e industriali un valore superiore al 15%. Lo studio di simulazione del Sistema Tirso Flumendosa Campidano Cixerri Sulcis nello scenario attuale (vedi Allegato 6 al quale si rimanda per i dettagli specifici) ha evidenziato la presenza di deficit per un numero

limitato di domande civili e industriali, dovuta essenzialmente all'impossibilità di utilizzo di risorse alternative in occasione di eventi siccitosi; invece la quasi totalità delle utenze irrigue registra la presenza di periodi di criticità per deficit nell'arco dei 53 anni di studio. Ciò è conseguente al fatto che l'utenza irrigua risulta quella meno prioritaria nell'utilizzo della risorsa idrica. A questo fatto si aggiunge l'inserimento di regole operative che riservano quota parte dei volumi di invaso alle altre utenze.

In sintesi, nei periodi estivi, da giugno a settembre, si è riservata una quota parte dei volumi dei serbatoi Mulargia e Flumendosa per le utenze civili del Campidano e per le due utenze irrigue direttamente connesse alle opere. Per gli stessi serbatoi, si è adottato anche un valore soglia pari a 150 Mm³ per i mesi di gennaio, febbraio e marzo. In tal modo quando il volume invasato in un serbatoio si trova al di sotto di tale valore, la risorsa immagazzinata potrà essere trasferita esclusivamente alle utenze autorizzate. Le ulteriori utenze del Campidano verranno approvvigionate da altre risorse, tra cui quella del Tirso, preservando in tal modo la risorsa del bacino del Flumendosa. Inoltre, si è scorporata dalle utenze autorizzate dei bacini Mulargia e Flumendosa la richiesta invernale del potabilizzatore di Settimo San Pietro che, pertanto, nei periodi di criticità dovrà essere alimentato da risorse alternative. In tal modo si veicola una quantità maggiore di risorsa proveniente dal Tirso conservando maggiormente quella del bacino del Medio Flumendosa.

Per evitare la comparsa di deficit alle utenze civili sono stati inseriti volumi riservati anche agli invasi di Bau Muggerris, Leni e Gusana. Inoltre, per evitare il trasferimento di risorsa per il bilanciamento dei volumi di invaso, è stato riservato l'intero volume di regolazione dei serbatoi di Is Barroccus e Bau Pressiu alle utenze civili a valle degli stessi.

Infine, impostando un volume obiettivo nullo negli invasi Cantoniera e Pranu Antoni si impedisce l'attivazione del sollevamento di collegamento fra i due serbatoi. Di conseguenza, per evitare di sfiorare a mare gli ingenti deflussi del bacino del Rio Flumineddu non invasabili da Pranu Antoni, si è impostata la regola di attivazione del sollevamento nei mesi da dicembre a maggio, consentendo all'invaso Cantoniera di stoccare maggiore risorsa.

Potenziati effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	rilevanza degli effetti
<i>Carenza di disponibilità di risorsa idrica nel Sulcis Iglesiente</i>	<i>Gli effetti non sono reversibili, ma strettamente legati alle disponibilità di risorsa idrica</i>	<i>In assenza di nuove connessioni la durata è da ritenersi continua</i>	<i>Notevole deficit di risorsa idrica specialmente in relazione alla richiesta</i>

Opzione di progetto

Opzione di Progetto – fase di cantiere

in considerazione dell'alternativa A1.1d che prevede la posa della tubazione sub-lacuale nel bacino del Bau Pressiu sono da evidenziare alcune criticità legate alle condizioni di gestione del servizio potabile che dovrebbe fare a meno per un periodo del contributo idrico di Bau Pressiu. È stata valutata una derivazione

programmata delle risorse fino al raggiungimento della quota richiesta per consentire la posa della condotta; tuttavia non è prevedibile il tempo del successivo ripascimento atteso in quanto dipenderà non solo dalla stagione in cui l'intervento sarà programmato ma dall'andamento meteorologico di quel momento. Statisticamente potrebbero volerci 7/8 mesi, ma un periodo di anomale siccità potrebbe richiedere tempi molto più lunghi. Tuttavia lo svuotamento parziale viene effettuato occasionalmente per esigenze di manutenzione e gestione.

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	rilevanza degli effetti
<i>Fase di cantiere</i>	<i>L'alternativa A1.1d prevede per un periodo l'assenza del contributo idrico di Bau Pressiu.</i>	<i>L'alternativa prevede la possibilità di subsidiare l'impianto di potabilizzazione di Bau Pressiu con un sollevamento dall'invaso di Cixerri in grado di sostituire quantitativamente il contributo.</i>	<i>Ipotizzabile in 7-8 mesi ma non definibile</i>	<i>Poco significativa ai fini della disponibilità di risorsa idrica</i>

Opzione di Progetto – fase operativa

La realizzazione delle opere consente di:

- incrementare le risorse disponibili nell'area Sulcis-Iglesiente, caratterizzata da importanti fabbisogni per gli usi agricoli, industriali e potabili, fortemente deficitaria e quindi soggetta frequentemente a situazioni di emergenza per carenza idrica, utilizzando le risorse rese disponibili dal sistema Tirso - Flumendosa sistemi già interconnessi;
- ridurre la vulnerabilità del sistema di alimentazione idropotabile attualmente alimentato con risorse qualitativamente e quantitativamente scarsamente affidabili.

I dati delle riserve idriche accumulate negli invasi del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale vengono analizzati dal Sistema di monitoraggio e di preallarme della siccità, operativo presso la Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna - Servizio tutela e gestione delle risorse idriche, vigilanza sui servizi idrici e gestione della siccità (strumento previsto dal Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna).

L'intero sistema idrico della Sardegna è caratterizzato da un approvvigionamento pressoché interamente basato sulle risorse accumulate nei serbatoi artificiali del sistema multisetoriale regionale. Nello specifico così come riportato nella Deliberazione n. 1 del 10 maggio 2018 dell'Autorità di Bacino Regionale - Comitato Istituzionale¹ si evidenziava al 30 aprile 2018 la presenza nel sistema degli invasi di un miliardo 297 milioni di metri cubi d'acqua, pari a circa il 73.5% della capacità complessiva autorizzata.

Nello specifico, così come riportato nella Deliberazione sopra citata, per quanto riguarda l'indicatore di stato per il monitoraggio ed il preallarme della siccità dell'intera isola relativo al mese di aprile 2018, si registrava una condizione di "allerta" o livello di pericolo, con un valore dell'indicatore pari a 0.27.

Gli eventi pluviometrici avevano determinato un incremento della risorsa che, alla data del 9 maggio 2018, risultava pari a un miliardo 580 milioni di metri cubi. A tale data l'analisi delle riserve idriche e dei fabbisogni medi nei vari schemi del Sistema Idrico Multisetoriale Regionale (SIMR) evidenziava che l'erogazione media degli ultimi cinque anni per i tre diversi principali settori di utenza (civile, irriguo e industriale) risultava complessivamente pari a circa 683 milioni di metri cubi, con un consumo del 2017 attestatosi a circa 708 Mm³ (decisamente superiore alla media quinquennale) e che le scorte complessive valevano il 231% del fabbisogno medio annuo, indice che, sebbene confortante a livello regionale, per specifiche aree richiede una specifica attenzione.

In esito alle attività condotte dalla Segreteria Tecnica della Cabina di Regia ed in relazione allo stato delle riserve idriche accumulate negli invasi regionali del SIMR si rendeva indispensabile per le utenze del comparto potabile, irriguo ed industriale, l'assegnazione dei volumi idrici per l'annualità 2018, al fine di consentire la corretta pianificazione, la gestione ed il conseguente controllo delle erogazioni da parte dell'ADIS e dell'ENAS; si rendeva necessario vincolare cautelativamente, nei vari schemi del SIMR, un

¹ Attività di cui alla deliberazione n. 1 del 21.01.2016 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino: Programmazione risorse idriche annualità 2018 Assegnazioni per gli utilizzi multisetoriali

volume per gli usi prioritari pari all'ordinario fabbisogno di 12 mesi per gli schemi alimentati da invasi a regolazione annuale e pari all'ordinario fabbisogno di 18 mesi per gli schemi alimentati dagli invasi a regolazione pluriennale vincolando per questi ultimi ultimi invasi, laddove possibile, una quota, seppur modesta, del volume disponibile per la ricostituzione delle scorte. Inoltre si rendeva necessario, in un'ottica di prudenza, confermare il vincolo dal Sistema Tirso (invasi di Cantoniera e Pranu Antoni) di un volume idrico pari a 30 Mm³ per le esigenze del territorio del Sud Sardegna (integrazione al Sistema Flumendosa – Campidano – Cixerri - Sulcis) e dal Sistema Alto Flumendosa (invaso di Bau Muggerris gestito dall'ENEL) di un volume idrico pari a 20 Mm³ per le esigenze del territorio del Sud Sardegna (integrazione al Sistema Flumendosa – Campidano – Cixerri – Sulcis e all'acquedotto del Sarcidano).

La Regione ha pubblicato, come ogni mese, il "Bollettino dei serbatoi artificiali del sistema idrico multisettoriale della Sardegna" il quale riporta che al 31 agosto 2019 erano presenti nel sistema degli invasi 1'173 milioni di metri cubi d'acqua, pari al 65% del volume utile di regolazione autorizzato.

Il valore del volume idrico invasato al 31 agosto 2019 ha subito una diminuzione, pari a 128 milioni di metri cubi, rispetto al volume invasato al 31 luglio 2019 e per quanto riguarda l'indicatore di stato per il monitoraggio ed il preallarme della siccità dell'intera isola relativo al mese di agosto 2019, si registra una condizione di "preallerta" o livello di vigilanza, con un valore dell'indicatore pari a 0,44.

Nell'ambito delle attività di studio di cui all'allegato "A.6-Rapporto di Simulazione" dello Studio di Fattibilità ENAS al punto di vista delle esigenze future di integrazione dei fabbisogni, sono state definite ed analizzate (mediante simulazioni su modello) quattro configurazioni di gestione del sistema idrico multisettoriale Tirso – Flumendosa – Campidano, comprensivo dei bacini dell'Iglesiente e del Sulcis: Attuale, di Medio termine – senza opere in progetto, di Medio termine – con opere in progetto e Lungo termine. La simulazione a medio termine effettuata prevede di trasferire, complessivamente, al sistema Sulcis – Iglesiente dal sistema Tirso – Flumendosa – Campidano – Cixerri un volume pari a circa 18,4 Mm³/anno con punte di 26 Mm³/anno negli anni più critici. Per quanto concerne il collegamento al Basso Sulcis, le simulazioni del sistema complessivo nello scenario di medio termine hanno indicato come necessario (per equilibrare il bilancio risorse – fabbisogni) un trasferimento massimo dell'ordine di 15 Mm³/anno, corrispondente a una portata continua (24 h su 24) di circa 500 l/s. Al fine di garantire la necessaria flessibilità gestionale del trasferimento, si considera che il funzionamento del sistema di trasferimento idrico avvenga per 12 h/giorno, per cui per garantire il trasferimento del sopradetto volume massimo (15 Mm³/anno) la potenzialità minima del sollevamento dal nodo idraulico del Cixerri verso il Basso Sulcis è almeno pari a 1.000 l/s.

Il collegamento all'Iglesiente dovrà essere in grado di trasferire una portata pari a 600 l/s, così da garantire un certo margine per il possibile potenziamento futuro, rispetto ai 400 l/s attualmente sollevabili dalla Centrale di Ponte Murtas verso Punta Gennarta. Tale portata di progetto corrisponde a una potenzialità massima di trasferimento di 18,9 Mm³/anno.

Per quanto riguarda i fabbisogni futuri dell'acquedotto industriale a servizio della Z.I. di Portovesme e delle altre utenze dell'area, si stima che nel medio-lungo termine essi potrebbero salire sino a circa 200 l/s.

Infine, per l'irrigazione di soccorso di parte delle aree agricole nei territori comunali di Nuxis, Narcao, Perdaxius e Villaperuccio, potrà rendersi necessario erogare quota parte delle portate trasferite da Cixerri a Monte Pranu (attraverso la realizzazione di appositi stacchi da prevedere lungo le nuove condotte di interconnessione).

Complessivamente il sistema di interconnessione dei sistemi idrici dell'Iglesiente e del Sulcis, dovrà essere in grado di trasferire una portata massima pari a circa 2 m³/s, pari a poco meno del 50% della portata di punta attualmente erogabile alle utenze di Monte Pranu con le opere esistenti. Qualora fosse necessaria una portata superiore, la stessa potrà essere fornita dall'invaso di Monte Pranu.

In conclusione, le possibili alternative afferenti al sistema di opere di collegamento (centrali di sollevamento, condotte) tra il nodo Cixerri e il Sulcis – Iglesiente saranno dimensionate per consentire di trasferire complessivamente (ovvero sia verso il Basso Sulcis che verso l'Iglesiente) una portata complessiva di circa 2 m³/s.

La tabella seguente riporta i volumi annui trasferiti e la portata massima in relazione alle esigenze di integrazione dei diversi fabbisogni

Descrizione	Volume annuo trasferimento (Mm ³ /anno)	Portata massima (l/s)
Integrazione dei fabbisogni idrici del Sulcis all'invaso di Monte Pranu	15	1000
Integrazione/sostituzione fabbisogni schema NPRGA Sulcis a Bau Pressiu	1	*
Integrazione dei fabbisogni idrici irrigui nella piana del Sulcis (irrigazione di soccorso)	*	*
Integrazione dei fabbisogni idrici area industriale di Portovesme	3,5	200
Integrazione dei fabbisogni idrici dell'Iglesiente (basso ed alto Cixerri)	6,5	800**

* ricompresa nella massima di integrazione a Monte Pranu

** di cui 600 l/s alla centrale di Ponte Murtas

Fase di progetto	Potenziati effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	rilevanza degli effetti
Fase di esercizio	Disponibilità di risorsa idrica		Lungo periodo	Maggiore disponibilità di risorsa per i diversi usi (potabile, irriguo e industriale)

Misure ed accorgimenti di mitigazione adottati e adottabili

Per quanto riguarda l'alternativa A1.1b non si prevedono misure di mitigazione poiché gli effetti di impatto risultano positivi in quanto assicurano i quantitativi di risorsa idrica in relazione ai differenti usi richiesti dal territorio in esame.

L'alternativa A1.1d prevede la possibilità di sussidiare l'impianto di potabilizzazione di Bau Pressiu con un sollevamento dall'invaso di Cixerri in grado di sostituire quantitativamente il contributo attualmente dato dall'invaso del Bau Pressiu.

Sintesi della valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente

Non è prevista la realizzazione di nuovi invasi né di nuove opere di captazione; il volume da trasferire verso il Sulcis - Iglesiente dal sistema Tirso - Flumendosa - Cixerri deriva dall'incremento dell'erogabilità complessiva del sistema dell'area Centro - Meridionale della Sardegna connesso all'interconnessione tra bacini e all'efficientamento della capacità di regolazione degli invasi del Sistema Sulcis - Iglesiente (Medau Zirimilis, Bau Pressiu, Monte Pranu, Punta Gennarta). Pertanto, il trasferimento di risorse verso il Sulcis - Iglesiente, che rappresenta appena il 3% dell'erogabilità del sistema complessivo Tirso - Flumendosa - Campidano - Cixerri, non determina significative riduzioni delle dotazioni disponibili per le utenze del sistema complessivo. L'interconnessione con il Sulcis - Iglesiente consente di assicurare, a tutte le utenze dell'area Meridionale della Sardegna, la stessa disponibilità di risorsa, riequilibrando le differenze oggi determinate dall'isolamento territoriale e da carenze infrastrutturali nel settore idrico, inoltre l'intervento proposto riveste una funzione strategica emergenziale per la sicurezza dell'alimentazione idrica di una vasta area della Sardegna nelle situazioni di crisi.

1.2.4. ACQUA: QUALITÀ DELLA RISORSA

Scenario valutativo: <i>Opzione Zero</i>						
<i>Area di influenza e analisi:</i>	<i>Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente</i>	<i>Recettore sensibile/ sottocomponente</i>	<i>Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori</i>	<i>Potenziali effetti di impatto</i>	<i>Eventuali condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto</i>
<i>Non sono prevedibili fattori di pressione a carico della componente</i>						

Scenario valutativo: <i>Opzione progetto – fase di esercizio</i>						
<i>Area di influenza e analisi:</i>	<i>Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente</i>	<i>Recettore sensibile/ sottocomponente</i>	<i>Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori</i>	<i>Potenziali effetti di impatto</i>	<i>Eventuali condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto</i>
<i>Scala d'ambito Sistema Tirso-Flumendosa Campidano +Sistema Sulcis-Iglesiente in riferimento ai sistemi idrici correlati ai singoli invasi</i>	<i>Trasferimenti di volumi idrici</i>	<i>Comprensori di tutti i sistemi idrici presenti nel Sulcis - Iglesiente. I principali sono: Lago Cixerri, Lago Medau Zirimilis, Lago Bau Pressiu, Lago Monte Prano. Per ognuno di essi è necessario valutare le caratteristiche fisico chimiche, chimiche e batteriologiche (secondo la normativa vigente) al fine di definirne</i>	<i>Gli invasi più sensibili in relazione all'utilizzo idropotabile sono individuati nel Bau Pressiu e nel Medau Zirimilis.</i>	<i>I volumi da trasferire sono decisamente maggiori degli afflussi naturali e quindi la qualità dell'acqua trasferita influisce sul livello di trofia dell'interno invaso recettore. Gli studi e le modellazioni effettuate sugli invasi di Bau Pressiu e Medau Zirimilis consentono di poter programmare attività gestionali tali da garantire l'uso al quale questi invasi sono destinati. In particolare dato l'utilizzo delle acque del Bau Pressiu</i>	<i>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</i>	<i>Efficientamento del sistema complessivo e la redistribuzione delle assegnazioni alle utenze multisettoriali della vasta area Centro Meridionale della Sardegna.</i>

Scenario valutativo: Opzione progetto – fase di esercizio

		<p><i>l'utilizzo (potabile e/o irriguo e/o industriale) al quale le acque di ogni singolo invaso possono essere destinate anche per poterne ottimizzare i trattamenti di potabilizzazione.</i></p>		<p><i>per uso idropotabile l'attuale configurazione dell'impianto di potabilizzazione di Bau Pressiu è in grado di fronteggiare possibili condizioni di elevata eutrofizzazione delle acque grezze captate dall'invaso del Bau Pressiu</i></p>		
--	--	---	--	--	--	--

Descrizione dei potenziali effetti di impatto a carico della componente

Opzione zero

In relazione all'opzione zero non si rilevano fattori di pressione a carico della componente In esame.

Opzione di progetto

Opzione di Progetto – fase di cantiere

Nella fase di cantiere non si rilevano fattori di pressione a carico della componente In esame.

Cn.B.2 - Opzione di Progetto – fase operativa

Le risorse trasferite verso il Sulcis – Iglesiente, si otterranno mediante l'efficientamento del sistema complessivo e la redistribuzione delle assegnazioni alle utenze multisettoriali della vasta area Centro Meridionale della Sardegna. Il punto di partenza del nuovo sistema di opere è individuato nel nodo idraulico esistente presso l'invaso del Cixerri in agro di Uta. Presso tale nodo è attualmente possibile attingere risorsa idrica, per il successivo trasferimento verso il Sulcis e Iglesiente, sia dall'invaso del Cixerri, sia dal terminale del canale Sud-Ovest, entrambi in grado di fornire portate sufficienti allo scopo (nell'ordine di 1÷2 m³/s). Il canale Sud-Ovest ha origine dal terminale del canale Est-Ovest, che a sua volta ha origine dall'invaso della traversa sul Rio Mannu a Casa Fiume in agro di Furtei. Quindi, tramite il canale Sud-Ovest possono giungere al nodo del Cixerri le acque invasate a Casa Fiume, che a loro volta possono provenire, oltre che direttamente dal Rio Mannu, dall'invaso di Sa Forada de S'Acqua. All'invaso di Sa Forada, che ha un limitato bacino idrografico e apporti idrici propri trascurabili, giungono normalmente le acque prelevate dall'invaso del Mulargia, veicolate attraverso il canale adduttore principale del sistema Flumendosa.

Lo stesso invaso di Sa Forada de S'Acqua è anche il punto di consegna al sistema Flumendosa delle acque trasferite dal sistema Tirso tramite l'interconnessione Tirso - Flumendosa, che ha origine in agro di Marrubiu, con prelievo dal canale adduttore Sinistra Tirso, e che veicola acque prelevate dalla diga sul Tirso a Santa Vittoria, a loro volta rilasciate dalla diga di Pranu Antoni e dalla diga sul Tirso a Cantoniera.

Inoltre, pur non facendo parte del presente progetto si è valutata, a livello di scenari di pianificazione, la possibile futura alimentazione diretta con portate provenienti dall'acquedotto Mulargia – Cagliari, qualora venisse realizzata un'ulteriore condotta di interconnessione tra l'Acquedotto Mulargia, presso il nodo di Sa Mandara, e la nuova centrale del Cixerri.

L'alternativa A.1.1. consentirà di alimentare attraverso il nuovo sistema di interconnessione gli invasi di Medau Zirimillis, Bau Pressiu e Monte Pranu. In una seconda fase l'interconnessione verrà estesa all'invaso di Punta Gennarta. Il bypass degli invasi così come descritto nell'analisi del fattore d'impatto, consente una ampia flessibilità gestionale, anche e soprattutto in relazione alla preservazione della qualità della risorsa degli invasi e quindi alla loro qualità sia ecologica che in relazione alla specifica destinazione.

Il trasferimento di risorse verso il Sulcis – Iglesiente secondo l'alternativa A.1.1. determina un potenziale impatto negativo sulla qualità della risorsa stessa e sulla qualità ecologica degli invasi di Bau Pressiu e Medau Zirimilis, che però non pregiudica comunque l'utilizzo a scopo potabile, irriguo e industriale delle risorse. Gli studi effettuati hanno infatti evidenziato che alcuni accorgimenti di natura gestionale, quale la scelta della risorsa da cui derivare a seconda delle caratteristiche momentanee della stessa potrebbero ridurre il decadimento qualitativo delle risorse conseguente al trasferimento tra invasi. In particolare, se le risorse da trasferire a Medau Zirimilis e Bau Pressiu fossero derivate in pressione dal sistema di invasi Flumendosa – Mulargia (ovvero tramite la citata futura condotta di interconnessione tra l'Acquedotto Mulargia, con captazione presso il nodo di Sa Mandara) verrebbero minimizzati i rischi di impatto sulla qualità ecologica dei due laghi.

A tal proposito sono stati condotti approfondimenti conoscitivi e di studio relativi ai due invasi di Medau Zirimilis e Bau Pressiu a partire dallo stato di fatto e degli scenari di interconnessione con l'invaso di Monte Pranu a Sud (ai fini della valorizzazione energetica) e con il sistema Tirso - Flumendosa a Nord così come riportato in dettaglio nella Relazione in allegato "Valutazione degli impatti conseguenti al trasferimento di risorsa tra gli invasi". In particolare sono considerati:

- il trasferimento di risorsa idrica dall'invaso di Monte Pranu al lago Bau Pressiu ai fini della valorizzazione energetica;
- il trasferimento di risorsa idrica dall'invaso/nodo Cixerri agli invasi di Medau Zirimilis, Bau Pressiu;
- lo scenario futuro di trasferimento diretto dall'invaso Mulargia agli invasi di Medau Zirimilis e Bau Pressiu.

Dalle simulazioni effettuate risulta che il trasferimento esclusivo dal Monte Pranu produce un generalizzato incremento di fosforo totale, specialmente nel periodo autunnale, ma la crescita massima è limitata a circa 6 µg/l. Considerando il contemporaneo trasferimento di circa 9.8 Mm³ dagli altri invasi si osserva che il prelievo da Cixerri o da Casa Fiume (periodo novembre-aprile) comportano un significativo peggioramento dello stato trofico del Bau Pressiu, con raggiungimenti di picchi di ipertrofia.

Viceversa, il trasferimento dal Mulargia e da Casa Fiume (periodo maggio-ottobre), non alterano in modo apprezzabile l'attuale stato di fosforo totale.

Il trasferimento da Monte Pranu e contemporaneamente 16 Mm³ dagli altri invasi, evidenzia come il trasferimento dal Cixerri e da Casa Fiume (periodo novembre-aprile) peggiora ulteriormente lo stato trofico del Bau Pressiu, raggiungendo picchi di fosforo totale pari a quasi 120 µg/l.

I volumi da trasferire sono decisamente maggiori degli afflussi naturali e quindi la qualità e quantità di acqua trasferita governa il livello di eutrofia dell'interno invaso recettore.

Un significativo peggioramento dello stato trofico del Medau Zirimilis corrisponde al prelievo da Cixerri e da Casa Fiume nel periodo novembre-aprile. I massimi incrementi di fosforo totale si realizzano in inverno e primavera, con un "salto" di circa 27 µg/l verso marzo. Il trasferimento dal Mulargia migliora il livello di fosforo totale nel periodo estivo.

I processi eutrofici possono peggiorare la qualità delle acque degli invasi, rendendo difficoltoso il loro utilizzo soprattutto per gli usi potabili perché possono contenere sostanze che conferiscono odori e sapori sgradevoli o altre, più o meno dannose per la salute umana, come le tossine presenti nelle cellule algali che, in particolari condizioni, vengono rilasciate nell'ambiente acquatico. L'eutrofizzazione delle acque può avere come effetto l'incremento nella frequenza e portata delle proliferazioni algali associate anche a produzione di tossine e l'estensione dei fenomeni a corpi idrici non interessati in passato da fioriture o sviluppi anomali di biomasse. Gli effetti negativi dell'eutrofizzazione sulle acque degli invasi si possono riassumere in:

- aumento della biomassa complessiva, in particolare del fitoplancton;
- possibile sviluppo di specie tossiche di fitoplancton (generalmente cianobatteri);
- aumento della torbidità e degli odori delle acque;
- diminuzione della quantità di ossigeno disciolto, in particolare negli strati profondi, e morie di pesci;
- diminuzione della diversità biotica e scomparsa di specie ittiche pregiate (i salmonidi).

Al fine di valutare il rischio potenziale di sviluppo di biomasse di cianobatteriche negli invasi sono stati considerati nella analisi condotta i parametri caratteristici che ne favoriscono la crescita quali fosforo totale, azoto totale, , pH, trasparenza,, temperatura.

La valutazione di rischio per quanto concerne il Bau Pressiu evidenzia una sostanziale similarità dei risultati afferenti i livelli di rischio per i nuovi scenari di trasferimento idrico rispetto allo stato attuale. Per alcuni scenari si verifica un lieve aggravio del rischio, quale, ad esempio quello che si rileva nel trasferimento idrico rispettivamente dal lago Cixerri e da Casa Fiume (nel periodo novembre-aprile), che presentano acque di qualità inferiore rispetto a quelle dell'invaso di Medau Zirimilis.

Nei laghi oggetto dello studio, i cianobatteri sono quasi sempre la classe predominante sulle altre classi che compongono il popolamento fitoplanctonico. La loro presenza è solo parzialmente in correlazione con le concentrazioni di nutrienti. Elevati valori di densità si rilevano nei laghi a maggiore eutrofia, quali il Cixerri e Monte Pranu. Densità elevate si sono però rilevate anche nei laghi a minore eutrofia, quali il Mulargia ed il Bau Pressiu. L'attuale configurazione dell'impianto di potabilizzazione del Bau Pressiu è il risultato di una serie di interventi di potenziamento ed adeguamento del processo di trattamento effettuati negli ultimi 10 anni. In particolare, sulla base del progetto definitivo – esecutivo per l' "Adeguamento dell'impianto di potabilizzazione di Bau Pressiu", redatto nell'anno 2007, l'impianto è stato adeguato in termini di portate da trattare alle previsioni del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti della Sardegna (produzione complessiva di acqua potabile pari a 700 l/s) e per quanto riguarda la qualità alle previsioni di utilizzo, quali fonti di acque grezze, delle acque derivabili sia dall'invaso di Bau Pressiu che dal Cixerri.

Per quanto riguarda la potabilizzazione delle acque del Bau Pressiu il Piano Regolatore prevedeva che l'impianto di potabilizzazione potesse comprendere i semplici stadi di flocculazione e filtrazione. Per quanto invece riguarda la captazione dal Cixerri il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti già prevedeva che il sistema di potabilizzazione comprendesse tutte le fasi di trattamento, comprese la microfiltrazione, la flottazione e la filtrazione con carboni attivi. Ciò in relazione alla valutazione dell'assetto complessivo dei

popolamenti algali presenti nel Cixerri, ritenute tipiche di condizioni molto eutrofiche, con elevate densità di specie potenzialmente tossiche appartenenti alle Cianoficee.

In relazione, ai trasferimenti idrici tra invasi oggetto del presente SIA, l'impianto esistente di potabilizzazione del Bau Pressiu risulta essere già stato concepito al fine di poter trattare le acque grezze sia tal quali (ovvero direttamente pompate dall'invaso del Cixerri) e sia miscelate con le acque del Bau Pressiu.

In relazione alle previsioni di intervento del presente progetto, all'impianto di potabilizzazione del Bau Pressiu potranno affluire acque grezze provenienti sia direttamente dagli invasi di Cixerri, Mulargia e Casa Fiume che acque captate dall'invaso di Bau Pressiu e risultanti dalla miscelazione delle acque del bacino proprio del Bau Pressiu con quelle degli invasi di Monte Pranu e/o Cixerri, Mulargia e Casa Fiume.

Per quanto riguarda l'invaso di Monte Pranu il Piano Regolatore Generale degli Acquedotti evidenziava condizioni simili a quelle del Cixerri, con la netta predominanza per gran parte dell'anno di specie di Cianoficee anche potenzialmente tossiche. L'utilizzo delle acque grezze di questo lago deve perciò prevedere tutte le fasi di trattamento, comprese quelle di microfiltrazione, flottazione e filtrazione con carboni attivi.

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	rilevanza degli effetti
<i>Fase di esercizio</i>	<i>Possibile sviluppo di bloom algali con sviluppo di cianotossine</i>	<i>reversibile</i>	<i>limitato nel tempo</i>	<i>bassa entità</i>

Misure ed accorgimenti di mitigazione adottati e adottabili

Gli studi effettuati evidenziano possibili riduzioni del rischio potenziale di sviluppo di biomasse cianobatteriche in relazione ai possibili scenari di gestione del sistema, da confermare attraverso attività di monitoraggi specifici.

In base ai modelli sinora utilizzati, ad esempio gli scenari di trasferimento idrico dal Lago Mulargia e dall'invaso di Casa Fiume al Bau Pressiu nel periodo maggio ottobre consentono di prevedere una possibile riduzione del livello di rischio di sviluppo di biomasse di cianobatteri.

In sintesi sono da prevedere dei monitoraggi dei principali parametrici in relazione alla definizione dello stato trofico degli invasi interessati.

Per quanto riguarda i trattamenti di potabilizzazione esistenti o previsti la loro analisi, in termini di valutazione del rischio, deve riferirsi in particolare alla verifica dell'esistenza (o futura previsione per gli interventi programmati) dell'idoneità dei processi di trattamento adottati negli impianti di potabilizzazione per la rimozione dei cianobatteri e delle cianotossine.

Per quanto concerne la gestione del processo di trattamento delle acque grezze a fini idropotabili si deve evidenziare come le tossine libere nell'acqua possono essere trattate soprattutto con carbone attivo od

ossidate con agenti specifici così come riportato nella relazione “Valutazione degli impatti conseguenti al trasferimento di risorsa tra gli invasi.

Il carbone attivo è in grado di rimuovere molto efficacemente le microcistine soprattutto se sul carbone attivo granulare (GAC) si stabilisce un’attività biologica che contribuisce alla degradazione delle tossine. Le fasi di trattamento convenzionali presenti a monte della filtrazione su carbone attivo possono contribuire in maniera significativa alla rimozione sia dei cianobatteri che delle tossine disciolte se le varie fasi di coagulazione, chiarificazione, filtrazione e superclorazione – dechlorazione, od ozonazione si svolgono in modo efficace. Il controllo frequente dell’efficacia delle varie fasi di trattamento è quindi cruciale per assicurare la sicurezza dell’acqua distribuita.

Sintesi della valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente:

Il trasferimento di risorse verso il Sulcis – Iglesiente secondo l’alternativa A.1.1. determina un potenziale impatto negativo sulla qualità della risorsa degli invasi di Bau Pressiu e Medau Zirimilis, non pregiudicandone però l’utilizzo di essa per i vari usi anche in seguito ad opportuni accorgimenti gestionali.

In particolare l’attuale configurazione dell’impianto di potabilizzazione di Bau Pressiu è stata predisposta al fine di fare fronte a possibili condizioni di elevata eutrofizzazione delle acque grezze captate. Le misure da adottare a livello gestionale devono considerare le necessità di mantenere in grado di funzionare regolarmente (secondo le previsioni di progetto) i sistemi idonei alla rimozione delle sostanze potenzialmente tossiche (in particolare il comparto di filtrazione a carboni attivi). L’adozione ed il costante aggiornamento di un sistema di valutazione della vulnerabilità del sistema idrico e di gestione del rischio potranno ulteriormente mitigare i rischi per la salute umana.

1.2.5. NATURA E BIODIVERSITÀ: ECOSISTEMI

Inquadramento valutazione: Componente: Natura e biodiversità - Ecosistemi

Scenario valutativo: Opzione Zero						
Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>Non sono prevedibili fattori di pressione a carico della componente in esame</i>						

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere						
Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>Scala d'ambito. Il fattore potenziale agisce sul singolo sistema ambientale boschivo e delle macchie</i>	<i>Occupazione fisica di spazi e superfici/Disboscamento e taglio della vegetazione</i>	<i>Ecosistemi forestali e di macchia.</i>	<i>La sensibilità del recettore è legata alla interruzione della continuità vegetazionale; in particolare il fattore è maggiormente sensibile per gli ecosistemi forestali in elevato stato evolutivo.</i>	<i>Frammentazione delle superfici e decremento temporaneo della connettività ecologica.</i>	<i>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</i>	<i>Interazione con superfici interne a ecosistemi forestali e di macchia. - Alternativa A1.1b: 52,1ha. - Alternativa A1.1d: 49,1 ha. L'effetto di impatto appare generalmente scarsamente</i>

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
						significativo e reversibile nel medio periodo, in relazione alla temporaneità dello stesso e alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto.
<i>Scala d'ambito. Il fattore potenziale agisce sul singolo agroecosistema</i>	<i>Occupazione fisica di spazi e superfici/ Disboscamento e taglio della vegetazione</i>	<i>Agroecosistemi</i>	<i>La sensibilità del recettore è legata a fenomeni di interruzione della continuità agricola, in relazione alla idoneità che la stessa ricopre per taluni gruppi faunistici.</i>	<i>Frammentazione delle superfici e decremento temporaneo della connettività ecologica.</i>	<i>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</i>	<i>Interazione con superfici interne a agroecosistemi - Alternativa A1.1b/A1.1d: 85,3 ha. L'effetto di impatto appare generalmente scarsamente significativo e reversibile nel breve-medio periodo.</i>
<i>Scala d'ambito. Il fattore potenziale agisce sul sistema ambientale del singolo invaso</i>	<i>Emissione e rilascio di prodotti inquinanti</i>	<i>Ecosistemi idrici e delle zone umide.</i>	<i>Gli ecosistemi idrici appaiono maggiormente esposti al fattore di impatto in relazione alla mobilità degli elementi inquinanti potenzialmente</i>	<i>Variazione dei parametri mesologici delle acque interessate da fenomeni di emissione e/o rilascio di prodotti inquinanti.</i>	<i>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</i>	<i>L'effetto di impatto generato appare poco significativo in relazione alla scarsa rilevanza</i>

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
			rilasciati in tali contesti durante la fase di cantiere.			del potenziale fattore causale. La reversibilità è attuabile nel breve/medio periodo.

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di esercizio

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>Scala d'ambito. Il fattore potenziale agisce sul sistema ambientale del singolo invaso</i>	<i>Trasferimento di volumi idrici</i>	<i>Ecosistemi idrici e delle zone umide.</i>	<i>L'assetto ecosistemico legato agli ambienti idrici è caratterizzato dai singoli invasi che presentano peculiarità ecologiche locali che ricoprono un ruolo funzionale negli equilibri ecosistemici alla scala d'ambito. L'elevata sensibilità del recettore legata a modifiche qualitative espone lo stesso a variazioni degli attuali equilibri ambientali su vasta scala.</i>	<i>Variazione delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche delle acque degli invasi, eutrofizzazione.</i>	<i>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</i>	<i>Gli effetti di impatto generati dal fattore appaiono poco significativi e reversibili nel breve periodo in relazione all'attuale assetto microbiologico ed alle acque.</i>
<i>Scala vasta. Il</i>		<i>Rete degli</i>	<i>L'assetto ecosistemico</i>	<i>Variazione delle</i>	<i>Non vi sono</i>	<i>Gli effetti di</i>

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di esercizio

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziati effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>fattore potenziale agisce in maniera diffusa sulla rete degli ecosistemi</i>		<i>ecosistemi idrici legati in prevalenza agli invasi del Cixerri, Medau-Zirimilis, Bau Pressiu e Monte Prano</i>	<i>legato agli ambienti idrici è caratterizzato dai singoli invasi che presentano peculiarità ecologiche locali che ricoprono un ruolo funzionale negli equilibri ecosistemici alla scala vasta. L'elevata sensibilità del recettore legata a modifiche quali-quantitative espone lo stesso a variazioni degli attuali equilibri ambientali su vasta scala.</i>	<i>caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche delle acque degli invasi, eutrofizzazione.</i>	<i>condizioni di impatto cumulativo.</i>	<i>impatto generati dal fattore appaiono poco significativi e reversibili nel breve periodo in relazione all'attuale assetto microbiologico edlle acque.</i>
<i>Scala d'ambito. Il fattore potenziale agisce sul singolo sistema ambientale boschivo e delle macchie</i>	<i>Occupazione fisica di spazi e superfici</i>	<i>Ecosistemi forestali e di macchia.</i>	<i>La sensibilità del recettore è legata alla interruzione della continuità vegetazionale; in particolare il fattore è maggiormente sensibile per gli ecosistemi forestali in elevato stato evolutivo.</i>	<i>Frammentazione delle superfici e decremento temporaneo della connettività ecologica.</i>	<i>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</i>	<i>Interazione con superfici interne a ecosistemi forestali e di macchia. - Alternativa A1.1b: 20,63 ha. - Alternativa A1.1d: 19,76 ha. L'effetto di impatto appare generalmente scarsamente</i>

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di esercizio

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
						<p>significativo e reversibile nel medio periodo, in relazione alla temporaneità dello stesso e alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto.</p>
<p><u>Scala d'ambito.</u> Il fattore potenziale agisce sul singolo agroecosistema</p>	<p>Occupazione fisica di spazi e superfici/Disboscamento e taglio della vegetazione</p>	<p>Agroecosistemi</p>	<p>La sensibilità del recettore è legata a fenomeni di interruzione della continuità agricola, in relazione alla idoneità che la stessa ricopre per taluni gruppi faunistici.</p>	<p>Frammentazione delle superfici e decremento temporaneo della connettività ecologica.</p>	<p>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</p>	<p>Interazione con superfici interne a agro ecosistemi - Alternativa A1.1b/A1.1: 26,54 ha. L'effetto di impatto appare generalmente scarsamente significativo e reversibile nel breve-medio periodo.</p>

Descrizione dei potenziali effetti di impatto a carico della componente

Opzione zero

In relazione all'Opzione zero non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame.

Opzione di progetto

Opzione di Progetto – fase di cantiere

Scala d'ambito

Alla scala d'ambito i principali fattori di impatto a carico della sottocomponente sono riferibili a quanto segue:

- Occupazione fisica di spazi e superfici;
- Disboscamento e taglio di vegetazione;
- Emissione e rilascio di prodotti inquinanti.

L'**occupazione fisica di spazi e superfici** e il **disboscamento e il taglio della vegetazione** previsti nella fase di cantiere riguarda una fascia lungo tutte le previsioni lineari comprensiva delle aree di sedime e di servitù; sono state considerate inoltre le aree di previsione delle opere areali e puntuali.

Di seguito si fornisce una quantificazione areale di interazione fra l'occupazione durante la fase di cantiere e i recettori sensibili, identificati come gli Ecosistemi boschivi e delle macchie e gli Agroecosistemi.

Tabella 7: Interazione opere lineari con Ecosistemi

Ramo	Recettore	Sup. di interazione in fase di cantiere (ha)
Ramo Cixerri-Medau Zirimilis	Ecosistema boschivo del settore ambientale del lago del Cixerri	7,07
	Agroecosistema del settore ambientale del Lago Cixerri	8,32
Medau Zirimilis partitore e vaso Medau Zilimiris	Ecosistema boschivo del Rio de Su Casteddu	2,44
	Agroecosistema del settore ambientale del Lago Medau-Zirimilis	0,41
Medau Zirimilis - Partitore e vasca di carico-Ponte Murtas	Ecosistemi boschivi della piana agricola di Villamassargia	4,93

	Agroecosistema della piana agricola di Villamassargia	37,56
Ramo Bau Pressiu-Monte Pranu	Ecosistemi boschivi in loc. Serra Murdegu	2,55
	Ecosistema boschivo del settore ambientale del Lago Ponte Pranu	6,01
	Agroecosistema della piana agricola di Tratalias	35,39
Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu (alternativa A1.1b)	Ecosistema boschivo del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna	21,45
	Agroecosistema del settore ambientale nord-occidentale di Monte Arcosu	2,08
Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu (alternativa A1.1d)	Ecosistema boschivo del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna	18,47
	Agroecosistema del settore ambientale nord-occidentale di Monte Arcosu	2,08

Tabella 8: Interazione opere non lineari con Ecosistemi

Ambito	Opera puntuale/areale	Tot. area (mq) cantiere	Ecosistema
Cixerri	Partitore	100	Ecosistema boschivo del settore ambientale del Lago del Cixerri
	Centrale di sollevamento	2580	
Medau-Zirimilis	Centrale di sollevamento	2430	Ecosistema boschivo del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna
	Derivazione dell'adduttore irriguo	80	Ecosistemi boschivi della piana agricola di Villamassargia
	Partitore	420	Ecosistema boschivo del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna
	Vasca di carico	2040	

Ambito	Opera puntuale/areale	Tot. area (mq) cantiere	Ecosistema
Campanasissa	Vasca di carico	2030	Ecosistema boschivo del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna
Bau Pressiu	Partitore	760	Ecosistema boschivo del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna
	Centrale idroelettrica e pertinenze	1590	
	Torre di presa e pertinenze	3050	
Monte Pranu	Campo fotovoltaico/centrale idroelettrica/sollevamento e pertinenze	62050	Ecosistema boschivo del settore ambientale del Lago Ponte Pranu
		15400	Agroecosistema della piana agricola di Tratalias

Il fattore di impatto relativo alla occupazione fisica di superfici genera effetti di frammentazione delle superfici degli ecosistemi boschivi e degli agroecosistemi con un temporaneo decremento della connettività ecologica alla scala d'ambito degli stessi.

Si può osservare come nella alternativa progettuale A1.1b, considerando le previsioni lineari, siano interessati dal fattore circa 44,4 ha di superfici coperte dalla tipologia ecosistemica boschiva, mentre considerando l'alternativa A1.1d sono interessati dal fattore circa 41,4 ha. Si può notare come entrambe le alternative considerate mostrino le interazioni maggiori con il Ramo Medau Zirimilis-Bau Pressiu, dove si segnalano interazioni di circa 21,4 ha per l'alternativa A1.1b e di circa 18,4 ha per l'alternativa A1.1d con l'ecosistema boschivo del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna.

Le opere areali e puntuali mostrano interazioni con i recettori sensibili come segue:

- Impianto fotovoltaico: 6,21 ha su Ecosistemi boschivi e delle macchie del settore ambientale del Lago Monte Prano.
- Altre opere: il progetto prevede la realizzazione di centrali di sollevamento, torri di presa, partitori, vasche di carico, centrali idroelettriche e derivazioni con rispettive pertinenze, localizzabili in concomitanza degli Ecosistemi boschivi e delle macchie di Monte Arcosu/Guardia Manna, della piana agricola di Villamassargia, del Lago Monte Prano, del Lago Cixerri; fra queste si denotano le interazioni maggiori che si denotano sono apportate dalla torre di presa sul Lago Bau Pressiu e relative pertinenze con circa 0,3 ha di sovrapposizione con gli ecosistemi boschivi e delle macchie.

Relativamente agli agroecosistemi si osserva come sia nella alternativa progettuale A1.1b che nella alternativa A1.1d siano interessati dal fattore circa 83,76 ha di superfici, dove le interazioni maggiori si denotano tra le previsioni progettuali e l'agroecosistema della piana agricola di Villamassargia (37,56 ha).

Le opere areali e puntuali mostrano interazioni con i recettori sensibili come segue:

- Impianto fotovoltaico: 1,54 ha su sull'Agroecosistema della piana agricola di Tratalias.

L'effetto di impatto si reputa scarsamente significativo e reversibile nel medio periodo, in relazione alla temporaneità dello stesso, alle opere di ripristino ambientale previste dal progetto e alla naturale dinamica della vegetazione; la temporanea frammentazione di superfici può inoltre favorire lo sviluppo di nuovi corridoi ecologici sfruttabili da specie faunistiche di terra.

Per quanto attiene l'**emissione e il rilascio di prodotti inquinanti**, questi sono derivanti prevalentemente da fenomeni puntuali di rilascio accidentale di olii e idrocarburi provenienti dalle attrezzature di cantiere con effetti ravvisabili sull'ecosistema.

A tal riguardo i recettori interessati dai fattori di impatto elencati sono gli ecosistemi idrici e delle zone umide, in quanto maggiormente sensibili a eventuali perturbazioni ambientali apportate dal fattori di impatto potenziale, prevalentemente in relazione alla elevata mobilità degli elementi di contaminazione all'interno del mezzo acqueo. I recettori interessati dal fattore sono identificabili negli invasi idrici (Lago Cixerri, Lago Medau-Zirimilis, Lago Bau Pressiu e Lago Monte Prano) e dai corsi d'acqua interessati dalle previsioni progettuali; a tal riguardo appaiono maggiormente sensibili al fattore i corsi d'acqua edificati da flora ripariale la quale concorre al mantenimento degli equilibri ecologici (ecosistemi del Rio Mannu, del Rio de Su Casteddu, del Rio Pittu, del Rio Nuxis, del Rio Cixerri).

Tali fenomeni contaminativi potrebbero condurre a una potenziale variazione alla scala d'ambito dell'assetto mesologico delle acque interessate da fenomeni di emissione e/o rilascio, con potenziali modifiche dei parametri chimico-fisici tali da apportare una perturbazione negli equilibri ecosistemici.

L'effetto di impatto generato appare tuttavia poco significativo in relazione alla scarsa rilevanza del potenziale fattore causale. La reversibilità è attuabile nel breve/medio periodo.

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Cantiere	Frammentazione e decremento temporaneo della connettività ecologica	Reversibile	Medio periodo	Significatività bassa
Cantiere	Modifiche dei parametri mesologici delle acque interessate dal fattore di impatto.	Reversibile	Breve-Medio periodo	Significatività bassa

Opzione di Progetto – fase di esercizio

In fase di esercizio assume una importanza strategica il ruolo ricoperto dalla qualità delle acque residuali in seguito alle connessioni. Tale aspetto è fondamentale per il mantenimento degli equilibri ecosistemici di Habitat e specie di interesse comunitario, in quanto minime variazioni parametriche delle acque possono originare modifiche tali da apportare mutate condizioni ecologiche. Assume un rilievo inoltre il mantenimento delle attuali condizioni ecologiche idriche dei bacini in relazione alla eventuale presenza di specie ittiche dal rilievo naturalistico e conservazionistico (*Salmo trutta*); mutate condizioni ambientali possono difatti favorire l'affermarsi di entità alloctone, con fenomeni di ibridazione e conseguente inquinamento genetico a carico delle specie maggiormente sensibili.

Sulla base di una verifica dello stato attuale della pianificazione settoriale, unitamente alle mitigazioni previste dalla progettualità in atto, si denota come siano in essere misure preventive volte a fronteggiare eventuali fenomeni di fioriture algali le quali possono portare a fenomeni di eutrofizzazione e ipertrofizzazione tali da condurre a una alterazione degli attuali equilibri ecosistemici con ripercussioni sullo stato di conservazione e rappresentatività di Habitat e specie di interesse comunitario.

La presenza di fenomeni di fioriture algali tossiche pone una serie di problemi per quanto attiene la gestione non solo per la salvaguardia della risorsa stessa, ma in relazione all'utilizzo specialmente idropotabile dei laghi in Sardegna per quanto attiene la salute pubblica.

Gli attuali processi di potabilizzazione sono comunque in grado di far fronte a tali eventuali periodiche emergenze attraverso la rimozione della gran parte delle fioriture algali.

Scala d'area vasta

Alla scala vasta i principali fattori di impatto a carico della sottocomponente sono riferibili al trasferimento di volumi idrici.

Il **trasferimento di volumi idrici** agisce sulla rete degli ecosistemi idrici legati in prevalenza agli invasi del Cixerri, Medau-Zirimilis, Bau Pressiu e Monte Prano e ai loro collegamenti reciproci, attraverso una potenziale variazione delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche degli invasi interessati, con potenziale aumento dell'eutrofizzazione, che si riverberano sulla rete degli ecosistemi. L'eutrofizzazione in particolare si manifesta potenzialmente con diffusioni algali tali da interferire in maniera consistente sulla qualità e l'equilibrio dell'ecosistema idrico attraverso l'aumento del fitoplancton, incremento della torbidità, diminuzione della quantità di ossigeno e conseguente diminuzione dell'assetto quali-quantitativo della biodiversità dell'ecosistema.

Alla scala d'area vasta gli effetti di impatto appaiono tuttavia scarsamente significativi e reversibili nel breve periodo, anche in relazione al fatto che i collegamenti fra i bacini sono già esistenti.

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Di esercizio	Variazione alla scala di rete delle caratteristiche chimiche, fisiche e	Reversibile	Breve periodo	Significatività bassa

	biologiche delle acque degli invasi, eutrofizzazione.			
--	---	--	--	--

Scala d'ambito

Alla scala d'ambito i principali fattori di impatto a carico della sottocomponente sono riferibili a quanto segue:

- Trasferimento di volumi idrici;
- Occupazione fisica di spazi e superfici.

Il **trasferimento di volumi idrici** agisce sugli Ecosistemi idrici e delle zone umide attraverso una potenziale variazione delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche degli invasi interessati con aumento dell'eutrofizzazione.

Il recettore è rappresentato dal singolo bacino idrico (Lago Cixerri, Lago Medau Zirimilis, Lago Bau Pressiu, Lago Monte Prano).

Il generale l'assetto ecosistemico legato agli ambienti idrici è caratterizzato dai singoli invasi che presentano peculiarità ecologiche locali che ricoprono un ruolo funzionale negli equilibri ecosistemici alla scala d'ambito.

Da un punto di vista prettamente trofico si evidenzia come il Lago Cixerri e il Lago Monte Prano siano classificato dal PTA come ipertrofici, con livelli elevati di fosforo e clorofilla. Il Lago Bau Pressiu è classificato dal PTA come eutrofico, con livelli elevati di fosforo, mentre per il Lago Medau-Zirimilis non è al momento disponibile una classificazione.

Alla luce delle considerazioni espresse si denota come il fattore generi effetti di impatto generalmente poco significativi e reversibili nel breve periodo, in relazione allo status microbiologico attuale delle acque degli invasi.

L'**occupazione fisica di spazi e superfici** prevista nella fase di esercizio riguarda una fascia lungo tutte le previsioni lineari comprensiva delle aree di sedime e di servitù; sono state considerate inoltre le aree di previsione delle opere areali e puntuali.

Di seguito si fornisce una quantificazione areale di interazione fra l'occupazione durante la fase di cantiere e i recettori sensibili, identificati come gli Ecosistemi boschivi e delle macchie.

Tabella 9: Interazione opere lineari con Ecosistemi

Ramo	Recettore	Sup. di interazione in fase di esercizio (ha)
Ramo Cixerri-Medau Zirimilis	Ecosistema boschivo del settore ambientale del lago del Cixerri	2,12
	Agroecosistema del settore ambientale del Lago Cixerri	2,51

Ramo	Recettore	Sup. di interazione in fase di esercizio (ha)
Medau Zirimilis partitore e invaso Medau Zilimiris	Ecosistema boschivo del Rio de Su Casteddu	0,72
	Agroecosistema del settore ambientale del Lago Medau-Zirimilis	0,14
Medau Zirimilis - Partitore e vasca di carico-Ponte Murtas	Ecosistemi boschivi della piana agricola di Villamassargia	1,54
	Agroecosistema della piana agricola di Villamassargia	11,18
Ramo Bau Pressiu-Monte Pranu	Ecosistemi boschivi in loc. Serra Murdegu	0,72
	Ecosistema boschivo del settore ambientale del Lago Ponte Pranu	1,86
	Agroecosistema della piana agricola di Tratalias	10,74
Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu (alternativa A1.1b)	Ecosistema boschivo del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna	6,63
	Agroecosistema del settore ambientale nord-occidentale di Monte Arcosu	0,64
Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu (alternativa A1.1d)	Ecosistema boschivo del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna	5,76
	Agroecosistema del settore ambientale nord-occidentale di Monte Arcosu	0,64

Tabella 10: Interazione operenon lineari con Ecosistemi

Ambito	Opera puntuale/areale	Tot. area (mq) cantiere	Ecosistema
Cixerri	Partitore	100	Ecosistema boschivo del settore ambientale del Lago del Cixerri
	Centrale di sollevamento	890	
Medau-Zirimilis	Centrale di sollevamento	1090	Ecosistema boschivo del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna
	Derivazione dell'adduttore irriguo	80	Ecosistemi boschivi della piana agricola di Villamassargia
	Partitore	80	Ecosistema boschivo del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna

Ambito	Opera puntuale/areale	Tot. area (mq) cantiere	Ecosistema
	Vasca di carico	1240	
Campanasissa	Vasca di carico	1950	Ecosistema boschivo del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna
Bau Pressiu	Partitore	360	Ecosistema boschivo del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna
	Centrale idroelettrica e pertinenze	860	
	Torre di presa e pertinenze	2010	
Monte Pranu	Campo fotovoltaico/centrale idroelettrica/sollevamento e pertinenze	61890	Ecosistema boschivo del settore ambientale del Lago Ponte Pranu
		13380	Agroecosistema della piana agricola di Tratalias

Il fattore di impatto relativo alla occupazione fisica di superfici genera effetti di frammentazione delle superfici degli ecosistemi boschivi e degli agro ecosistemi, con un temporaneo decremento della connettività ecologica alla scala d'ambito degli stessi.

Si può osservare come nella alternativa progettuale A1.1b, per quanto riguarda le opere lineari, siano interessati dal fattore circa 13,59 ha di superfici coperte dalla tipologia ecosistemica boschiva e delle macchie, mentre considerando l'alternativa A1.1d sono interessate dal fattore circa 12,72 ha. Si può notare come in entrambe le alternative considerate mostrino le interazioni maggiori con il Ramo Medau Zirimilis-Bau Pressiu, dove si segnalano interazioni di circa 6,6 ha per l'alternativa A1.1b e di circa 5,7 ha per l'alternativa A1.1d con l'ecosistema boschivo del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna.

Le opere areali e puntuali mostrano interazioni con i recettori sensibili come segue:

- Impianto fotovoltaico: 6,18 ha su Ecosistemi boschivi e delle macchie del settore ambientale del Lago Monte Prano.
- Altre opere: il progetto prevede la realizzazione di centrali di sollevamento, torri di presa, partitori, vasche di carico, centrali idroelettriche e derivazioni con rispettive pertinenze, localizzabili in concomitanza degli Ecosistemi boschivi e delle macchie di Monte Arcosu/Guardia Manna, della piana agricola di Villamassargia, del Lago Monte Prano, del Lago Cixerri; fra queste si denotano le interazioni maggiori che si denotano sono apportate dalla torre di presa sul Lago Bau Pressiu e

relative pertinenze con circa 0,2 ha di sovrapposizione con gli ecosistemi boschivi e delle macchie.

Relativamente agli agroecosistemi si osserva come sia nella alternativa progettuale A1.1b che nella alternativa A1.1d siano interessati dal fattore circa 25,21 ha di superfici, dove le interazioni maggiori si denotano tra le previsioni progettuali e l'agroecosistema della piana agricola di Villamassargia (11,18 ha).

Le opere areali e puntuali mostrano interazioni con i recettori sensibili come segue:

- Impianto fotovoltaico: 1,33 ha su sull'Agroecosistema della piana agricola di Tratalias.

L'effetto di impatto si reputa scarsamente significativo e reversibile nel medio periodo, in relazione alla temporaneità dello stesso, alle opere di ripristino ambientale previste dal progetto e alla naturale dinamica della vegetazione; la temporanea frammentazione di superfici può inoltre favorire lo sviluppo di nuovi corridoi ecologici sfruttabili da specie faunistiche di terra.

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Di esercizio	Variazione delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche delle acque degli invasi, eutrofizzazione.	Reversibile	Breve periodo	Significatività bassa
Di esercizio	Frammentazione e decremento temporaneo della connettività ecologica.	Reversibile	Medio periodo	Significatività bassa

Opzione di Progetto – fase di dimissione

In relazione alla fase di dimissione non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame. Relativamente alla dimissione dell'impianto fotovoltaico si riscontrano tuttavia ricadute positive sull'assetto ecosistemico dell'area interessata, con verosimile ricolonizzazione precoce ad opera di entità floristiche appartenenti alle seriazioni vegetazionali riscontrate nel settore. Tale innesco vegetazionale può condurre spontaneamente nel medio-lungo periodo a coperture riconducibili agli ecosistemi boschivi e delle macchie.

Misure ed accorgimenti di mitigazione adottati e adottabili

Le misure di mitigazione previste negli elaborati progettuali appaiono coerenti con le esigenze di tutela del sistema ambientale di inserimento delle opere.

E' possibile tuttavia identificare talune misure di mitigazione integrative atte a massimizzare il contenimento degli effetti di impatto sulla sottocomponente:

- Attuazione di un monitoraggio periodico della sottocomponente in fase di cantiere e in fase di esercizio;
- Mantenimento delle attrezzature di cantiere in un corretto stato di manutenzione e efficienza.

Sintesi della valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente

In linea generale gli effetti di impatto generati dal progetto sulla componente appaiono poco significativi e reversibili nel medio periodo. Relativamente alla valutazione dei potenziali effetti di impatto apportati in seguito ad accidentali immissioni di prodotti inquinanti, gli stessi saranno da caratterizzare in seguito all'attivazione di azioni di monitoraggio durante la fase di cantiere e di esercizio.

1.2.6. NATURA E BIODIVERSITÀ - FLORA, VEGETAZIONE E HABITAT

Scenario valutativo: <i>Opzione Zero</i>						
<i>Area di influenza e analisi</i>	<i>Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente</i>	<i>Recettore sensibile/ sottocomponente</i>	<i>Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori</i>	<i>Potenziali effetti di impatto</i>	<i>Eventuali condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto</i>
<i>Non sono prevedibili fattori di impatto a carico della componente in esame</i>						

Scenario valutativo: <i>Opzione progetto – Fase di cantiere</i>						
<i>Area di influenza e analisi</i>	<i>Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente</i>	<i>Recettore sensibile/ sottocomponente</i>	<i>Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori</i>	<i>Potenziali effetti di impatto</i>	<i>Eventuali condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto</i>
<i>Scala d'ambito: il riferimento ambientale di influenza e analisi è rappresentato dai limiti del SIC – Foresta di Monte Arcosu e del Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu</i>	<i>Produzione e dispersione di polveri</i>	<p><i>Il recettore sensibile è rappresentato dal SIC – Foresta di Monte Arcosu e dal Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu; sono considerate nella valutazione gli Habitat di interesse comunitario, sintetizzabili di seguito:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Habitat forestali zonali localizzati nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e del Lago Medau-Zirimilis;</i> - <i>Habitat forestali ripariali</i> 	<i>Le aree tutelate del settore ospitano una serie di elementi naturalistici dal pregio elevato, talvolta dall'elevato valore conservazionistico e/o biogeografico. Elemento di sensibilità è rappresentato dagli Habitat di interesse comunitario definiti ai sensi della Dir. 92/43/CEE.</i>	<i>Decremento della rappresentatività e del grado di conservazione degli Habitat di interesse comunitario.</i>	<i>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</i>	<p><i>La rilevanza degli effetti appare poco significativa soprattutto in relazione alla bassa tempistica di esposizione al fattore e alla limitatezza spaziale delle superfici interessate dal fattore in relazione alla globalità del sito di interesse comunitario.</i></p> <p><i>Reversibilità nel breve-medio periodo.</i></p>

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere

Area di influenza analisi	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
		<p>localizzati lungo il Rio de Su Casteddu/Rio Pittu;</p> <p>- Habitat arbustivi e delle boscaglie presenti nel settore geografico del Lago Medau-Zirimilis.</p>				
<p><u>Scala locale:</u> entro una distanza massima di circa 100 metri dall'area di cantiere delle opere previste.</p>		<p>Sottocomponente flora:</p> <p>- Areale potenziale di presenza della specie <i>Anagallis monelli</i> L. s.l. localizzato nella piana agricola di Tratalias.</p>	<p>La specie <i>Anagallis monelli</i> L. s.l. è inserita nelle Liste Rosse Regionali della flora in pericolo di estinzione. Si evidenzia per una sensibilità generalmente bassa al fattore imputabile alla propria limitata superficie fogliare.</p>	<p>Inibizione della capacità proliferativa e germinativa della specie a causa della rideposizione di particelle di polvere sugli apparati aerei dei popolamenti.</p>	<p>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</p>	<p>La rilevanza degli effetti appare poco significativa soprattutto in relazione alla limitatezza temporale dell'esposizione del recettore al fattore di impatto.</p> <p>Reversibilità nel breve-medio periodo.</p>
		<p>Sottocomponente vegetazione:</p> <p>- Boschi zonali dei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e dei rilievi di Guardia Manna;</p> <p>- Formazioni igrofile e ripariali localizzabili lungo il Rio Mannu, il</p>	<p>Si denota come le coperture boschive a <i>Quercus ilex</i> L. e <i>Quercus suber</i> L. (UV1.1.1, 1.1.2, 1.1.3) e le formazioni igrofile e ripariali a latifoglie (UV2.1.1) risentano maggiormente degli effetti di impatto generati dal fattore in quanto offrono una maggiore superficie fogliare per la deposizione di polveri.</p>	<p>Inibizione della capacità proliferativa e germinativa dei taxa caratterizzanti le fitocenosi a causa della rideposizione di particelle di polvere sugli apparati aerei dei popolamenti.</p>	<p>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</p>	<p>La rilevanza degli effetti di impatto appare poco significativa soprattutto in relazione alla limitatezza temporale dell'esposizione dei recettori al fattore di impatto.</p>

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere

Area di influenza analisi	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
		<p><i>Rio de Su Casteddu, il Rio Pittu e il Rio Nuxis;</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Macchie e arbusteti localizzati lungo i versanti di Monte Arcosu, nella piana del Rio Cixerri e nella piana agricola di Tratalias;</i> - <i>Formazioni erbacee diffuse lungo tutta l'area interessata dalle previsioni progettuali.</i> 				<p><i>Reversibilità nel breve-medio periodo.</i></p>
		<p><i>Sottocomponente Habitat di interesse comunitario:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Habitat forestali zonalii localizzati nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e del Lago Medau-Zirimilis;</i> - <i>Habitat forestali ripariali localizzati lungo il Rio de Su Casteddu/Rio Pittu;</i> - <i>Habitat arbustivi e delle boscaglie presenti nel settore geografico del Lago Medau-Zirimilis.</i> 	<p><i>I recettori sensibili sono ricompresi all'interno dell'area della Rete Natura 2000 SIC – Foresta di Monte Arcosu; sono identificabili come maggiormente sensibili gli Habitat forestali zonalii e le formazioni ripariali a galleria, in quanto offrono una maggiore superficie fogliare per la deposizione di polveri. A causa delle caratteristiche strutturali degli elementi caratterizzanti gli Habitat arbustivi e delle macchie in prossimità dei siti di intervento gli stessi appaiono interessati in maniera</i></p>	<p><i>Inibizione della capacità proliferativa e germinativa dei taxa guida degli Habitat di interesse comunitario a causa della rideposizione di particelle di polvere sugli apparati aerei dei popolamenti.</i></p>	<p><i>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</i></p>	<p><i>La rilevanza degli effetti di impatto appare poco significativa soprattutto in relazione alla limitatezza temporale dell'esposizione dei recettori al fattore di impatto.</i></p> <p><i>Reversibilità nel breve-medio periodo.</i></p>

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere

Area di influenza e analisi	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
			<i>inferiore dal fattore di impatto.</i>			
<p><u>Scala d'ambito:</u> il riferimento ambientale di influenza e analisi è rappresentato dai limiti del SIC – Foresta di Monte Arcosu e del Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu</p>	<p>Disboscamento e taglio della vegetazione/Occupazione fisica di spazi e superfici</p>	<p>Il recettore sensibile è rappresentato dal SIC – Foresta di Monte Arcosu e dal Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu; sono considerate nella valutazione gli Habitat di interesse comunitario, sintetizzabili di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habitat forestali zona localizzati nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e del Lago Medau-Zirimilis; - Habitat forestali ripariali localizzati lungo il Rio de Su Casteddu/Rio Pittu; - Habitat arbustivi e delle boscaglie presenti nel settore geografico del Lago Medau-Zirimilis. 	<p>Le aree tutelate del settore ospitano una serie di elementi naturalistici dal pregio elevato, talvolta dall'elevato valore conservazionistico e/o biogeografico. Elemento di sensibilità è rappresentato dagli Habitat di interesse comunitario definiti ai sensi della Dir. 92/43/CEE.</p>	<p>Decremento temporaneo della superficie e della rappresentatività e del grado di conservazione degli Habitat di interesse comunitario.</p>	<p>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</p>	<p>All'interno del SIC – Foresta di Monte Arcosu sono interessate dal fattore di impatto superfici totali di Habitat di interesse comunitario pari a 5,6 ha costituenti il 0,02% delle superfici totali riconducibili ad Habitat interne al SIC.</p> <p>L'effetto di impatto possiede una significatività medio-bassa e una reversibilità attuabile nel medio-lungo periodo, anche in relazione alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto.</p>
<p><u>Scala locale:</u> Aree di cantiere e di sedime delle opere di progetto</p>		<p>Sottocomponente flora: Areale potenziale di presenza della specie <i>Anagallis monelli</i> L. s.l. localizzato nella piana</p>	<p>La specie <i>Anagallis monelli</i> L. s.l. è inserita nelle Liste Rosse Regionali della flora in pericolo di estinzione. La sensibilità ecologia della</p>	<p>Sottrazione temporanea di areali occupati allo stato attuale o potenzialmente</p>	<p>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</p>	<p>L'effetto di impatto generato in fase di cantiere appare poco significativo in relazione al mancato</p>

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere

Area di influenza analisi	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
		agricola di Tratalias.	specie e la ridotta estensione dei propri areali nella regione biogeografica rende la stessa vulnerabile al decremento delle superfici potenzialmente colonizzabili.	occupabili da popolamenti dall'elevato valore naturalistico di <i>Anagallis monelli</i> L. s.l.		rinvenimento della specie nel sito di intervento. Le superfici temporaneamente sottratte agli areali potenziali di occupazione sono quantificabili in 5,2 ha (le alternative progettuali sono coincidenti nelle aree di interesse).
		<p>Sottocomponente vegetazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boschi zonal dei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e dei rilievi di Guardia Manna; - Formazioni igrofile e ripariali localizzabili lungo il Rio Mannu, il Rio de Su Casteddu, il Rio Pittu e il Rio Nuxis; - Macchie e arbusteti localizzati lungo i versanti di Monte Arcosu, nella piana del Rio Cixerri e nella piana 	<p>Si denota come le coperture boschive a <i>Quercus ilex</i> L. e <i>Quercus suber</i> L. (UV1.1.1, 1.1.2, 1.1.3) e le formazioni igrofile e ripariali a latifoglie (UV2.1.1) a maggiore grado evolutivo risentano maggiormente degli effetti di impatto generati dal fattore.</p> <p>A tal riguardo le macchie e gli arbusteti (UV1.2.1, 1.2.2, 1.2.3) e le formazioni erbacee (UV1.3.1) appaiono sensibili al fattore in maniera inferiore.</p>	<p>Sottrazione temporanea di areali occupati allo stato attuale da fitocenosi spontanee.</p>	<p>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</p>	<p>Interazione temporanea con superfici coperte da fitocenosi spontanee (opere lineari+puntuali/areali).</p> <p>- Alternativa A1.1b: 30,61 ha. - Alternativa A1.1d: 19,13 L'effetto di impatto appare generalmente mediamente significativo e reversibile nel medio-lungo periodo, in relazione alla</p>

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere

Area di influenza e analisi	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
		<p>agricola di Tratalias;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formazioni erbacee diffuse lungo tutta l'area interessata dalle previsioni progettuali. 				<p>temporaneità dello stesso e alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto.</p>
		<p>Habitat di interesse comunitario:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habitat forestali zonali localizzati nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e del Lago Medau-Zirimilis; - Habitat forestali ripariali localizzati lungo il Rio de Su Casteddu/Rio Pittu; - Habitat arbustivi e delle boscaglie presenti nel settore geografico del Lago Medau-Zirimilis. 	<p>I recettori sensibili sono ricompresi all'interno dell'area della Rete Natura 2000 SIC – Foresta di Monte Arcosu; questi sono localizzabili sulla base della prossimità spaziale al fattore di impatto, e sono identificabili negli Habitat forestali zonali, nelle formazioni ripariali a galleria e negli Habitat arbustivi e delle macchie presenti in prossimità dei siti di intervento.</p>	<p>Sottrazione temporanea di areali occupati allo stato attuale da fitocenosi spontanee originanti a livello locale Habitat di interesse comunitario.</p>	<p>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</p>	<p>L'effetto di impatto generato è quantificabile in una sottrazione temporanea di superfici pari a un totale di 2,6 ha per quanto riguarda gli Habitat forestali zonali, 0,3 ha per quanto riguarda gli Habitat forestali ripariali; gli Habitat arbustivi e delle boscaglie sono interessati da 2,7 ha di occupazione (le alternative progettuali sono coincidenti nelle aree di interesse).</p> <p>L'effetto di impatto possiede una significatività media e una reversibilità attuabile nel medio-</p>

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere

Area di influenza analisi	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
						lungo periodo, in relazione alla temporaneità dello stesso e alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto.
<p><i>Scala d'ambito: il riferimento ambientale di influenza e analisi è rappresentato dai limiti del SIC – Foresta di Monte Arcosu e del Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu</i></p>	<p><i>Emissione e rilascio di prodotti inquinanti</i></p>	<p><i>Il recettore sensibile è rappresentato dal SIC – Foresta di Monte Arcosu e dal Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu; sono considerate nella valutazione gli Habitat di interesse comunitario, sintetizzabili di seguito:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Habitat forestali zona localizzati nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e del Lago Medau-Zirimilis; - Habitat forestali ripariali localizzati lungo il Rio de Su Casteddu/Rio Pittu; - Habitat arbustivi e delle boscaglie presenti nel settore geografico del 	<p><i>Le aree tutelate del settore ospitano una serie di elementi naturalistici dal pregio elevato, talvolta dall'elevato valore conservazionistico e/o biogeografico. Elemento di sensibilità è rappresentato dagli Habitat di interesse comunitario definiti ai sensi della Dir. 92/43/CEE.</i></p>	<p><i>Decremento della rappresentatività e del grado di conservazione degli Habitat di interesse comunitario.</i></p>	<p><i>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</i></p>	<p><i>L'effetto di impatto generato appare poco significativo in relazione alla scarsa rilevanza del potenziale fattore causale. La reversibilità è attuabile nel breve/medio periodo.</i></p>

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere

Area di influenza analisi	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
		Lago Medau-Zirimilis.				
Scala locale. Il fattore è considerato agire potenzialmente solo localmente ed in forma puntuale.		Sottocomponente flora: Areale potenziale di presenza della specie <i>Anagallis monelli</i> L. s.l. localizzato nella piana agricola di Tratalias.	La specie <i>Anagallis monelli</i> L. s.l. è inserita nelle Liste Rosse Regionali della flora in pericolo di estinzione. La sensibile ecologia della specie e la ridotta estensione dei propri areali nella regione biogeografica rende la stessa vulnerabile a fenomeni di inquinamento puntuale.	Perturbazione e degrado locale dei popolamenti in prossimità dei siti di emissione/rilascio dei prodotti inquinanti con potenziali decessi di singoli esemplari o modifiche nei ritmi germinativi e riproduttivi.	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.	In relazione alla tipologia di interventi e delle opere progettuali la manifestazione del fattore è prevista solo in relazione a potenziali eventi accidentali con rilevanza alla scala locale. L'effetto di impatto generato appare poco significativo e reversibile nel breve/medio periodo.
		Sottocomponente vegetazione: - Boschi zonalii dei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e dei rilievi di Guardia Manna; - Formazioni igrofile e ripariali localizzabili lungo il Rio Mannu, il Rio de Su Casteddu, il Rio Pittu e il Rio Nuxis; - Macchie e arbusteti localizzati lungo i	Appaiono maggiormente sensibili al fattore di impatto le formazioni igrofile e ripariali legate ad ambienti umidi (UV2.1.1, UV2.1.2), anche in relazione maggiore mobilità in tali contesti dei prodotti contaminanti potenzialmente rilasciati.	Perturbazione e degrado locale dei popolamenti in prossimità dei siti di emissione/rilascio dei prodotti inquinanti con potenziali decessi di singoli esemplari caratterizzanti la fitocenosi o modifiche nei ritmi germinativi e riproduttivi.	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.	L'effetto di impatto generato appare poco significativo in relazione alla scarsa rilevanza del potenziale fattore causale. La reversibilità è attuabile nel breve/medio periodo.

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere

Area di influenza e analisi	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
		<p>versanti di Monte Arcosu, nella piana del Rio Cixerri e nella piana agricola di Tratalias;</p> <p>- Formazioni erbacee diffuse lungo tutta l'area interessata dalle previsioni progettuali</p>				
		<p>Habitat di interesse comunitario:</p> <p>- Habitat forestali zonali localizzati nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e del Lago Medau-Zirimilis;</p> <p>- Habitat forestali ripariali localizzati lungo il Rio de Su Casteddu/Rio Pittu;</p> <p>- Habitat arbustivi e delle boscaglie presenti nel settore geografico del Lago Medau-Zirimilis.</p>	<p>Appaiono maggiormente sensibili al fattore di impatto gli Habitat legati ad ambienti igrofilo e ripariali presenti nel sito di realizzazione dell'opera, anche in relazione maggiore mobilità in tali contesti dei prodotti contaminanti potenzialmente rilasciati.</p>	<p>Perturbazione e degrado locale dei popolamenti in prossimità dei siti di emissione/rilascio dei prodotti inquinanti con potenziali modifiche nei ritmi germinativi e riproduttivi di taxa caratterizzanti l'Habitat di interesse comunitario.</p>	<p>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</p>	<p>L'effetto di impatto generato appare poco significativo in relazione alla scarsa rilevanza del potenziale fattore causale. La reversibilità è attuabile nel breve/medio periodo.</p>

Scenario valutativo: Opzione progetto- Fase di esercizio

Area di influenza e analisi	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<p><u>Scala d'ambito:</u> il riferimento ambientale di influenza e analisi è rappresentato dai limiti del SIC – Foresta di Monte Arcosu e del Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu</p>	<p>Occupazione fisica di spazi e superfici</p>	<p>Il recettore sensibile è rappresentato dal SIC – Foresta di Monte Arcosu e dal Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu; sono considerate nella valutazione gli Habitat di interesse comunitario, sintetizzabili di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Habitat forestali zona localizzati nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e del Lago Medau-Zirimilis; - Habitat forestali ripariali localizzati lungo il Rio de Su Casteddu/Rio Pittu; - Habitat arbustivi e delle boscaglie presenti nel settore geografico del Lago Medau-Zirimilis. 	<p>Le aree tutelate del settore ospitano una serie di elementi naturalistici dal pregio elevato, talvolta dall'elevato valore conservazionistico e/o biogeografico. Elemento di sensibilità è rappresentato dagli Habitat di interesse comunitario definiti ai sensi della Dir. 92/43/CEE.</p>	<p>Decremento temporaneo della superficie e della rappresentatività degli Habitat di interesse comunitario.</p>	<p>Non vi sono di condizioni di impatto cumulativo.</p>	<p>All'interno del SIC – Foresta di Monte Arcosu sono interessate dal fattore di impatto superfici totali di Habitat di interesse comunitario pari a 1,4 ha, costituenti lo 0,004% delle superfici totali riconducibili ad Habitat interne al SIC.</p> <p>L'effetto di impatto possiede una significatività medio-bassa e una reversibilità attuabile nel medio-lungo periodo, anche in relazione alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto.</p>
<p><u>Scala locale:</u> Aree di cantiere e di sedime delle opere di progetto</p>		<p>Sottocomponente flora: Areale potenziale di presenza della specie <i>Anagallis monelli</i> L. s.l. localizzato nella piana</p>	<p>La specie <i>Anagallis monelli</i> L. s.l. è inserita nelle Liste Rosse Regionali della flora in pericolo di estinzione. La sensibilità ecologia della specie e la</p>	<p>Sottrazione temporanea di areali occupati allo stato attuale o potenzialmente occupabili da</p>	<p>Non vi sono di condizioni di impatto cumulativo.</p>	<p>L'effetto di impatto generato in fase operativa appare poco significativo in relazione al mancato</p>

Scenario valutativo: Opzione progetto- Fase di esercizio

Area di influenza e analisi	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
		agricola di Tratalias.	ridotta estensione dei propri areali nella regione biogeografica rende la stessa vulnerabile al decremento delle superfici potenzialmente colonizzabili.	popolamenti dall'elevato valore naturalistico di <i>Anagallis monelli</i> L. s.l.		rinvenimento della specie nel sito di intervento. Le superfici temporaneamente sottratte agli areali potenziali di occupazione sono quantificabili in 1,5 ha.
		<p>Sottocomponente vegetazione:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boschi zonali dei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e dei rilievi di Guardia Manna; - Formazioni igrofile e ripariali localizzabili lungo il Rio Mannu, il Rio de Su Casteddu, il Rio Pittu e il Rio Nuxis; - Macchie e arbusteti localizzati lungo i versanti di Monte Arcosu, nella piana del Rio Cixerri e nella piana agricola di Tratalias; - Formazioni erbacee diffuse lungo tutta l'area interessata dalle 	<p>Si denota come le coperture boschive a <i>Quercus ilex</i> L. e <i>Quercus suber</i> L. (UV1.1.1, 1.1.2, 1.1.3) e le formazioni igrofile e ripariali a latifoglie (UV2.1.1) a maggiore grado evolutivo risentano maggiormente degli effetti di impatto generati dal fattore.</p> <p>A tal riguardo le macchie e gli arbusteti (UV1.2.1, 1.2.2, 1.2.3) e le formazioni erbacee (UV1.3.1) appaiono sensibili al fattore in maniera inferiore.</p>	Sottrazione temporanea di areali occupati allo stato attuale da fitocenosi spontanee.	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.	<p>Interazione temporanea con superfici coperte da fitocenosi spontanee (opere lineari+puntuali/areali).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Alternativa A1.1b: 11,23 ha. - Alternativa A1.1d: 10,39 ha. <p>L'effetto di impatto appare generalmente mediamente significativo e reversibile nel medio-lungo periodo, in relazione alla temporaneità dello stesso e alle attività di</p>

Scenario valutativo: Opzione progetto- Fase di esercizio

Area di influenza e analisi	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
		<i>previsioni progettuali.</i>				ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto. La reversibilità dell'effetto tuttavia non sempre è totalmente garantita, sia a causa delle dinamiche vegetazionali naturali che delle condizioni di modifica a lungo termine degli usi del suolo (asservimento).
		<p><i>Habitat di interesse comunitario:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Habitat forestali zonali localizzati nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e del Lago Medau-Zirimilis; - Habitat forestali ripariali localizzati lungo il Rio de Su Casteddu/Rio Pittu; - Habitat arbustivi e delle boscaglie presenti nel settore geografico del Lago Medau-Zirimilis. 	<p><i>I recettori sensibili sono ricompresi all'interno dell'area della Rete Natura 2000 SIC – Foresta di Monte Arcosu; questi sono localizzabili sulla base della prossimità spaziale al fattore di impatto, e sono identificabili negli Habitat forestali zonali, nelle formazioni ripariali a galleria e negli Habitat arbustivi e delle macchie presenti in prossimità dei siti di intervento.</i></p>	<p><i>Sottrazione temporanea di areali occupati allo stato attuale da fitocenosi spontanee originanti a livello locale Habitat di interesse comunitario.</i></p>	<p><i>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.</i></p>	<p><i>L'effetto di impatto generato è quantificabile in una sottrazione temporanea di superfici pari a un totale di 0,7 ha per quanto riguarda gli Habitat forestali zonali, 0,03 ha per quanto riguarda gli Habitat forestali ripariali; gli Habitat arbustivi e delle boscaglie sono interessati da 0,7 ha di occupazione (le</i></p>

Scenario valutativo: Opzione progetto- Fase di esercizio

Area di influenza e analisi	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
						<p><i>alternative progettuali sono coincidenti nelle aree di interesse).</i></p> <p><i>L'effetto di impatto possiede una significatività media e una reversibilità attuabile nel medio-lungo periodo, in relazione alla temporaneità dello stesso e alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto.</i></p> <p><i>La reversibilità dell'effetto tuttavia non sempre è totalmente garantita, sia a causa delle dinamiche vegetazionali naturali che delle condizioni di modifica a lungo termine degli usi del suolo (asservimento).</i></p>

Descrizione dei potenziali effetti di impatto a carico della componente

Al fine di consentire una agevole corrispondenza fra i fattori di impatto e i recettori sensibili si riporta la tabella di sintesi vegetazionale tratta dal Quadro di Riferimento Ambientale.

Tabella 11: Tabella di sintesi vegetazionale (rif.: Quadro di Riferimento Ambientale)

Tipologia	Fisionomia	Vegetazione
1. ZONALE	1.1 Boschi	1.1.1 Boschi a prevalenza di leccio (<i>Quercus ilex</i>), con presenza subordinata di sughera (<i>Quercus suber</i>) e lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>)[<i>Pyro spinosae-Quercetum ilicis</i>]
		1.1.2 Boschi a prevalenza di sughera (<i>Quercus suber</i>), con presenza subordinata di olivastro (<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>), erica (<i>Erica arborea</i>), corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>) e lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) [<i>Galio scabri-Quercetum suberis</i> ; <i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis</i>]
		1.1.3 Mosaici di boschi termo-mesofili a dominanza di sughera (<i>Quercus suber</i>) e leccio (<i>Quercus ilex</i>); presenza di lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>), olivastro (<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>), erica (<i>Erica arborea</i>) e corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>) [<i>Galio scabri-Quercetum suberis</i> ; <i>Pyro spinosae-Quercetum ilicis</i>]
	1.2 Boscaglie, macchie, arbusteti e garighe	1.2.1 Boscaglie e macchie evolute di sclerofille sempreverdi con prevalenza di erica (<i>Erica arborea</i>), corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>) e lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>) [<i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis</i>]; presenza di elementi arborei di <i>Quercus</i> spp. Locali mosaici con arbusteti del <i>Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis</i>
		1.2.2 Macchie termofile con dominanza di olivastro (<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>), lentisco (<i>Pistacia lentiscus</i>), ilatro sottile (<i>Phillyrea angustifolia</i>) e ginepri (<i>Juniperus</i> spp.); su substrati con elevata pietrosità presenza di euforbia arborea (<i>Euphorbia dendroides</i>)[<i>Asparago albi-Oleetum sylvestris</i>]. Presenza locale di elementi arborei di <i>Quercus</i> spp.
		1.2.3 Fruticeti e garighe a copertura variabile con dominanza di cisto di Montpellier (<i>Cistus monspeliensis</i>), cisto femmina (<i>Cistus salviifolius</i>), mirto (<i>Myrtus communis</i>) e lavandula selvatica (<i>Lavandula stoechas</i>) [<i>Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis</i>]; locali mosaici con formazioni a asfodelo ramoso (<i>Asphodelus ramosus</i>) e/o elicriso (<i>Helichrysum microphyllum</i> ssp. <i>tyrrhenicum</i>)

Tipologia	Fisionomia	Vegetazione
	1.3 Formazioni erbacee	1.3.1 Prati e pratelli di entità erbacee ruderali, sinantropiche e segetali a dominanza di terofite, geofite e emicriptofite, con elementi delle classi sintassonomiche della <i>Tuberarietea guttatae</i> , <i>Stellarietea mediae</i> , <i>Poetea bulbosae</i> , <i>Brachypodyetea</i> e <i>Artemisietea vulgaris</i>
2. AZONALE	2.1 Vegetazione delle aree umide	2.1.1 Formazioni igrofile, arboree o arbustive, con prevalenza di oleandro (<i>Nerium oleander</i>), tamerice (<i>Tamarix africana</i>), rovo comune (<i>Rubus gr. ulmifolius</i>); presenza a livello locale di elementi arborei di ontano (<i>Alnus glutinosa</i>) e di formazioni elofitiche
		2.1.2 Bacini idrici con locale vegetazione idrolitica flottante o radicante
3. ARTIFICIALE	3.1 Aree agricole	3.1.1 Coltivazioni con seminativi prevalenti (cerealicoli, foraggeri)
		3.1.2 Coltivazioni specializzate (oliveti, vigneti, frutteti)
	3.2 Rimboschimenti	3.2.1 Rimboschimenti e piantumazioni con presenza prevalente di <i>Eucalyptus camaldulensis</i> e/o <i>Pinus</i> sp. pl.
	3.3 Aree urbanizzate	3.3.1 Aree urbane con presenza locale di flora ornamentale autoctona e/o alloctona

Cn.A - Opzione zero

In relazione all'Opzione zero non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame.

Opzione di progetto

Opzione di Progetto – fase di cantiere

Scala d'ambito

Il riferimento ambientale di influenza e analisi è rappresentato dai territori interni ai limiti del SIC – Foresta di Monte Arcosu e al Parco Naturale regionale Gutturu Mannu, e valuta le interazioni alla scala di sito con l'attuale assetto ambientale riscontrabile. In relazione alla fase di cantiere i principali fattori di pressione a carico della sottocomponente flora, vegetazione e Habitat di interesse comunitario sono sintetizzabili come segue:

- produzione e dispersione di polveri;
- occupazione fisica di spazi e superfici;
- disboscamento e taglio della vegetazione;

- emissione e rilascio potenziale di prodotti inquinanti.

La **produzione e dispersione di polveri** potrebbe causare alla scala d'ambito una potenziale inibizione della capacità proliferativa e germinativa dei popolamenti vegetali caratterizzanti gli Habitat di interesse comunitario interni al SIC – Foresta di Monte Arcosu prossimi al sito di intervento con eventuale decremento della rappresentatività e del grado di conservazione degli stessi.

La rilevanza degli effetti appare poco significativa soprattutto in relazione alla limitatezza spaziale delle superfici di Habitat di interesse comunitario interessate dal fattore in relazione alla superficie ricoperta all'interno del sito di interesse comunitario e al limitato tempo di esposizione al fattore causale di impatto. La reversibilità dell'effetto di impatto è attuabile nel breve-medio periodo.

Relativamente alla interazione alla scala d'ambito fornita dalla **occupazione fisica di spazi e superfici** prevista nella fase di cantiere, si fornisce una quantificazione areale di interazione temporanea fra l'occupazione netta e le superfici riconducibili ad Habitat di interesse comunitario interne al SIC – Foresta di Monte Arcosu, suddivisa tra opere lineari e opere areali e puntuali.

Tabella 12: Interazione delle opere lineari con gli Habitat di interesse comunitario

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	Sup. interazione con Habitat interni al SIC (ha)	Sup. totale di Habitat interni al SIC (ha)	Interazione %
Medau Zirimilis - Partitore e vasca di carico-Ponte Murtas	Siliqua	MU-CA	0,2	25.563	0,0007
Medau Zirimilis partitore e invaso Medau Zilimiris	Siliqua	BF	2,2		0,008
Ramo Cixerri-Medau Zirimilis	Siliqua	AB	0,2		0,0007
Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu (Alternative A1.1b e A1.1d)	Siliqua	BE	2,9		0,01

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	Sup. interazione con Habitat interni al SIC (ha)	Sup. totale di Habitat interni al SIC (ha)	Interazione %
		BE-CG-EC			
		CG			
		CG-EC			
		HH1			
Totali			5,5 ha	25.563 ha	0,02%

Tabella 13: Interazione delle opere non lineari con gli Habitat di interesse comunitario

Ambito	Opera puntuale/areale	Sup. interazione con Habitat interni al SIC (mq)	Sup. totale di Habitat interni al SIC (ha)	Interazione %
Medaus	Partitore	350	25.563	<0,01
	Vasca di carico	890		
Totali		1240 mq (0,12 ha)	25.563	<0,001%

Il fattore di impatto riguarda, all'interno del SIC – Foresta di Monte Arcosu, circa 18,9 ha di superfici per l'alternativa A1.1b e circa 21,7 ha per l'alternativa A1.1d, in larga parte condivise con le superfici interne al Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu dove si segnalano interazioni per circa 9,5 ha per l'alternativa A1.1b e 9,8 ha per l'alternativa A1.1d.

Di tali superfici all'interno del SIC – Foresta di Monte Arcosu sono interessate dal fattore di impatto superfici totali di Habitat di interesse comunitario pari a 5,6 ha, costituenti lo 0,02% delle superfici riconducibili ad Habitat interne al SIC.

Le opere areali e puntuali prevedono la presenza di un partitore, di una vasca di carico, di una torre di presa e di una centrale idroelettrica.

L'effetto di impatto, estendibile anche alle attività di disboscamento e taglio della vegetazione, si manifesta attraverso il potenziale decremento delle superfici e della rappresentatività/grado di conservazione degli Habitat di interesse comunitario interessati dall'occupazione. La significatività dell'effetto di impatto tuttavia è medio-bassa in relazione all'attuale assetto qualitativo degli Habitat nei siti di interazione e alla esigua superficie relativa interessata dal fattore; la reversibilità è attuabile nel medio-lungo periodo, anche in relazione alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto.

Le condizioni fisionomiche, strutturali, contenutistiche e qualitative degli Habitat di interesse comunitario presenti nel settore di interazione sono da ritenersi degradate rispetto all'assetto generale degli stessi alla scala di sito in coerenza con i contenuti del Formulario Standard, in quanto presenti in settori ambientali geograficamente marginali, interessati da una trasformazione dell'assetto ecologico in seguito alle attività antropiche (attività agricola, manufatti, infrastrutture, rimboschimenti con entità floristiche alloctone). Gli effetti potenziali di impatto ravvisabili alla scala d'ambito in seguito alla **emissione e rilascio potenziale di prodotti inquinanti** si manifestano nelle superfici interne ai limiti del SIC – Foresta di Monte Arcosu e al Parco Naturale Regionale Gutturu Mannu prossime al sito di intervento, attraverso modifiche nei ritmi germinativi e riproduttivi di taxa caratterizzanti l'Habitat di interesse comunitario interessato dalla pressione che possono condurre a un decremento della rappresentatività e del grado di conservazione dello stesso.

L'effetto di impatto generato appare tuttavia poco significativo in relazione alla scarsa rilevanza del potenziale fattore causale. La reversibilità è attuabile nel breve/medio periodo.

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Cantiere	Decremento della rappresentatività e del grado di conservazione degli Habitat di interesse comunitario alla scala di sito	Reversibile	Breve-medio periodo	Significatività bassa
Cantiere	Decremento della superficie, della rappresentatività e del grado di conservazione degli Habitat di interesse comunitario alla scala di sito	Reversibile	Medio-lungo periodo	Significatività medio-bassa

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Cantiere	Decremento della rappresentatività e del grado di conservazione degli Habitat di interesse comunitario alla scala di sito	Reversibile	Breve-medio periodo	Significatività bassa

Scala locale

In relazione alla fase di cantiere i principali fattori di pressione a carico della sottocomponente flora, vegetazione e Habitat di interesse comunitario sono sintetizzabili come segue:

- produzione e dispersione di polveri;
- occupazione fisica di spazi e superfici;
- disboscamento e taglio della vegetazione;
- emissione e rilascio potenziale di prodotti inquinanti.

La **produzione e dispersione di polveri** potrebbe causare una potenziale inibizione della capacità proliferativa e germinativa della specie *Anagallis monelli* L. s.l., entità floristica dall'elevato valore biogeografico e conservazionistico inserita nelle Liste Rosse Regionali della flora minacciata di estinzione che nel settore di intervento possiede estensioni potenzialmente colonizzabili in associazione a superfici collegate a usi agricoli del territorio; tali superfici ad elevata idoneità ecologica sono riscontrabili nella piana agricola di Tratalias, in concomitanza di superfici destinate a coltivazioni seminative. La specie possiede una sensibilità intrinseca relativamente bassa al fattore, questo in relazione alla superficie fogliare scarsamente estesa.

L'inibizione della capacità proliferativa e germinativa è potenzialmente riscontrabile sui taxa caratterizzanti le fitocenosi spontanee del settore, il quale ospita coperture vegetali, arboree, arbustive e erbacee, in differenti gradi di evoluzione e rappresentatività; a tal riguardo, in coerenza con la caratterizzazione vegetazionale fornita nel Quadro di Riferimento Ambientale, i recettori ecologici interessati dalla pressione risultano essere i boschi zonali, riscontrabili nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e nei rilievi di Guardia Manna (boschi a prevalenza di leccio - UV 1.1.1, boschi a prevalenza di sughera - UV1.1.2, boschi misti di leccio e sughera - UV1.1.3) e le formazioni azonali igrofile e ripariali presenti lungo il Rio Mannu, il Rio de Su Casteddu, il Rio Pittu e il Rio Nuxis (UV2.1.1). Sono interessate dal fattore di impatto le macchie e gli arbusteti in differenti stadi di maturità e evoluzione identificabili lungo i versanti di Monte Arcosu, nella piana del Rio Cixerri e nella piana agricola di Tratalias (boscaglie a erica e corbezzolo - UV1.2.1, macchie termofile a olivastro e lentisco - UV1.2.2, fruticeti e garighe - UV1.2.3) e i prati e i pratelli diffusi in tutto il settore anche in associazione a superfici a destinazione agricola (UV1.3.1). In relazione alle considerazioni espresse si

denota come le coperture boschive a *Quercus ilex* L. e *Quercus suber* L. e le formazioni igrofile e ripariali a latifoglie risentano maggiormente degli effetti di impatto generati dal fattore in quanto offrono una maggiore superficie fogliare per la deposizione di polveri.

Nei territori interni al SIC – Foresta di Monte Arcosu il fattore di impatto si manifesterebbe a carico di Habitat di interesse comunitario con le medesime modalità espresse per le fitocenosi; a tal riguardo i recettori sensibili sono relativi agli Habitat forestali zonali localizzati nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e nel settore del Lago Medau-Zirimilis (9330 – Foreste di *Quercus suber*, 9340 – Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*), agli Habitat forestali ripariali localizzati lungo il Rio de Su Casteddu/Rio Pittu (92D0 – Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*) e agli Habitat arbustivi e delle boscaglie presenti nel settore geografico del Lago Medau-Zirimilis (5330 – Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici, 5210 – Matorral arborescenti di *Juniperus* spp., 9320 – Foreste di *Olea* e *Ceratonia*). Sono identificabili come maggiormente sensibili gli Habitat forestali zonali 9330 e 9340 e le formazioni ripariali a galleria del 92D0, in quanto offrono una maggiore superficie fogliare per la deposizione di polveri. A causa delle caratteristiche strutturali degli elementi caratterizzanti gli Habitat arbustivi e delle macchie in prossimità dei siti di intervento (Habitat 5330 e 5210) gli stessi appaiono interessati in maniera limitata dal fattore di impatto.

In relazione alle considerazioni espresse, per tutti i recettori sensibili al fattore di pressione gli effetti di impatto appaiono poco significativi e comunque reversibili nel breve-medio periodo, soprattutto in relazione al limitato tempo di esposizione dei recettori sensibili al fattore di impatto.

L'**occupazione fisica di spazi e superfici** prevista nella fase di cantiere riguarda una fascia a cavallo di tutte le previsioni lineari comprensiva delle aree di sedime e di servitù; sono state considerate inoltre le aree di previsione delle opere areali e puntuali.

Di seguito si fornisce una quantificazione areale di interazione fra l'occupazione durante la fase di cantiere e i recettori sensibili, suddivisa tra opere lineari e opere areali e puntuali.

Tabella 14: Interazione delle opere lineari con la flora

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	FLORA	Sup. di interazione (ha)
Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu	Tratalias	L1M	<i>Anagallis monelli</i>	5,2

L'occupazione di spazi e superfici provoca una sottrazione temporanea di areali potenzialmente occupabili dalla specie dall'elevato valore naturalistico *Anagallis monelli* L. s.l.; in particolare si assiste a una sottrazione potenziale di 5,2 ha associata al tratto L1M interno al Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu, localizzabile nella piana agricola di Tratalias.

Relativamente alla sottocomponente flora l'effetto di impatto generato appare poco significativo anche in relazione al mancato rinvenimento della specie nel sito di intervento; la reversibilità dell'effetto è nel breve periodo.

Tabella 15: Interazione delle opere lineari con la vegetazione

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	COD. UNITA VEGETAZIONALE (rif. Quadro di Riferimento Ambientale)	Sup. di interazione (ha)	
Medau Zirimilis - Partitore e vasca di carico-Ponte Murtas	Domusnovas	C1D	3.1.1	3,47	
			3.1.2	0,02	
	Iglesias		3.1.1	1,84	
	Musei		3.1.1, 3.1.2	0,14	
			3.1.1	0,14	
	Siliqua		CC1	1.2.1, 1.2.2	0,43
				1.2.2, 1.2.3	0,45
				1.3.1, 1.2.3	0,03
		3.1.1		12,09	
		3.1.1, 3.1.2		0,28	
		3.1.2		0,58	
		3.2.1		2,13	
		MU-CA		1.2.1, 1.2.2	0,01
				1.2.2, 1.2.3	0,00
				1.3.1, 1.2.3	0,47
	Villamassargia	C1D	3.1.1	15,45	
			3.1.1, 3.1.2	0,13	
			3.1.2	0,44	
			3.2.1	0,40	
		CC1	3.1.1	2,57	
3.2.1			1,52		
3.3.1, 1.3.1			0,06		
Medau Zirimilis partitore e invaso Medau Zilimiris	Siliqua	BF	1.1.3, 1.2.1	0,18	
			1.2.1, 1.2.2	1,85	

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	COD. UNITA VEGETAZIONALE (rif. Quadro di Riferimento Ambientale)	Sup. di interazione (ha)	
			1.2.2, 1.2.3	0,16	
			2.1.1	0,24	
			3.1.1	0,41	
Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu	Narcao	LL1	1.2.2, 1.2.3	0,01	
			2.1.1	0,05	
			3.1.1	8,94	
			3.1.2	0,77	
			3.2.1	0,15	
	Nuxis		1.2.1, 1.2.2	1,60	
			1.2.2, 1.2.3	0,09	
			3.1.1	4,35	
			3.1.1, 3.1.2	1,08	
			3.1.2	1,23	
			3.2.1	0,00	
			3.3.1, 1.3.1	0,00	
	Tratalias		1.2.2, 1.2.3	1,33	
			3.1.1	6,25	
			3.1.2	0,39	
			3.2.1	0,68	
	Villaperuccio		L1M	1.1.1, 3.1.1	0,69
				1.2.1, 1.2.2	0,99
				1.2.1, 1.2.2, 1.3.1	0,25
				1.2.2, 1.2.3	0,52
1.2.2, 3.1.1		1,31			
1.3.1, 1.2.3		0,34			
2.1.1		0,15			
3.1.1		8,28			
3.1.1, 1.2.3		0,16			

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	COD. UNITA VEGETAZIONALE (rif. Quadro di Riferimento Ambientale)	Sup. di interazione (ha)
			3.1.1, 3.1.2	0,56
			3.1.2	0,35
			3.2.1	0,11
			3.3.1	0,01
		LL1	1.2.2, 1.2.3	0,04
			3.1.1	0,75
			3.1.1, 3.1.2	0,28
			3.2.1	0,56
Ramo Cixerri-Medau Zirimilis	Decimomannu	AB	1.2.1, 1.2.2	0,08
			3.1.1	1,83
			3.1.2	0,46
			3.2.1	2,38
	Siliqua		1.2.1, 1.2.2	1,22
			1.2.2, 1.2.3	0,36
			2.1.1	0,10
			3.1.1	1,96
			3.1.1, 3.1.2	0,12
			3.1.2	0,07
			3.2.1	0,16
			1.2.1, 1.2.2	0,11
	Uta		3.1.1	3,17
			3.1.1, 3.1.2	0,00
			3.1.2	0,39
			3.2.1	1,19
			3.3.1, 1.3.1	0,05
			1.2.1, 1.2.2	0,11
	Villaspeciosa		3.1.1	0,32
			3.2.1	1,36

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	COD. UNITA VEGETAZIONALE (rif. Quadro di Riferimento Ambientale)	Sup. di interazione (ha)	
Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu (alternativa A1.1b)	Narcao	GHI	1.2.1, 1.2.2	0,68	
			1.2.2, 1.2.3	0,03	
	1.2.1, 1.2.2		0,83		
	1.2.2, 1.2.3		0,74		
	3.3.1		0,25		
	Siliqua		BE	1.2.1, 1.2.2	0,26
				1.3.1, 1.2.3	0,01
			BE-CG-EC	1.1.3	0,29
				1.2.1, 1.2.2	0,97
				1.3.1, 1.2.3	0,16
		CG	1.1.1	0,05	
			1.1.1, 1.2.1	0,06	
			1.1.2, 1.2.1	1,70	
			1.1.3	0,50	
			1.2.1, 1.2.2	2,78	
			1.2.2, 1.2.3	0,01	
			1.2.2, 3.2.1	0,87	
			1.3.1, 1.2.3	0,39	
			3.1.1	0,11	
		3.2.1	7,02		
		CG-EC	1.2.1, 1.2.2	0,34	
			1.2.2, 1.2.3	0,08	
	1.3.1, 1.2.3		0,07		
	EC	1.2.2, 1.2.3	0,02		
		1.3.1, 1.2.3	0,12		
	EC-MU-CA	1.3.1, 1.2.3	0,03		
	GHI	1.1.1, 1.2.2	3,00		

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	COD. UNITA VEGETAZIONALE (rif. Quadro di Riferimento Ambientale)	Sup. di interazione (ha)
			1.2.1, 1.2.2	0,21
			1.2.2, 1.2.3	0,10
			1.2.2, 3.2.1	0,59
			3.1.1	1,95
		HH1	1.2.2, 3.2.1	0,19
			3.1.1	0,02
Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu (alternativa A1.1d)	Nuxis	GO	2.1.2	0,98
		LL1	2.1.2	0,03
	Siliqua	BE	1.2.1, 1.2.2	0,26
			1.3.1, 1.2.3	0,01
		BE-CG-EC	1.1.3	0,29
			1.2.1, 1.2.2	0,97
			1.3.1, 1.2.3	0,16
		CG	1.1.1	0,05
			1.1.1, 1.2.1	0,06
			1.1.2, 1.2.1	1,70
			1.1.3	0,50
			1.2.1, 1.2.2	2,78
			1.2.2, 1.2.3	0,01
			1.2.2, 3.2.1	0,87
			1.3.1, 1.2.3	0,39
			3.1.1	0,11
			3.2.1	7,02
		CG-EC	1.2.1, 1.2.2	0,34
			1.2.2, 1.2.3	0,08
			1.3.1, 1.2.3	0,07
EC	1.2.2, 1.2.3	0,02		
	1.3.1, 1.2.3	0,12		

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	COD. UNITA VEGETAZIONALE (rif. Quadro di Riferimento Ambientale)	Sup. di interazione (ha)
		EC-MU-CA	1.3.1, 1.2.3	0,03
		GHI	1.1.1, 1.2.2	1,49
			1.2.1, 1.2.2	0,17
			1.2.2, 3.2.1	0,59
			3.1.1	1,95
		GO	1.1.1, 1.2.2	0,07
			1.2.1, 1.2.2	0,97
			2.1.2	0,87
		HH1	1.2.2, 3.2.1	0,19
			3.1.1	0,02

Tabella 16: Interazione delle opere non lineari con la vegetazione

Ambito	Opera puntuale/areale	Area (mq)	UV
Cixerri	Partitore	100	3.3.1, 1.3.1
	Centrale di sollevamento	170	3.2.1
		510	3.3.1, 1.3.1
		1900	1.2.2, 1.2.3
Medau-Zirimilis	Centrale di sollevamento	2100	1.3.1, 1.2.3
		230	1.2.2, 1.2.3
	Derivazione dell'adduttore irriguo	80	1.3.1, 1.2.3
	Partitore	420	1.1.3, 1.2.1
	Vasca di carico	1020	1.2.1, 1.2.2
		1020	1.2.2, 1.2.3

Ambito	Opera puntuale/areale	Area (mq)	UV
Campanasissa	Vasca di carico	2030	1.2.2, 3.2.1
Bau Pressiu	Partitore	760	3.3.1
	Centrale idroelettrica e pertinenze	1620	1.2.2
	Torre di presa e pertinenze	3050	1.2.1, 1.2.2
Monte Pranu	Campo fotovoltaico/centrale idroelettrica/sollevarmento e pertinenze	25970	3.2.1
		34080	1.2.2, 1.2.3
		14400	3.1.1

Il fattore di impatto agisce attraverso una temporanea sottrazione di areali occupati allo stato attuale da fitocenosi spontanee come rappresentato in tabella, con conseguente decremento delle superfici occupate dalle stesse.

A tal riguardo, in coerenza con la caratterizzazione vegetazionale fornita nel Quadro di Riferimento Ambientale, i recettori ecologici interessati dalla pressione risultano essere i boschi zonali a maggior grado evolutivo, riscontrabili nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e nei rilievi di Guardia Manna (boschi a prevalenza di leccio - UV 1.1.1, boschi a prevalenza di sughera - UV1.1.2, boschi misti di leccio e sughera - UV1.1.3) e le formazioni azonali igrofile e ripariali presenti lungo il Rio Mannu, il Rio de Su Casteddu, Rio Pittu e il Rio Nuxis (UV2.1.1). Sono interessate dal fattore di impatto anche le macchie e gli arbusteti in differenti stadi di maturità e evoluzione identificabili lungo i versanti di Monte Arcosu, nella piana del Rio Cixerri e nella piana agricola di Tratalias (boscaglie a erica e corbezzolo - UV1.2.1, macchie termofile a olivastro e lentisco - UV1.2.2, fruticeti e garighe - UV1.2.3) e i prati e i pratelli diffusi in tutto il settore anche in associazione a superfici a destinazione agricola (UV1.3.1).

Le tabelle seguenti illustrano l'interazione cumulativa tra l'occupazione fisica in fase di cantiere delle opere lineari e le fitocenosi spontanee.

Tabella 17: Interazione cumulativa delle opere lineari con le fitocenosi spontanee

	Tot. ha di occupazione	Interazione con fitocenosi spontanee (sup. ha)	% sul totale
Totale A1.1b	127,62	25,91	21
Totale A1.1d	126,38	14,43	12,2

	Interazione con fitocenosi spontanee (sup. ha)			
	Boschi zonali	Igrofile e ripariali	Macchie e arbusteti	Prati
Alternativa A1.1b	3,67	0,54	20,92	0,78
Alternativa A1.1d	2,96	0,54	10,07	0,86

Si può osservare come nella alternativa progettuale A1.1b siano interessate dal fattore 25,9 ha di superfici coperte da fitocenosi spontanee, corrispondenti al 21% delle superfici occupate in fase di cantiere. Sono maggiormente interessate dal fattore le superfici occupate da macchie e arbusteti con circa 20,9 ha di interazione; i boschi zonali mostrano una interazione di 3,6 ha, mentre le formazioni igrofile e ripariali sono interessate da superfici pari a 0,54 ha. I prati vedono una interazione di circa 0,8 ha.

L'alternativa A1.1d mostra interazioni areali di circa 14,4 ha con le fitocenosi spontanee, corrispondenti a oltre il 12% delle superfici occupate in fase di cantiere. Sono maggiormente interessate dal fattore le superfici occupate da macchie e arbusteti con oltre 10 ha di interazione; i boschi zonali mostrano una interazione di circa 3 ha, mentre le formazioni igrofile e ripariali sono interessate da superfici pari a 0,54 ha. I prati vedono una interazione di circa 0,9 ha.

Le opere areali e puntuali mostrano interazioni con i recettori sensibili come segue:

- Impianto fotovoltaico: 3,5 ha su macchie e arbusteti a basso grado evolutivo e struttura aperta con olivastro e lentisco (UV1.2.2) e fruticeti e garighe a struttura degradata (UV1.2.3). Parte delle previsioni dell'impianto (ca. 2,4 ha) insistono inoltre su rimboschimenti senescenti a *Eucalyptus*. Il governo precedente di tale superficie artificiale evidenzia attività di ceduzione periodica, e come tale rappresenta un utilizzo dell'impianto a scopi produttivi.
- Altre opere: il progetto prevede la realizzazione di centrali di sollevamento, torri di presa, partitori, vasche di carico, centrali idroelettriche e derivazioni con rispettive pertinenze, in concomitanza delle formazioni vegetazionali indicate in tabella; fra queste si denotano le interazioni maggiori che si denotano su boscaglie a erica e corbezzolo (UV1.2.1) e su macchie termofile a olivastro e lentisco

(UV1.2.2) apportate dalla torre di presa sul Lago Bau Pressiu e relative pertinenze con circa 0,3 ha di sovrapposizione.

Tabella 18: Interazione delle opere lineari con gli Habitat di interesse comunitario

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	CATEGORIA	Sup. di interazione (ha)
Medau Zirimilis - Partitore e vasca di carico-Ponte Murtas	Siliqua	MU-CA	Habitat forestali zonali	0,17
			Habitat arbustivi e delle boscaglie	0,02
Medau Zirimilis partitore e invaso Medau Zilimiris	Siliqua	BF	Habitat forestali ripariali	0,09
			Habitat forestali zonali	1,5
			Habitat arbustivi e delle boscaglie	0,6
Ramo Cixerri-Medau Zirimilis	Siliqua	AB	Habitat forestali ripariali	0,03
			Habitat forestali zonali	0,1
Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu (Alternative A1.1b e A1.1d)	Siliqua	BE	Habitat forestali zonali	0,1
			Habitat arbustivi e delle boscaglie	0,1
		BE-CG-EC	Habitat forestali zonali	0,3
			Habitat arbustivi e delle boscaglie	0,4
		CG	Habitat forestali ripariali	0,07
			Habitat forestali zonali	0,4

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	CATEGORIA	Sup. di interazione (ha)
			Habitat arbustivi e delle boscaglie	1,2
		CG-EC	Habitat arbustivi e delle boscaglie	0,3
		HH1		

Tabella 19: Interazione delle opere non lineari con gli Habitat di interesse comunitario

Ambito	Opera puntuale/areale	Sup. di interazione (mq)	CATEGORIA
Medau-Zirimilis	Partitore	350	Habitat forestali zonali
	Vasca di carico	250	Habitat forestali zonali
		870	Habitat arbustivi e delle boscaglie

Nei territori interni al SIC – Foresta di Monte Arcosu il fattore di impatto si manifesterebbe a carico di Habitat di interesse comunitario con le medesime modalità espresse per le fitocenosi; a tal riguardo i recettori sensibili sono relativi agli Habitat forestali zonali localizzati nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e nel settore del Lago Medau-Zirimilis (9330 – Foreste di *Quercus suber*, 9340 – Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*), agli Habitat forestali ripariali localizzati lungo il Rio de Su Casteddu/Rio Pittu 92D0 – Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*) e agli Habitat arbustivi e delle boscaglie presenti nel settore geografico del Lago Medau-Zirimilis (5330 – Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici, 5210 – Matorral arborescenti di *Juniperus* spp., 9320 – Foreste di *Olea* e *Ceratonia*), con sottrazione di areali e conseguente interruzione della continuità ecologica delle formazioni vegetazionali caratterizzanti gli Habitat in forma singola o mosaicata.

In particolare si assiste per le opere lineari a una occupazione di 2,5 ha per quanto riguarda gli Habitat forestali zonali, di 0,3 ha per quanto attiene gli Habitat forestali ripariali e di 2,7 ha per gli Habitat arbustivi e delle boscaglie (le alternative progettuali sono coincidenti nelle aree di interesse).

Le opere areali e puntuali prevedono un partitore (interazioni con Habitat forestali zonali), una vasca di carico (interazioni con Habitat arbustivi e delle boscaglie), 1 torre di presa e 1 centrale idroelettrica interne al

SIC ma non interferenti con Habitat di interesse comunitario. Fra tali opere le interazioni con Habitat si reputano puntuali e stimabili in 0,1 ha totali.

Appaiono maggiormente sensibili al fattore di impatto le formazioni vegetali e gli Habitat di interesse comunitario in un avanzato grado evolutivo, quali le formazioni forestali zonali e azonali (UV1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 2.1.1) e gli Habitat da queste generati (9330, 9340, 92D0); tale aspetto è legato prevalentemente alle tempistiche necessarie per la ricostituzione strutturale e fisionomica delle coperture, stimabile nell'ordine dei 10 anni. L'effetto di impatto possiede una significatività media e una reversibilità attuabile nel medio-lungo periodo, in relazione alla temporaneità dello stesso, alla propria spazialità concentrata in superfici strettamente connesse alle opere lineari e puntuali e alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto in quanto le stesse pongono le basi per una ricolonizzazione da parte di entità floristiche autoctone spontanee.

Le attività di **disboscamento e taglio della vegetazione** conducono a una temporanea sottrazione di areali occupati allo stato attuale da fitocenosi spontanee con conseguente limitato decremento delle superfici occupate dalle stesse. A tal riguardo, in coerenza con la caratterizzazione vegetazionale fornita nel Quadro di Riferimento Ambientale, i recettori ecologici interessati dalla pressione risultano essere i boschi zonali ad avanzato grado evolutivo, riscontrabili nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e nei rilievi di Guardia Manna (boschi a prevalenza di leccio - UV 1.1.1, boschi a prevalenza di sughera - UV1.1.2, boschi misti di leccio e sughera - UV1.1.3) e le formazioni azonali igrofile e ripariali presenti lungo il Rio Mannu, il Rio de Su Casteddu, il Rio Pittu e il Rio Nuxis (UV2.1.1). Sono interessate dal fattore di impatto anche le macchie e gli arbusteti in differenti stadi di maturità e evoluzione identificabili lungo i versanti di Monte Arcosu, nella piana del Rio Cixerri e nella piana agricola di Tratalias (boscaglie a erica e corbezzolo - UV1.2.1, macchie termofile a olivastro e lentisco - UV1.2.2, fruticeti e garighe - UV1.2.3) e i prati e i pratelli diffusi in tutto il settore anche in associazione a superfici a destinazione agricola (UV1.3.1).

Nei territori interni al SIC – Foresta di Monte Arcosu il fattore di impatto si manifesterebbe a carico di Habitat di interesse comunitario con le medesime modalità espresse per le fitocenosi; a tal riguardo i recettori sensibili sono relativi agli Habitat forestali zonali localizzati nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e nel settore del Lago Medau-Zirimilis (9330 – Foreste di *Quercus suber*, 9340 – Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*), agli Habitat forestali ripariali localizzati lungo il Rio de Su Casteddu/Rio Pittu 92D0 – Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*) e agli Habitat arbustivi e delle boscaglie presenti nel settore geografico del Lago Medau-Zirimilis (5330 – Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici, 5210 – Matorral arborescenti di *Juniperus* spp., 9320 – Foreste di *Olea* e *Ceratonia*), con sottrazione di areali e conseguente interruzione della continuità ecologica delle formazioni vegetazionali caratterizzanti gli Habitat in forma singola o mosaicata.

Appaiono maggiormente sensibili al fattore di impatto le formazioni vegetali e gli Habitat di interesse comunitario in un avanzato grado evolutivo, quali le formazioni forestali zonali e azonali (UV1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 2.1.1) e gli Habitat da queste generati (9330, 9340, 92D0); tale aspetto è legato prevalentemente alle

lunghe tempistiche necessarie per la ricostituzione strutturale e fisionomica delle coperture, stimabile in oltre 10 anni. L'effetto di impatto possiede una significatività media e una reversibilità attuabile nel medio-lungo periodo, in relazione alla temporaneità dello stesso e alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto.

L'occupazione fisica di spazi e superfici e il disboscamento possono condurre inoltre a fenomeni di degrado delle condizioni ecologiche che allo stato attuale concorrono al mantenimento degli equilibri biotici a livello locale. Lo scavo e il rimescolamento del substrato vegetale può condurre a fenomeni di variazione dei parametri strutturali con variazione delle caratteristiche edafiche. L'asportazione dello strato vegetale può favorire la rapida colonizzazione delle superfici da parte di entità floristiche pioniere, talvolta alloctone e con caratteristiche di invasività, le quali possono porsi come elementi di disturbo per la naturale evoluzione delle fitocenosi.

La reversibilità degli effetti di impatto sulla sottocomponente legati al taglio della vegetazione è facilitata dalle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto in seguito alla fase di realizzazione, in quanto le stesse pongono le basi per una ricolonizzazione da parte di entità floristiche autoctone spontanee.

L'emissione e il rilascio potenziale di prodotti inquinanti conduce ad una perturbazione e a un degrado locale dei popolamenti potenzialmente presenti della specie floristica di interesse conservazionistico *Anagallis monelli* L. s.l., in prossimità dei siti di emissione/rilascio dei prodotti inquinanti con potenziali decessi di singoli esemplari o modifiche nei ritmi germinativi e riproduttivi. Tale specie possiede superfici ad elevata idoneità ecologica in concomitanza delle aree agricole destinate alla coltivazione di seminativi all'interno della piana agricola di Tratalias; la sensibile ecologica della specie e la ridotta estensione dei propri areali nella regione biogeografica rende la stessa vulnerabile a fenomeni di inquinamento puntuale. In relazione alla tipologia di interventi e delle opere progettuali la manifestazione del fattore è prevista solo in relazione a potenziali eventi accidentali con rilevanza alla scala locale. L'effetto di impatto generato appare poco significativo e reversibile nel breve/medio periodo.

Tali effetti di impatto sono prevedibili relativamente all'assetto vegetazionale, dove in coerenza con la caratterizzazione vegetazionale fornita nel Quadro di Riferimento Ambientale, i recettori ecologici interessati dalla pressione risultano essere i boschi zonali, riscontrabili nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e nei rilievi di Guardia Manna (boschi a prevalenza di leccio - UV 1.1.1, boschi a prevalenza di sughera - UV1.1.2, boschi misti di leccio e sughera - UV1.1.3) e le formazioni azonali igrofile e ripariali presenti lungo il Rio Mannu, il Rio de Su Casteddu, il Rio Pittu e il Rio Nuxis (UV2.1.1, UV2.1.2). Sono interessate dal fattore di impatto le macchie e gli arbusteti in differenti stadi di maturità e evoluzione identificabili lungo i versanti di Monte Arcosu, nella piana del Rio Cixerri e nella piana agricola di Tratalias (boscaglie a erica e corbezzolo - UV1.2.1, macchie termofile a olivastro e lentisco - UV1.2.2, fruticeti e garighe - UV1.2.3) e i prati e i pratelli diffusi in tutto il settore anche in associazione a superfici a destinazione agricola (UV1.3.1). Appaiono maggiormente sensibili al fattore di impatto le formazioni igrofile e ripariali legate ad ambienti umidi (UV2.1.1,

UV2.1.2) e localmente fitocenosi zionali associate a tali ambienti, anche in relazione maggiore mobilità in tali contesti dei prodotti contaminanti potenzialmente rilasciati.

Nei territori interni al SIC – Foresta di Monte Arcosu il fattore di impatto si manifesterebbe a carico di Habitat di interesse comunitario con le medesime modalità espresse per le fitocenosi; a tal riguardo i recettori sensibili sono relativi agli Habitat forestali zionali localizzati nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e nel settore del Lago Medau-Zirimilis (9330 – Foreste di *Quercus suber*, 9340 – Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*), agli Habitat forestali ripariali localizzati lungo il Rio de Su Casteddu/Rio Pittu 92D0 – Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*) e agli Habitat arbustivi e delle boscaglie presenti nel settore geografico del Lago Medau-Zirimilis (5330 – Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici, 5210 – Matorral arborescenti di *Juniperus* spp., 9320 – Foreste di *Olea* e *Ceratonia*). Analogamente alle considerazioni espresse per l'assetto vegetazionale, appaiono maggiormente sensibili al fattore di impatto gli Habitat legati ad ambienti umidi e ripariali presenti nel sito di realizzazione dell'opera (Habitat 92D0), anche in relazione maggiore mobilità in tali contesti dei prodotti contaminanti potenzialmente rilasciati.

Per quanto riguarda le coperture vegetazionali e gli Habitat di interesse comunitario l'effetto di impatto generato appare poco significativo in relazione alla scarsa rilevanza del potenziale fattore causale. La reversibilità è attuabile nel breve/medio periodo.

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Cantiere	Inibizione della capacità proliferativa e germinativa a carico di flora, vegetazione e Habitat di interesse comunitario.	Reversibile	Breve-Medio periodo	Significatività bassa
Cantiere	Sottrazione di areali occupati da entità floristiche, fitocenosi e/o Habitat di interesse comunitario con interruzione locale della continuità ecologica.	Reversibile	Medio-lungo periodo	Significatività media
Cantiere	Decessi singoli esemplari o modifiche nei ritmi germinativi e	Reversibile	Breve-Medio periodo	Significatività bassa

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
	riproduttivi.			

Opzione di Progetto – fase di esercizio

Scala d'ambito

Il riferimento geografico di influenza e analisi è rappresentato dai territori interni ai limiti del SIC – Foresta di Monte Arcosu e del Parco Naturale Regionale Gutturu Mannu e valuta le interazioni alla scala di sito con l'attuale assetto ambientale riscontrabile. In relazione alla fase di cantiere i principali fattori di pressione a carico della sottocomponente flora, vegetazione e Habitat di interesse comunitario sono sintetizzabili come segue:

- occupazione fisica di spazi e superfici.

Relativamente alla interazione alla scala d'ambito fornita dalla **occupazione fisica di spazi e superfici** prevista nella fase di esercizio, si fornisce una quantificazione areale di interazione fra l'occupazione netta e le superfici riconducibili ad Habitat di interesse comunitario interne al SIC – Foresta di Monte Arcosu, suddivisa tra opere lineari e opere areali e puntuali.

Tabella 20: Interazione delle opere lineari con gli habitat di interesse comunitario

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	Sup. interazione con Habitat interni al SIC (ha)	Sup. totale di Habitat interni al SIC (ha)	Variazione %
Medau Zirimilis - Partitore e vasca di carico-Ponte Murtas	Siliqua	MU-CA	0,08	25.563	0,0003
Medau Zirimilis partitore e invaso Medau Zilimiris	Siliqua	BF	0,5		0,001
Ramo Cixerri-Medau Zirimilis	Siliqua	AB	0,02		0,0001
Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu (Alternative A1.1b e A1.1d)	Siliqua	BE	0,74		0,002
		BE-CG-EC			
		CG			
		CG-EC			

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	Sup. interazione con Habitat interni al SIC (ha)	Sup. totale di Habitat interni al SIC (ha)	Variazione %
		HH1			
Totali			1,4 ha	25.563 ha	0,004%

Tabella 21: Interazione delle opere non lineari con gli habitat di interesse comunitario

Ambito	Opera puntuale/areale	Sup. interazione con Habitat interni al SIC (mq)	Sup. totale di Habitat interni al SIC (ha)	Interazione %
Medau-Zirimilis	Partitore	30	25.563	<0,01
	Vasca di carico	650		
Totali		680 (0,06 ha)	25.563	<0,001%

Il fattore di impatto riguarda, all'interno del SIC – Foresta di Monte Arcosu, circa 6,2 ha di superfici per l'alternativa A1.1b e circa 6,6 ha per l'alternativa A1.1d, in larga parte condivise con le superfici interne al Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu dove si segnalano interazioni per circa 3,1 ha per l'alternativa A1.1b e 3,2 ha per l'alternativa A1.1d.

Di tali superfici all'interno del SIC – Foresta di Monte Arcosu sono interessate dal fattore di impatto superfici totali di Habitat di interesse comunitario pari a 1,4 ha, costituenti lo 0,004% delle superfici riconducibili ad Habitat interne al SIC.

Le opere areali e puntuali prevedono la presenza di un partitore, di una vasca di carico, di una torre di presa e di una centrale idroelettrica.

L'effetto di impatto si manifesta attraverso il potenziale decremento delle superfici e della rappresentatività/grado di conservazione degli Habitat di interesse comunitario interessati dall'occupazione. La significatività dell'effetto di impatto tuttavia è medio-bassa in relazione all'attuale assetto qualitativo degli Habitat nei siti di interazione e alla esigua superficie relativa interessata dal fattore; la reversibilità è attuabile nel medio-lungo periodo, anche in relazione alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto.

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Di esercizio	Decremento della superficie, della rappresentatività e del grado di conservazione degli Habitat di interesse comunitario alla scala di sito	Reversibile	Medio-lungo periodo	Significatività medio-bassa

Scala locale

In relazione alla fase operativa i principali fattori di pressione a carico della sottocomponente flora, vegetazione e Habitat di interesse comunitario sono sintetizzabili come segue:

- occupazione fisica di spazi e superfici.

L'**occupazione fisica di spazi e superfici** prevista nella fase operativa riguarda una fascia a cavallo di tutte le previsioni lineari destinata alla accessibilità per la manutenzione dell'opera; sono state considerate inoltre le aree di previsione delle opere areali e puntuali.

Di seguito si fornisce una quantificazione areale di interazione fra l'occupazione durante la fase operativa e i recettori sensibili, suddivisa tra opere lineari e opere areali e puntuali.

Tabella 22: Interazione delle opere lineari con la flora

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	FLORA	Sup. di interazione (ha)
Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu	Tratalias	L1M	<i>Anagallis monelli</i>	1,5

L'occupazione di spazi e superfici in fase operativa provoca una sottrazione temporanea di areali potenzialmente occupabili dalla specie dall'elevato valore naturalistico *Anagallis monelli* L. s.l.; in particolare si assiste a una sottrazione potenziale di 1,5 ha associata al tratto L1M interno al Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu, localizzabile nella piana agricola di Tratalias.

Relativamente alla sottocomponente flora l'effetto di impatto generato appare poco significativo anche in relazione al mancato rinvenimento della specie nel sito di intervento; la reversibilità dell'effetto è nel breve periodo.

Tabella 23: Interazione delle opere lineari con la vegetazione

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	COD. UNITA VEGETAZIONALE (rif. Quadro di Riferimento Ambientale)	Sup. di interazione (ha)
Medau Zirimilis - Partitore e vasca di carico-Ponte Murtas	Domusnovas	C1D	3.1.1	1,04
			3.1.2	0,00
	Iglesias		3.1.1	0,55
	Musei		3.1.1, 3.1.2	0,04
			3.1.1	0,04
Siliqua	CC1	1.2.1, 1.2.2	0,13	

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	COD. UNITA VEGETAZIONALE (rif. Quadro di Riferimento Ambientale)	Sup. di interazione (ha)
			1.2.2, 1.2.3	0,12
			1.3.1, 1.2.3	0,01
			3.1.1	3,62
			3.1.1, 3.1.2	0,05
			3.1.2	0,19
			3.2.1	0,68
		MU-CA	1.2.1, 1.2.2	0,00
			1.2.2, 1.2.3	0,00
			1.3.1, 1.2.3	0,15
	Villamassargia	C1D	3.1.1	4,63
			3.1.1, 3.1.2	0,04
			3.1.2	0,14
			3.2.1	0,12
		CC1	3.1.1	0,74
			3.2.1	0,48
3.3.1, 1.3.1			0,02	
Medau Zirimilis partitore e invaso Medau Zilimiris	Siliqua	BF	1.1.3, 1.2.1	0,02
			1.2.1, 1.2.2	0,59
			1.2.2, 1.2.3	0,05
			2.1.1	0,06
			3.1.1	0,14
Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu	Narcao	LL1	2.1.1	0,02
			3.1.1	2,71
			3.1.2	0,24
			3.2.1	0,01
	Nuxis		1.2.1, 1.2.2	0,49
			1.2.2, 1.2.3	0,02
			3.1.1	1,30

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	COD. UNITA VEGETAZIONALE (rif. Quadro di Riferimento Ambientale)	Sup. di interazione (ha)				
			3.1.1, 3.1.2	0,35				
			3.1.2	0,37				
			3.2.1	0,00				
			3.3.1, 1.3.1	0,00				
	Tratalias			1.2.2, 1.2.3	0,41			
				3.1.1	1,89			
				3.1.2	0,11			
				3.2.1	0,20			
	Villaperuccio		L1M	1.1.1, 3.1.1	0,21			
				1.2.1, 1.2.2	0,31			
				1.2.1, 1.2.2, 1.3.1	0,07			
				1.2.2, 1.2.3	0,16			
				1.2.2, 3.1.1	0,43			
				1.3.1, 1.2.3	0,04			
				2.1.1	0,04			
				3.1.1	2,49			
				3.1.1, 1.2.3	0,05			
				3.1.1, 3.1.2	0,17			
				3.1.2	0,11			
				3.2.1	0,04			
				3.3.1	0,00			
				LL1			1.2.2, 1.2.3	0,00
							3.1.1	0,23
3.1.1, 3.1.2	0,08							
3.2.1	0,18							
Ramo Cixerri-Medau Zirimilis	Decimomannu	AB	1.2.1, 1.2.2	0,02				
			3.1.1	0,55				
			3.1.2	0,14				

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	COD. UNITA VEGETAZIONALE (rif. Quadro di Riferimento Ambientale)	Sup. di interazione (ha)		
	Siliqua		3.2.1	0,71		
			1.2.1, 1.2.2	0,37		
			1.2.2, 1.2.3	0,11		
			2.1.1	0,03		
			3.1.1	0,59		
			3.1.1, 3.1.2	0,03		
			3.1.2	0,03		
			3.2.1	0,05		
	Uta		1.2.1, 1.2.2	0,03		
			3.1.1	0,95		
			3.1.1, 3.1.2	0,00		
			3.1.2	0,12		
			3.2.1	0,36		
			3.3.1, 1.3.1	0,02		
	Villaspeciosa		1.2.1, 1.2.2	0,03		
			3.1.1	0,10		
			3.2.1	0,41		
	Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu (alternativa A1.1b)		Narcao	GHI	1.2.1, 1.2.2	0,20
					1.2.2, 1.2.3	0,01
			Nuxis		1.2.1, 1.2.2	0,25
					1.2.2, 1.2.3	0,24
3.3.1		0,06				
Siliqua		BE	1.2.1, 1.2.2		0,08	
			1.3.1, 1.2.3		0,00	
		BE-CG-EC	1.1.3		0,12	
			1.2.1, 1.2.2		0,41	
			1.3.1, 1.2.3		0,07	
CG		1.1.1	0,02			

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	COD. UNITA VEGETAZIONALE (rif. Quadro di Riferimento Ambientale)	Sup. di interazione (ha)
			1.1.1, 1.2.1	0,02
			1.1.2, 1.2.1	0,51
			1.1.3	0,15
			1.2.1, 1.2.2	0,85
			1.2.2, 1.2.3	0,00
			1.2.2, 3.2.1	0,26
			1.3.1, 1.2.3	0,12
			3.1.1	0,03
			3.2.1	2,10
		CG-EC	1.2.1, 1.2.2	0,13
			1.2.2, 1.2.3	0,03
			1.3.1, 1.2.3	0,01
		EC	1.3.1, 1.2.3	0,04
		EC-MU-CA	1.3.1, 1.2.3	0,01
		GHI	1.1.1, 1.2.2	0,91
			1.2.1, 1.2.2	0,06
			1.2.2, 1.2.3	0,01
			1.2.2, 3.2.1	0,18
			3.1.1	0,60
		HH1	1.2.2, 3.2.1	0,06
3.1.1	0,01			
Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu (alternativa A1.1d)	Nuxis	GO	2.1.2	0,29
		LL1	2.1.2	0,01
	Siliqua	BE	1.2.1, 1.2.2	0,08
			1.3.1, 1.2.3	0,00
		BE-CG-EC	1.1.3	0,12
			1.2.1, 1.2.2	0,41

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	COD. UNITA VEGETAZIONALE (rif. Quadro di Riferimento Ambientale)	Sup. di interazione (ha)
			1.3.1, 1.2.3	0,07
		CG	1.1.1	0,02
			1.1.1, 1.2.1	0,02
			1.1.2, 1.2.1	0,51
			1.1.3	0,15
			1.2.1, 1.2.2	0,85
			1.2.2, 3.2.1	0,26
			1.3.1, 1.2.3	0,12
			3.1.1	0,03
			3.2.1	2,10
			CG-EC	1.2.1, 1.2.2
		1.2.2, 1.2.3		0,03
		1.3.1, 1.2.3		0,01
		EC	1.3.1, 1.2.3	0,04
		EC-MU-CA	1.3.1, 1.2.3	0,01
		GHI	1.1.1, 1.2.2	0,43
			1.2.1, 1.2.2	0,05
			1.2.2, 3.2.1	0,18
			3.1.1	0,60
		GO	1.1.1, 1.2.2	0,03
			1.2.1, 1.2.2	0,31
			2.1.2	0,25
		HH1	1.2.2, 3.2.1	0,06
			3.1.1	0,01

Tabella 24: Interazione delle opere non lineari con la vegetazione

Ambito	Opera puntuale/areale	Area (mq)	UV
Cixerri	Partitore	100	3.3.1, 1.3.1
	Centrale di sollevamento	0	3.2.1
		200	3.3.1, 1.3.1
		890	1.2.2, 1.2.3
Medau-Zirimilis	Centrale di sollevamento	1090	1.3.1, 1.2.3
	Derivazione dell'adduttore irriguo	80	1.3.1, 1.2.3
	Partitore	80	1.1.3, 1.2.1
	Vasca di carico	640	1.2.1, 1.2.2
		600	1.2.2, 1.2.3
Campanasissa	Vasca di carico	1950	1.2.2, 3.2.1
Bau Pressiu	Partitore	360	3.3.1
	Centrale idroelettrica e pertinenze	700	1.2.2
	Torre di presa e pertinenze	2010	1.2.1, 1.2.2
Monte Pranu	Campo fotovoltaico/centrale idroelettrica/solevamento e pertinenze	23810	3.2.1
		32080	1.2.2, 1.2.3
		12380	3.1.1

Il fattore di impatto agisce attraverso una temporanea sottrazione di areali occupati allo stato attuale da fitocenosi spontanee come rappresentato in tabella, con conseguente decremento delle superfici occupate dalle stesse.

A tal riguardo, in coerenza con la caratterizzazione vegetazionale fornita nel Quadro di Riferimento Ambientale, i recettori ecologici interessati dalla pressione risultano essere i boschi zonali in maggior grado evolutivo, riscontrabili nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e nei rilievi di Guardia Manna (boschi a prevalenza di leccio - UV 1.1.1, boschi a prevalenza di sughera - UV1.1.2, boschi misti di leccio e sughera - UV1.1.3) e le formazioni azonali igrofile e ripariali presenti lungo il Rio Mannu, il Rio de Su Casteddu, il Rio Pittu e il Rio Nuxis (UV2.1.1). Sono interessate dal fattore di impatto anche le macchie e gli arbusteti in differenti stadi di maturità e evoluzione identificabili lungo i versanti di Monte Arcosu, nella piana del Rio Cixerri e nella piana agricola di Tratalias (boscaglie a erica e corbezzolo - UV1.2.1, macchie termofile a

olivastro e lentisco - UV1.2.2, fruticeti e garighe - UV1.2.3) e i prati e i pratelli diffusi in tutto il settore anche in associazione a superfici a destinazione agricola (UV1.3.1).

Le tabelle seguenti illustrano l'interazione cumulativa tra l'occupazione fisica in fase di esercizio delle opere lineari e le fitocenosi spontanee.

Tabella 25: Interazione cumulativa delle opere lineari con le fitocenosi spontanee

	Tot. ha di occupazione	Interazione con fitocenosi spontanee (sup. ha)	% sul totale
Totale A1.1b	38,58	7,23	19,9
Totale A1.1d	38,01	6,39	17,9

	Interazione con fitocenosi spontanee (sup. ha)			
	Boschi zonali	Igrofile e ripariali	Macchie e arbusteti	Prati
Alternativa A1.1b	1,16	0,15	5,92	0,2
Alternativa A1.1d	0,87	0,15	5,37	0,2

Si può osservare come nella alternativa progettuale A1.1b siano interessati dal fattore 7,23 ha di superfici coperte da fitocenosi spontanee, corrispondenti al 19,9% delle superfici occupate in fase di esercizio. Sono maggiormente interessate dal fattore le superfici occupate da macchie e arbusteti con oltre 5,9 ha di interazione; i boschi zonali mostrano una interazione di 1,16 ha, mentre le formazioni igrofile e ripariali sono interessate da superfici pari a 0,15 ha. I prati vedono una interazione di circa 0,2 ha.

L'alternativa A1.1d mostra interazioni areali di circa 6,39 ha con le fitocenosi spontanee, corrispondenti a circa il 18% delle superfici occupate in fase di cantiere. Sono maggiormente interessate dal fattore le superfici occupate da macchie e arbusteti con oltre 5,3 ha di interazione; i boschi zonali mostrano una interazione di circa 0,87 ha, mentre le formazioni igrofile e ripariali sono interessate da superfici pari a 0,15 ha. I prati vedono una interazione di circa 0,2 ha.

Le opere areali e puntuali mostrano interazioni con i recettori sensibili come segue:

- Impianto fotovoltaico: 3,2 ha su macchie e arbusteti a basso grado evolutivo e struttura aperta con olivastro e lentisco (UV1.2.2) e fruticeti e garighe a struttura degradata (UV1.2.3). Parte delle previsioni dell'impianto (ca. 2,4 ha) insistono inoltre su rimboschimenti senescenti a *Eucalyptus*. Il governo precedente di tale superficie artificiale evidenzia attività di ceduzione periodica, e come tale rappresenta un utilizzo dell'impianto a scopi produttivi.

- Altre opere: il progetto prevede la realizzazione di centrali di sollevamento, torri di presa, partitori, vasche di carico, centrali idroelettriche e derivazioni con rispettive pertinenze, in concomitanza delle formazioni vegetazionali indicate in tabella; fra queste si denotano le interazioni maggiori che si denotano su boscaglie a erica e corbezzolo (UV1.2.1) e su macchie termofile a olivastro e lentisco (UV1.2.2) apportate dalla torre di presa sul Lago Bau Pressiu e relative pertinenze con circa 0,2 ha di sovrapposizione.

Tabella 26: Interazione delle opere lineari con gli habitat di interesse comunitario

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	CATEGORIA	Sup. di interazione (ha)
Medau Zirimilis - Partitore e vasca di carico-Ponte Murtas	Siliqua	MU-CA	Habitat forestali zonali	0,08
Medau Zirimilis partitore e invaso Medau Zilimiris	Siliqua	BF	Habitat forestali ripariali	0,02
			Habitat forestali zonali	0,3
			Habitat arbustivi e delle boscaglie	0,17
Ramo Cixerri-Medau Zirimilis	Siliqua	AB	Habitat forestali zonali	0,1
Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu (Alternative A1.1b e A1.1d)	Siliqua	BE	Habitat forestali zonali	0,03
			Habitat arbustivi e delle boscaglie	0,02
		BE-CG-EC	Habitat forestali zonali	0,1
			Habitat arbustivi e delle boscaglie	0,1
		CG	Habitat forestali ripariali	0,01
			Habitat forestali zonali	0,1

RAMO	COMUNE	COD. TRATTO	CATEGORIA	Sup. di interazione (ha)
			Habitat arbustivi e delle boscaglie	0,3
		CG-EC	Habitat arbustivi e delle boscaglie	0,08
		HH1		

Tabella 27: Interazione delle opere lineari con gli habitat di interesse comunitario

Ambito	Opera puntuale/areale	Sup. di interazione (mq)	CATEGORIA
Medau-Zirimilis	Partitore	60	Habitat forestali zonali
	Vasca di carico	620	Habitat arbustivi e delle boscaglie

Nei territori interni al SIC – Foresta di Monte Arcosu il fattore di impatto si manifesterebbe a carico di Habitat di interesse comunitario con le medesime modalità espresse per le fitocenosi; a tal riguardo i recettori sensibili sono relativi agli Habitat forestali zonali localizzati nei versanti nord-occidentali di Monte Arcosu e nel settore del Lago Medau-Zirimilis (9330 – Foreste di *Quercus suber*, 9340 – Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*), agli Habitat forestali ripariali localizzati lungo il Rio de Su Casteddu/Rio Pittu 92D0 – Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*) e agli Habitat arbustivi e delle boscaglie presenti nel settore geografico del Lago Medau-Zirimilis (5330 – Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici, 5210 – Matorral arborescenti di *Juniperus* spp., 9320 – Foreste di *Olea* e *Ceratonia*), con sottrazione di areali e conseguente interruzione della continuità ecologica delle formazioni vegetazionali caratterizzanti gli Habitat in forma singola o mosaicata.

In particolare si assiste per le opere lineari a una occupazione di 0,71 ha per quanto riguarda gli Habitat forestali zonali, di 0,03 ha per quanto attiene gli Habitat forestali ripariali e di 0,7 ha per gli Habitat arbustivi e delle boscaglie (le alternative progettuali sono coincidenti nelle aree di interesse).

Le opere areali e puntuali prevedono un partitore (interazioni con Habitat forestali zonali), una vasca di carico (interazioni con Habitat arbustivi e delle boscaglie), 1 torre di presa e 1 centrale idroelettrica interne al SIC ma non interferenti con Habitat di interesse comunitario. Fra tali opere le interazioni con Habitat si reputano puntuali e stimabili in 0,06 ha totali.

Appaiono maggiormente sensibili al fattore di impatto le formazioni vegetali e gli Habitat di interesse comunitario in un avanzato grado evolutivo, quali le formazioni forestali zonali e azonali (UV1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 2.1.1) e gli Habitat da queste generati (9330, 9340, 92D0); tale aspetto è legato prevalentemente alle tempistiche necessarie per la ricostituzione strutturale e fisionomica delle coperture, stimabile nell'ordine dei 10 anni. L'effetto di impatto possiede una significatività media e una reversibilità attuabile nel medio-lungo periodo, in relazione alla temporaneità dello stesso e alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto.

Relativamente alle condizioni di modifica a lungo termine degli usi del suolo per finalità manutentive e in coerenza con i contenuti progettuali, la reversibilità in fase di esercizio degli effetti di impatto non è sempre garantita.

La reversibilità degli effetti di impatto sulla sottocomponente legati all'occupazione fisica di spazi e superfici in fase operativa è facilitata dalle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto in seguito alla fase di realizzazione, in quanto lo stesse pongono le basi per una ricolonizzazione da parte di entità floristiche autoctone spontanee.

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Di esercizio	Sottrazione di areali occupati da fitocenosi e/o Habitat di interesse comunitario con interruzione locale della continuità ecologica.	Reversibilità non sempre garantita	Medio-lungo periodo	Significatività media

Opzione di Progetto – fase di dimissione

In relazione alla fase di dimissione non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame. Relativamente alla dimissione dell'impianto fotovoltaico si riscontrano tuttavia ricadute positive sull'assetto floro-vegetazionale dell'area interessata, con verosimile ricolonizzazione precoce ad opera di entità floristiche appartenenti alle seriazioni vegetazionali riscontrate nel settore. Tale innesco vegetazionale può inoltre condurre nel medio-lungo periodo a potenziali coperture riconducibili ad Habitat di interesse comunitario. Le ricadute sulla componente appaiono pertanto positive e attuabili dal breve al lungo periodo.

Misure ed accorgimenti di mitigazione adottati e adottabili

Le misure di mitigazione previste negli elaborati progettuali appaiono coerenti con le esigenze di tutela del sistema ambientale di inserimento delle opere.

E' possibile tuttavia identificare talune misure di mitigazione integrative atte a massimizzare il contenimento degli effetti di impatto sulla sottocomponente:

- Attuazione di un monitoraggio periodico della sottocomponente in fase di cantiere e in fase di esercizio;
- Scelta di settori a basso valore naturalistico e sprovvisti di emergenze conservazionistiche per le previsioni progettuali relative alle fasi di cantiere e di esercizio;
- Minimizzazione della trasformazione rispetto alle attuali condizioni dei suoli interni o prossimi a Habitat di interesse comunitario o superfici sensibili per specie faunistiche;
-
- Minimizzazione della trasformazione rispetto alle attuali condizioni dei suoli interni o prossimi a Habitat di interesse comunitario o superfici sensibili per specie faunistiche;
- Per le attività di ripristino vegetazionale utilizzare entità floristiche coerenti con l'assetto ecologico dell'area di inserimento, provenienti da germoplasma locale, o comunque specie autoctone e/o appartenenti alla medesime seriazioni vegetazionali riscontrate per il settore ambientale di riferimento; tale aspetto si reputa inoltre inibitorio relativamente all'eventuale sviluppo di entità floristiche alloctone pioniere;
- Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti al fine di contenere l'emissione di polveri;
- Mantenimento delle attrezzature di cantiere in un corretto stato di manutenzione e efficienza.

Sintesi della valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente

In termini generali gli effetti di impatto potenzialmente generabili appaiono poco significativi e reversibili nel medio periodo. A livello locale e in relazione alla occupazione fisica di spazi e superfici e al taglio di elementi vegetali gli effetti di impatto risultano mediamente significativi e reversibili nel medio-lungo periodo, anche in relazione alle opere di ripristino ambientale previste dal progetto. Per quanto riguarda gli effetti di impatto prodotti dalla realizzazione e dal mantenimento della fascia di rispetto utile per le manutenzioni periodiche in fase operativa, questi sono mediamente significativi e reversibili nel medio-lungo periodo per quanto attiene fitocenosi e Habitat arborei, arbustivi e erbacei esterni alla stessa,; tuttavia la reversibilità non è sempre garantita a causa della modifica a lungo termine degli usi del suolo dell'area.

Per quanto attiene la produzione e la dispersione di polveri e l'emissione e il rilascio potenziale di prodotti inquinanti gli effetti di impatto potenzialmente generati appaiono poco significativi e reversibili nel breve-medio periodo, e comunque con una rilevanza circoscrivibile alla sola scala puntuale.

1.2.7. NATURA E BIODIVERSITÀ – FAUNA, AMBIENTI FAUNISTICI

Inquadramento valutazione: **Componente: Natura e Biodiversità - Fauna, ambienti faunistici**

Scenario valutativo: Opzione Zero						
Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
Non sono prevedibili fattori di pressione a carico della componente in esame						

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere						
Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<p><u>Scala d'ambito</u> SIC Monte Arcosu/Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu</p>	<p>Produzione di rumori</p>	<p>Recettore sensibile: Avifauna nidificante (astore sardo, pernice sarda, succiacapre, averla piccola, magnanina sarda, magnanina) e teriofauna (cervo sardo)</p>	<p>Il territorio delle aree protette ospita habitat di nidificazione per specie dell'allegato I della Direttiva Uccelli nonché habitat idonei per specie dell'allegato II della Direttiva Habitat</p>	<p>Disturbo durante fasi critiche del periodo riproduttivo (corteggiamento, cova, controllo del territorio) per gli uccelli nidificanti (marzo-luglio) e per il cervo sardo (agosto-ottobre). Conseguente allontanamento e abbandono dei territori</p>	<p>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo</p>	<p>L'effetto di impatto generato appare significativo qualora il periodo di cantiere coincida eventualmente con quello di nidificazione/riproduzione dei recettori indicati. In ogni caso si rileva una reversibilità nel breve/medio</p>

Scenario valutativo: **Opzione progetto – Fase di cantiere**

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<u>Scala locale</u> L'analisi è stata condotta all'interno di una fascia di circa 1km dagli interventi	Produzione di rumori	Recettore sensibile: Avifauna nidificante	All'interno della fascia considerata possono essere presenti habitat riproduttivi di uccelli elencati nell'allegato I della Direttiva Uccelli e di specie che ricadono all'interno di una delle tre categorie di minaccia della IUCN (calandrella, calandra, saltimpalo, averla capirossa, occhione, passera mattugia, passera, sarda calandro, succiacapre, allodola, verdone)	Disturbo durante le fasi di corteggiamento e cova delle specie di uccelli nidificanti (nel periodo che va da marzo a luglio)	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo	L'effetto di impatto generato appare significativo qualora il periodo di cantiere coincida eventualmente con quello di nidificazione dei recettori indicati. In ogni caso si rileva una reversibilità nel breve/medio periodo
<u>Scala d'ambito</u> SIC Monte Arcosu/Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu	Produzione e dispersione di polveri	Recettore sensibile: fauna minore (discoglossa sardo, geotritone di Genè, testuggine palustre europea)	All'interno del territorio delle aree protette sono presenti specie di anfibi e rettili (dotate di scarsa mobilità) elencate nell'allegato II della Direttiva Habitat.	Disturbi all'apparato respiratorio delle specie indicate, con particolare riferimento agli anfibi, la cui pelle funge anche da organo per gli scambi gassosi	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo	L'effetto di impatto generato appare poco significativo e reversibile nel breve periodo in relazione alla superficie interessata dal fattore di impatto
<u>Scala locale</u> L'analisi è stata condotta all'interno di una fascia di circa 1km dagli interventi	Produzione e dispersione di polveri	Recettore sensibile: fauna minore (discoglossa sardo, geotritone di Genè, testuggine palustre europea, tarantolino, lucertola tirrenica, algiroide nano, natrice del	All'interno della fascia considerata sono presenti specie di rettili e anfibi (dotate di scarsa mobilità) elencate nell'allegato II della Direttiva Habitat, endemiche e che ricadono all'interno di una delle	Disturbi all'apparato respiratorio delle specie indicate, con particolare riferimento agli anfibi, la cui pelle funge anche da organo per gli scambi gassosi	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo	L'effetto di impatto generato appare poco significativo e reversibile nel breve periodo in relazione alla superficie interessata dal fattore di impatto

Scenario valutativo: **Opzione progetto – Fase di cantiere**

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
		Cetti)	categorie di minaccia della IUCN			
<u>Scala d'ambito</u> SIC Monte Arcosu/Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu	Occupazione fisica di spazi e superfici	Recettore sensibile: fauna minore (discoglossa sardo, geotritone di Genè, testuggine palustre europea).	All'interno del territorio delle aree protette sono presenti habitat idonei per specie di anfibi e rettili elencate nell'allegato II della Direttiva Habitat	Sottrazione, per occupazione, di habitat potenzialmente idonei a riproduzione, rifugio e alimentazione. Diminuzione delle risorse trofiche e minor successo riproduttivo	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo	L'effetto di impatto generato appare significativo qualora l'occupazione di spazi e superfici vada ad coincidere con habitat precedentemente colonizzati dai recettori sensibili. Tuttavia si ritiene che questo sia reversibile nel medio periodo in relazione alla durata degli interventi.
<u>Scala locale</u> L'analisi è stata condotta all'interno di una fascia di circa 1km dagli interventi	Occupazione fisica di spazi e superfici	Recettore sensibile: fauna minore (discoglossa sardo, geotritone di Genè, testuggine palustre europea, tarantolino, macaone sardo, lucertola tirrenica, algiroide nano, natrice del Cetti	All'interno della fascia considerata sono presenti habitat idonei per specie di rettili, anfibi e insetti elencati nell'allegato II della Direttiva Habitat, specie endemiche e sottospecie di rettili che ricadono all'interno di una delle categorie di minaccia della IUCN	Sottrazione, per occupazione, di habitat potenzialmente idonei a riproduzione, rifugio e alimentazione. Diminuzione delle risorse trofiche e minor successo riproduttivo. Lenta ricolonizzazione di nuovi habitat idonei	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo	L'effetto di impatto generato appare significativo qualora l'occupazione di spazi e superfici vada ad coincidere con habitat precedentemente colonizzati dai recettori sensibili. Tuttavia si ritiene che il fattore sia reversibile nel medio periodo in relazione alla durata degli interventi.
Scala d'ambito SIC Monte Arcosu/Parco Naturale	Disboscamento e asportazione vegetazione	Recettore sensibile: fauna stanziale e migratrice (astore sardo, pernice sarda,	Il territorio delle aree protette ospita habitat di nidificazione, rifugio e alimentazione per specie	Sottrazione di habitat/microhabitat riproduttivi utilizzati dagli uccelli nel periodo	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo	L'effetto di impatto generato appare significativo qualora l'asportazione della

Scenario valutativo: **Opzione progetto – Fase di cantiere**

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
Regionale di Gutturu Mannu		succiacapre, averla piccola, magnanina sarda, magnanina, rinolofo maggiore, discoglossa sardo, cerambice della quercia)	indicate in allegato I della Direttiva Uccelli, nonché habitat idonei per specie dell'allegato II della Direttiva Habitat	riproduttivo (marzo-luglio) e disturbo nelle fasi di corteggiamento, cova e controllo del territorio. Eliminazione di rifugi e piante nutrici utili a specie minacciate ed endemiche		vegetazione coincide temporalmente con il periodo di nidificazione e/o spazialmente con gli habitat occupati dalle specie. L'effetto di impatto generato appare significativo qualora l'asportazione di specie arboree determini la scomparsa di habitat trofici e di rifugio. In ogni caso si rileva una reversibilità nel medio periodo
<u>Scala locale</u> L'analisi è stata condotta all'interno di una fascia di circa 1km dagli interventi	Disboscamento e asportazione vegetazione	Recettore sensibile: fauna stanziale e migratrice (macaone sardo, cerambice della quercia, rinolofo maggiore magnanina, magnanina sarda, occhione, calandro, succiacapre, calandra, tottavilla, averla piccola, calandrella, topo quercino sardo)	All'interno della fascia considerata sono presenti habitat di alimentazione, rifugio e riproduzione di specie elencate nell'allegato II della Direttiva Habitat, nell'allegato I della Direttiva Uccelli nonché sottospecie endemiche	Sottrazione di habitat/microhabitat riproduttivi utilizzati dagli uccelli nel periodo riproduttivo (marzo-luglio) e disturbo nelle fasi di corteggiamento, cova e controllo del territorio. Eliminazione di habitat riproduttivi, rifugi e piante nutrici necessarie a specie minacciate ed endemiche	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo	L'effetto di impatto generato appare significativo qualora l'asportazione della vegetazione coincida temporalmente con il periodo di nidificazione e/o spazialmente con gli habitat occupati dalle specie. L'effetto di impatto generato appare significativo qualora l'asportazione di specie arboree determini la scomparsa di habitat trofici, riproduttivi e di rifugio. In ogni caso si rileva una reversibilità nel

Scenario valutativo: **Opzione progetto – Fase di cantiere**

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
						medio periodo
Scala d'ambito SIC Monte Arcosu/Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu	Emissioni e rilascio di prodotti inquinanti	Recettore sensibile: fauna acquatica (trota sarda, discoglosso sardo)	All'interno della scala considerata sono presenti habitat riproduttivi e di alimentazione di specie che ricadono all'interno di una delle categorie di minaccia della IUCN, inserite nell'allegato II della Direttiva Habitat e le cui popolazioni sono in declino sul territorio nazionale	Aumento della mortalità larvale e diminuzione della fertilità con conseguente riduzione della popolazione	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo	L'effetto di impatto generato appare significativo qualora il rilascio di prodotti inquinanti interessi l'habitat acquatico. In ogni caso si rileva una reversibilità nel medio periodo
Scala d'ambito Ecosistemi idrici	Emissioni e rilascio di prodotti inquinanti	Recettore sensibile: fauna acquatica. (discoglosso sardo, trota sarda)	All'interno della scala considerata sono presenti habitat riproduttivi e di alimentazione di specie che ricadono all'interno di una delle categorie di minaccia della IUCN, inserite nell'allegato II della Direttiva Habitat e le cui popolazioni sono in declino sul territorio nazionale	Aumento della mortalità larvale e diminuzione della fertilità con conseguente riduzione della popolazione	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo	L'effetto di impatto generato appare significativo qualora il rilascio di prodotti inquinanti interessi l'habitat acquatico. In ogni caso si rileva una reversibilità nel medio periodo

Scenario valutativo: **Opzione progetto – Fase di cantiere**

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<u>Scala locale</u> L'analisi è stata condotta all'interno di una fascia di circa 1km dagli interventi	Emissioni e rilascio di prodotti inquinanti	Recettore sensibile: fauna acquatica (discoglosso sardo).	All'interno della scala considerata sono presenti habitat riproduttivi e di alimentazione di specie che ricadono all'interno di una delle categorie di minaccia della IUCN, inserite nell'allegato II della Direttiva Habitat e le cui popolazioni sono in declino sul territorio nazionale	Aumento della mortalità larvale e diminuzione della fertilità con conseguente riduzione locale delle popolazioni	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo	L'effetto di impatto generato appare significativo qualora il rilascio di prodotti inquinanti interessi l'habitat acquatico. In ogni caso si rileva una reversibilità nel medio periodo
Scala d'ambito SIC Monte Arcosu/Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu	Presenza e operatività di mezzi e personale	Recettore sensibile: fauna (astore sardo, pernice sarda, succiacapre, averla piccola, magnanina sarda, magnanina, cervo sardo, discoglosso sardo, testuggine palustre europea, geotritone di Genè)	Il territorio delle aree protette ospita habitat di nidificazione per specie dell'allegato I della Direttiva Uccelli, nonché habitat idonei per specie dell'allegato II della Direttiva Habitat	Disturbo durante le fasi di corteggiamento e cova degli uccelli, allontanamento di individui e/o branchi di cervo sardo, aumento della mortalità di anfibi e rettili legato all'operatività dei mezzi	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo	L'effetto di impatto generato appare significativo qualora il periodo di cantiere coincida eventualmente con quello riproduttivo degli uccelli e del cervo sardo. La significatività del fattore si manifesta inoltre qualora l'operatività dei mezzi determini (per investimento accidentale) un aumento della mortalità di anfibi e rettili. In ogni caso si rileva una reversibilità nel medio periodo
<u>Scala locale</u> L'analisi è stata condotta	Presenza e operatività di mezzi e personale	Recettore sensibile: fauna (calandro, calandrella, tottavilla,	All'interno della fascia considerata sono presenti habitat di nidificazione per	Disturbo durante le fasi di corteggiamento e cova degli uccelli, aumento	Non vi sono condizioni di impatto	L'effetto di impatto generato appare significativo qualora il

Scenario valutativo: **Opzione progetto – Fase di cantiere**

<i>Area di influenza e analisi:</i>	<i>Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente</i>	<i>Recettore sensibile/ sottocomponente</i>	<i>Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori</i>	<i>Potenziati effetti di impatto</i>	<i>Eventuali condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto</i>
<i>all'interno di una fascia di circa 1km dagli interventi</i>		<i>occhione, saltimpalo, passera mattugia, passera sarda, torcicollo, macaone sardo, testuggine palustre europea, tarantolino, discoglossa sardo, geotritone di Genè)</i>	<i>specie dell'allegato I della Direttiva Uccelli, per specie che rientrano all'interno di una delle tre categorie di minaccia della IUCN, nonché habitat idonei per specie dell'allegato II della Direttiva Habitat</i>	<i>della mortalità di anfibi, rettili e insetti, legato all'operatività dei mezzi</i>	<i>cumulativo</i>	<i>periodo di cantiere coincide eventualmente con quello riproduttivo degli uccelli nidificanti e del cervo sardo. La significatività del fattore si manifesta inoltre qualora l'operatività dei mezzi determini (investimento accidentale) un aumento della mortalità di anfibi e rettili. In ogni caso si rileva una reversibilità nel medio periodo</i>

Scenario valutativo: **Opzione progetto - Fase di esercizio**

<i>Area di influenza e analisi:</i>	<i>Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente</i>	<i>Recettore sensibile/ sottocomponente</i>	<i>Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori</i>	<i>Potenziati effetti di impatto</i>	<i>Eventuali condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto</i>

<p><u>Scala d'ambito</u> SIC Monte Arcosu/Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu</p>	<p>occupazione fisica di spazi e superfici</p>	<p>Recettore sensibile: anfibi e rettili (discoglossa sardo, geotritone di Genè, testuggine palustre europea)</p>	<p>Specie indicate nell'allegato II della Direttiva Habitat, con popolazioni in decremento e che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine</p>	<p>Ostacolo per le specie dotate di scarsa mobilità e particolarmente esigenti per quanto riguarda le caratteristiche dell'habitat</p>	<p>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo</p>	<p>L'effetto di impatto generato appare poco significativo e reversibile nel breve periodo in relazione alle dinamiche naturali e alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto</p>
<p><u>Scala locale</u> L'analisi è stata condotta all'interno di una fascia di circa 1km dagli interventi</p>	<p>Occupazione fisica di spazi e superfici</p>	<p>Recettore sensibile: anfibi e rettili (discoglossa sardo, testuggine palustre europea, tarantolino)</p>	<p>Specie indicate nell'allegato II della Direttiva Habitat, con popolazioni in decremento e che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine</p>	<p>Ostacolo per le specie dotate di scarsa mobilità e particolarmente esigenti per quanto riguarda le caratteristiche dell'habitat</p>	<p>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo</p>	<p>L'effetto di impatto generato appare poco significativo e reversibile nel breve periodo in relazione alle dinamiche naturali e alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto</p>

Descrizione dei potenziali effetti di impatto a carico della componente

Opzione zero

In relazione all'Opzione zero non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame.

Opzione di progetto

Opzione di Progetto – fase di cantiere

Scala d'area vasta

Non si ravvisano fattori di impatto a carico della sottocomponente i cui effetti siano evidenziabili alla scala di riferimento.

Scala d'ambito

Il riferimento ambientale considerato è quello relativo ai territori del SIC – Foresta di Monte Arcosu e del Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu. L'analisi prende in considerazione le interazioni alla scala di sito con l'attuale assetto ambientale riscontrabile. In relazione alla fase di cantiere i principali fattori di pressione a carico del recettore e delle sottocomponenti considerate sono sintetizzabili come segue:

- produzione di rumori;
- produzione e dispersione di polveri;
- occupazione fisica di spazi e superfici;
- disboscamento e asportazione della vegetazione;
- emissioni e rilascio di prodotti inquinanti;
- presenza e operatività di mezzi e personale.

Il fattore di impatto **produzione di rumori**, relativo alla fase di cantiere, rappresenta un disturbo per gli uccelli nidificanti e la teriofauna.

All'interno del SIC sono diverse le specie di uccelli stanziali, che durante il periodo riproduttivo appaiono particolarmente sensibili. Tale impatto ha un peso maggiore sulle specie di interesse conservazionistico (indicate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli) inserite nel formulario standard, quali: astore sardo, pernice sarda, succiacapre, averla piccola, magnanina sarda e magnanina. Tutte specie legate ad ambienti di macchia e boschivi che mal tollerano variazioni delle caratteristiche ambientali. Per le specie indicate si registrano inoltre (pernice sarda esclusa), andamenti di popolazione negativi e l'inserimento all'interno di una delle tre categorie di minaccia della IUCN. Particolarmente critica appare la condizione dell'astore sardo, sottospecie endemica di Corsica e Sardegna la cui popolazione globale è stimata in circa 100 coppie.

È prevedibile che la produzione di rumore abbia un effetto di disturbo anche sul cervo sardo (sottospecie endemica di Sardegna e Corsica), i cui maschi scelgono e controllano specifici territori.

Il fattore di impatto "produzione di rumore" determinerà pertanto l'allontanamento degli individui delle specie indicate e il temporaneo abbandono degli areali, dimostrandosi poco significativo e reversibile nel breve periodo. Tuttavia qualora le attività di cantiere vadano a coincidere con il periodo riproduttivo, l'effetto di impatto appare significativo. In particolar modo nelle fasi di deposizione e cova (marzo-luglio) e nelle fasi di

controllo/protezione dei territori e accoppiamento del cervo sardo (agosto-ottobre). La significatività è legata alla possibile/probabile diminuzione del successo riproduttivo delle specie la cui reversibilità è quantificabile nel breve/medio periodo.

Per quanto riguarda **produzione dispersione di polveri**, alla scala d'ambito considerata, risulta particolarmente sensibile la fauna minore, e in particolare rettile e anfibi. Fauna dotata di scarsa mobilità che in presenza di un disturbo, non possiede velocità di spostamento tale da metterla a riparo da conseguenze dirette. All'interno del territorio delle aree protette sono presenti specie di anfibi e rettili, elencate nell'allegato II della Direttiva Habitat (discoglossa sardo, geotritone di Genè, testuggine palustre europea) sulle quali il fattore di impatto può determinare disturbi all'apparato respiratorio. Tutt'e tre le specie rientrano all'interno di una delle categorie di minaccia della IUCN e per tutt'e tre si registra un decremento significativo delle popolazioni.

Particolarmente sensibili appaiono le due specie di anfibi, la cui pelle altamente vascolarizzata e sottile funge inoltre da organo per gli scambi gassosi. La deposizione di polveri sottili sulla cute umida di questi organismi può determinarne un temporaneo indebolimento. L'effetto di impatto tuttavia appare poco significativo e reversibile nel breve periodo data l'esigua superficie interessata dal fattore e la limitata estensione degli habitat idonei a queste specie interessata dalle opere di cantiere.

L'occupazione fisica di spazi e superfici (fascia di 20 metri lungo tutte le previsioni lineari comprensiva delle opere progettuali, delle aree di sedime e di servitù) interessa all'interno dei territori del SIC Foresta di Monte Arcosu/Parco Naturale Regionale di Gutturu Mannu habitat idonei per specie di anfibi e rettili elencati nell'allegato II della Direttiva Habitat, con popolazioni in decremento e che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine (discoglossa sardo, geotritone di Genè, testuggine palustre europea). Questa fauna minore risente dell'occupazione di habitat idonei a riproduzione, rifugio e alimentazione, in virtù delle sue spiccate esigenze ecologiche, della sua scarsa mobilità e della lenta capacità di ricolonizzazione di nuovi habitat. Qualora l'occupazione di spazi e superfici vada ad interessare habitat già colonizzati da queste specie, l'impatto risulterebbe significativo. Le differenti condizioni di umidità, esposizione, ombreggiamento e disponibilità di rifugi all'interno della fascia dei 20m sono in grado di determinare una minore sopravvivenza delle specie. Tuttavia il fattore di impatto risulta reversibile nel medio periodo, in relazione sia alle dinamiche naturali sia alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto.

Il fattore di impatto **presenza e operatività di mezzi e personale** agisce invece su avifauna, fauna minore e teriofauna. Nel caso dell'avifauna e della teriofauna (cervo sardo) il fattore è in grado di determinare un allontanamento e il temporale abbandono dei territori occupati, dimostrandosi poco significativo e reversibile nel breve periodo. Tuttavia qualora le attività di cantiere vadano a coincidere con il periodo riproduttivo, l'effetto di impatto appare significativo. In particolar modo nelle fasi di deposizione e cova (marzo-luglio) e nelle fasi di controllo/protezione dei territori e accoppiamento del cervo sardo (agosto-ottobre). Questo impatto risulta particolarmente rilevante per le specie dell'allegato I della Direttiva Uccelli (astore sardo, pernice sarda, succiacapre, averla piccola, magnanina sarda, magnanina) e dell'allegato II della Direttiva

Habitat (cervo sardo). La significatività è legata alla possibile/probabile diminuzione del successo riproduttivo delle specie, la cui reversibilità è quantificabile nel breve/medio periodo.

Nel caso della fauna minore l'impatto più rilevante è legato agli investimenti accidentali dovuti all'operatività dei mezzi, in grado di determinare una maggiore mortalità della fauna stessa. Questo impatto risulta rilevante per le specie dell'allegato II della Direttiva Habitat (discoglosso sardo, testuggine palustre europea e geotritone di Genè), dato che alcune di queste hanno popolazioni frammentate e in decremento (geotritone di Genè), raggiungono tardivamente la maturità sessuale (testuggine palustre europea) e hanno una distribuzione localizzata sul territorio regionale (discoglosso sardo). Anche la scomparsa di pochi individui può pertanto avere ripercussioni sul territorio considerato. Si ritiene tuttavia che l'impatto sia reversibile nel medio periodo, in relazione alla limitata durata delle operazioni di cantiere.

Il fattore di impatto **emissioni e rilascio di prodotti inquinanti** è in grado di agire sugli habitat riproduttivi e di alimentazione delle specie acquatiche indicate nell'allegato II della Direttiva Habitat, le cui popolazioni in declino le fanno rientrare all'interno di una delle tre categorie di minaccia della IUCN (trota sarda, discoglosso sardo). In particolare, il fattore risulta significativo qualora si avesse un rilascio di prodotti inquinanti all'interno di habitat acquatici idonei alle specie. Ciò determinerebbe un aumento della mortalità larvale e diminuzione della fertilità, con conseguente riduzione del successo riproduttivo e del numero di individui all'interno delle popolazioni. Viste le condizioni di conservazione delle specie e la loro limitata distribuzione, si ritiene che l'impatto sia reversibile nel medio periodo.

Al contrario, si ritiene che il fattore di impatto emissioni di prodotti inquinanti non sia significativo.

Viene infine valutato l'effetto generato dal fattore di impatto **disboscamento e asportazione della vegetazione**. Nel caso delle specie nidificanti l'impatto appare significativo qualora le operazioni di disboscamento e asportazione della vegetazione si sovrappongano temporalmente (marzo-luglio) alle fasi di corteggiamento e controllo del territorio e spazialmente ai siti già occupati. In particolar modo per le specie indicate in allegato I della Direttiva Uccelli e che rientrano all'interno di una delle tre categorie di minaccia in seguito alla scomparsa dell'habitat e/o del decremento della popolazione (astore sardo, pernice sarda, succiacapre, averla piccola, magnanina sarda, magnanina). In questo caso si potrebbero avere effetti sul successo riproduttivo, con valori più bassi del normale o pari allo zero.

Anche nel caso delle specie riportate nell'allegato II della Direttiva Habitat (rinolofo maggiore, discoglosso sardo e cerambice della quercia) il fattore appare significativo, in quanto disboscamento e asportazione della vegetazione comportano l'eliminazione di habitat e microhabitat utilizzati dalle specie.

La larva del cerambice della quercia è infatti legata per lo sviluppo (della durata di 3-4-5 anni) alla presenza di querce senescenti ma ancora vitali, con predilezione per quelle più esposte al sole. La possibile asportazione di una quercia precedentemente colonizzata determina quindi non solo la scomparsa della pianta nutrice ma anche la diretta eliminazione degli individui di una specie di interesse comunitario utile al mantenimento del corretto equilibrio del bosco (coleotteri saproxilici). Il fattore di impatto appare reversibile nel medio periodo.

Per il chiroterro l'impatto risulta significativo e reversibile nel medio/lungo periodo qualora vi sia una bassa disponibilità di rifugi arborei (fessure causate da agenti atmosferici o altri eventi traumatici, cavitazioni quali nidi di picchio e gallerie di grossi insetti xilofagi, lembi di corteccia sollevata) e l'asportazione della vegetazione interessi alberi con tali caratteristiche.

Fase di progetto	Potenziati effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Di cantiere	Variazione dei ritmi biologici	Reversibile	Breve periodo	Significatività bassa
Di cantiere	Problemi agli apparati respiratori	Reversibile	Breve periodo	Significatività bassa
Di cantiere	Sottrazione habitat biologici	Reversibile	Medio periodo	Significatività medio-bassa
Di cantiere	Perturbazione temporanea	Reversibile	Breve periodo	Significatività bassa

Scala locale

Il riferimento ambientale considerato è quello relativo alla fascia di circa 1km dagli interventi.

In relazione alla fase di cantiere i principali fattori di pressione a carico dei recettori e delle sottocomponenti Natura e Biodiversità - Fauna, ambienti faunistici sono sintetizzabili come segue:

- produzione di rumori;
- produzione e dispersione di polveri;
- occupazione fisica di spazi e superfici;
- disboscamento e asportazione della vegetazione;
- emissioni e rilascio di prodotti inquinanti;
- presenza e operatività di mezzi e personale.

Il fattore d'impatto **produzione di rumori** ha un effetto sulle specie nidificanti (passeriformi, non passeriformi, uccelli acquatici e uccelli terrestri) in quanto determina la cessazione dell'attività canora; sia per allontanamento diretto delle specie sia per l'inefficacia dell'azione stessa (il volume del canto viene sovrastato dal rumore circostante). Qualora le attività di cantiere si sovrappongano temporalmente (marzo-luglio) alle fasi di corteggiamento, controllo del territorio e cova sono possibili effetti sul successo riproduttivo. Abbandoni prolungati possono determinare condizioni sfavorevoli per la schiusa delle uova e un aumento della predazione, soprattutto da parte di specie meglio adattate alla presenza dell'uomo (cornacchia grigia). Gli effetti del disturbo (e la possibile diminuzione del successo riproduttivo) risultano pertanto significativi e particolarmente importanti per le specie indicate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli e per quelle che rientrano all'interno di una delle categorie di minaccia delle IUCN (calandrella, calandra, saltimpalo, averla capirossa, occhione, passera mattugia, passera, sarda calandro, succiacapre, allodola, verdone). Tutte specie per le quali si registrano elevati valori di idoneità ambientale lungo il tracciato e la cui riproduzione è probabile all'interno del buffer. L'effetto di impatto generato appare perciò reversibile nel

medio periodo. Inoltre, al di fuori del buffer considerato, l'ambiente presenta caratteristiche tali da permettere uno spostamento delle specie ed una loro ridistribuzione e all'interno di habitat con le medesime caratteristiche. Per cui su scala vasta l'effetto di impatto appare non significativo. Il termine delle attività del cantiere, e quindi il ritorno alle condizioni iniziali, determinerà la rioccupazione degli habitat e la ripresa delle attività di corteggiamento e controllo del territorio delle specie nidificanti.

La **produzione e dispersione di polveri** agisce principalmente sulla fauna minore, dotata di scarsa mobilità. L'impatto può comportare problemi al sistema respiratorio, ed in particolare agli anfibi, il cui sottile rivestimento epidermico altamente vascolarizzato viene utilizzato come organo respiratorio.

Benché localmente sia possibile la presenza di specie elencate nell'allegato II della Direttiva Habitat (discoglossa sarda, geotritone di Genè, testuggine palustre europea, tarantolino), specie endemiche (lucertola tirrenica, algiroide nano) e sottospecie che ricadono all'interno di una delle categorie di minaccia della IUCN (natrice del Cetti), si ritiene che l'impatto sia poco significativo e reversibile nel breve periodo in relazione alla durata dell'intervento e alla modesta estensione delle superfici coinvolte.

All'interno della fascia considerata l'**occupazione fisica di spazi e superfici** (fascia di 20 metri lungo tutte le previsioni lineari comprensiva delle opere progettuali, delle aree di sedime e di servitù) è in grado di agire sugli habitat idonei di specie elencate nell'allegato II della Direttiva Habitat (discoglossa sarda, geotritone di Genè, testuggine palustre europea, tarantolino, macaone sardo), endemismi (lucertola tirrenica, algiroide nano) e sottospecie di rettili che ricadono all'interno di una delle categorie di minaccia della IUCN (natrice del Cetti). Qualora l'occupazione di spazi e superfici andasse ad interessare habitat già occupati dalle specie (con spiccate esigenze ecologiche, scarsa mobilità e lenta capacità di ricolonizzazione di nuovi habitat), l'impatto risulterebbe significativo in quanto differenti condizioni di copertura, umidità, ombreggiamento e la scomparsa di habitat di rifugio e alimentazione (all'interno della fascia dei 20m) potrebbero determinare una minore sopravvivenza delle specie. Per tale motivo si ritiene che il fattore di impatto sia reversibile nel medio periodo.

Il fattore di impatto **presenza e operatività di mezzi e personale** agisce su habitat idonei per specie appartenenti all'avifauna e alla fauna minore. Lungo il tracciato sono presenti habitat idonei alla nidificazione di specie elencate nell'allegato I della Direttiva Uccelli (calandro, calandrella, tottavilla, occhione) specie che rientrano all'interno di una delle tre categorie di minaccia della IUCN (saltimpalo, passera mattugia, passera sarda, torcicollo) nonché habitat idonei per specie dell'allegato II della Direttiva Habitat (macaone sardo, testuggine palustre europea, tarantolino, discoglossa sarda, geotritone di Genè). Nel caso dell'avifauna il fattore risulta significativo qualora le attività di cantiere vadano a coincidere (marzo-luglio) con importanti fasi del ciclo biologico (nidificazione, controllo del territorio e cova), determinando allontanamenti, abbandono dei territori, abbandono del nido e conseguente diminuzione del successo riproduttivo. Al contrario appare di bassa entità e breve periodo qualora il periodo non coincida con quello di nidificazione in relazione alla disponibilità di habitat idonei al di fuori della fascia interessata dall'impatto e alla capacità di movimento e ricolonizzazione delle specie.

Nel caso della fauna minore l'impatto più rilevante è legato agli investimenti accidentali dovuti all'operatività dei mezzi, in grado di determinare una maggiore mortalità della fauna stessa. Questo impatto risulta significativo per le specie dell'allegato II della Direttiva Habitat dato che alcune di queste hanno popolazioni frammentate e in decremento (geotritone di Genè), raggiungono tardivamente la maturità sessuale (testuggine palustre europea) e hanno una distribuzione localizzata sul territorio regionale (discoglossa sardo, tarantolino). Si ritiene tuttavia che l'impatto sia reversibile nel medio periodo, in relazione alla limitata durata delle operazioni di cantiere.

Il fattore di impatto **emissioni e rilascio di prodotti inquinanti** è in grado di agire sugli habitat riproduttivi e di alimentazione delle specie acquatiche indicate nell'allegato II della Direttiva Habitat, le cui popolazioni in declino le fanno rientrare all'interno di una delle tre categorie di minaccia della IUCN (discoglossa sardo). In particolare, il fattore risulta significativo qualora si avesse un rilascio di prodotti inquinanti all'interno di habitat acquatici idonei alla specie. Ciò determinerebbe un aumento della mortalità larvale e diminuzione della fertilità, con conseguente riduzione del successo riproduttivo e del numero di individui all'interno delle popolazioni. Viste le condizioni di conservazione della specie (minacciata dai cambiamenti ambientali e dal Batracochitridio) e vista la limitata distribuzione (si conoscono attualmente meno di 20 siti occupati) dalla specie), si ritiene che l'impatto sia reversibile nel medio periodo.

Al contrario, si ritiene che il fattore di impatto emissioni di prodotti inquinanti non sia significativo.

Disboscamento e asportazione della vegetazione agiscono principalmente sugli habitat di alimentazione, riproduzione e rifugio delle specie elencate nell'allegato II della Direttiva Habitat (macaone sardo, cerambice della quercia, rinolofo maggiore), su quelli di alimentazione e riproduzione delle specie indicate in allegato I della Direttiva Uccelli (magnanina, magnanina sarda, occhione, calandro, succiacapre, calandra, tottavilla, averla piccola, calandrella) e sull'habitat trofico e riproduttivo di una sottospecie endemica della Regione (topo quercino sardo).

Per quanto riguarda le specie di allegato II, l'impatto risulta significativo se l'asportazione della vegetazione interessa alberi senescenti, deperienti/morti di medie/grosse dimensioni con cavità o fessure lungo il tronco. Nel caso del cerambice della quercia rappresentano infatti habitat trofici; le larve xilofaghe compiono il loro sviluppo (della durata di 3-4-5 anni) all'interno del tronco di querce senescenti ma ancora vitali, con predilezione per quelle esposte al sole. Pertanto l'asportazione una quercia precedentemente colonizzata determina non solo la scomparsa della pianta nutrice ma anche la diretta eliminazione degli individui della specie di interesse comunitario, utile al mantenimento del corretto equilibrio del bosco (coleotteri saproxilici). Il fattore di impatto, vista la scarsa diffusione di specie arboree con tali caratteristiche, appare quindi reversibile nel medio periodo.

Per il chiroterio rinolofo maggiore e il piccolo mammifero topo quercino sardo, l'impatto risulta significativo e reversibile nel medio/lungo periodo qualora vi sia una bassa disponibilità di rifugi arborei (fessure causate da agenti atmosferici o altri eventi traumatici, cavitazioni quali nidi di picchio e gallerie di grossi insetti xilofagi, lembi di corteccia sollevata) e l'asportazione della vegetazione interessi alberi con tali caratteristiche. Per il

chiotteri forestali i vecchi alberi, se anche capaci di dare riparo anche a pochi individui, rappresentano importanti habitat di rifugio necessari per particolari fasi del ciclo biologico.

Per la sottospecie topo quercino sardo sono invece importanti sia nel periodo invernale quando la specie va in letargo, sia nel periodo estivo per l'allevamento dei piccoli. Per entrambe le specie il fattore di impatto, vista la scarsa diffusione di alberi con caratteristiche idonee, appare quindi reversibile nel medio periodo.

L'asportazione della vegetazione può avere un impatto anche sul macaone sardo, specie endemica di Sardegna e Corsica, le cui larve utilizzano come pianta nutrice esclusivamente la *Ferula communis*. Una asportazione eccessiva delle piante nutrici può infatti determinare rarefazione locale della specie. Tuttavia tale impatto appare poco significativo e di breve periodo vista l'ampia diffusione del macaone sardo e la capacità della pianta nutrice di diffondersi rapidamente, ricolonizzando in tempi brevi gli habitat idonei, una volta eliminata.

Nel caso delle specie nidificanti (magnanina, magnanina sarda, occhione, calandro, succiacapre, calandra, tottavilla, averla piccola, calandrella) l'impatto appare significativo qualora le operazioni di disboscamento e asportazione della vegetazione si sovrappongano temporalmente (marzo-luglio) alle fasi di corteggiamento e controllo del territorio, o spazialmente ai siti già occupati. L'impatto può avere effetti sul successo riproduttivo delle specie indicate, determinandone un decremento, e pertanto è valutato come reversibile nel medio periodo.

Al contrario l'asportazione operata nei periodi antecedenti a corteggiamento e occupazione dei siti, ha un impatto non significativo e reversibile nel breve periodo, vista la mobilità delle specie e la presenza di idonei habitat al di fuori delle fasce interessate dal taglio/asportazione della vegetazione.

Tale condizione, tuttavia, potrebbe non essere valida per le zone caratterizzate da habitat seminaturali (agroecosistemi). In questo caso se l'asportazione della vegetazione dovesse interessare gli elementi tipici del paesaggio rurale quali siepi, alberature frangivento e fasce boscate di confine, l'impatto potrebbe essere di maggiore significatività. Vista la limitata diffusione di questi elementi (la cui diminuzione è legata al passaggio da sistemi tradizionali a quelli intensivi), una loro scomparsa potrebbe avere effetti di medio periodo. Oltre a rappresentare idonei habitat di nidificazione rifugio e alimentazione per alcune delle specie presenti in Allegato I (magnanina, magnanina sarda, averla piccola) vengono utilizzati da specie più comuni, le cui popolazioni sono comunque in declino sul territorio nazionale o che rientrano all'interno di una delle tre categorie di minaccia della IUCN (saltimpalo, averla capirossa, passera mattugia, passera sarda, verdone). Questi elementi sono inoltre in grado di raccordare tra loro habitat distanti (rappresentano corridoi naturali o semi-naturali) contribuendo al mantenimento della rete ecologica locale.

Fase di progetto	Potenziati effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Di cantiere	Variazione temporanea dei ritmi biologici	Reversibile	Breve periodo	Significatività bassa

Di cantiere	Problemi agli apparati respiratori	Reversibile	Breve periodo	Significatività bassa
Di cantiere	Sottrazione habitat biologici	Reversibile	Medio periodo	Significatività medio-bassa
Di cantiere	Perturbazione temporanea	Reversibile	Breve periodo	Significatività bassa

Opzione di Progetto – fase di esercizio

Scala d'area vasta

L'analisi condotta, relativa alla fase di esercizio, ha preso in considerazione anche la possibilità che a seguito della realizzazione dell'impianto fotovoltaico questo potesse, in fase operativa, determinare un impatto sulla componente avifauna ed in particolare su quella migratoria. Per valutare tale possibilità sono state effettuate delle indagini riguardanti il posizionamento dello stesso rispetto alla localizzazione di ZPS e IBA e consultata la letteratura scientifica in relazione al possibile impatto "effetto abbagliamento-confusione biologica" generato da questa tipologia di opera.

Le informazioni relative al posizionamento delle aree di tutela per la fauna ornitica hanno messo in evidenza come la ZPS più vicina sia quella del complesso forestale di Monte Arcosu, denominata "Foresta di Monte Arcosu" e identificata dal codice "ITB044009". Le IBA più vicine al tracciato dell'opera risultano invece:

- a sud quella denominata Zone Umide del golfo di Palmas (IT190);
- a est quella denominata Monte Arcosu (IT189) e coincidente con la ZPS.

ZPS/IBA di Monte Arcosu si caratterizzano soprattutto per la presenza di specie di rapaci nidificanti e migratori. L'IBA relativa alle zone umide del Golfo di Palmas rappresenta invece un importante sito di svernamento e riproduzione per trampolieri e limicoli.

Visto il possibile effetto di confusione biologica generato dai pannelli, secondo il quale gli uccelli acquatici scambiano le superfici riflettenti dei pannelli per corpi idrici, sono state consultate le pubblicazioni scientifiche che hanno analizzato questo problema per valutare se la vicina IBA del Golfo di Palmas potesse essere interessata dall'impatto.

Le ricerche mettono in evidenza che difficilmente le superfici di questi impianti sono in grado di creare un disorientamento degli uccelli in volo. In virtù dello scarso potere riflettente degli stessi il rischio di collisione (con conseguente ferimento e/o morte), dovuto alla confusione biologica, risulta molto basso. Maggiormente elevato è invece il rischio di collisione con le infrastrutture associate al trasporto dell'elettricità (ad esempio le linee elettriche) degli impianti; rischio in questo caso nullo, dato che tutte le linee elettriche (da progetto) sono interrato. Pertanto l'impatto analizzato risulta non significativo.

Scala d'ambito

Il riferimento geografico di influenza e analisi è rappresentato dai territori interni ai limiti del SIC – Foresta di Monte Arcosu e del Parco Naturale Regionale Gutturu Mannu e valuta le interazioni alla scala di sito con l'attuale assetto ambientale riscontrabile. In relazione alla fase di cantiere i principali fattori di pressione a

carico della sottocomponente flora, vegetazione e Habitat di interesse comunitario sono sintetizzabili come segue:

- occupazione fisica di spazi e superfici

L'impatto **occupazione fisica di spazi e superfici** agisce principalmente sulla fauna minore, in particolare sulle specie di anfibi e rettili elencate nell'allegato II della Direttiva Habitat, con popolazioni in decremento e che corrono un crescente rischio di estinzione nel breve o medio termine (discoglosso sardo, geotritone di Genè, testuggine palustre europea). Dopo la chiusura del cantiere, la fascia di asservimento (a cavallo di tutte le previsioni lineari destinata alla accessibilità per la manutenzione dell'opera) sarà caratterizzata da condizioni ecologiche differenti rispetto alle aree contigue. Questa differenza potrebbe rappresentare un ostacolo per le specie dotate di scarsa mobilità citate in precedenza, determinando una minore connessione tra popolazioni. Tuttavia l'effetto di impatto generato appare poco significativo e reversibile nel breve periodo in relazione alle dinamiche naturali e alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto. Con il passare del tempo la colonizzazione da parte di specie vegetali pioniere e l'instaurarsi di nuove biocenosi porteranno a condizioni di copertura erbacea e cespugliosa, tale da permettere gli spostamenti e la connessione tra le popolazioni.

Fase di progetto	Potenziati effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Di esercizio	Perturbazione temporanea	Reversibile	Breve periodo	Significatività bassa

Scala locale

Il riferimento ambientale considerato è quello relativo alla fascia di circa 1km dagli interventi.

In relazione alla fase operativa i principali fattori di pressione a carico delle sottocomponenti Natura e faunistici sono rappresentati esclusivamente da: occupazione fisica di spazi e superfici

Il fattore agisce sulla fauna minore (rettili e anfibi) con limitata capacità di movimento e relativa lentezza nella colonizzazione di nuovi habitat idonei (discoglosso sardo, testuggine palustre europea). La fascia di asservimento, all'interno della quale si esplica il fattore considerato, rappresenterà un impatto temporaneo qualora nelle immediate vicinanze non siano presenti habitat idonei per le specie prese in considerazione. In queste condizioni infatti la fascia considerata potrebbe rappresentare un ostacolo, limitando la già ridotta capacità di spostamento e impedendo movimenti tra habitat e popolazioni. Queste condizioni avranno tuttavia carattere transitorio e saranno tanto più brevi quanto più semplice sarà il grado di copertura e le associazioni vegetali che dovranno ricostituirsi all'interno della fascia. Si ritiene pertanto che il fattore sia poco significativo e reversibile nel breve periodo.

Fase di progetto	Potenziati effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Di esercizio	Perturbazione temporanea	Reversibile	Breve periodo	Significatività bassa

Opzione di Progetto – fase di dismissione

Scala locale

Il riferimento ambientale considerato è quello relativo all'area dell'impianto fotovoltaico.

In relazione alla fase di dismissione il solo fattore di pressione a carico delle sottocomponenti è rappresentato da: presenza e operatività di mezzi e personale

Considerate le caratteristiche di naturalità del sito (rimboschimento di eucalipto e gariga) si ritiene che l'impatto possa essere poco significativo e che l'interferenza con il recettore sensibile "uccelli nidificanti" possa presentarsi nel caso in cui la calendarizzazione della dismissione andasse a coincidere con le fasi di corteggiamento e nidificazione dell'avifauna presente nelle aree circostanti.

Si ritiene che l'effetto generato si traduca esclusivamente in un temporaneo allontanamento dal sito. Con la cessazione delle attività, le specie sarebbero capaci di ricolonizzarlo in tempi rapidi. In relazione alla durata delle operazioni di dismissione, alla disponibilità di habitat idonei e alla capacità di movimento e ricolonizzazione delle specie si ritiene che l'impatto sia reversibile nel breve periodo.

Fase di progetto	Potenziati effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Di esercizio	Perturbazione temporanea	Reversibile	Breve periodo	Significatività bassa

Misure ed accorgimenti di mitigazione adottati e adottabili

Le misure di mitigazione previste negli elaborati progettuali appaiono coerenti con le esigenze di tutela del sistema ambientale di inserimento delle opere.

E' possibile tuttavia identificare talune misure di mitigazione integrative atte a massimizzare il contenimento degli effetti di impatto sulla sottocomponente:

- Attuazione di un monitoraggio periodico della sottocomponente in fase di cantiere e in fase di esercizio (per un periodo di 24 mesi dal termine dei lavori per quanto riguarda l'avifauna e di 12 mesi per le altre categorie faunistiche);
- Attuazione di un programma di monitoraggio specifico (eventualmente sincrono alla cantierizzazione dei lavori) con approfondimenti di campo relativamente a specie avifaunistiche migratrici e/o svernanti;
- Utilizzo di strumentazioni e attrezzature basso-impattanti da un punto di vista acustico;
- Predisporre il cronoprogramma delle attività in coerenza con le esigenze etologiche delle singole specie, con particolare riguardo ai periodi riproduttivi dell'avifauna (marzo-luglio);
- Scelta di settori a basso valore naturalistico e sprovvisti di emergenze conservazionistiche per le previsioni progettuali relative alle fasi di cantiere e di esercizio;
- Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti al fine di contenere l'emissione di polveri;

-
- Minimizzazione della trasformazione rispetto alle attuali condizioni dei suoli interni o prossimi a Habitat di interesse comunitario o superfici sensibili per specie faunistiche; Mantenimento delle attrezzature di cantiere in un corretto stato di manutenzione e efficienza.

Sintesi della valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente

Relativamente alla la produzione di rumore la rilevanza degli effetti appare limitata al periodo riproduttivo per le specie sensibili (marzo-luglio). L'effetto è scarsamente significativo e il limitato tempo di esposizione al fattore, circoscritto alle fasi di cantiere, determina condizioni di reversibilità dell'effetto di impatto nel breve-medio periodo. L'effetto di impatto generato dalla produzione e dispersione di polveri appare limitato spazialmente e scarsamente significativo, con reversibilità attuabile nel breve periodo, anche in relazione alle contenute tempistiche di esposizione al fattore, limitate alle sole fasi di cantiere. In riferimento all'occupazione fisica di spazi e superfici e al taglio della vegetazione l'impatto risulta mediamente significativo, limitato a livello locale ai siti di intervento e reversibile nel medio periodo. La presenza e l'operatività di mezzi e personale genera un impatto generalmente di bassa significatività e reversibilità attuabile nel breve-medio periodo in relazione alla breve durata delle operazioni di cantiere all'interno dei vari tratti. Le emissioni e il rilascio di prodotti inquinanti producono effetti che appaiono generalmente mediamente significativi in relazione alla mobilità di potenziali contaminanti nel mezzo acqueo e reversibili nel medio periodo.

1.2.8. SALUTE PUBBLICA

Inquadramento valutazione: **Componente: Salute Pubblica**

Scenario valutativo: **Opzione Zero**

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziati effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
-------------------------------------	---	---	--	--------------------------------------	---	---

Non sono prevedibili fattori di pressione a carico della componente.

Scenario valutativo: **Opzione progetto – fase di realizzazione**

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziati effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
-------------------------------------	---	---	--	--------------------------------------	---	---

<i>L'influenza del fattore di pressione sulla componente viene individuato alla scala del singolo recettore</i>	<i>Produzione di rumori</i>	<i>Popolazione: centri abitati più prossimi all'area di intervento</i>	<i>Gli aggregati urbani più prossimi al tracciato sono i seguenti: Tratalias (360 m); Is Aios e Is Meddas in territorio comunale di Narcao (rispettivamente a una distanza di distanza di circa 650 e 200 m); Acquacadda in territorio comunale di Nuxis (365 m).</i>	<i>Non si rilevano effetti d'impatto sulla popolazione residente nei centri abitati in considerazione del fatto che già a 50 metri il livello cumulato sonoro è inferiore a 55 dB.</i>		
---	-----------------------------	--	---	--	--	--

Scenario valutativo: **Opzione progetto – fase di realizzazione**

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziati effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
L'influenza del fattore di pressione sulla componente viene individuato alla scala del singolo recettore	Produzione di rumori	Popolazione: edificato sparso individuato entro un buffer di 100 m dal tracciato	Popolazione: edificato sparso individuato entro una distanza di 50 m dal cantiere, in cui si evidenzia una maggiore perturbabilità rispetto al clima acustico preesistente.	Durante la fase di cantiere, il complesso degli aspetti di impatto (legati all'emissione di polveri e rumori) comportano generali effetti di disturbo sui recettori sensibili succitati. Effetti di media entità si possono registrare entro una distanza inferiore ai 50 m dal tracciato.	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.	Gli effetti sono di entità medio-bassa ma comunque discontinui, puntuali oltre che temporanei, non significativi ai fini della salute pubblica
L'influenza del fattore di pressione sulla componente viene individuato alla scala del singolo recettore	Produzione e dispersione di polveri	Popolazione: centri abitati più prossimi all'area di intervento Popolazione: edificato sparso individuato entro un buffer di 100 m dal tracciato				
L'influenza del fattore di pressione sulla componente viene individuato alla scala del singolo recettore	Emissioni e rilascio di prodotti inquinanti	Popolazione: edificato sparso individuato entro un buffer di 100 m dal tracciato	Le ricadute massime tipicamente rimangono concentrate nell'area prossima alla pista di lavoro, diminuendo rapidamente con la distanza (trascurabili a distanze di 100 m dal tracciato).	Effetti a carico principalmente dell'apparato respiratorio e di quello cardiovascolare	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.	Gli effetti d'impatto risultano di entità medio bassa, limitati nel tempo e reversibili

Scenario valutativo: **Fase di realizzazione – fase di esercizio**

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>Non sono prevedibili fattori di pressione a carico della componente.</i>						

Descrizione dei potenziali effetti di impatto a carico della componente

Opzione zero

In relazione all'opzione zero non si rilevano fattori di pressione a carico della componente In esame.

Opzione di progetto

Opzione di Progetto – fase di cantiere

In relazione alla fase di cantiere, i principali fattori di pressione a carico della componente sono riconducibili alla produzione di rumori, diffusione di polveri e vibrazioni.

In particolare i principali recettori sensibili sono rappresentati dalla popolazione presente:

- nei centri abitati più prossimi all'area di intervento;
- nell'edificato sparso individuato entro un buffer di 100 m dal tracciato

Gli aggregati urbani più prossimi al tracciato sono i seguenti: *Tratalias* (360 m); *Is Aios* e *Is Meddas* in territorio comunale di Narcao (rispettivamente a una distanza di distanza di circa 650 e 200 m); *Acquacadda* in territorio comunale di Nuxis (365 m).

Nelle seguenti tabelle sono state rappresentate per ogni ramo di progetto gli edifici ricadenti entro una fascia di 100 m dal tracciato, con rappresentata la distanza minima dallo stesso.

Tabella 28: Edificato entro una fascia di 100 m dal tracciato

Ramo	Comune	Codice edificio	Distanza dal tracciato (m)
Ramo Cixerri-Medau Zirimilis	Siliqua	EDIFIC_112507	20
		EDIFIC_289851	95
	Uta	EDIFIC_137728	60
		EDIFIC_167720	30
		EDIFIC_209513	50
		EDIFIC_265053	30
		EDIFIC_265976	45
		EDIFIC_292441	35
		EDIFIC_347794	10
		EDIFIC_394833	70
		EDIFIC_432813	65

Ramo	Comune	Codice edificio	Distanza dal tracciato (m)
		EDIFIC_469941	55

Ramo	Comune	Codice edificio	Distanza dal tracciato
Medau Zirimilis - Partitore e vasca di carico-Ponte Murtas	Domusnovas	EDIFIC_132076	80
		EDIFIC_264188	80
		EDIFIC_388262	80
	Iglesias	EDIFIC_226041	35
		EDIFIC_286353	70
	Siliqua	EDIFIC_112025	25
		EDIFIC_195424	10
		EDIFIC_205927	10
		EDIFIC_209094	45
		EDIFIC_209493	45
		EDIFIC_286885	30
		EDIFIC_39009	10
		EDIFIC_429653	35
		EDIFIC_62972	75
		EDIFIC_82550	45
	Villamassargia	EDIFIC_93189	60
		EDIFIC_118319	60
		EDIFIC_11857	85
		EDIFIC_150732	60
		EDIFIC_153333	55
EDIFIC_15378		75	
EDIFIC_156541		75	
EDIFIC_167680		75	
EDIFIC_170395	50		
EDIFIC_192269	95		

Ramo	Comune	Codice edificio	Distanza dal tracciato
		EDIFIC_209084	50
		EDIFIC_21843	25
		EDIFIC_226900	60
		EDIFIC_230441	90
		EDIFIC_238935	75
		EDIFIC_23930	55
		EDIFIC_253938	85
		EDIFIC_257023	30
		EDIFIC_262870	75
		EDIFIC_269974	65
		EDIFIC_296017	95
		EDIFIC_29765	40
		EDIFIC_303451	35
		EDIFIC_303885	90
		EDIFIC_305324	65
		EDIFIC_307575	95
		EDIFIC_314705	100
		EDIFIC_358580	75
		EDIFIC_361737	30
		EDIFIC_365765	85
		EDIFIC_388330	65
		EDIFIC_458929	85
		EDIFIC_467340	70
		EDIFIC_51997	35
		EDIFIC_64197	35
		EDIFIC_66861	70

Ramo	Comune	Codice edificio	Distanza dal tracciato

Medau Zirimilis partitore e invaso Medau Zilimiris	Siliqua	EDIFIC_222457	10
		EDIFIC_323723	85
		EDIFIC_369738	10

Ramo	Comune	Codice edificio	Distanza dal tracciato
Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu (alternativa A1.1b)	Narcao	EDIFIC_121477	80
		EDIFIC_136523	45
	Nuxis	EDIFIC_100892	55
		EDIFIC_201552	25
		EDIFIC_212696	10
		EDIFIC_247803	90
		EDIFIC_258003	10
		EDIFIC_269988	10
		EDIFIC_314729	60
		EDIFIC_368858	35
		EDIFIC_403664	20
		EDIFIC_446547	55

Ramo	Comune	Codice edificio	Distanza dal tracciato
Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu (alternativa A1.1d)	Siliqua	EDIFIC_260160	30
		EDIFIC_67330	20

Ramo	Comune	Codice edificio	Distanza dal tracciato
Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu	Narcao	EDIFIC_20789	60
		EDIFIC_352801	90
		EDIFIC_73177	55
	Nuxis	EDIFIC_103483	90
		EDIFIC_125945	90
		EDIFIC_127262	55

Ramo	Comune	Codice edificio	Distanza dal tracciato
		EDIFIC_141342	85
		EDIFIC_148010	75
		EDIFIC_151601	100
		EDIFIC_156157	80
		EDIFIC_178899	90
		EDIFIC_185977	60
		EDIFIC_215269	10
		EDIFIC_221605	95
		EDIFIC_224283	95
		EDIFIC_224768	80
		EDIFIC_232709	65
		EDIFIC_258856	45
		EDIFIC_29247	40
		EDIFIC_297377	40
		EDIFIC_322460	50
		EDIFIC_326829	65
		EDIFIC_350205	80
		EDIFIC_371974	60
		EDIFIC_376388	10
		EDIFIC_382020	50
		EDIFIC_410682	100
		EDIFIC_430135	55
		EDIFIC_451360	15
		EDIFIC_460650	95
		EDIFIC_467343	100
		EDIFIC_47653	90
		EDIFIC_81187	50
	Tratalias	EDIFIC_100841	35

Ramo	Comune	Codice edificio	Distanza dal tracciato
		EDIFIC_147129	20
		EDIFIC_20831	15
		EDIFIC_374571	90
		EDIFIC_389926	20
		EDIFIC_396550	15
		EDIFIC_45301	10
		EDIFIC_470876	95
		EDIFIC_477373	20
		EDIFIC_83013	30
	Villaperuccio	EDIFIC_140742	65
		EDIFIC_173996	80
		EDIFIC_194962	60
		EDIFIC_270409	25
		EDIFIC_272524	80
		EDIFIC_288051	90
		EDIFIC_309794	65
		EDIFIC_375492	50
		EDIFIC_391712	80
		EDIFIC_432743	60
		EDIFIC_447997	80
EDIFIC_64187	95		

La natura delle lavorazioni previste durante la fase di cantiere è tale da generare potenziali emissioni sonore caratterizzate da rumore discontinuo e variabile distribuito su un orario di lavoro determinato e individuato nella fascia oraria diurna.

Al fine di stimare l'entità della diffusione delle emissioni sonore dello scenario di cantiere, si è considerato un dominio spaziale standard avente posizione baricentrica rispetto alle sorgenti emissive in esame.

Nell'area è stata definita una rete di 100 x 100 maglie distanziate 5 m l'una dall'altra, rispetto alle quali il modello di calcolo ha elaborato i risultati finali (rappresentati nella Tavola SI.2.10 "Analisi dell'impatto acustico", che hanno evidenziato che nelle condizioni peggiori:

- già tra i 50 e 60 metri di distanza lineare dal cantiere, l'emissione in ambiente è inferiore ai 55 dBA, pertanto è plausibile che in ponderazione al valore residuo di fondo e all'effettiva durata di funzionamento delle sorgenti (8 ore su 24 al giorno) ci si debba aspettare una perturbabilità minima rispetto al clima acustico preesistente alle emissioni future;
- tra i 90 e 100 metri di distanza lineare dal cantiere, l'emissione in ambiente è inferiore ai 50 dBA, pertanto non è considerabile un significativo contributo acustico da parte delle sorgenti a tali distanze;

In questo senso, i principali recettori sensibili sono rappresentati dagli edifici siti entro una distanza di 60 m dal tracciato della condotta di progetto e ricadenti nella classe acustica II "Aree prevalentemente residenziali" dei Piani di Zonizzazione acustica dei territori comunali.

Per quanto attiene i comuni non dotati di Piano di Zonizzazione Acustica, si precisa che nella Tavola SI.2.10, si è fatto riferimento ai valori limite di cui al D.P.C.M. 01/03/1991. In particolare, da una analisi degli strumenti urbanistici risulta che i territori comunali interessati ricadono tutti in zona agricola E e pertanto si è proceduto ad individuare le suddette aree nella Zona B di cui al decreto ministeriale n. 1444/68.

Tabella 29: Edificato entro una fascia di 60 m dal tracciato ricadente in aree in classe acustica II

Ramo di Progetto	Comune	Codice edificio
Medau Zirimilis partitore e invaso Medau Zilimiris	Siliqua	EDIFIC_222457
Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu	Nuxis	EDIFIC_127262
		EDIFIC_185977
		EDIFIC_215269
		EDIFIC_258856
		EDIFIC_29247
		EDIFIC_297377
		EDIFIC_322460
		EDIFIC_371974
		EDIFIC_376388
		EDIFIC_382020
		EDIFIC_430135
		EDIFIC_451360
	EDIFIC_81187	
	Tratalias	EDIFIC_100841

Ramo di Progetto	Comune	Codice edificio
		EDIFIC_147129
		EDIFIC_20831
		EDIFIC_389926
		EDIFIC_396550
		EDIFIC_477373
		EDIFIC_83013
Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu	Nuxis	EDIFIC_100892
		EDIFIC_201552
		EDIFIC_212696
		EDIFIC_258003
		EDIFIC_269988
		EDIFIC_314729
		EDIFIC_368858
		EDIFIC_403664
		EDIFIC_446547
	Siliqua	EDIFIC_154760
		EDIFIC_214840
		EDIFIC_225680
		EDIFIC_260160
		EDIFIC_423430
		EDIFIC_67330

In generale gli effetti di disturbo sulla popolazione appaiono di bassa entità, da ritenersi non significativi per la salute pubblica.

Anche per quanto riguarda la dispersione di polveri in fase di cantiere, in corrispondenza delle aree di maggiore di sensibilità (recettori in una fascia di 100 m lungo il tracciato) sono prevedibili impatti sulla qualità dell'aria di entità medio-bassa ma comunque discontinui, puntuali oltre che temporanei, non significativi ai fini della salute pubblica

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	rilevanza degli effetti
Fase di cantiere	Generali effetti di disturbo sui recettori sensibili	reversibile	limitato nel tempo	bassa entità

Opzione di Progetto – fase di esercizio

Nella fase di esercizio, il principale fattore di pressione è ascrivibile alla produzione dei rumori generati dagli impianti.

Prendendo in considerazione l'infrastruttura in esercizio, si nota che le attrezzature e i macchinari acusticamente significativi, sono disposti all'interno di fabbricati che possiedono caratteristiche di abbattimento sonoro, per cui, ipotizzandone il funzionamento in contemporanea, si stimano i seguenti livelli di emissione sonora all'esterno:

Opere non lineari	N° Pompe	Pressione sonora singola pompa [dB]	Pressione sonora effettiva interna [dB]	Abbattimento acustico dovuto al Confinamento [dB]	Emissione sonora all'esterno del confinamento [dB]
Impianto di Sollevamento Cixerri	5	84,00	90,99	45,00	45,99
Impianto di Sollevamento Medau Zirimillis	5	94,00	100,99	45,00	55,99
Impianto di Pompaggio/Turbinaggio Monte Pranu	4	94,00	100,02	45,00	55,02

I livelli indicati possono essere considerati non significativi, in quanto la maggior parte delle emissioni è abbattuta dal confinamento delle strutture.

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	rilevanza degli effetti
<i>Fase di esercizio</i>	<i>Generali effetti di disturbo sui recettori sensibili</i>	reversibile	limitato nel tempo	bassa entità

Opzione di Progetto – fase di dimissione

Gli effetti d'impatto, ascrivibili alla diffusione di polveri e rumori nella fase di dismissione dell'impianto fotovoltaico, appaiono non significativi ai fini della salute pubblica.

Misure ed accorgimenti di mitigazione adottati e adottabili:

Al fine di contenere il sollevamento di polveri in fase di cantiere, é auspicabile limitare quanto più possibile i tagli di materiale sul posto, individuando e predisponendo preventivamente le pezzature ottimali da utilizzare che saranno così portate sul posto già dimensionate a misura.

Inoltre, contestualmente alla movimentazione dei materiali si dovrà prevedere il loro conferimento giornaliero in discarica autorizzata, in modo da evitare la creazione di cumuli per lo stoccaggio del materiale in loco.

Al fine di contenere gli effetti d'impatto ascrivibili alla produzione di rumore si prevede:

- una distribuzione delle attività più rumorose nelle ore diurne (evitando la fascia 12-15);
- una corretta scelta e gestione delle macchine e attrezzature da utilizzare (uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati e di recente fabbricazione; impiego di macchine per il movimento terra ed operatrici gommate; installazione di silenziatori sugli scarichi);
- manutenzione periodica di mezzi e attrezzature.

Sintesi della valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente

In generale il complesso degli effetti d'impatto sulla componente appare poco significativo e reversibili nel breve periodo

1.2.9. SUOLO E SOTTOSUOLO – VULNERABILITÀ DEGLI ACQUIFERI

Inquadramento valutazione: **Componente: Suolo e Sottosuolo – Vulnerabilità degli acquiferi**

Scenario valutativo: **Opzione Zero**

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>Non sono prevedibili fattori di impatto a carico della componente in esame</i>						

Scenario valutativo: **Opzione progetto – Fase di cantiere**

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>L'impatto è da considerarsi esteso a scala locale e circoscritto alle operazioni di realizzazione delle opere, laddove gli scavi intersecano corsi d'acqua o intersecano la superficie piezometrica</i>	<i>Scavi e riporti</i>	<i>Acque superficiali e subcorticali</i>	<i>L'elemento sensibile è rappresentato dalla qualità delle acque delle falde superficiali presenti le quali costituiscono un'importante risorsa strategica per quanto riguarda le attività agricole</i>	<i>Le attività di scavo, qualora intercettassero la falda superficiale, inducono un impatto che si sostanzia in una modifica della circolazione idrica causata dalla variazione del coefficiente di permeabilità indotta dallo stoccaggio, all'interno degli scavi, di terreni rimaneggiati che non presentano più la struttura e la tessitura originarie</i>	<i>Non sussistono le condizioni per la creazione di un impatto cumulativo</i>	<i>Viste le dimensioni e la natura delle opere in progetto, si ritiene che l'impatto sulla componente sia poco significativo e reversibile a breve/medio termine</i>
<i>Il fattore di impatto è connesso alla</i>	<i>Produzione di rifiuti e TRS</i>	<i>Acque superficiali e</i>	<i>L'elemento sensibile è rappresentato dalla</i>	<i>Le attività di scavo, in terreni che presentano</i>	<i>Non sussistono le condizioni</i>	<i>L'impatto sulla componente è</i>

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
realizzazione delle aree di deposito temporaneo in prossimità di alvei e si esplica nella possibilità che i materiali escavati possano rilasciare sostanze contaminanti; può essere considerato esteso a scala locale		subcorticali	qualità delle acque delle falde superficiali presenti le quali costituiscono un'importante risorsa strategica per quanto riguarda le attività agricole	concentrazioni di elementi considerati inquinanti, qualora intercettassero la falda superficiale, indurrebbero un impatto che si traduce in una modifica della qualità della risorsa	per la creazione di un impatto cumulativo	da ritenersi significativo ma reversibile, a breve/medio termine
Il fattore di impatto si esplica in corrispondenza dei tratti di opera che intersecano corsi d'acqua o intercettano la falda superficiale, può essere considerato generalmente esteso a scala locale. Laddove l'eventuale contaminazione interessi invece un corso d'acqua, esso potrebbe estendersi a scala d'ambito (tratto a valle del corso d'acqua)	Emissioni e rilascio di prodotti inquinanti	Acque superficiali, acque subcorticali	L'elemento sensibile è rappresentato dai corpi idrici superficiali e dalle falde subcorticali	Gli effetti dell'impatto si traducono nella potenziale contaminazione della componente a causa dello sversamento accidentale di prodotti inquinanti	Vista la natura puntuale e occasionale del manifestarsi del fattore di pressione non si ritiene che sussistano le condizioni perché si produca un impatto cumulativo	L'impatto è da ritenersi significativo, ma reversibile a breve/medio termine

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di esercizio

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
L'impatto è da considerarsi esteso a scala locale e circoscritto alle operazioni di manutenzione delle opere, laddove esse passano in subalveo o nelle immediate prospicienze di un corso d'acqua	Scavi e riporti	Acque superficiali e subcorticali	La sensibilità della componente è data dalla qualità delle acque interessate dalle eventuali operazioni di scavo per le operazioni di manutenzione delle opere ubicate in subalveo o nelle vicinanze di un corso d'acqua	L'impatto sulla componente si traduce in una temporanea modifica della qualità dell'acqua in termini di torbidità	Non si riscontrano condizioni di impatto cumulativo	In relazione al fattore di pressione si ritiene che l'impatto sulla componente sia significativo ma destinato ad estinguersi nel breve termine
Il fattore di impatto è connesso alle operazioni di manutenzione delle opere, specie in prossimità di alvei, e si esplica nella possibilità che i materiali escavati ed i rifiuti prodotti possano rilasciare sostanze contaminanti; può essere considerato esteso a scala locale	Produzione di rifiuti e TRS	Acque superficiali e subcorticali	La sensibilità della componente è data dalla qualità delle acque superficiali e subcorticali	L'impatto si traduce in una perdita delle caratteristiche di qualità delle acque, in ragione del fatto che le operazioni di scavo in terreni potenzialmente contaminati inducono lo scadimento di tali caratteristiche	Non si ritiene che ci possano essere le condizioni perché si verifichi un impatto cumulativo	L'impatto sulla componente è significativo ma in relazione alla capacità di rigenerazione della componente si ritiene che sia reversibile nel breve/medio termine
Il fattore di impatto si esplica in corrispondenza di operazioni di manutenzione in tratti di opera che intersecano corsi d'acqua o intercettano la falda superficiale, può essere considerato generalmente	Emissioni e rilascio di prodotti inquinanti	Acque superficiali, acque subcorticali	La sensibilità della componente è rappresentata dalla qualità delle acque interessate dal fenomeno accidentale di sversamento di sostanze inquinanti	I potenziali effetti di impatto sono dati da uno scadimento delle caratteristiche di qualità delle acque sottoposte al fattore di pressione	Non si rilevano condizioni perché si produca un impatto cumulativo	L'impatto sulla componente, in virtù della natura puntuale accidentale dell'evento, è poco significativo e reversibile a

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di esercizio

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
esteso a scala locale; laddove l'eventuale contaminazione interessi invece un corso d'acqua, esso potrebbe estendersi a scala d'ambito (tratto a valle del corso d'acqua)						breve termine

Descrizione dei potenziali effetti di impatto a carico della componente

Opzione zero

In relazione all'Opzione zero non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame.

Opzione di progetto

Opzione di Progetto – fase di cantiere

Scala d'ambito

Il riferimento ambientale di influenza e analisi è rappresentato sostanzialmente dal sistema di falde superficiali e dal reticolo idrografico superficiale presente che caratterizza le aree interessate dallo sviluppo del progetto e il loro intorno; si tratta di uno schema idrografico vario ed articolato in considerazione della presenza nelle aree ad andamento morfologico pianeggiante di paleo alvei sepolti, i quali si sovrappongono e si intrecciano in vario modo.

Sovente, un siffatto sistema di strutture è causa di variazioni laterali di permeabilità e lenticolarità degli orizzonti sotterranei e condiziona la circolazione idrica sotterranea secondo complesse reti di drenaggio. La disamina del contesto generale mostra che la circolazione idrica è direttamente condizionata dalle caratteristiche morfo-strutturali delle formazioni litologiche sulle quali si imposta il reticolo idrografico che assume un andamento dendritico caratterizzato da una elevata gerarchizzazione dei tratti.

L'analisi dell'attuale reticolo idrografico evidenzia che i processi morfogenetici naturali attivi sono connessi alle capacità di erosione, trasporto e sedimentazione dei corsi d'acqua i quali convogliano le acque generalmente verso una unica asta torrentizia per settore di drenaggio. Nelle aree collinari e montuose, in ragione delle litologie compatte che attraversano, le incisioni si impostano su vallecicole strette e sinuose, mentre nelle porzioni pianeggianti esse si presentano poco definite, con gradiente idraulico moderato e caratterizzate da afflussi idrici alimentati spesso dal ruscellamento diffuso. L'attività agricola ha talora parzialmente rimodellato l'andamento topografico, tuttavia le linee di drenaggio hanno mantenuto comunque più o meno intatta la funzione di alleggerimento dei flussi idrici provenienti dalle fasce pedemontane.

La componente analizzata non si riferisce alle acque di falda profonda poiché il progetto prevede quote di escavo molto contenute, che perlopiù si aggirano intorno ai -3,00 m, eccezion fatta per alcuni tratti in cui il passaggio è condizionato dagli alti morfologici su cui si la condotta si imposta, e per i tratti in subalveo, che comunque non superano di molto le quote sopradette. Si possono pertanto ragionevolmente escludere interferenze con il sistema idrico profondo.

In relazione alla fase di cantiere i principali fattori di pressione a carico delle sottocomponenti suolo e sottosuolo sono sintetizzabili come segue:

- scavi e riporti
- produzione di rifiuti e terre/rocce da scavo

- emissione e rilascio potenziale di prodotti inquinanti

Per ciò che concerne il fattore di pressione **scavi e riporti**, la sensibilità della componente è data dalla qualità delle acque dei corsi d'acqua e delle falde superficiali presenti, le quali costituiscono un'importante risorsa strategica per quanto riguarda le attività agricole. Le attività di scavo in corrispondenza di terreni che mostrano una falda subcorticale, qualora la intercettassero, inducono un impatto che si sostanzia in una locale perturbazione dell'assetto stratigrafico poco profondo.

Ciò si traduce in una modifica delle caratteristiche meccaniche ed idrologiche, poiché la variazione della struttura e tessitura originarie potrebbero determinare una variazione dei valori intrinseci di permeabilità.

Una scarsa attenzione al ripristino subitaneo degli scavi, inoltre, in caso di precipitazioni meteoriche particolarmente intense, potrebbe comportare l'interazione diretta tra le acque di ruscellamento e quelle della falda superficiale, pregiudicando verosimilmente la qualità delle acque sotterranee.

L'impatto è da considerarsi variabilmente significativo in funzione dei valori di permeabilità propri dei terreni sui quali si impostano le falde superficiali, ma comunque reversibile a breve termine ed esteso alla scala locale, vale a dire che non si ripercuote sulle grandi distanze ma rimane contenuto nelle prospicente delle aree degli scavi.

Di seguito viene mostrato uno schema che illustra i tratti dell'alternativa progettuale A1.1b e il numero corsi d'acqua intercettati dalla condotta di progetto

Tabella 30: Interazione delle opere lineari con i corsi d'acqua

Tratto		Lunghezza (m)	Intercettazioni con corsi d'acqua e alvei
A-B	Sollevamento Cixerri – Partitore Medau Zirimilis	7718	9
B-E	Partitore Medau Zirimilis – Vasca di carico Medau Zirimilis	702	no
E-D	Vasca di carico Medau Zirimilis – Centrale Ponte Murtas	21088	18
B-F	Partitore Medau Zirimilis – Invaso Medau Zirimilis	1435	2
E-C	Vasca di carico Medau Zirimilis – Centrale Ponte Murtas	886	no
C-G	Sollevamento Medau Zirimilis – Vasca di carico	7547	15

Tratto		Lunghezza (m)	Intercettazioni con corsi d'acqua e alvei
	Campanasissa		
G-H-L	Vasca di carico Campanasissa – Inizio galleria prima di Bau Pressiu	3607	13
H-H1	Diramazione per il rilascio Bau Pressiu	125	1
L-L1	Nuova opera di consegna e Presa bau Pressiu	10551	15
L1-M	Presa Bau Pressiu – Monte Pranu	11179	10

Come si evince dalla tabella, alcuni tratti intersecano un numero considerevole di corsi d'acqua, anche se è opportuno sottolineare che per la maggior parte si tratta di piccoli incisi con forte carattere di stagionalità e caratterizzati da portate molto basse.

Per ciò che concerne il fattore di pressione **produzione di rifiuti e terre/rocce da scavo**, il fattore di impatto è connesso alla realizzazione delle aree di deposito temporaneo in prossimità di alvei e si esplica nella possibilità che i materiali escavati saturi possano rilasciare sostanze contaminanti in ragione del fatto che alcuni tratti della condotta in progetto intercettano aree interessate da attività minerarie pregresse e dismesse. L'elemento sensibile è rappresentato dalla qualità delle acque delle falde superficiali presenti le quali costituiscono una risorsa strategica per quanto riguarda le attività agricole.

L'impatto può essere considerato esteso a scala locale, visto che riguarda una eventuale contaminazione delle acque superficiali e sotterranee causata verosimilmente dalle operazioni di scavo e deposito di materiali potenzialmente non conformi ai dettami del DPR n. 120/17, che potrebbero rilasciare sulla componente studiata elementi inquinanti. Per la maggior parte si tratta di piccoli incisi con caratteristiche di stagionalità e portate molto basse.

Le attività di scavo, in terreni che presentano concentrazioni di elementi considerati inquinanti, qualora intercettassero la falda superficiale, indurrebbero un impatto che si traduce in una modifica della qualità della risorsa.

Ad ogni buon conto, qualora i materiali dovessero mostrare valori delle Concentrazioni di Soglia di Contaminazione superiori ai limiti imposti dal DPR sopracitato, verrebbero conferiti ad impianto autorizzato. Ai fini di accertare la sussistenza dei requisiti di qualità ambientale delle terre e rocce da scavo interessate dallo sviluppo dell'opera, è stata realizzata una apposita campagna di indagine

ambientale su 14 punti di campionamento ragionato ubicati lungo il tracciato di progetto. L'indagine ha consentito di stimare che nessuno dei campioni prelevati mostra superamenti del limite di CSC

Alla luce delle considerazioni sopra esposte, l'eventuale impatto sulla componente è da ritenersi significativo ma reversibile, a breve/medio termine.

Il fattore di pressione **emissione e rilascio potenziale di prodotti inquinanti** è strettamente connesso alle fasi operative che implicano l'uso di macchinari per la realizzazione delle opere; anche in questo caso la sensibilità della componente è rappresentata dalla qualità delle acque interessate da accidentali fenomeni di sversamento di sostanze inquinanti. La componente è rappresentata sia dalle acque superficiali sia da quelle sotterranee subcorticali, eventualmente interessate nel caso in cui l'evento accidentale si verifichi durante le operazioni di scavo.

L'impatto può essere considerato generalmente esteso a scala locale; laddove l'eventuale contaminazione interessi invece un corso d'acqua di una certa importanza e caratterizzato da valori di portata rilevanti, esso potrebbe estendersi a scala d'ambito vale a dire nel tratto a valle del corso d'acqua.

La sensibilità della componente è rilevante, ma la significatività dell'impatto è molto bassa, in virtù dell'occasionalità dell'evento considerato. Data la buona capacità della componente di ricostituirsi, l'effetto dell'impatto può essere considerato reversibile a breve/medio termine.

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Cantiere	Decremento della qualità della componente acque superficiali e sotterranee	Reversibile	Medio/breve periodo	Mediamente significativa

Opzione di Progetto – fase di esercizio

In relazione alla fase di esercizio non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame.

Opzione di Progetto – fase di dimissione

In relazione alla fase di dimissione non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame.

Misure ed accorgimenti di mitigazione adottati e adottabili

Le misure di mitigazione previste negli elaborati di progetto sono coerenti con le esigenze di tutela del sistema ambientale di inserimento delle opere.

Al fine di ridurre quanto più possibile gli effetti di impatto sulla componente analizzata è possibile individuare e mettere in atto misure di mitigazione aggiuntive:

- messa in atto, durante le operazioni di scavo, di adeguati accorgimenti atti a proteggere gli scavi mediante opere provvisorie di regimazione delle acque superficiali, sia quelle a carattere diffuso che concentrato, in modo da minimizzare gli effetti di potenziali interazioni tra le acque di ruscellamento e le falde superficiali. Laddove gli scavi si dovessero effettuare su terreni dotati di un elevato grado di plasticità, in condizioni di forte piovosità, si provvederà alla protezione delle pareti dello scavo con adeguate opere di contenimento. Inoltre, si dovrà provvedere quando possibile all'immediato ripristino degli scavi, al fine di proteggere gli acquiferi più profondi dall'azione delle acque meteoriche e da eventuali contaminazioni.
- si dovrà prestare altresì cura alla manutenzione dei mezzi utilizzati al fine di evitare sversamenti accidentali di oli e carburanti

Sintesi della valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente

Gli effetti di impatto potenzialmente generabili, in ragione della natura delle opere e delle aree sulle quali esse si sviluppano, mostrano generalmente una bassa significatività e risultano essere reversibili nel breve/medio periodo.

1.2.10. SUOLO E SOTTOSUOLO – RISCHIO GEOLOGICO E IDRAULICO

Inquadramento valutazione: **Componente: RISCHIO GEOLOGICO E IDRAULICO**

Scenario valutativo: **Opzione Zero**

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>Non sono prevedibili fattori di impatto a carico della componente in esame</i>						

Scenario valutativo: **Opzione progetto - Fase d cantiere**

Area di influenza e analisi	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>Il fattore di impatto si esplica prevalentemente in concomitanza delle operazioni di scavo, laddove si realizzino fronti di scavo di entità rilevante, ed è da considerarsi esteso a scala locale</i>	<i>Produzione di vibrazioni</i>	<i>Suolo, sottosuolo</i>	<i>L'elemento sensibile è dato dalle caratteristiche geomeccaniche dei terreni sottoposti al fattore di pressione</i>	<i>Scadimento delle caratteristiche geotecniche e possibile innesco di fenomeni di instabilità geomeccaniche e/o dissesto, con maggior rilevanza nelle aree a pericolosità geomorfologica</i>	<i>Non vi sono condizioni che producono un impatto cumulativo</i>	<i>L'impatto è poco significativo, irreversibile, permanente</i>
<i>L'impatto è circoscritto alle aree di cantiere, e pertanto può essere considerato a scala locale; si esplica in un aumento del rischio conseguente</i>	<i>Occupazione fisica di spazi e superfici</i>	<i>Acque superficiali</i>	<i>L'elemento sensibile è dato dalle caratteristiche idrologiche della componente acque superficiali</i>	<i>Modifica delle condizioni di deflusso superficiale</i>	<i>Non vi sono condizioni che producono un impatto cumulativo</i>	<i>Data la dimensione dei manufatti l'impatto può essere considerato</i>

Scenario valutativo: **Opzione progetto - Fase d cantiere**

<i>all'impermeabilizzazione dei terreni e alla creazione di ostacoli al normale deflusso delle acque di ruscellamento superficiale</i>						<i>poco significativo, ma comunque permanente e irreversibile</i>
<i>L'impatto è da considerarsi esteso a scala locale poiché riferito alle aree di cantiere, e si esplica in concomitanza delle operazioni di scavo e rinterro del materiale di risulta</i>	<i>Scavi e riporti</i>	<i>Suolo, sottosuolo, acque superficiali</i>	<i>L'elemento sensibile è rappresentato dai terreni interessati dalle lavorazioni, dai corsi d'acqua superficiali e dalle falde idriche superficiali intercettate dagli scavi</i>	<i>Il fattore di pressione potrebbe indurre un aumento sia del rischio geologico che idraulico. Scavi e riporti, specie quando realizzati a mezzacosta, potrebbero modificare le condizioni di equilibrio dei versanti determinando fenomeni di dissesto e/o crollo; quando realizzati in aree pianeggianti potrebbero invece interferire con la circolazione idrica superficiale e subcorticale.</i>		<i>L'impatto è significativo, permanente e irreversibile</i>
<i>Il fattore di impatto è connesso alla realizzazione delle aree di deposito temporaneo e si esplica nella creazione di ostacoli al deflusso delle acque superficiali; può essere considerato esteso a scala locale</i>	<i>Produzione di rifiuti e TRS</i>	<i>Acque superficiali</i>	<i>L'elemento sensibile è dato dalle caratteristiche idrauliche delle acque superficiali</i>	<i>Il fattore di pressione potrebbe indurre un potenziale impatto a carico del regime di deflusso delle acque superficiali</i>	<i>Non vi sono condizioni che producono un impatto cumulativo</i>	<i>L'impatto è da considerarsi poco rilevante e reversibile a medio/breve termine</i>
<i>Il fattore di impatto si esplica nelle aree ad elevata naturalità nelle quali la presenza di vegetazione comporta un aumento dell'impedenza</i>	<i>Disboscamento e asportazione vegetazione</i>	<i>Suolo, sottosuolo</i>	<i>L'elemento sensibile è dato dalla qualità delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni sottoposti al fattore di pressione</i>	<i>Il possibile impatto è dato da uno scadimento delle caratteristiche geotecniche intrinseche, poiché le operazioni di disboscamento e</i>	<i>Non vi sono condizioni che producono un impatto cumulativo</i>	<i>L'impatto è poco significativo, e reversibile a medio/breve termine</i>

Scenario valutativo: Opzione progetto - Fase d cantiere						
<i>al dissesto</i>					<i>asportazione della vegetazione inducono nei terreni sciolti, specie in aree acclivi, un aumento della propensione al dissesto poiché abbassano le condizioni di stabilità</i>	

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di esercizio						
<i>Area di influenza e analisi:</i>	<i>Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente</i>	<i>Recettore sensibile/ sottocomponente</i>	<i>Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori</i>	<i>Potenziali effetti di impatto</i>	<i>Eventuali condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto</i>
<i>Non sono prevedibili fattori di impatto a carico della componente in esame</i>						

Descrizione dei potenziali effetti di impatto a carico della componente

Opzione zero

In relazione all'Opzione zero non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame.

Opzione di progetto

Opzione di Progetto – fase di cantiere

Scala d'ambito

Il riferimento ambientale di influenza e analisi è rappresentato dall'estensione delle aree perimetrate nell'ambito degli strumenti pianificatori deputati alla tutela del territorio. Tali strumenti sono:

- Piano stralcio di bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI)
- Piano Stralcio di bacino per le Fasce Fluviali (PSFF)

Il PAI, nelle aree di pericolosità idraulica e di pericolosità da frana, ha le finalità di garantire adeguati livelli di sicurezza di fronte al verificarsi di eventi idrogeologici e tutelare quindi le attività umane, i beni economici ed il patrimonio ambientale e culturale esposti a potenziali danni. In ultima analisi è lo strumento attraverso il quale si deve evitare la creazione di nuove situazioni di rischio, rendendo compatibili gli usi attuali o programmati del territorio e delle risorse con le situazioni di pericolosità idraulica e da frana individuate.

Uno screening sull'area di progetto ha permesso di definire che non si rilevano interferenze tra le aree interessate e gli scenari di rischio introdotti dal Piano di Gestione del Rischio Alluvione (PGRA) con Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 1 del 11/12/2018 Che approva gli studi per gli Scenari di intervento strategico e coordinato per il Rio Palmas, Rio Mannu di Fluminimaggiore, Fiume Tirso, Fluminimannu di Pabillonis, Rio Mogoro, Fiume Temo, Rio San Giovanni, Riu di San Teodoro, Rio di Siniscola, Riu Foddeddu, Riu Pelau e Riu Cixerri.

L'area interessata dallo sviluppo dell'opera interseca sia aree perimetrate dal PAI che dal PSFF, così come il campo fotovoltaico di seguito si riporta una tabella che illustra i tratti di progetto che ricadono nei regimi di cui alle succitate norme:

PAI					
RAMO	COMUNE	Pericolosità idraulica e geomorfologica	Pericolo	Elemento idrico	Lunghezza (m)
Medau Zirimilis - Partitore e vasca di carico-Ponte Murtas	Villamassargia	PAI - Pericolo idraulico (Hi) (agg. 31.01.2018)	Hi1	Riu Arriali	233
			Hi2	Riu Arriali	36
			Hi3	Riu Arriali	43
			Hi4	Riu Arriali	438
Ramo Cixerri-Medau Zirimilis	Villaspeciosa	Pericolo geomorfologico (Hg) - Art. 8, comma 2 NdA PAI (agg. 31.01.2018)	Hg1	Riu Bega Deretta	642
			Hg2	Riu Bega Deretta	255

PSFF_D.CI._1_20.06.2013						
TRATTO	COMUNI	FASCIA C (m)	B_200 (m)	B_100 (m)	A_50 (m)	A_2 (m)
C1-D Medau Zirimilis – Ponte Murtas	Iglesias – Domusnovas - Villamassargia	4100,19	184,54	266	1446,93	77,84
C-C1 Medau Zirimilis – Ponte Murtas	Siliqua	14778,88				
A-B Cixerri – Medau Zirimilis	Uta – Decimomannu - Siliqua	1971,05				
B-F Cixerri – Medau Zirimilis	Siliqua	1037,90				
C–G Medau Zirimilis – Bau Pressiu	Siliqua	665,96				
L1-M Bau Pressiu Monte Pranu	Tratalias	198				

CAMPO FOTOVOLTAICO	Tratalias	FASCIA C 0,024 km ²	B_200 0,013 km ²
--------------------	-----------	-----------------------------------	--------------------------------

In relazione alla fase di cantiere i principali fattori di pressione a carico della sottocomponente suolo sono sintetizzabili come segue:

- produzione di vibrazioni
- occupazione fisica di spazi e superfici;
- scavi e riporti;
- produzione di rifiuti e TRS;
- disboscamento e asportazione vegetazione;
- emissione e rilascio potenziale di prodotti inquinanti.

Per quanto riguarda il fattore di impatto **produzione di vibrazioni**, è rappresentato dalle emissioni acustiche prodotte dai mezzi d'opera utilizzati per la realizzazione degli scavi, laddove si realizzino fronti di scavo di entità rilevante, ed è da considerarsi esteso a scala locale. Il grado di sensibilità è dato dalle caratteristiche geomeccaniche dei terreni sottoposti al fattore di pressione, il quale induce lo scadimento di tali caratteristiche creando le condizioni per possibili inneschi di fenomeni di instabilità geomeccaniche e/o dissesto gravitativo. L'entità delle vibrazioni indotte dall'uso dei macchinari è comunque contenuta, ne consegue che qualora dovesse verificarsi, l'impatto sarebbe da ritenersi comunque poco significativo, sebbene permanente e irreversibile.

Per ciò che concerne il fattore **occupazione fisica di spazi e superfici**, l'elemento sensibile è dato dalle caratteristiche idrologiche della componente acque superficiali. In questo caso l'impatto è circoscritto alle aree di cantiere, e pertanto può essere sicuramente considerato a scala locale; si esplica in un aumento del rischio conseguente all'impermeabilizzazione dei terreni (fondazioni) e alla creazione di ostacoli (condotta, manufatti fuori terra) al normale deflusso delle acque di ruscellamento superficiale. Le opere in progetto non prevedono la realizzazione di fondazioni profonde, pertanto è da escludere che l'impatto possa estendersi alle acque sotterranee. Poiché la dimensione dei manufatti non è tale da produrre uno stravolgimento delle condizioni di deflusso che possa ripercuotersi sulle aree adiacenti e poste immediatamente a valle, l'eventuale impatto può essere considerato poco significativo, ma comunque permanente e irreversibile.

Il fattore di pressione **scavi e riporti** induce sulla componente rischio geologico ed idraulico un impatto che è da considerarsi esteso a scala locale poiché riferito alle sole aree di cantiere, e si esplica in concomitanza delle operazioni di scavo e rinterro del materiale di risulta. Il grado di sensibilità è rappresentato dai terreni interessati dalle lavorazioni, dai corsi d'acqua superficiali e dalle falde idriche superficiali intercettate dagli scavi, e l'impatto si traduce in un aumento sia del rischio geologico che idraulico poiché scavi e riporti, specie quando realizzati a mezzacosta, potrebbero modificare le condizioni di equilibrio dei versanti determinando fenomeni di dissesto e/o crollo; quando realizzati in aree

pianeggianti potrebbero invece interferire con la circolazione idrica superficiale e subcorticale. Nel caso tali condizioni si verificano, l'impatto è da considerarsi significativo, permanente e irreversibile.

Il fattore **produzione di rifiuti e TRS** è connesso alla realizzazione delle aree di deposito temporaneo all'interno del cantiere di lavoro e pertanto il possibile impatto può considerarsi a scala locale. La sensibilità del ricettore è data dalle caratteristiche idrauliche delle acque superficiali che possono subire una modifica a seguito della creazione di depositi di stoccaggio di materiali di risulta che potrebbero costituire un potenziale impatto poiché rappresenterebbero un ostacolo al normale deflusso idrico superficiale. L'entità di tale impatto, proprio perché circoscritto all'area di deposito, è da considerarsi poco rilevante, reversibile, ed estinguibile a breve/medio termine.

Il fattore di impatto **disboscamento e asportazione vegetazione** si esplica nelle aree ad elevata naturalità nelle quali la presenza di vegetazione comporta, a carico dei terreni su cui si imposta, un aumento dell'impedenza al dissesto. Il grado di sensibilità è rappresentato dalla qualità delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni sottoposti al fattore di pressione, sui quali il possibile impatto si traduce in uno scadimento delle loro caratteristiche geotecniche intrinseche. Le operazioni di disboscamento e asportazione della vegetazione inducono infatti, nei terreni sciolti, specie in aree acclivi, un aumento della propensione al dissesto geomorfologico poiché abbassano le condizioni di stabilità garantite dalla presenza dell'apparato radicale che mantiene coese le frazioni fini presenti nella matrice terrigena. Non sono previsti importanti interventi di disboscamento pertanto l'impatto associato è da considerarsi poco significativo, e comunque reversibile a medio/breve termine, in funzione dei tempi di insediamento delle specie vegetali colonizzatrici.

In ultima analisi, per ciò che concerne la fase operativa di cantiere, gli impatti possono essere così riassunti:

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Cantiere	Scadimento delle caratteristiche geotecniche dei terreni sottoposti al fattore di impatto	Generalmente reversibili, eccezion fatta per le situazioni in cui si ha una modifica netta delle condizioni precedenti, difficilmente ripristinabili, e per le quali sono ritenuti irreversibili	Medio/breve periodo	Poco significativa

Opzione di Progetto – fase operativa

Nella fase di esercizio delle opere, proprio in ragione del fatto che non saranno presenti lavorazioni al suo interno, non si ravvisano fattori di impatto a carico della sottocomponente i cui effetti siano evidenziabili alla scala di riferimento.

Opzione di Progetto – fase di dimissione

In relazione alla fase di dismissione, le condizioni d'impatto sono simili a quelle evidenziate per la fase di cantiere.

Misure ed accorgimenti di mitigazione adottati e adottabili

L'impatto si traduce nel rischio che, in seguito all'applicazione del fattore di pressione a carico delle litologie presenti lungo tutto lo sviluppo dell'opera, si creino i presupposti perché possano peggiorare le condizioni di funzionalità del regime idraulico del reticolo principale e secondario, e/o le condizioni di equilibrio statico dei versanti e di stabilità dei suoli.

A tal fine è possibile individuare e mettere in atto le seguenti misure di mitigazione:

- non aumentare il pericolo idraulico con nuovi ostacoli al normale deflusso delle acque o con riduzioni significative delle capacità di invaso delle aree interessate
- non compromettere la riduzione o l'eliminazione delle cause di pericolosità o di danno potenziale né la sistemazione idrogeologica a regime
- non limitare significativamente l'impermeabilizzazione dei suoli

Sintesi della valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente

Gli effetti di impatto potenzialmente generabili, in ragione del fatto che le aree sulle quali si sviluppa il progetto, per alcuni tratti intercettano aree a pericolosità idraulica e geomorfologica, studiate e perimetrate nell'ambito dei due maggiori strumenti di pianificazione e gestione del territorio, quali PAI e PSFF, appaiono generalmente poco significativi. Ma poiché si esplicano a carico delle caratteristiche geomeccaniche ed idrauliche dei terreni interessati dal passaggio della condotta e delle aree accessorie, appaiono anche irreversibili, poiché tali caratteristiche una volta modificate, sono destinate a scadere nel tempo a meno di mirati interventi di mitigazione e messa in sicurezza.

1.2.11. SUOLO E SOTTOSUOLO – QUALITÀ DELLA MATRICE

Inquadramento valutazione: **Componente: Suolo e Sottosuolo - Qualità della matrice**

Scenario valutativo: Opzione Zero						
Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>Non sono prevedibili fattori di impatto a carico della componente in esame</i>						

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere						
Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>Il fattore di impatto si esplicherà limitatamente ai tratti di progetto in lavorazione, pertanto la scala di influenza è da considerarsi locale, anche in rapporto all'entità contenuta del fattore.</i>	<i>Produzione di vibrazioni</i>	<i>Suolo, sottosuolo</i>	<i>L'elemento sensibile del recettore è rappresentato dal grado di compattazione dei terreni sciolti interessati dal passaggio della condotta, poiché un terreno con un minore grado di addensamento subisce maggiormente la sollecitazione indotta dalla presenza di vibrazioni connesse all'uso dei macchinari e al traffico veicolare nelle</i>	<i>Le vibrazioni inducono un decremento della qualità del recettore, determinando temporaneamente modifiche nelle caratteristiche geomeccaniche e costituendo un fattore che verosimilmente potrebbe aumentarne l'attitudine al dissesto.</i>	<i>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>La rilevanza degli effetti appare poco significativa, in ragione della limitatezza temporale dell'esposizione del recettore al fattore di pressione. <i>L'impatto è poco significativo e reversibile nel breve periodo.</i></i>

Scenario valutativo: **Opzione progetto – Fase di cantiere**

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<p>Il fattore di impatto si esplicherà limitatamente ai tratti di progetto in lavorazione, non estendendosi a quelli già interessati e a quelli non ancora interessati, pertanto la scala di influenza è da considerarsi locale, anche in rapporto alla contenuta entità del fattore e alla variabilità delle condizioni atmosferiche presenti al momento della lavorazione</p>	<p>Produzione di polveri</p>	<p>Suolo</p>	<p>L'elemento sensibile del recettore è rappresentato dalla qualità dei suoli agricoli intercettati dal passaggio della condotta</p>	<p>L'emissione di polveri conseguenti alle attività di cantiere potrebbe produrre locali deposizioni di esse sullo strato più superficiale del suolo, determinando un leggero decremento della sua qualità</p>	<p>Non vi sono condizioni di impatto cumulativo</p>	<p>La rilevanza degli effetti appare poco significativa, in ragione della limitatezza del tempo di esposizione del recettore al fattore di pressione, e alle misure di mitigazione (bagnatura delle aree)</p> <p>L'impatto è pertanto da considerarsi poco significativo e totalmente reversibile a breve termine.</p>
<p>L'impatto sulla componente è circoscritto alle aree destinate allo sviluppo del tracciato, ai manufatti accessori, e alle aree di cantiere</p>	<p>Occupazione fisica di spazi e superfici</p>	<p>Suolo, sottosuolo</p>	<p>L'elemento sensibile del recettore è rappresentato dai terreni interessati dall'occupazione delle superfici di progetto</p>	<p>L'occupazione fisica delle superfici induce una perdita definitiva di suolo in corrispondenza delle aree destinate ai manufatti di progetto, e una occupazione temporanea di suolo in relazione alle aree interessate dallo sviluppo</p>	<p>Non si riscontrano condizioni di impatto cumulativo</p>	<p>In relazione alle superfici occupate dai manufatti, l'impatto appare significativo e non reversibile. In relazione alle aree interessate dallo sviluppo del</p>

Scenario valutativo: **Opzione progetto – Fase di cantiere**

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>temporanee, pertanto è da considerarsi esteso a scala locale.</i>				<i>della condotta e dalle aree di cantiere</i>		<i>tracciato e alle aree temporanee, l'impatto è significativo ma reversibile a breve/medio termine</i>
<i>L'impatto sulla componente si limita alle aree di sviluppo del tracciato di progetto e alle aree destinate ai manufatti accessori, è pertanto da considerarsi esteso a scala locale.</i>	<i>Scavi e riporti</i>	<i>Suolo, sottosuolo</i>	<i>L'elemento sensibile del recettore è rappresentato dai terreni interessati dal passaggio della condotta, dalle superfici riguardanti l'ubicazione dei manufatti, e dalle aree interessate dalla viabilità</i>	<i>La realizzazione degli scavi induce una perdita di sottosuolo corrispondente al volume della condotta interrata, e una perdita dello strato superficiale nelle aree di fondazione dei manufatti. Per ciò che concerne i riporti si sostanzieranno in eventuali livellamenti del terreno e sistemazioni di viabilità</i>	<i>Non si riscontrano condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>L'impatto appare poco significativo relativamente alla scala di analisi sebbene presenti caratteri di irreversibilità in termini strutturali, in riferimento alle azioni previste di rimaneggiamento di profili di suolo a medio ed elevato grado di evoluzione pedologica</i>
<i>Il fattore di impatto si esplica limitatamente allo sviluppo del tracciato, e alle aree di cantiere,</i>	<i>Produzione di rifiuti e terre/rocce da scavo</i>	<i>Suolo, sottosuolo</i>	<i>L'elemento sensibile è rappresentato dalla qualità dei terreni interessati dal passaggio della condotta e da quelli di sottofondazione dei</i>	<i>Gli effetti dell'impatto si sostanziano nella esigenza di conferimento in discarica autorizzata delle aliquote di terreno non conformi ai parametri del DPR n.120/17</i>	<i>Non si riscontrano condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>L'impatto è da ritenersi relativamente limitato ma irreversibile. I volumi di TRS</i>

Scenario valutativo: **Opzione progetto – Fase di cantiere**

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>pertanto è da considerarsi a scala locale</i>			<i>manufatti</i>	<i>e pertanto non riutilizzabili per operazioni di rinterro in sito.</i>		<i>assimilabili a rifiuti in quanto non rispondenti ai requisiti di qualità ambientale previsti dall'allegato 4 del DPR120/2017 è stimato preliminarmente in circa 5.197 m3</i>
<i>Il fattore di impatto si esplica nelle aree caratterizzate da elevata naturalità e in quelle antropizzate, comunque limitate alle aree di progetto, è quindi da considerarsi a scala locale</i>	<i>Disboscamento e asportazione vegetazione</i>	<i>Suolo</i>	<i>L'elemento sensibile è rappresentato dai terreni interessati dal passaggio della condotta, da quelli di sottofondazione dei manufatti, e dalle aree interessate dalla presenza di viabilità di servizio</i>	<i>Gli effetti dell'impatto ricadono sulla porzione superficiale del suolo poiché potenzialmente la perdita della copertura vegetale potrebbe innescare fenomeni di inaridimento e potenziali limitati fenomeni di erosione accelerata soprattutto in corrispondenza delle aree a maggiore acclività</i>	<i>Non si riscontrano condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>L'impatto appare significativo ma reversibile a medio/lungo termine, allorquando, una volta terminata la fase di cantiere, le specie arboree ed arbustive avranno la possibilità di ricostituirsi colonizzando i terreni interessati dall'asportazione di vegetazione</i>
<i>Il fattore di impatto si esplicherà limitatamente ai tratti di progetto in lavorazione, La scala di influenza è</i>	<i>Emissione e rilascio potenziale di prodotti inquinanti</i>	<i>Suolo</i>	<i>L'elemento sensibile è rappresentato dalla parte superficiale del suolo</i>	<i>I potenziali effetti di impatto si esplicano sul recettore limitatamente ad episodi di sversamento occasionale di prodotti contaminanti</i>	<i>Non si riscontrano condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>L'impatto sul recettore appare poco significativo e reversibile a breve/medio termine, anche in</i>

Scenario valutativo: *Opzione progetto – Fase di cantiere*

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziati effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>da considerarsi locale, anche in rapporto alla lieve entità puntuale del fattore.</i>						<i>rapporto all'entità dell'evento che lo ha prodotto</i>

Scenario valutativo: *Opzione progetto – FASE DI ESERCIZIO*

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziati effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>L'impatto sulla componente è relativo alle aree destinate ai manufatti accessori, e alla viabilità di servizio, pertanto è da considerarsi esteso a scala locale.</i>	<i>Occupazione fisica di superficie</i>	<i>Suolo, sottosuolo</i>	<i>L'elemento sensibile del recettore è rappresentato dai terreni interessati dall'occupazione delle superfici di progetto</i>	<i>L'occupazione fisica delle superfici induce una perdita definitiva di suolo in corrispondenza delle aree destinate ai manufatti di progetto</i>	<i>Non si riscontrano condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>In relazione alle superfici occupate dai manufatti l'impatto appare significativa e non reversibile.</i>

Descrizione dei potenziali effetti di impatto a carico della componente

Opzione zero

In relazione all'Opzione zero non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame.

Opzione di progetto

Opzione di Progetto – fase di cantiere

Scala d'ambito

Il riferimento ambientale di influenza e analisi è rappresentato sostanzialmente dalle differenti litologie interessate dallo sviluppo del progetto, che possono essere riconducibili a tre macrocategorie:

- litologie compatte più o meno fratturate ascrivibili all'era Paleozoica la cui origine è riconducibile a processi di deposizione di sedimenti in ambiente prevalentemente marino, in un periodo compreso tra il Cambriano e il Carbonifero inferiore, con probabile inizio della sedimentazione risalente al Precambriano superiore. Si tratta di sedimenti arenacei ed argillosi con livelli calcarei che hanno dato origine ad arenarie calcaree, calcari e dolomie,
- litologie vulcaniche effusive in facies ignimbratica e depositi terrigeni sciolti antichi e terrazzati ascrivibili all'era Terziaria; si tratta di litologie di origine vulcanica rappresentate da rocce andesitiche e riolitiche, rosso-violacee o grigio-verdastre, appartenenti al ciclo vulcanico dell'Oligocene medio e del Miocene inferiore. Sovente tali litologie sono ricoperte da depositi terrigeni costituiti da conglomerati, arenarie, argille, con intercalazioni calcaree fossilifere che testimoniano antichi ambienti di sedimentazione fluvio-lacustri, colmati da depositi di materiali provenienti dallo smantellamento delle litologie circostanti.
- depositi di origine alluvionale recenti ed attuali ascrivibili all'era Quaternaria: si tratta di depositi detritici di origine alluvionale costituiti da ghiaie più o meno cementate, da sabbie, argille e limi che ricoprono in modo più o meno continuo tutte le litologie ascrivibili alle ere precedenti.

In relazione alla fase di cantiere i principali fattori di pressione a carico delle sottocomponenti suolo e sottosuolo sono sintetizzabili come segue:

- produzione di vibrazioni
- produzione e dispersione di polveri;
- occupazione fisica di spazi e superfici;
- scavi e riporti
- produzione di rifiuti e terre/rocce da scavo
- disboscamento e asportazione vegetazione
- emissione e rilascio potenziale di prodotti inquinanti.

La **produzione di vibrazioni** non mostra influenza ad una scala d'ambito, in ragione del fatto che si esplica limitatamente ai tratti di progetto in lavorazione, non estendendosi a quelli già interessati e a quelli non ancora interessati; pertanto la scala di influenza è da considerarsi locale, anche in rapporto all'entità contenuta del fattore di pressione che mostra potenziali ripercussioni esclusivamente alla scala di sito.

La sensibilità del recettore è rappresentata dal grado di compattazione dei terreni sciolti o poco addensati interessati dal passaggio della condotta, in virtù del fatto che un terreno con un minore grado di addensamento subisce maggiormente la sollecitazione indotta dalla presenza di vibrazioni connesse all'uso dei macchinari e al traffico veicolare nelle fasi di lavorazione.

Le vibrazioni inducono infatti un decremento della qualità del recettore, determinando temporanee modifiche nelle caratteristiche geomeccaniche e costituendo un fattore che verosimilmente potrebbe aumentarne l'attitudine al dissesto, specie in aree che mostrano un certo valore di acclività.

La rilevanza degli effetti appare in ogni caso poco significativa, in ragione della limitatezza temporale dell'esposizione del recettore al fattore di pressione, e all'entità del fattore stesso. Gli impatti sono da considerarsi poco significativi e reversibili nel breve periodo.

La **produzione e dispersione di polveri** rappresenta un fattore di pressione che alla scala d'ambito non produce nessuna interferenza poiché circoscritto ai tratti di progetto in lavorazione e alle aree in immediata prospicienza, nonché alle aree adibite alla viabilità di servizio; si ripercuote pertanto prevalentemente alla scala locale, anche in ragione delle operazioni di mitigazione previste in progetto (bagnatura della viabilità e dei cumuli di materiale di risulta,) qualora le condizioni atmosferiche presenti al momento delle singole lavorazioni comportino un aumento della dispersione in atmosfera della frazione fine.

Gli effetti dell'impatto sono comunque limitati alle operazioni di scavo e deposito dei materiali e all'utilizzo della viabilità sterrata ad opera dei veicoli di cantiere.

Il grado di sensibilità del recettore è rappresentato dalla qualità dei suoli agricoli intercettati dallo sviluppo delle opere, la quale potrebbe subire un leggero decremento a causa della deposizione di eventuali accumuli di polvere dispersi su di esso.

La rilevanza degli effetti sulla componente appare tuttavia poco significativa, in ragione della limitatezza del tempo di esposizione del recettore al fattore di pressione. L'impatto è da considerarsi poco significativo e totalmente reversibile nel breve termine.

Per ciò che concerne l'**occupazione fisica di spazi e superfici**, l'impatto sulla componente è relativo alle aree di sviluppo della condotta, a quelle destinate ai manufatti accessori, e alle aree temporanee di cantiere, pertanto è da considerarsi esteso alla scala locale.

La sensibilità del recettore è rappresentata dai terreni interessati dall'occupazione delle superfici di progetto, sui quali il fattore di pressione induce una perdita definitiva di suolo in corrispondenza delle aree destinate ai manufatti, e una perdita temporanea in questa fase di cantiere, delle aree interessate dallo sviluppo della condotta. L'entità del fattore d'impatto è stato descritto nell'apposito paragrafo.

Relativamente alle superfici occupate dai manufatti, l'impatto sulla componente appare significativo e non reversibile, mentre per ciò che concerne le aree interessate dallo sviluppo del tracciato e alle aree temporanee, l'impatto è significativo ma reversibile a breve/medio termine

Per quanto riguarda il fattore di pressione **scavi e riporti**, l'impatto sulla componente si esplica limitatamente allo sviluppo del tracciato di progetto e alle aree destinate ai manufatti accessori per quanto riguarda le operazioni di scavo, nonché alle aree destinate a rimessa in pristino (livellamenti e sistemazioni di viabilità) per ciò che concerne le operazioni di riporto; esso è pertanto da considerarsi esteso a scala locale.

La sensibilità del recettore è rappresentata essenzialmente dalla qualità dei terreni interessati dal passaggio della condotta e dalla presenza delle fondazioni dei manufatti. In relazione del grado qualitativo della risorsa pedologica riscontrabile a livello locale, si evidenzia come possano essere interessati dalle previsioni progettuali suoli ad elevato grado di sviluppo (es. in contesti boschivi ad elevato grado di maturità); in questo caso l'effetto di impatto è da ritenersi irreversibile, con rilevanza tuttavia riscontrabile unicamente alla scala di intervento, e strettamente limitato a tali siti. Alla scala d'ambito si può pertanto ragionevolmente intendere l'effetto di impatto poco significativo.

I potenziali effetti di impatto si ripercuotono sulla componente inducendo su di essa una perdita di suolo e sottosuolo corrispondente ai volumi occupati dalle tubazioni della condotta, e una perdita definitiva dello strato superficiale nelle aree di sedime delle fondazioni dei manufatti. Poiché però il progetto prevede che la condotta, una volta posata, venga completamente interrata, l'impatto dato dalla movimentazione di materiali di scavo relativo alle aree comprese nello sviluppo lineare appare poco significativo anche se irreversibile.

I volumi di movimentazione di materiali di scavo e riporto sono stati indicati in sede di descrizione del fattore di impatto.

Per quanto riguarda il fattore di impatto **produzione di rifiuti e terre e rocce da scavo**, esso si esplica limitatamente alle aree di sviluppo lineare del tracciato e alle aree di cantiere, non estendendosi ad aree esterne al progetto, pertanto è da considerarsi a scala locale. Il rango di sensibilità della componente è rappresentato dai terreni interessati dalle operazioni di scavo e gli effetti dell'impatto in ultima analisi si sostanziano nella esigenza di conferimento in discarica autorizzata delle aliquote di terreno non conformi ai parametri del DPR n.120/17 e pertanto non riutilizzabili per operazioni di rinterro in sito. La campagna di campionamento ed analisi preliminare appositamente predisposta ha fornito un quadro generale di buona qualità ambientale della matrice suolo e sottosuolo interessata, supportando perciò l'ipotesi che la porzione del tutto prevalente dei prodotti di scavo possa essere riutilizzata direttamente in sito, come peraltro prevede il Piano Preliminare di Riutilizzo in Sito delle TRS. L'impatto è da ritenersi relativamente limitato, in relazione all'ampio sviluppo areale del progetto, ma irreversibile e quindi significativo. I volumi di TRS assimilabili a rifiuti in quanto non rispondenti ai requisiti di qualità ambientale previsti dall'allegato 4 del DPR120/2017 è stimato preliminarmente in circa 5.197 m³.

Per quanto riguarda il fattore di impatto **disboscamento e asportazione vegetazione**, esso si esplica nelle aree caratterizzate dallo sviluppo della condotta, nelle aree di realizzazione dei manufatti e nelle aree adibite alla viabilità. L'elemento sensibile è rappresentato dai terreni interessati dalle opere lineari, da quelli di sottofondazione dei manufatti, e dalle aree interessate dalla presenza di viabilità di servizio. Gli effetti dell'impatto ricadono sulla porzione superficiale del suolo normalmente interessata dallo sviluppo dell'apparato radicale, poiché potenzialmente la perdita della copertura vegetale potrebbe innescare fenomeni di inaridimento e potenziali limitati fenomeni di erosione accelerata soprattutto in corrispondenza delle aree di progetto a maggiore acclività.

L'impatto sulla componente appare significativo ma reversibile a medio/lungo termine, allorché, una volta terminata la fase di cantiere, le specie arboree ed arbustive avranno la possibilità di ricostituirsi colonizzando i terreni interessati dall'asportazione di vegetazione.

Per ciò che concerne il fattore di pressione **emissione e rilascio potenziale di prodotti inquinanti**, il fattore di impatto si esplica limitatamente ai tratti di progetto in lavorazione, in punti peraltro non determinabili poiché caratterizzati da estrema casualità. La scala di influenza è da considerarsi locale, anche in rapporto alla lieve entità puntuale del fattore. L'elemento sensibile è rappresentato dalla parte superficiale del suolo che subisce l'effetto dell'impatto, il quale si sostanzia verosimilmente in sporadici episodi di sversamento del tutto occasionale di prodotti contaminanti da mezzi meccanici in lavorazione.

L'impatto sul recettore appare poco significativo e reversibile a breve/medio termine, anche in rapporto all'entità dell'evento che lo ha prodotto

In ultima analisi, per ciò che concerne la fase operativa di cantiere, gli impatti possono essere così riassunti:

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Cantiere	Decremento della qualità della componente, sottrazione di suolo all'uso attuale, sottrazione di volumi di terreno. Esigenze di conferimento i discarica autorizzata dei materiali non idonei	Reversibile e irreversibile	Da breve a lungo periodo	Mediamente significativa

Opzione di Progetto – fase operativa

Scala d'ambito

Il riferimento ambientale di influenza e analisi è rappresentato sostanzialmente dalle differenti litologie interessate dallo sviluppo del progetto, che possono essere riconducibili a tre macrocategorie:

- litologie compatte più o meno fratturate ascrivibili all'era Paleozoica la cui origine è riconducibile a processi di deposizione di sedimenti in ambiente prevalentemente marino, in un periodo compreso tra il Cambriano e il Carbonifero inferiore, con probabile inizio della sedimentazione risalente al Precambriano superiore. Si tratta di sedimenti arenacei ed argillosi con livelli calcarei che hanno dato origine ad arenarie calcaree, calcari e dolomie,
- litologie vulcaniche effusive in facies ignimbratica e depositi terrigeni sciolti antichi e terrazzati ascrivibili all'era Terziaria; si tratta di litologie di origine vulcanica rappresentate da rocce andesitiche e riolitiche, rosso-violacee o grigio-verdastre, appartenenti al ciclo vulcanico dell'Oligocene medio e del Miocene inferiore. Sovente tali litologie sono ricoperte da depositi terrigeni costituiti da conglomerati, arenarie, argille, con intercalazioni calcaree fossilifere che testimoniano antichi ambienti di sedimentazione fluvio-lacustri, colmati da depositi di materiali provenienti dallo smantellamento delle litologie circostanti.
- depositi di origine alluvionale recenti ed attuali ascrivibili all'era Quaternaria: si tratta di depositi detritici di origine alluvionale costituiti da ghiaie più o meno cementate, da sabbie, argille e limi che ricoprono in modo più o meno continuo tutte le litologie ascrivibili alle ere precedenti.

Scala locale

In relazione alla fase operativa i principali fattori di pressione a carico della componente suolo e sottosuolo sono riconducibili alla occupazione fisica di spazi e superfici.

L'**occupazione fisica di spazi e superfici** prevista nella fase operativa, riguarda una fascia permanente di 6 metri di ampiezza a cavallo dello sviluppo lineare delle opere e utilizzata per l'accessibilità e per la manutenzione, e le aree di sedime dei manufatti.

L'occupazione di spazi e superfici in fase operativa provoca una sottrazione definitiva di suolo per quelle aree occupate dai manufatti, mentre le altre aree, pur rimanendo di pertinenza e non essendo impermeabilizzate, vengono restituite alla naturalità, comprese le aree in corrispondenza del tracciato. L'effetto di impatto generato appare poco significativo, sebbene irreversibile, soprattutto per quanto riguarda le aree interessate dalle fondazioni. L'irreversibilità degli effetti di impatto sulla sottocomponente legati all'occupazione fisica di spazi e superfici in fase operativa è dovuta al fatto che le aree occupate dai manufatti di progetto rimangono tali per tutta la durata della fase di esercizio.

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
<i>Operativa</i>	<i>Sottrazione definitiva di areali occupati da</i>	<i>Irreversibile per superfici occupate dalle</i>	<i>Lungo periodo</i>	<i>Significatività medio-bassa</i>

	<i>manufatti, sottrazione di porzioni di suolo interessate da episodi accidentali di sversamento di sostanze inquinanti</i>	<i>fondazioni delle opere, Reversibile per le aree occupate dallo sviluppo lineare della condotta e per quelle interessate da sversamento accidentale di olii e carburanti</i>	<i>Breve periodo</i>	<i>Significatività bassa</i>
--	---	--	----------------------	------------------------------

Opzione di Progetto – fase di dimissione

In relazione all'Opzione di progetto – fase di dimissione non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame. Relativamente alla dimissione dell'impianto fotovoltaico si riscontrano ricadute positive per via della possibilità di restituire completamente i suoli interessati al loro uso.

Misure ed accorgimenti di mitigazione adottati e adottabili

Le misure di mitigazione previste negli elaborati di progetto sono coerenti con le esigenze di tutela del sistema ambientale di inserimento delle opere.

Al fine di ridurre quanto più possibile gli effetti di impatto sulla componente analizzata è possibile individuare e mettere in atto misure di mitigazione aggiuntive:

- messa in atto, in fase di cantiere e in fase di esercizio, di un monitoraggio periodico della componente suolo e sottosuolo, in modo da intervenire tempestivamente in situazioni di eventuale innesco di fenomeni di dissesto in atto o potenziali a carico delle litologie interessate dal passaggio della condotta, laddove la realizzazione del progetto potrebbe aver portato ad uno scadimento delle caratteristiche geomeccaniche, soprattutto in aree che mostrano marcate acclività ;
- Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti al fine di contenere l'emissione di polveri;
- Mantenimento delle attrezzature di cantiere in un corretto stato di manutenzione e efficienza.

Sintesi della valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente

Gli effetti di impatto potenzialmente generabili, in ragione della natura delle opere e delle aree sulle quali esse si sviluppano, appaiono generalmente poco significativi e reversibili nel breve/medio periodo. A livello locale e in relazione alla occupazione fisica di spazi e superfici gli effetti di impatto risultano significativi e irreversibili nel lungo periodo; in relazione ai restanti fattori di pressione, per contro, anche in ordine alle buone modalità operative di realizzazione delle opere, gli effetti di impatto risultano invece poco significativi e reversibili nel breve/medio periodo.

1.2.12. SUOLO E SOTTOSUOLO – RISORSA AGROPEDOLOGICA

Inquadramento valutazione: Componente: Suolo e Sottosuolo – Risorsa agropedologica

Scenario valutativo: Opzione Zero

<i>Area di influenza e analisi:</i>	<i>Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente</i>	<i>Recettore sensibile/ sottocomponente</i>	<i>Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori</i>	<i>Potenziali effetti di impatto</i>	<i>Eventuali condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto</i>
Non sono prevedibili fattori di impatto a carico della componente in esame						

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere

<i>Area di influenza e analisi:</i>	<i>Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente</i>	<i>Recettore sensibile/ sottocomponente</i>	<i>Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori</i>	<i>Potenziali effetti di impatto</i>	<i>Eventuali condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto</i>
<i>Il fattore di impatto è circoscritto alle aree di cantiere, alle aree di sviluppo della condotta e alle aree che ospiteranno i manufatti, e pertanto può essere considerato a scala locale</i>	<i>Occupazione fisica di spazi e superfici</i>	<i>Suolo</i>	<i>L'elemento sensibile è dato dalla qualità della componente, che aumenta nelle aree a vocazione agricola</i>	<i>Gli effetti di impatto si esplicano in una temporanea perdita della risorsa che viene stoccata in apposite aree per poter essere riutilizzata alla fine dei lavori</i>	<i>Non vi sono condizioni che inducono ad un impatto cumulativo</i>	<i>La rilevanza dell'impatto è significativa, ed esso può dirsi temporaneo e generalmente reversibile a breve/medio periodo</i>
<i>Il fattore di impatto si esplica nelle aree di realizzazione delle opere di progetto e in quelle</i>	<i>Scavi e riporti</i>	<i>Suolo</i>	<i>L'elemento sensibile è dato dalla qualità del recettore, che è più alta nelle aree a</i>	<i>Gli effetti dell'impatto si traducono in una perdita temporanea della risorsa</i>	<i>Non vi sono condizioni che producono un impatto</i>	<i>La rilevanza dell'impatto è significativa, anche se esso</i>

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziati effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
accessorie (viabilità di servizio); può essere considerato a scala locale.			maggiore vocazione agricola		cumulativo	può essere considerato reversibile a breve/medio termine
Il fattore di impatto interessa la componente agro pedologica in corrispondenza di tutto lo sviluppo del progetto sia per quanto riguarda gli elementi lineari che quelli areali e puntuali, ma è circoscritto comunque alle aree di cantiere, pertanto può essere considerato esteso a scala locale	Disboscamento e asportazione vegetale	Suolo	La sensibilità dell'elemento deriva dalle caratteristiche di qualità degli orizzonti pedologici interessati dal fattore di pressione	Gli effetti dell'impatto si traducono in un decremento della qualità della componente poiché l'asportazione della copertura vegetale determina una alterazione delle caratteristiche fisiche e biologiche	Non vi sono condizioni che producono un impatto cumulativo	L'impatto è significativo ma reversibile a breve/medio termine
Il fattore di impatto si esplica in concomitanza delle fasi di realizzazione delle opere e si sostanzia in sversamenti accidentali di olii e/o carburanti: Può essere considerato esteso a scala locale	Emissioni e rilascio di prodotti inquinanti	Suolo	Il grado di sensibilità della componente è dato dalla qualità dello strato pedologico interessato dal fattore di pressione	Gli effetti dell'impatto di traducono in un decremento della qualità della componente circoscritta alla porzione di territorio interessata dall'evento accidentale	Non vi sono condizioni che producono un impatto cumulativo	Data la natura casuale e accidentale del fattore di pressione, la rilevanza dell'impatto appare poco significativa, e reversibile nel breve/medio periodo

Scenario valutativo: Opzione progetto - FASE DI ESERCIZIO							
Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto	
Non sono prevedibili fattori di impatto a carico della componente in esame							

Descrizione dei potenziali effetti di impatto a carico della componente

Opzione zero

In relazione all'Opzione zero non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame.

Opzione di progetto

Opzione di Progetto – fase di cantiere

Scala d'ambito

Il riferimento ambientale di influenza e analisi è rappresentato sostanzialmente dalle differenti unità pedologiche interessate dallo sviluppo del progetto, che possono essere riconducibili a tre macrocategorie:

- Suoli su calcari e dolomie, calcari dolomitici,
- Suoli su metamorfiti,
- Suoli su rocce effusive acide
- Suoli su argille
- Suoli su arenarie
- Suoli su alluvioni recenti a varia granulometria

L'area interessata dallo sviluppo del progetto interseca le unità pedologiche riportate nella tabella seguente, rappresentate secondo lo schema proposto nella Carta dei Suoli della Sardegna, le quali comprendono le associazioni di suoli in funzione del grado di evoluzione/degradazione, dell'uso attuale e della loro attitudine e della necessità di interventi specifici.

Unità cartografica	Substrato	Suoli predominanti	Caratteristiche	Limitazioni d'uso	Classe di capacità d'uso
Unità 2	Calcari, dolomie e calcari dolomitici relativi depositi di versante	Lithic e Typic Xerorthents; Lithic e Typic Rhodoxeroralfs; Lithic e Typic Xerochrepts; Rock outcrop	Da poco profondi a profondi; con tessitura da franco-sabbiosa-argillosa ad argillosa; da mediamente a poco permeabili; saturi	Suoli che mostrano rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità e forte pericolo di erosione.	VII - IV
Unità 4	Metamorfici (scisti, scisti arenacei, argilloscisti) e relativi depositi di versante	Typic, Dystric e Lithic Xerorthents; Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts	Da poco a mediamente profondi, con tessitura da franco-sabbiosa a franco-argillosa; da permeabili a mediamente permeabili; parzialmente	Suoli che mostrano rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione	VII - VI

Unità cartografica	Substrato	Suoli predominanti	Caratteristiche	Limitazioni d'uso	Classe di capacità d'uso
			desaturati		
Unità 5	Metamorfici (scisti, scisti arenacei, argilloscisti) e relativi depositi di versante	Dystric e Lithic Xerorthents; Typic, Dystric e Lithic Xerochrepts; Typic Palexeralfs	Da poco profondi a profondi, con tessitura da franco-sabbiosa a franco-argillosa, da permeabili a mediamente permeabili, parzialmente desaturati	Suoli che mostrano pietrosità elevata, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione	VI-VII
Unità 13	Rocce effusive acide e relativi depositi di versante	Rock outcrop; Lithic Xerorthents	Poco profondi, con tessitura da franco-argillosa ad argillosa, da mediamente permeabili a poco permeabili, saturi	Suoli che mostrano rocciosità e pietrosità elevate, scarsa profondità, eccesso di scheletro, forte pericolo di erosione	VIII
Unità 14	Rocce effusive acide e relativi depositi colluviali	Vertic e Typic Xerochrepts; Typic Xerorthents; Calcixerollic Xerochrepts	Da profondi a mediamente profondi, con tessitura da argilloso-sabbiosa ad argillosa, da mediamente a poco permeabili, saturi	Suoli che mostrano tessitura fine, drenaggio lento, a tratti eccesso di carbonati, moderato pericolo di erosione	II
Unità 25	Argille, arenarie e conglomerati	Typic e Lithic Xerorthents; Typic e Lithic Xerochrepts; Calcixerollic Xerochrepts	Da poco profondi a profondi, con tessitura da franco-sabbiosa a franco-argillosa, da permeabili a mediamente permeabili, saturi	Suoli che mostrano scarsa profondità, eccesso di scheletro e di carbonati, drenaggio lento, forte pericolo di erosione	III-II
Unità 26	Alluvioni ed arenarie eoliche cementate	Typic, Aquic ed Ultic Palexeralfs	Profondi, con tessitura da franco-sabbioso-argillosa in superficie, da franco-sabbioso-argillosa ad argillosa in profondità, da permeabili a poco permeabili, da saturi a desaturati	Suoli che mostrano eccesso di scheletro e, nelle aree più drenate, colture arboree anche irrigue	III-IV
Unità 28	Alluvioni pleistoceniche	Typic e CalcicHaploxeralfs; Petrocalcic palexeralfs	Profondi, con tessitura da franco-sabbiosa a franco-argillosa in superficie, da franco-sabbioso-argillosa ad argillosa-sabbiosa	Suoli che mostrano eccessi di scheletro, eccesso di carbonati, drenaggio lento	II-III

Unità cartografica	Substrato	Suoli predominanti	Caratteristiche	Limitazioni d'uso	Classe di capacità d'uso
			in profondità, da permeabili a mediamente permeabili, saturi		
Unità 29	Alluvioni recenti, a varia granulometria	Typic, Vertic, Aquic e Mollic Xerofluvents	Profondi, con tessitura da sabbioso-franca a franco-argillosa, con contenuto in scheletro assai vario ma che, in alcuni casi può essere molto abbondante	Suoli che mostrano eccesso di scheletro in tutto il profilo od in alcuni sub orizzonti, drenaggio limitato nelle zone più depresse	I-II
Unità 30	Alluvioni recenti, a granulometria fine	Typic Pelloxererts; Typic Chromoxererts	Profondi, con tessitura da argillosa a franco-argillosa, da poco a mediamente permeabili, saturi	Suoli che mostrano tessitura fine, drenaggio lento	II-I

Per quanto riguarda i terreni interessati dallo sviluppo del tracciato non sono previste 00000 irrigue, pertanto le tipologie di suolo sopra riportate non saranno valutate in base alla propria attitudine a tale trasformazione.

In relazione alla fase di cantiere i principali fattori di pressione a carico della sottocomponente suolo sono sintetizzabili come segue:

- occupazione fisica di spazi e superfici;
- scavi e riporti;
- disboscamento e asportazione vegetazione;
- emissione e rilascio potenziale di prodotti inquinanti.

Per ciò che concerne l'occupazione fisica di spazi e superfici, l'impatto sulla componente è relativo alle aree di cantiere, alle aree di sviluppo della condotta e alle aree che ospiteranno i manufatti, e pertanto può essere considerato a scala locale.

La sensibilità del recettore è rappresentata dalla qualità della risorsa agropedologica, che aumenta nelle aree a vocazione agricola. La realizzazione delle nuove infrastrutture comporta lo sbancamento di suolo con asportazione e successivo stoccaggio in cumuli del terreno vegetale in corrispondenza delle aree di cantiere. Il fattore di pressione sulla componente produce un impatto che si traduce in una perdita della risorsa da considerarsi temporanea, in virtù del fatto che verrà recuperata e riutilizzata alla fine dei lavori.

Nelle aree occupate dai manufatti la perdita è permanente e l'impatto irreversibile, in quanto queste aree saranno interessate dalla presenza delle fondazioni.

Poiché il dilavamento da parte degli agenti atmosferici e il progressivo compattamento dei cumuli di stoccaggio del terreno vegetale può pregiudicare le proprietà biologiche e pedologiche, con conseguente perdita di fertilità, l'impatto sulla componente è significativo, tuttavia è anche temporaneo, poiché una volta riposizionato, grazie alla sua capacità di rigenerarsi, il suolo riacquista a breve termine le sue caratteristiche.

Per quanto riguarda il fattore di pressione **scavi e riporti**, l'impatto sulla componente si esplica nelle aree di realizzazione della condotta e in quelle accessorie (viabilità di servizio); può essere considerato a scala locale poiché riguarda solo le aree interessate dalle operazioni di scavo. La sensibilità del recettore è rappresentata essenzialmente dalla qualità dei suoli interessati che è maggiore nelle aree a vocazione agricola. I potenziali effetti di impatto si ripercuotono sulla componente inducendo su di essa una perdita temporanea della qualità che verrà ripristinata una volta che i volumi movimentati verranno rimessi a dimora. L'impatto può essere quindi considerato significativo ma reversibile nel breve/medio periodo.

Per le operazioni di scavo relative alla realizzazione del progetto, solo circa il 5% corrisponde a suolo agricolo che verrà rimesso a dimora.

Per quanto riguarda il fattore di impatto **disboscamento e asportazione vegetazione**, esso interessa la componente agro pedologica in corrispondenza di tutto lo sviluppo del progetto sia per quanto riguarda gli elementi lineari che quelli areali e puntuali, ma è comunque circoscritto alle aree di cantiere, pertanto può essere considerato esteso a scala locale. I lavori di realizzazione della condotta comporteranno operazioni di sfalcio e disboscamento della componente vegetazionale presente, e sui suoli che ospitano queste compagini arboree ed arbustive ciò produce un impatto significativo, poiché li depaupera dell'azione stabilizzatrice dell'apparato radicale delle piante, e verosimilmente ne fa scendere le caratteristiche geomeccaniche. In un siffatto contesto, è facile che si inneschino fenomeni di dissesto ad opera di acque di ruscellamento superficiale. L'impatto prodotto è quindi significativo ma è temporaneo, poiché nel breve/medio termine l'azione delle specie vegetazionali colonizzatrici riporterà le aree interessate alla situazione originale

Per ciò che concerne il fattore di pressione **emissione e rilascio potenziale di prodotti inquinanti**, questo si esplica limitatamente ai tratti di progetto in lavorazione, in punti peraltro non determinabili preventivamente poiché caratterizzati da estrema casualità, La scala di influenza è da considerarsi locale, anche in rapporto alla lieve entità puntuale del fattore. L'elemento sensibile è rappresentato dalla parte più superficiale di suolo che subisce l'effetto dell'impatto, il quale si sostanzia verosimilmente in sporadici episodi di sversamento del tutto occasionale di prodotti contaminanti da mezzi meccanici in lavorazione. L'impatto appare significativo in virtù della valenza del recettore ma reversibile a breve/medio termine, anche in rapporto all'entità dell'evento che lo ha prodotto.

Fase di progetto	Potenziati effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Cantiere	Decremento della qualità della componente, sottrazione di suolo all'uso attuale	Generalmente reversibili, eccezion fatta per le aree occupate dai manufatti di progetto, per le quali gli effetti sono irreversibili.	Medio/breve periodo	Significativa

In ultima analisi, per ciò che concerne la fase operativa di cantiere, gli impatti possono essere così riassunti:

Opzione di Progetto – fase di esercizio

In relazione alla fase di esercizio non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame. Sono prevedibili effetti d'impatto positivi in relazione alla maggiore disponibilità di risorsa idrica per uso irriguo.

Opzione di Progetto – fase di dimissione

In relazione all'Opzione di progetto – fase di dimissione non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame. Relativamente alla dimissione dell'impianto fotovoltaico si riscontrano ricadute positive per via della possibilità di restituire completamente i suoli interessati al loro uso. Gli effetti di impatto sulla componente appaiono pertanto positivi e concretizzabili dal breve al lungo periodo.

Misure ed accorgimenti di mitigazione adottati e adottabili

Al fine di ridurre quanto più possibile gli effetti di impatto sulla componente analizzata è possibile individuare e mettere in atto misure di mitigazione:

- Durante le fasi di realizzazione sarà possibile prevedere interventi di mitigazione che possono contrastare i disturbi prodotti sull'assetto pedologico. Gli interventi riguardano la possibilità di scoticare lo strato di suolo superficiale caratterizzato da una maggiore fertilità e di stoccarlo temporaneamente in un sito idoneo al fine di riutilizzarlo per gli usi agricoli. Questo fatto permetterà di restituire il terreno agricolo all'uso ideale evitando la dispersione della risorsa.
- Per quanto riguarda la possibile dispersione di oli e carburanti dai macchinari utilizzati per la costruzione dell'opera, si opererà una prevenzione di tali perdite accidentali unitamente all'utilizzo di un sistema di raccolta e riciclaggio dei lubrificanti.

Sintesi della valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente

Gli effetti di impatto potenzialmente generabili, in ragione delle aree sulle quali si sviluppa il progetto, caratterizzate dalla presenza della componente agro-pedologica che è da considerarsi a tutti gli effetti una risorsa strategica, appaiono generalmente significativi ma, date le ottime capacità di autorigenerazione della componente interessata, anche reversibili nel breve/medio periodo. A livello locale e in relazione alla occupazione fisica di spazi e superfici di manufatti di progetto, gli effetti di impatto risultano significativi e irreversibili nel lungo periodo; in relazione ai restanti fattori di pressione, per contro, anche in ordine alle buone modalità operative di realizzazione delle opere, gli effetti di impatto risultano invece poco significativi e reversibili nel breve/medio periodo

1.2.13. PRODUZIONE DI RIFIUTI E TERRE E ROCCE DA SCAVO

Inquadramento valutazione: Componente: Produzione di Rifiuti e TRS

Scenario valutativo: *Opzione Zero*

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>Non sono prevedibili fattori di impatto a carico della componente in esame</i>						

Scenario valutativo: *Opzione progetto – Fase di cantiere*

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>L'impatto sulla componente si esplica su tutto lo sviluppo del tracciato e sulle aree destinate ai manufatti accessori, ma è circoscritto alle aree di cantiere, pertanto è da considerarsi esteso a scala locale.</i>	<i>Scavi e riporti</i>	<i>Suolo, sottosuolo, acque superficiali e sotterranee</i>	<i>L'elemento sensibile è dato dai terreni interessati dalle operazioni di scavo</i>	<i>Il possibile impatto si esplica nella produzione di materiale di risulta degli scavi che a seguito di caratterizzazione chimica non risulti conforme ai valori limite di concentrazione di soglia di contaminazione imposti dalla normativa vigente (D.Lgs n.152/06, ALL 5 alla parte V).</i>	<i>Non ci sono condizioni perché si produca un impatto cumulativo</i>	<i>Impatto significativo, e irreversibile</i>

Scenario valutativo: Opzione progetto – Fase di cantiere						
Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
Il fattore di impatto si esplica limitatamente ai tratti di progetto in lavorazione, pertanto la scala di influenza è da considerarsi locale, anche in rapporto all'entità contenuta del fattore.	Rilascio prodotti contaminanti	Suolo	L'elemento sensibile è dato dalla qualità dei terreni interessati dall'episodio di contaminazione accidentale	Il possibile impatto si traduce nella perdita di qualità del terreno su cui agisce la contaminazione accidentale, che in questo modo cessa di essere un materiale riutilizzabile in situ per operazioni di rinterro e diventa un rifiuto da conferire ad impianto di smaltimento autorizzato	Non ci sono condizioni perché si produca un impatto cumulativo	Impatto significativo, irreversibile

Scenario valutativo: Opzione progetto – FASE DI ESERCIZIO						
Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
Non sono prevedibili fattori di impatto a carico della componente in esame						

Descrizione dei potenziali effetti di impatto a carico della componente

Descrizione dei potenziali effetti di impatto a carico della componente

Opzione zero

In relazione all'Opzione zero non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame.

Opzione di progetto

Opzione di Progetto – fase di cantiere

Scala d'ambito

Il riferimento ambientale di influenza e analisi è rappresentato sostanzialmente dalla distribuzione areale dei materiali che verranno prodotti nell'ambito delle operazioni di scavo nell'ambito del cantiere. L'area di sviluppo del tracciato è rappresentata da litologie sostanzialmente riconducibili a tre macrocategorie: litologie compatte più o meno fratturate ascrivibili all'era Paleozoica; litologie vulcaniche effusive in facies ignimbratica e depositi terrigeni sciolti antichi e terrazzati ascrivibili all'era Terziaria; si tratta di litologie di origine vulcanica rappresentate da rocce andesitiche e riolitiche, rosso-violacee o grigio-verdastre; depositi di origine alluvionale recenti ed attuali ascrivibili all'era Quaternaria.

Queste litologie verranno tutte interessate da operazioni di scavo e il materiale di risulta per quanto possibile verrà verosimilmente riutilizzato in situ previa caratterizzazione chimica che permetta di escludere che esso presenti superamenti dei limiti delle concentrazioni di soglia di contaminazione fissati dalla normativa vigente (D.Lgs n.152/06, ALL 5 alla parte V). I materiali che in seguito a caratterizzazione chimica dovessero risultare non conformi, unitamente alle eventuali eccedenze non riutilizzabili per operazioni di riempimento, ricoprimento, impermeabilizzazione etc, verranno conferiti in un impianto di smaltimento autorizzato opportunamente scelto secondo criteri di distanza e buon rapporto costi/benefici.

In relazione alla fase di cantiere i principali fattori di pressione a carico delle sottocomponenti suolo e sottosuolo sono sintetizzabili come segue:

- scavi e riporti;
- emissione e rilascio potenziale di prodotti inquinanti.

Per quanto concerne il fattore **scavi e riporti**, questo ha influenza su tutto lo sviluppo del tracciato e sulle aree destinate ai manufatti accessori, ma è strettamente circoscritto alle aree di cantiere, ed è pertanto da considerarsi esteso a scala locale. L'elemento sensibile è dato dai terreni interessati dalle operazioni di scavo, e dalla loro qualità. Un materiale di risulta di uno scavo è considerato idoneo ad essere riutilizzato per operazioni di rinterro all'interno di uno stesso sito di lavorazione, qualora non presenti differenze dal punto di vista delle caratteristiche chimiche con i materiali con i quali va a contatto, pertanto viene sottoposto ad analisi di caratterizzazione chimica.

Qualora le risultanze delle analisi confermassero superamenti dei limiti di concentrazione di soglia di contaminazione i materiali perderebbero le caratteristiche di riutilizzabilità e diventerebbero un rifiuto da smaltire.

Il progetto prevede la posa di una condotta costituita da elementi cilindrici con diametro medio di 1000 mm, questi elementi, posati all'interno degli scavi vanno ad occupare un volume che non potrà essere colmato con le operazioni di rinterro; va da sé che pur prevedendo un certo grado di baulatura, nella fase di ricoprimento degli scavi (necessario a consentire che ricompattandosi, il terreno che viene riportato non subisca cedimenti nel tempo determinando così lungo lo sviluppo del tracciato avvallature e irregolarità), comunque si produce una eccedenza, seppure minima.

A meno che questi volumi eccedenti non vengano riutilizzati all'interno del sito per altre operazioni (sistemazioni della viabilità esistente, regolarizzazione della superficie topografica di alcune aree etc), essi andranno conferiti ad impianto di smaltimento autorizzato. Si prevede di conferire ad impianto di smaltimento una percentuale di circa il 30% del materiale di risulta.

Il materiale complessivo movimentato risulta pari a circa **1.528.677t** nell'alternativa A.1.1.b e a **1.444.459t** nell'alternativa A.1.1.d.

Per quanto riguarda il fattore di pressione **emissione e rilascio potenziale di prodotti inquinanti**, questo si esplica limitatamente ai tratti di progetto in lavorazione, pertanto la scala di influenza è da considerarsi locale, anche in rapporto all'entità contenuta del fattore.

Si tratta di un impatto determinato dall'accidentale sversamento di oli o carburanti a seguito dell'utilizzo dei macchinari di lavorazione. L'elemento sensibile è dato dalla qualità dei terreni interessati dall'episodio di contaminazione accidentale e il possibile impatto si traduce nella perdita di qualità del terreno su cui agisce la contaminazione accidentale, che in questo modo cessa di essere un materiale riutilizzabile in situ per operazioni di rinterro e diventa un rifiuto da conferire ad impianto di smaltimento autorizzato. L'impatto, pur essendo poco significativo, visto il carattere di casualità e accidentalità dell'evento che lo produce, è irreversibile e permanente.

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	Rilevanza degli effetti
Cantiere	Decremento della qualità della componente, creazione volumi eccedenti da conferire ad impianto	irreversibile	Permanente	Mediamente significativa

Opzione di Progetto – fase di esercizio

Nella fase di esercizio dell'opera non sono previste lavorazioni che possano in qualche modo produrre materiali non conformi ai dettami della normativa cogente pertanto non si ravvisano fattori di impatto a carico della sottocomponente i cui effetti siano evidenziabili a qualsiasi scala di riferimento.

Opzione di Progetto – fase di dimissione

In relazione alla fase di dimissione non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame in termini di terre e rocce da scavo.

Per quanto attiene i rifiuti, l'attuale già avanzato e sempre maggiore sviluppo delle filiere di riciclo degli impianti fotovoltaici permette di prevedere la completa riutilizzabilità di materiali tecnologici impiegati. Minori quantitativi di rifiuti possono essere riferibili alle esigenze di dimissione principalmente delle strutture edilizie, rientranti nelle tipologie di inerti.

Misure ed accorgimenti di mitigazione adottati e adottabili

Le misure di mitigazione previste negli elaborati di progetto sono coerenti con le esigenze di tutela del sistema ambientale di inserimento delle opere.

Al fine di ridurre quanto più possibile gli effetti di impatto sulla componente analizzata è possibile individuare e mettere in atto misure di mitigazione aggiuntive:

- messa in atto, in fase di cantiere, di un monitoraggio periodico della componente suolo e sottosuolo, in modo da confermare i parametri di qualità che permettono che i materiali escavati possano a tutti gli effetti essere riutilizzati in sito per operazioni di rinterro.
- Scelta di idonee aree di stoccaggio e deposito temporaneo dei materiali in modo tale da consentire il mantenimento delle caratteristiche suddette;
- Per ciò che concerne il pericolo di sversamenti accidentali di oli e carburanti, si presterà attenzione al mantenimento delle attrezzature di cantiere in un corretto stato di manutenzione e efficienza.

Sintesi della valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente

Gli effetti di impatto potenzialmente generabili, in ragione della natura delle opere e delle aree sulle quali esse si sviluppano, appaiono generalmente mediamente significativi e irreversibili. A livello locale e in relazione alle operazioni di scavo, gli effetti di impatto risultano significativi e irreversibili.

1.2.14. USI INSEDIATIVO-URBANISTICI E INFRASTRUTTURE

Inquadramento valutazione: **Componente: Usi insediativo - urbanistici e infrastrutture (Viabilità)**

Scenario valutativo: Opzione Zero						
Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
Non sono prevedibili effetti di impatto sulla componente						

Scenario valutativo: Opzione progetto – fase di realizzazione						
Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
L'influenza del fattore di pressione sulla componente viene individuato alla scala del singolo recettore	Movimentazione di mezzi e merci	Strade comunali: STR_177; STR_205; STR_145; STR_210; STR_128; STR_139; TR_288	Trattasi di strade extraurbane secondarie	Modifiche della viabilità ordinaria : una giornata complessiva di interferenza, con mantenimento della apertura del tratto viario, secondo modalità di traffico alternato su un'unica corsia.	No	Impatto potenziale negativo di livello minimo/marginale
		Strade statali e provinciali: SS_293; SP2; SP 78; SP 79; SP80	Trattasi di strade extraurbane principali	Modifiche della viabilità ordinaria : mantenimento della apertura del tratto viario, secondo modalità di traffico alternato su un'unica corsia ed una mezza giornata per	No	Impatto potenziale negativo di livello minimo/marginale

Scenario valutativo: **Opzione progetto – fase di realizzazione**

				<i>refacimento del tappetino bituminoso (dopo circa un mese da intervento)</i>		
--	--	--	--	--	--	--

Scenario valutativo: **Opzione progetto – fase di esercizio**

Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>Non sono prevedibili effetti di impatto sulla componente</i>						

Descrizione dei potenziali effetti di impatto a carico della componente

Opzione zero

In relazione all'opzione zero non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame.

Opzione di progetto

Opzione di Progetto – fase di cantiere

Nella fase di cantiere, i fattori di pressione sulla componente sono essenzialmente ascrivibili alla movimentazione di mezzi e merci, che possono definire delle modifiche alla viabilità ordinaria nonché un incremento del traffico veicolare.

Nei tratti in cui il tracciato si svilupperà in corrispondenza della viabilità esistente, si renderà necessario realizzare una modifica temporanea alla viabilità che verrà di volta in volta concordata con le autorità competenti in modo tale da arrecare il minor disturbo possibile tenuto conto delle esigenze tecniche di progetto.

In particolare, dall'analisi effettuata in fase di progetto si rileva:

- un'assenza di interferenza sulla Strada Statale 130 a quattro corsie (l'attraversamento è realizzato tramite Spingi-Tubo);
- per le strade statali (due corsie) e provinciali, si prevede il mantenimento della apertura del tratto viario, secondo modalità di traffico alternato su un'unica corsia ed una mezza giornata per rifacimento del tappetino bituminoso (dopo circa un mese da intervento);
- per le strade comunali e vicinali: una giornata complessiva di interferenza, con mantenimento della apertura del tratto viario, secondo modalità di traffico alternato su un'unica corsia.

In fase esecutiva saranno comunque concordate le modalità operative più efficaci per ridurre al minimo le interferenze con la viabilità esistente.

Gli impatti considerati possono quindi essere considerati trascurabili/di lieve entità, anche in relazione alle misure mitigative previste e nel seguito evidenziate. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	rilevanza degli effetti
<i>Fase di cantiere</i>	<i>Modifiche alla viabilità ordinaria</i>	<i>reversibile</i>	<i>limitato nel tempo</i>	<i>bassa entità</i>

Cn.B.2 - Opzione di Progetto – fase di esercizio

Nella fase di operatività non sono prevedibili effetti d'impatto a carico della componente.

Cn.B.3 - Opzione di Progetto – fase di dimissione

Nella fase di dimissione non sono prevedibili effetti d'impatto a carico della componente.

Misure ed accorgimenti di mitigazione adottati e adottabili:

In fase esecutiva dovranno essere concordate le modalità operative più efficaci per ridurre al minimo le interferenze con la viabilità esistente.

Sintesi della valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente:

In termini generali gli effetti di impatto potenzialmente generabili appaiono poco significativi e reversibili nel medio periodo.

1.2.15. RISORSA STORICO-CULTURALE E PAESAGGIO

Inquadramento valutazione: **Componente: Risorsa Storico-culturale e Paesaggio**

Scenario valutativo: <i>Opzione Zero</i>								
<i>Area di influenza e analisi:</i>	<i>di e</i>	<i>Fattori di potenzialmente sulla componente</i>	<i>Impatto influenti</i>	<i>Recettore sensibile/sottocomponente</i>	<i>Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori</i>	<i>Potenziati effetti di impatto</i>	<i>Eventuali condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto</i>
<i>Non sono prevedibili fattori di pressione a carico della componente in esame</i>								

Scenario valutativo: <i>Opzione progetto- fase di realizzazione</i>							
<i>Area di influenza e analisi:</i>	<i>Fattori di potenzialmente sulla componente</i>	<i>Impatto influenti</i>	<i>Recettore sensibile/sottocomponente</i>	<i>Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori</i>	<i>Potenziati effetti di impatto</i>	<i>Eventuali condizioni di impatto cumulativo</i>	<i>Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto</i>
<i>Scala locale</i>	<i>Produzione e dispersione di polveri; Produzione di vibrazioni; Produzione di rumori</i>		<i>Grutta de Su Montixeddu (Nuxis)</i>	<i>La Grotta "Grutta de Su Montixeddu" è un bene paesaggistico ambientale (ai sensi dell'art. 143 D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii) sito a una distanza di 280 m dal tracciato (Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu)</i>	<i>Disturbo alla fruizione</i>	<i>Non prevedibili</i>	<i>L'effetto di impatto generato appare poco significativo e reversibile nel breve periodo.</i>
<i>Scala locale</i>	<i>Produzione e dispersione di polveri; Produzione di</i>		<i>Insedimento sparso "Medau Massas"</i>	<i>L'insediamento sparso "Medau Massas", bene paesaggistico dell'assetto storico culturale (ai</i>	<i>Non si verificano effetti in relazione all'assenza di fruizione del bene</i>		

Scenario valutativo: Opzione progetto- fase di realizzazione

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
	<i>vibrazioni; Produzione di rumori</i>	<i>(Siliqua)</i>	<i>sensi dell'art. 143 D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii), è sito in prossimità del tracciato (Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu)</i>			
<i>Scala locale</i>	<i>Produzione e dispersione di polveri; Produzione di vibrazioni; Produzione di rumori</i>	<i>Insedimenti sparsi "Medau Coremo" e "Medau San Vito (Tratalias)</i>	<i>Gli insediamenti sparsi "Medau Coremo" e "Medau San Vito", sono beni paesaggistici storico-culturali (ai sensi dell'art. 143 D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii) siti a una distanza di 110 m e 170 m dal tracciato (Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu).</i>	<i>Non si verificano effetti in relazione all'assenza di fruizione del bene</i>		
<i>Scala locale</i>	<i>Produzione e dispersione di polveri; Produzione di vibrazioni; Produzione di rumori</i>	<i>Nuraghi</i>	<i>Presenza di diversi nuraghi, beni paesaggistici dell'assetto storico – culturale (art. 143 D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii) siti entro una distanza di 300 m dal tracciato.</i>	<i>Non si verificano effetti in relazione all'assenza di fruizione del bene</i>		
<i>Scala locale</i>	<i>Occupazione fisica di spazi e superfici; Taglio di vegetazione</i>	<i>Fumi, torrenti, corsi d'acqua</i>	<i>Presenza di corsi d'acqua interessati dal tracciato (Riu Su Casteddu; Riu Mannu; Riu S. Lucia e Riu de Su Casteddu), beni paesaggistici ambientali, la cui sensibilità è definita in relazione ai seguenti criteri</i> <ul style="list-style-type: none"> - rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema; - articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali; 	<i>Alterazione dei caratteri percettivi e funzionali tipici del bene</i>	<i>Non prevedibili</i>	<i>L'effetto di impatto generato appare localmente significativo e reversibile nel breve periodo</i>

Scenario valutativo: Opzione progetto- fase di realizzazione

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziati effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
			- Significatività del tratto rispetto alla funzionalità ecologica fluviale.			
<i>Scala locale</i>	<i>Occupazione fisica di spazi e superfici</i>	Laghi naturali, invasi artificiali, stagni, lagune (alternativa A1.1.d)	Si tratta di ambienti classificati come elementi lacuali consistenti in invasi artificiali che vengono periodicamente sottoposti a modifiche della quota e a manutenzioni con caratteri di spiccata artificialità	Alterazione dei caratteri percettivi e funzionali in relazione alla presenza dell'area di cantiere	<i>Non prevedibili</i>	L'effetto di impatto generato appare poco significativo e reversibile nel breve periodo
<i>Scala locale</i>	<i>Occupazione fisica di spazi e superfici; Taglio di vegetazione</i>	Boschi	La sensibilità del recettore è definito in relazione al grado evolutivo del sistema boschivo. In particolare il principale recettore è rappresentato dal bosco del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna, in relazione allo stato evolutivo più avanzato.	Frammentazione delle superfici dei boschi e degli agro ecosistemi e decremento della connettività ecologica.	<i>Non prevedibili</i>	L'effetto di impatto appare localmente significativo e reversibile nel medio-lungo periodo

Scenario valutativo: Opzione progetto – fase di esercizio

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziati effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
Scala locale	Realizzazione di manufatti fisici visibili (attraversamento corsi d'acqua)	Fumi, torrenti, corsi d'acqua	<p>Presenza di corsi d'acqua interessati dal tracciato (Riu Su Casteddu; Riu Mannu; Riu S. Lucia e Riu de Su Casteddu), beni paesaggistici ambientali, la cui sensibilità è definita in relazione ai seguenti criteri</p> <ul style="list-style-type: none"> - rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema; - articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali; - Significatività del tratto rispetto alla funzionalità ecologica fluviale. 	Alterazione dei caratteri percettivi e funzionali tipici del bene	Non vi sono condizioni di impatto cumulativo.	<p>L'effetto di impatto generato appare poco significativo anche nelle aree più sensibili in relazione</p> <ul style="list-style-type: none"> - all'assenza di morfologie fuori terra; - alla realizzazione delle opere attraverso gabbionate in pietrame che definiscono uno scarso contrasto visivo con le condizioni naturali circostanti - alla limitatezza della fascia di protezione dei corsi d'acqua.
Scala locale	Taglio di vegetazione	Boschi	<p>La sensibilità del recettore è definito in relazione al grado evolutivo del sistema boschivo. In particolare il principale recettore è rappresentato dal bosco Bosco del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna, in relazione allo stato evolutivo più avanzato.</p>	L'effetto non sussiste in considerazione del fatto che la traccia del taglio in ambiente boschivo tende ad essere recuperata dallo sviluppo naturale della chioma.		

Scenario valutativo: Opzione progetto – fase di esercizio

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
Scala locale	Realizzazione di manufatti fisici visibili	Borgo medioevale di Tratalias	Il Borgo medioevale di Tratalias è un bene paesaggistico ambientale sito a una distanza di circa 950 m dall'area di sedime dell'impianto fotovoltaico.	Non si verificano effetti in relazione alla scarsa visibilità dell'impianto fotovoltaico dal borgo medioevale		
Scala locale	Realizzazione di manufatti fisici visibili	Domo andesitico di Acquafredda (Monumento naturale istituito ai sensi LR 31/1989)	Area di rilevanza paesaggistica inclusa come bellezza naturale, sita a una distanza di 1.455 m dalla centrale di sollevamento di Medau Zirimilis	Modifica dello stato percettivo visivo del contesto territoriale dal punto di vista sensibile a causa dell'introduzione di nuovi elementi visibili (Centrale di sollevamento di Medau Zirimilis) a una distanza di 1.455 m	Non presenti	L'elemento di nuova realizzazione, per quanto visibile dal punto di vista sensibile, non appare in grado di determinare una alterazione sostanziale del quadro paesaggistico, configurandosi da un punto di vista percettivo, dato il rapporto dimensione dell'opera/distanza dal punto di vista sensibile, come elemento puntuale rispetto allo sfondo di contesto.

Scenario valutativo: Opzione progetto – fase di esercizio

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziati effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
Scala locale	Realizzazione di manufatti fisici visibili	Nuraghi: nuraghe de Carrogu; nuraghe e Capanna Monte Ennazza; nuraghe Su Molinu; nuraghe Tratalias	<p>Presenza di nuraghi, in territorio comunale di Tratalias (nuraghe de Carrogu; nuraghe e Capanna Monte Ennazza; nuraghe Su Molinu; nuraghe Tratalias), beni paesaggistici ai sensi dell'art. 143 D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii), compresi entro una distanza di 1500 m dall'area di sedime dell'impianto fotovoltaico.</p> <p>Il principale recettore è rappresentato dal Nurgaghe Su Molinu sito a una distanza appena superiore ai 100 m dall'area di sedime dell'impianto fotovoltaico.</p>	In generale, non si verificano effetti in relazione alle condizioni di non visibilità dei manufatti dai recettori individuati, unica eccezione è il nuraghe Su Molinu, in territorio comunale di Tratalias, abbastanza vicino al parco fotovoltaico.	La sensibilità del bene archeologico è valutata bassa, sotto il punto di vista paesaggistico, in relazione all'assenza di iniziative volte alla fruizione del bene.	
Scala locale	Realizzazione di manufatti fisici visibili	Tomba dei Giganti Carroccia	Presenza della Tomba dei giganti Carroccia, in territorio comunale di Tratalias, sita a una distanza di 1.435 m dall'opera di presa dei Monti Pranu.	Non si verificano effetti in relazione alle condizioni di non visibilità dei manufatti dai recettori individuati		

Scenario valutativo: Opzione progetto – fase di esercizio

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
Scala locale	Realizzazione di manufatti fisici visibili	Domus de Janas Monte Prano	Presenza della Domus de Janas Monte Prano, sita a una distanza di 650 m dall'opera di presa del Monte Pranu.	Non si verificano effetti in relazione alle condizioni di non visibilità dei manufatti dai recettori individuati		

Opzione zero

In relazione all'opzione zero non si rilevano fattori di pressione a carico della componente In esame.

Opzione di progetto

Opzione di Progetto – fase di cantiere

Nella fase di cantiere i fattori di pressione sono essenzialmente riconducibili alla produzione e dispersione di polveri, produzione di vibrazioni e produzione di rumore, nonché all'occupazione fisica di spazi e superfici.

Alla scala locale, costituiscono elementi di sensibilità i seguenti:

- i beni paesaggistici ambientali;
- i beni paesaggistici storico-culturali.

Nelle seguenti tabelle, distinte per singolo ambito di paesaggio, è stato rappresentato lo sviluppo del tracciato lineare della condotta rispetto ai beni paesaggistico ambientali e ai beni paesaggistico storico culturali a sviluppo areale.

Tabella 31: Sviluppo del tracciato lineare della condotta rispetto ai beni paesaggistici a sviluppo areale (Ambito di Paesaggio costiero n. 5 “Anfiteatro del Sulcis”

Assetto	Tipo bene	Normativa	Elemento		Lunghezza (m)
					<i>Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu</i>
Assetto ambientale	Bene Paesaggistico Ambientale	art. 142 D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.	I fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 11.12.1933, n.1775 - Fascia di rispetto di 150m	Riu Grabiolu	1.445
				Riu Gutturu Ponti	
		art. 143 D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.	Laghi e territori contermini per una profondità di 300 m dalla linea di battigia	Lago di Monte pranu	2.060
			Fiumi, torrenti e corsi d'acqua - Fascia di rispetto di 150m	Canale adduttore	910
			Rigagnolo di	360	

Assetto	Tipo bene	Normativa	Elemento	Lunghezza (m)
				<i>Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu</i>
			medau becciu	
			Riu grabiolu	540
			Riu gutturu ponti	525
Assetto storico-culturale	Bene Identitario	artt. 5 e 9 delle NTA del PPR	Aree dell'organizzazione mineraria	4.420
			Parco Geominerario Ambientale e Storico D.M. Ambiente 265/01	4.530

Tabella 32: Sviluppo del tracciato lineare della condotta rispetto ai beni paesaggistici a sviluppo areale (Ambito di Paesaggio costiero 7 - Bacino metallifero)

Assetto	Tipo bene	Normativa	Elemento	Lunghezza (m)
				<i>Medau Zirimilis - Partitore e vasca di carico- Ponte Murtas</i>
Assetto ambientale	Bene Paesaggistico Ambientale	art. 142 D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.	I fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 11.12.1933, n.1775 - Fascia di rispetto di 150m	Riu Murtas 990
		art. 143 D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua - Fascia di rispetto di 150m	Riu Murtas 990
Assetto storico-culturale	Bene Identitario	artt. 5 e 9 delle NTA del PPR	Aree dell'organizzazione mineraria	260

Tabella 33: Sviluppo del tracciato lineare della condotta rispetto ai beni paesaggistici a sviluppo areale (Ambito di Paesaggio interno 28 – Sulcis)

Assetto	Tipo bene	Normativa	Elemento		Lunghezza (m)		
					Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu	Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu Lunghezza Alternativa A1.1b	Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu Lunghezza Alternativa A1.1d
Assetto ambientale	Bene Paesaggistico Ambientale	art. 142 D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.	I fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 11.12.1933, n.1775 - Fascia di rispetto di 150m	Riu Gutturu Ponti	850		
				Riu Mannu	2.250	730	415
			Laghi e territori contermini per una profondità di 300m dalla linea di battigia	Invaso di Bau Pressiu	40	2.450	2.380
		art. 143 D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii	Fiumi, torrenti e corsi d'acqua - Fascia di rispetto di 150m	092078_fiume_20141		305	230
				092078_fiume_24685		345	
				107012_fiume_10489	55		
				107012_fi	135		

Assetto	Tipo bene	Normativa	Elemento	Lunghezza (m)		
				Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu	Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu Lunghezza Alternativa A1.1b	Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu Lunghezza Alternativa A1.1d
			ume_15307			
			107012_fi ume_17659	10		
			107012_fi ume_25187	120		
			107012_fi ume_30941	310		
			107012_fi ume_9026	20		
			107013_fi ume_14138		75	275
			107013_fi ume_15475	85	245	155
			107013_fi ume_21931	540		
			107013_fi ume_23493		180	
			107013_fi ume_27509		320	
			107013_fi ume_4825		65	65
			107023_fi ume_12494	135		
			107023_fi ume_17672	1.145		

Assetto	Tipo bene	Normativa	Elemento	Lunghezza (m)		
				Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu	Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu Lunghezza Alternativa A1.1b	Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu Lunghezza Alternativa A1.1d
			107023_fiume_19529	330		
			107023_fiume_8806	115		
			Canali de gutturu perda			520
			Canali de su carioppu stresciaia		125	205
			Fiume_316714	300		
			Rigagnolo bertueddu	315		
			Rio bavenu	300		
			Riu alferrus	300		
			Riu baseddori	345		
			Riu cappedda	640		
			Riu cuxira	385		
			Riu di monte essu	300		
			Riu di nuxis	40		
			Riu gutturu ponti	855		
			Riu mannu	2.250	1.865	1.545
			Riu s.	385		

Assetto	Tipo bene	Normativa	Elemento		Lunghezza (m)		
					Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu	Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu Lunghezza Alternativa A1.1b	Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu Lunghezza Alternativa A1.1d
				Lucia			
				Riu s'ega de su pendueo	2.990		
		art. 143 D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.	Aree di gestione speciale dell'Ente Foreste			1640	845
			Laghi naturali, invasi artificiali, stagni, lagune	Invaso di Bau Pressiu			2.610
Assetto storico-culturale	Bene Identitario	artt. 5 e 9 delle NTA del PPR	Aree dell'organizzazione mineraria		16.885	3.350	2.715
			Parco Geominerario Ambientale e Storico D.M. Ambiente 265/01		16.885	3.615	2.985

Tabella 34: Sviluppo del tracciato lineare della condotta rispetto ai beni paesaggistici a sviluppo areale (Ambito di Paesaggio interno 29 – Valle del Cixerri)

ASSETTO	TIPO BENE	NORMATIVA	ELEMENTO	Medau Zirimilis - Partitor e e vasca di carico-Ponte Murtas	Medau Zirimilis partitor e e invaso Medau Zilimiris	Ramo Cixerri - Medau Zirimilis	Ramo Medau Zirimilis - Bau Pressiu	
Assetto ambientale	Bene Paesaggistico Ambientale	art. 142 D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii.	I fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal Testo Unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 11.12.1933, n.1775 - Fascia di rispetto di 150m	Fiume_289616			220	
				Riu aconi	435			
				Riu arriali	1235			
				Riu bau viana	475			
				Riu cixerri	405			
				Riu de sa terredda			307	
				Riu de su canoni	295			
				Riu de su casteddu	140	1.180	225	665
				Riu gutturu mannu	445			
				Riu murtas	3.950			
				Riu muscura	340			
				Riu piringinus	300			
				Riu salamida			327	
				Riu san giacomo	355			
				Riu santa luxia	535			
				Riu su burdoni				1.585
		Riu su tintianu	300					
Laghi e territori contermini per una profondità di 300m dalla linea di battigia	Genna Is Abis			2.315				
Lago di Medau Zirimilis			636	2.025				
art. 143	Fiumi,	092015_fiume			1			

ASSETTO	TIPO BENE	NORMATIVA	ELEMENTO	Medau Zirimilis - Partitor e e vasca di carico-Ponte Murtas	Medau Zirimilis partitor e e invaso Medau Zilimiris	Ramo Cixerri - Medau Zirimilis	Ramo Medau Zirimilis - Bau Pressiu
		D.Lgs. 42/2004 e ss.mm.ii	torrenti e corsi d'acqua - Fascia di rispetto di 150m	_15318			
	092015_fiume _26538					315	
	092078_fiume _10020						455
	092078_fiume _11345			285			
	092078_fiume _12753						60
	092078_fiume _14200						110
	092078_fiume _14677						300
	092078_fiume _15868						165
	092078_fiume _159						85
	092078_fiume _16108						800
	092078_fiume _18823						65
	092078_fiume _19028						205
	092078_fiume _19201					205	
	092078_fiume _19352						145
	092078_fiume _19398			325			
	092078_fiume _19619						275
	092078_fiume _20142						125
	092078_fiume _20793						0
	092078_fiume _2115						230
	092078_fiume			175			

ASSETTO	TIPO BENE	NORMATIVA	ELEMENTO	Medau Zirimilis - Partitore e vasca di carico-Ponte Murtas	Medau Zirimilis partitore e vaso Medau Zilimiris	Ramo Cixerri - Medau Zirimilis	Ramo Medau Zirimilis - Bau Pressu
			_2134				
			092078_fiume _21872				195
			092078_fiume _21906				305
			092078_fiume _21950		133		
			092078_fiume _22889	175			2.105
			092078_fiume _23020				300
			092078_fiume _23693				20
			092078_fiume _23983	370			
			092078_fiume _24009	145			
			092078_fiume _24998		95		
			092078_fiume _25178				55
			092078_fiume _25444				
			092078_fiume _26017				45
			092078_fiume _27214				230
			092078_fiume _27324			460	
			092078_fiume _28389	200			
			092078_fiume _29216		30		
			092078_fiume _29942	150			
			092078_fiume _31626				270
			092078_fiume				105

ASSETTO	TIPO BENE	NORMATIVA	ELEMENTO	Medau Zirimilis - Partitore e vasca di carico-Ponte Murtas	Medau Zirimilis partitore e vaso Medau Zirimilis	Ramo Cixerri - Medau Zirimilis	Ramo Medau Zirimilis - Bau Pressu
			_31771				
			092078_fiume _32082				15
			092078_fiume _32373	225			
			092078_fiume _5434			60	
			092078_fiume _6663				245
			092078_fiume _8278	25			
			092090_fiume _16724			205	
			092102_fiume _19594			10	
			092102_fiume _21287			175	
			092102_fiume _30310			310	
			107022_fiume _10991	30			
			107022_fiume _12641	215			
			107022_fiume _13150	120			
			107022_fiume _14485	175			
			107022_fiume _14746	240			
			107022_fiume _15396	55			
			107022_fiume _16466	340			
			107022_fiume _19754	95			
			107022_fiume _20189	390			
			107022_fiume	335			

ASSETTO	TIPO BENE	NORMATIVA	ELEMENTO	Medau Zirimilis - Partitor e e vasca di carico-Ponte Murtas	Medau Zirimilis partitor e e invaso Medau Zilimiris	Ramo Cixerri - Medau Zirimilis	Ramo Medau Zirimilis - Bau Pressiu
			_22048				
			107022_fiume _22570	100			
			107022_fiume _3143	305			
			107022_fiume _32631	75			
			107022_fiume _3408	275			
			107022_fiume _4590	365			
			Canale narboa sarais	305			
			Fiume_289616				220
			Fiume_291373		30		
			Fiume_292063			0	
			Fiume_292757	235			
			Gora acqua sassa			615	
			Riu aconi	435			
			Riu arriali	1235			
			Riu bau viana	475			
			Riu bega deretta			495	
			Riu cannixedda			350	
			Riu cixerri	405			
			Riu coccu pinna			1.695	
			Riu codi	165			
			Riu de sa terreda			310	
			Riu de	235			

ASSETTO	TIPO BENE	NORMATIVA	ELEMENTO	Medau Zirimilis - Partitor e vasca di carico-Ponte Murtas	Medau Zirimilis partitor e e vaso Medau Zilimiris	Ramo Cixerri - Medau Zirimilis	Ramo Medau Zirimilis - Bau Pressu
			s'acqua arrubia				
			Riu de su canoni	295			
			Riu de su casteddu	140	1180	225	660
			Riu de su sarmentu				375
			Riu gutturu mannu	445			
			Riu guttus	320			
			Riu mannu				410
			Riu masi	350			
			Riu murtas	3.950			
			Riu muscura	335			
			Riu mussancaroni	335			
			Riu piringinus	300			
			Riu pranu concas	490			
			Riu sa pibera	375			
			Riu salamida			325	
			Riu san giacomo	355			
			Riu santa luxia	535			
			Riu s'ega s'acqua	330			
			Riu su burdoni				1.585
			Riu su fossu	630			
			Riu su tintianu	300			
			Sa gora maccioni	270			
		art. 143 D.Lgs. 42/2004 e	Aree di gestione speciale dell'Ente Foreste				792

ASSETTO	TIPO BENE	NORMATIVA	ELEMENTO	Medau Zirimilis - Partitor e e vasca di carico-Ponte Murtas	Medau Zirimilis partitor e e invaso Medau Zilimiris	Ramo Cixerri - Medau Zirimilis	Ramo Medau Zirimilis - Bau Pressu
		ss.mm.ii.					
Assetto storico-culturale	Bene Identitario	artt. 5 e 9 delle NTA del PPR	Aree dell'organizzazione mineraria	260			
			Parco Geominerario Ambientale e Storico D.M. Ambiente 265/01	6.935	1.435	2.615	10.148

In particolare, per quanto riguarda i corsi d'acqua, ai fini di definire l'interferenza delle opere rispetto agli stessi sono stati definiti i seguenti criteri di valutazione:

- Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema fluviale;
- Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali;
- Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale.

Tabella 35: Rappresentatività dei corsi d'acqua

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
Riu Murtas	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu Gutturu Ponti	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu Mannu	Rappresentativo	Presenza di formazioni ripariali in differente grado strutturale e di rappresentatività	Mediamente significativo
092078_fiume_20141	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_24685	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107012_fiume_10489	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107012_fiume_15307	Non rappresentativo	Generale trasformazione	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	
107012_fiume_17659	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107012_fiume_25187	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107012_fiume_30941	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107012_fiume_9026	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107013_fiume_14138	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107013_fiume_15475	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		vegetazione igrofila a basso valore ecologico	
107013_fiume_21931	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107013_fiume_23493	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107013_fiume_27509	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107013_fiume_4825	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107023_fiume_12494	Rappresentativo	Presenza di formazioni ripariali in differente grado strutturale e di rappresentatività	Mediamente significativo
107023_fiume_17672	Rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107023_fiume_19529	Non rappresentativo	Generale trasformazione	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	
107023_fiume_8806	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Canali de gutturu perda	Rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Canali de su carioppu stresciaia	Rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Fiume_316714	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Rigagnolo bertueddu	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Rio bavenu	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		vegetazione igrofila a basso valore ecologico	
Riu alferrus	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu baseddori	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu cappedda	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu cuxira	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu di monte essu	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu di nuxis	Mediamente rappresentativo	Presenza di formazioni ripariali in differente grado strutturale e di rappresentatività	Mediamente significativo
Riu gutturu ponti	Non rappresentativo	Generale trasformazione	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	
Riu s. Lucia	Mediamente rappresentativo	Presenza di formazioni ripariali in differente grado strutturale e di rappresentatività	Mediamente significativo
Riu s'ega de su pendueo	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Fiume_289616	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu aconi	Mediamente rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Mediamente significativo
Riu arriali	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu bau viana	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		valore ecologico	
Riu cixerri	Mediamente significativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Mediamente significativo
Riu de sa terredda	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu de su canoni	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu de su casteddu	Altamente rappresentativo	Presenza di coperture ripariali localmente riconducibili ad habitat di interesse comunitario	Elevata in relazione alla qualità dell'ecosistema ripariale
Riu di Guduri	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu murtas	Mediamente significativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Mediamente significativo
Riu muscura	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	
Riu piringinus	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu salamida	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu san giacomo	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu santa luxia	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu su burdoni	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu su tintianu	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		valore ecologico	
092015_fiume_15318	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092015_fiume_26538	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_10020	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_11345	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_12753	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_14200	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_14677	Non rappresentativo	Generale trasformazione	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	
092078_fiume_15868	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_159	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_16108	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_18823	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_19028	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_19201	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		vegetazione igrofila a basso valore ecologico	
092078_fiume_19352	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_19398	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_19619	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_20142	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_20793	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_2115	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
092078_fiume_2134	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_21872	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_21906	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_21950	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_22889	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_23020	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_23693	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	
092078_fiume_23983	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_24009	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_24998	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_25178	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_25444	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_26017	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		valore ecologico	
092078_fiume_27214	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_27324	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_28389	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_29216	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_29942	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_31626	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_31771	Non rappresentativo	Generale trasformazione	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	
092078_fiume_32082	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_32373	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_5434	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_6663	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092078_fiume_8278	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092090_fiume_16724	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		vegetazione igrofila a basso valore ecologico	
092102_fiume_19594	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092102_fiume_21287	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
092102_fiume_30310	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107022_fiume_10991	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107022_fiume_12641	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107022_fiume_13150	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
107022_fiume_14485	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107022_fiume_14746	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107022_fiume_15396	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107022_fiume_16466	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107022_fiume_19754	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107022_fiume_20189	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107022_fiume_22048	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	
107022_fiume_22570	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107022_fiume_3143	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107022_fiume_32631	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107022_fiume_3408	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
107022_fiume_4590	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Canale narboa sarais	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		valore ecologico	
Fiume_289616	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Fiume_291373	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Fiume_292063	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Fiume_292757	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Gora acqua sassa	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu bega deretta	Mediamente rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu cannixedda	Non rappresentativo	Generale trasformazione	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	
Riu coccu pinna	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu codi	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu de sa terredda	Mediamente rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu de s'acqua arrubia	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu de su sarmentu	Mediamente rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Mediamente significativo
Riu guttus	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di	Scarsamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
		vegetazione igrofila a basso valore ecologico	
Riu masi	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu muscura	Mediamente rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Mediamente significativo
Riu mussancaroni	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu piringinus	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu pranu concas	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu sa pibera	Mediamente rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Mediamente significativo

Elemento	Criteri di valutazione		
	Rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema	Articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali	Significatività del tratto interessato dall'interferenza rispetto alla funzionalità ecologica del sistema fluviale
Riu su fossu	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo
Riu su tintianu	Mediamente rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Mediamente significativo
Sa gora maccioni	Non rappresentativo	Generale trasformazione delle coperture spontanee con presenza locale di vegetazione igrofila a basso valore ecologico	Scarsamente significativo

In generale, relativamente ai corsi d'acqua, i principali recettori sensibili individuati in relazione alle previsioni progettuali sono definibili sulla base dell'interazione dei parametri paesaggistici e ecosistemici individuati.

Di seguito si fornisce un quadro di sintesi riportante i corsi d'acqua maggiormente sensibili riscontrabili nel settore, ordinati secondo una scala di rappresentatività paesaggistica.

A tal riguardo si evince come il Rio de Su Casteddu sia **altamente rappresentativo** da un punto di vista paesaggistico, con coperture ripariali localmente riconducibili ad Habitat di interesse comunitario e con una elevata qualità dell'ecosistema ripariale.

Si denota come il Riu Mannu e il 107023_fiume_12494 siano corsi d'acqua **rappresentativi** da un punto di vista paesaggistico e conservano coperture vegetali ripariali localmente in buono stato strutturale e ecosistemico.

Sono altresì **rappresentativi** da un punto di vista percettivo i fiumi 107023_fiume_17672, Canali de Gutturu Perda e Canali de Su Carioppu stresciaia, pur presentando una generale trasformazione delle coperture vegetali e non ricoprendo un ruolo strategico nelle dinamiche ecosistemiche.

Nel settore ambientale di interesse sono presenti inoltre corsi d'acqua **mediamente significativi** da un punto di vista estetico percettivo, e presentano in taluni casi una buona rappresentatività della vegetazione ripariale e del ruolo funzionale nella connettività ecologica; tra questi si possono citare i seguenti corsi d'acqua: Rio di Nuxis, Rio S. Lucia, Rio Aconi, Rio Cixerri, Rio Murtas, Rio Bega Deretta, Rio de Sa Terredda, Rio de Su Sarmentu, Rio Muscura, Rio de Sa Pibera e Rio Su Tintianu.

I principali effetti d'impatto attesi sono di natura temporanea, anche in considerazione delle misure di mitigazione adottate, annullandosi una volta completata la posa della condotta.

Per quanto attiene i boschi, beni paesaggistico ambientali (**art. 142 lett. g**) del D. Lgs. 42/2004, In assenza di una individuazione ufficiale attualmente disponibile circa la localizzazione del bene in oggetto, l'analisi è stata condotta facendo riferimento alla elaborazione cartografica relativa al tematismo aree interessate da formazioni boschive e forestali definito sulla base di indagini e rilievi effettuati dal gruppo di lavoro.

Tabella 36: Interazione delle opere con i boschi

Ramo	Bosco	Lunghezza (m)
Ramo cixerri-Medau Zirimilis	Bosco del settore ambientale del lago del Cixerri	3.535
Medau Zirimilis partitore e invaso Medau Zilimiris	Bosco del Rio de Su Casteddu	1.220
Medau Zirimilis - Partitore e vasca di carico-Ponte Murtas	Bosco della piana agricola di Villamassargia	2.465
Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu (alternativa A1.1b)	Bosco del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna	10.950
Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu (alternativa A1.1d)	Bosco del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna	9.510
Ramo Bau Pressiu-Monte Pranu	Bosco di Serra Murdegu	1.525
	Bosco del settore ambientale del Lago Ponte Pranu	3.005

I fattori d'impatto relativi alla occupazione fisica di superfici e al taglio di vegetazione generano effetti riconducibili alla frammentazione delle superfici dei boschi e degli agro ecosistemi e un decremento della connettività ecologica, strettamente contenuta alla sola fase locale di cantiere.

L'effetto di impatto appare generalmente mediamente significativo e reversibile nel medio-lungo periodo, anche in relazione alle attività di ripristino delle coperture vegetali previste dal progetto.

Per quanto attiene i beni paesaggistici ambientali (elementi puntuali), nelle tabelle seguenti sono stati rappresentati quelli posti entro una distanza di 300 m dal tracciato ed entro una distanza di 1500 m dalle opere non lineari.

Tabella 37: Localizzazione dei beni paesaggistico ambientali (elementi puntuali) rispetto al tracciato lineare della condotta (compresi entro una distanza di 300 m)

Ambito PPR	Ramo di progetto	Comune	Tipologia	Denominazione	Distanza del bene dal tracciato (m)
Sulcis	Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu	Nuxis	Grotte e caverne	Grutta de Su Montixeddu	280

Tabella 38: Localizzazione dei beni paesaggistico ambientali (elementi puntuali) rispetto alle opere non lineari di progetto (compresi entro una distanza di 1500 m)

Tipologia opera puntuale	Ambito PPR	Comune	Tipologia	Denominazione	Distanza del bene dal tracciato (m)
Centrale di sollevamento di Medau Zirimilis	Valle del Cixerri	Siliqua	Bene Paesaggistico o Ambientale	Domo andesitico di Acquafredda	1.455

In generale, si può osservare come l'unico bene paesaggistico ambientale posto a una distanza inferiore ai 300 m dal tracciato (Ramo di Progetto "Bau Pressiu – Monte Pranu"), sia rappresentato dalla Grotta de Su Montixeddu in territorio comunale di Nuxis.

Il principale effetto d'impatto è riconducibile al disturbo alla fruizione in relazione alla produzione e dispersione di polveri, produzione di vibrazioni e produzione di rumore. L'effetto di impatto generato appare poco significativo e reversibile nel breve periodo.

Di seguito sono stati rappresentati, per ogni ambito di paesaggio, i beni paesaggistico storico-culturali posti entro una distanza di 300 m dal tracciato e quelli siti entro una distanza di 1.500 m dalle opere non lineari di progetto.

Tabella 39: Localizzazione dei beni paesaggistico storico-culturali (elementi puntuali) rispetto al tracciato lineare della condotta (entro una distanza di 300 m)

Ambito PPR	Ramo di Progetto	Comune	Tipologia di bene	Denominazione	Distanza del bene tracciato (m)
Anfiteatro del Sulcis	Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu	TRATALIAS	INSEDIAMENT O SPARSO	MEDAU COREMO	110
				MEDAU SAN VITO	170
			NURAGHE	NURAGHE DE CARROGU	245
				NURAGHE SENZU	280
				NURAGHE SENZU I	215
				NURAGHE SU MOLINU	60
VILLAPERUCCIO	NURAGHE CASE MUNSERRAU	275			
Sulcis	Ramo Bau Pressiu – Monte Pranu	TRATALIAS	NURAGHE	NURAGHE FRASSU	220
		VILLAPERUCCIO	NURAGHE	NURAGHE DE IS ANIMAS	145
				NURAGHE COMPLESSO NURAGICO TIRONGIAS	120
				NURAGHE IS MATTAS	275
				NURAGHE SESSINI	145
Valle del Cixerri	Ramo Medau Zirimilis – Bau Pressiu	SILQUA	INSEDIAMENT O SPARSO	MEDAU MASSAS	10

Tabella 40: Localizzazione dei beni paesaggistici storico-culturali (elementi puntuali) rispetto alle opere non lineari di progetto (entro una distanza ai 1500 m)

Manufatto	Comune	Tipologia di bene	Denominazione	Distanza del bene tracciato (m)	Comune
Manufatto B Monte Pranu - Campo fotovoltaico	Tratalias	ABITATO	BORGO MEDIOEVALE	TRATALIAS	1.200
		DOMUS DE JANAS	DOMUS DE JANAS MONTE PRANO	TRATALIAS	885
		INSEDIAMENTO SPARSO	MEDAU SAN VITO	TRATALIAS	290
		NURAGHE	NURAGHE	TRATALIAS	915
			NURAGHE CARROCCIA	TRATALIAS	1385

Manufatto	Comune	Tipologia di bene	Denominazione	Distanza bene tracciato (m)	dal Comune
			NURAGHE DE CARROGU	TRATALIAS	1.195
			NURAGHE MEURRAS	SAN GIOVANNI SUERGIU	640
			NURAGHE MONTE PRANO	TRATALIAS	825
			NURAGHE PLANO CROBU	TRATALIAS	765
			NURAGHE RUBIU	GIBA	1.355
			NURAGHE SENZU	TRATALIAS	480
			NURAGHE SENZU I	TRATALIAS	440
			NURAGHE SENZU II	TRATALIAS	865
			NURAGHE SU MOLINU	TRATALIAS	100
Manufatto C Monte Pranu - Campo fotovoltaico	Tratalias	ABITATO	BORGO MEDIOEVALE	TRATALIAS	1.200
		DOMUS DE JANAS	DOMUS DE JANAS MONTE PRANO	TRATALIAS	880
		INSEDIAMENTO SPARSO	MEDAU SAN VITO	TRATALIAS	300
		NURAGHE	NURAGHE	TRATALIAS	900
			NURAGHE CARROCCIA	TRATALIAS	1500
			NURAGHE DE CARROGU	TRATALIAS	1195
			NURAGHE MEURRAS	SAN GIOVANNI SUERGIU	630
			NURAGHE MONTE PRANO	TRATALIAS	815
			NURAGHE PLANO CROBU	TRATALIAS	760
			NURAGHE RUBIU	GIBA	1350
NURAGHE SENZU	TRATALIAS		470		
NURAGHE SENZU I	TRATALIAS	430			

Manufatto	Comune	Tipologia di bene	Denominazione	Distanza bene tracciato (m)	dal Comune
			NURAGHE SENZU II	TRATALIAS	855
			NURAGHE SU MOLINU	TRATALIAS	975
Opera di presa Monte Pranu	Tratalias	ABITATO	BORGO MEDIOEVALE	TRATALIAS	1470
		DOMUS DE JANAS	DOMUS DE JANAS MONTE PRANO	TRATALIAS	670
		INSEDIAMENTO SPARSO	MEDAU SAN VITO	TRATALIAS	530
		NURAGHE	NURAGHE	TRATALIAS	645
			NURAGHE CARROCCIA	TRATALIAS	1260
			NURAGHE DE CARROGU	TRATALIAS	1145
			NURAGHE MEURRAS	SAN GIOVANNI SUERGIU	445
			NURAGHE MONTE PRANO	TRATALIAS	605
			NURAGHE PLANO CROBU	TRATALIAS	545
			NURAGHE RUBIU	GIBA	1320
			NURAGHE SENZU	TRATALIAS	280
			NURAGHE SENZU I	TRATALIAS	220
			NURAGHE SENZU II	TRATALIAS	600
NURAGHE SU MOLINU	TRATALIAS	245			
TOMBA DEI GIGANTI	TOMBA DEI GIGANTI CARROCCIA	TRATALIAS	1.435		
Partitore Monte Pranu - Manufatto A Campo fotovoltaico	Tratalias	ABITATO	BORGO MEDIOEVALE	TRATALIAS	1.185
		DOMUS DE JANAS	DOMUS DE JANAS MONTE PRANO	TRATALIAS	900
		INSEDIAMENTO SPARSO	MEDAU SAN VITO	TRATALIAS	285
		NURAGHE	NURAGHE	TRATALIAS	930
			NURAGHE	TRATALIAS	1.395

Manufatto	Comune	Tipologia di bene	Denominazione	Distanza bene tracciato (m)	del dal	Comune
			CARROCCIA			
			NURAGHE DE CARROGU	TRATALIAS	1210	
			NURAGHE MEURRAS	SAN GIOVANNI SUERGIU	645	
			NURAGHE MONTE PRANO	TRATALIAS	845	
			NURAGHE PLANO CROBU	TRATALIAS	785	
			NURAGHE RUBIU	GIBA	1350	
			NURAGHE SENZU	TRATALIAS	490	
			NURAGHE SENZU I	TRATALIAS	450	
			NURAGHE SENZU II	TRATALIAS	880	
			NURAGHE SU MOLINU	TRATALIAS	115	
Stazione pompaggio turbinaggio Monte Pranu - Campo fotovoltaico	Tratalias	ABITATO	BORGO MEDIOEVALE	TRATALIAS	1140	
		DOMUS DE JANAS	DOMUS DE JANAS MONTE PRANO	TRATALIAS	905	
		INSEDIAMENTO SPARSO	MEDAU SAN VITO	TRATALIAS	215	
		NURAGHE	NURAGHE	TRATALIAS	975	
			NURAGHE CARROCCIA	TRATALIAS	1455	
			NURAGHE DE CARROGU	TRATALIAS	1165	
			NURAGHE MEURRAS	SAN GIOVANNI SUERGIU	715	
			NURAGHE MONTE PRANO	TRATALIAS	850	
			NURAGHE PLANO CROBU	TRATALIAS	790	
			NURAGHE RUBIU	GIBA	1425	
NURAGHE SENZU	TRATALIAS	555				

Manufatto	Comune	Tipologia di bene	Denominazione	Distanza bene tracciato (m)	dal Comune
			NURAGHE SENZU I	TRATALIAS	515
			NURAGHE SENZU II	TRATALIAS	930
			NURAGHE SU MOLINU	TRATALIAS	102
Torre di presa ed immissione Bau Pressiu	Nuxis	GROTTA RIPARO	GROTTA RIPARO	NUXIS	1.1205
Impianto fotovoltaico	Tratalias	ABITATO	BORGO MEDIOEVALE	TRATALIAS	950
		NURAGHE	NURAGHE DE CARROGU		850
			NURAGHE E CAPANNA MONTE ENNAZZA		1.335
			NURAGHE SU MOLINU		105
			NURAGHE TRATALIAS		1475

In generale, per quanto attiene i fattori di pressione legati alla dispersione di polveri, rumore e vibrazione, gli effetti d'impatto risultano trascurabili in relazione alla scarsa frequentazione dei beni siti entro una distanza di 300 m dal tracciato.

Fase di progetto	Potenziati effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	rilevanza degli effetti
Fase di cantiere	Disturbo alla fruizione	reversibile	Breve periodo	Significatività bassa
Fase di cantiere	Alterazione dei caratteri percettivi e funzionali tipici del bene	reversibile	Breve periodo	Localmente significativo
Fase di cantiere	Frammentazione delle superfici dei boschi e degli agro ecosistemi e decremento della connettività ecologica	reversibile	Medio periodo	Significatività media

Opzione di Progetto – fase di esercizio

Nella fase di esercizio, le principali interazioni con il paesaggio sono ascrivibili alla occupazione fisica di superfici e alla introduzione di elementi fisici visibili.

Per quanto attiene l'occupazione fisica di superfici, i principali recettori sensibili sono rappresentati dai corsi d'acqua e dai boschi, beni paesaggistici ambientali.

Per quanto attiene i corsi d'acqua, anche nelle aree più sensibili in relazione alla rappresentatività in termini estetico-percettivi del sistema, all'articolazione in termini strutturali del sistema fluviale comprese le fasce ripariali e alla significatività del tratto rispetto alla funzionalità ecologica fluviale, l'effetto di impatto generato, ascrivibile all'occupazione di superficie e alla realizzazione di manufatti fisici visibili (per l'attraversamento dei corsi d'acqua), appare poco significativo anche nelle aree più sensibili in relazione all'assenza di morfologie fuori terra, alla realizzazione delle opere attraverso gabbionate in pietrame che definiscono uno scarso contrasto visivo con le condizioni naturali circostanti e alla limitatezza della fascia di protezione dei corsi d'acqua.

Per quanto attiene i boschi, la sensibilità del recettore è definita in relazione al grado evolutivo del sistema boschivo. In particolare il principale recettore è rappresentato dal Bosco del versante nord-occidentale di Monte Arcosu/Guardia Manna, in relazione allo stato evolutivo più avanzato. L'effetto non sussiste in considerazione del fatto che la traccia del taglio in ambiente boschivo tende ad essere recuperata dallo sviluppo naturale della chioma.

In relazione alla introduzione di elementi fisici visibili, si evidenzia la presenza della *Domo andesitico di Acquafredda* (Monumento naturale istituito ai sensi LR 31/1989), sita in territorio comunale di Siliqua, a una distanza di 1.455 m dalla centrale di sollevamento di Medau Zirimilis.

Il principale effetto d'impatto riguarda la modifica dello stato percettivo visivo del contesto territoriale dal punto di vista sensibile a causa dell'introduzione di nuovi elementi visibili.

L'elemento di nuova realizzazione, per quanto visibile dal punto di vista sensibile, non appare in grado di determinare una alterazione sostanziale del quadro paesaggistico, configurandosi da un punto di vista percettivo, dato il rapporto dimensione dell'opera/distanza dal punto di vista sensibile, come elemento puntuale rispetto allo sfondo di contesto.

Misure ed accorgimenti di mitigazione adottati e adottabili.

In fase di cantiere dovranno essere adottate misure di controllo e mitigazione, anche a carattere gestionale, che potranno essere applicate durante la costruzione al fine di minimizzare tutti i possibili disturbi; in particolare:

- le aree di cantiere dovranno essere mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente segnalate e delimitate;
- a fine lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e delle aree alterate. Le strutture di cantiere verranno rimosse così come gli stoccaggi di materiali.
- Per le attività di ripristino vegetazionale dovranno essere utilizzate entità floristiche coerenti con l'assetto ecologico dell'area di inserimento, provenienti da germoplasma locale, o comunque specie autoctone e/o appartenenti alla medesima seriazione vegetazionale riscontrate per il settore ambientale di riferimento;

Per mitigare l'impatto paesaggistico degli impianti di linea possono essere previsti interventi di mascheramento che permettono di inserire con il minor impatto possibile il manufatto nel paesaggio circostante.

Il mascheramento degli impianti laddove ritenuto necessario, potrà essere effettuato tenendo conto della destinazione d'uso del terreno in cui sono collocati e soprattutto delle caratteristiche ambientali e paesaggistiche dell'area.

Gli interventi potranno consistere sostanzialmente nella realizzazione di filari misti di specie arboree ed arbustive autoctone per le bordure del manufatto. Lo scopo è quello di ricreare per quanto possibile la composizione delle siepi interpoderali o comunque delle formazioni vegetazionali spontanee presenti nelle aree adiacenti agli impianti

Sintesi della valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente

In termini generali gli effetti di impatto potenzialmente generabili appaiono poco significativi e reversibili nel medio periodo.

Inquadramento valutazione: **Componente: Usi insediativo-urbanistici e infrastrutture (Viabilità)**

Scenario valutativo: **Opzione Zero**

Area di influenza analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
-----------------------------------	---	---	--	--------------------------------------	---	---

Non sono prevedibili effetti di impatto sulla componente

Scenario valutativo: **Opzione progetto – fase di realizzazione**

Area di influenza analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>L'influenza del fattore di pressione sulla componente viene individuato alla scala del singolo recettore</i>	<i>Movimentazione di mezzi e merci</i>	<i>Strade comunali: STR_177; STR_205; STR_145; STR_210; STR_128; STR_139; TR_288</i>	<i>Trattasi di strade extraurbane secondarie</i>	<i>Modifiche della viabilità ordinaria : una giornata complessiva di interferenza, con mantenimento della apertura del tratto viario, secondo modalità di traffico alternato su un'unica corsia.</i>	<i>No</i>	<i>Impatto potenziale negativo di livello minimo/marginale</i>
		<i>Strade provinciali: SP2; SP 78; SP 79; SP80</i>	<i>Trattasi di strade extraurbane principali</i>	<i>Modifiche della viabilità ordinaria : mantenimento della apertura del tratto viario, secondo modalità di traffico alternato su un'unica corsia ed una</i>	<i>No</i>	<i>Impatto potenziale negativo di livello minimo/marginale</i>

Scenario valutativo: **Opzione progetto – fase di realizzazione**

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
				mezza giornata per rifacimento del tappetino bituminoso (dopo circa un mese da intervento)		

Scenario valutativo: **Opzione progetto – fase di esercizio**

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>Non sono prevedibili effetti di impatto sulla componente</i>						

Descrizione dei potenziali effetti di impatto a carico della componente

Opzione zero

In relazione all'opzione zero non si rilevano fattori di pressione a carico della componente in esame.

Opzione di progetto

Opzione di Progetto – fase di cantiere

Nella fase di cantiere, i fattori di pressione sulla componente sono essenzialmente ascrivibili alla movimentazione di mezzi e merci, che possono definire delle modifiche alla viabilità ordinaria nonché un incremento del traffico veicolare.

Nei tratti in cui il tracciato si svilupperà in corrispondenza della viabilità esistente, si renderà necessario realizzare una modifica temporanea alla viabilità che verrà di volta in volta concordata con le autorità competenti in modo tale da arrecare il minor disturbo possibile tenuto conto delle esigenze tecniche di progetto.

In particolare, dall'analisi effettuata in fase di progetto si rileva:

- un'assenza di interferenza su strade statali (nell'unico caso previsto, viene superato mediante microtunnelling);
- per le strade provinciali, si prevede il mantenimento della apertura del tratto viario, secondo modalità di traffico alternato su un'unica corsia ed una mezza giornata per rifacimento del tappetino bituminoso (dopo circa un mese da intervento);
- per le strade comunali e vicinali: una giornata complessiva di interferenza, con mantenimento della apertura del tratto viario, secondo modalità di traffico alternato su un'unica corsia.

In fase esecutiva saranno comunque concordate le modalità operative più efficaci per ridurre al minimo le interferenze con la viabilità esistente.

Gli impatti considerati possono quindi essere considerati trascurabili/di lieve entità, anche in relazione alle misure mitigative previste e nel seguito evidenziate. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine, a scala locale.

Fase di progetto	Potenziali effetti di impatto	Reversibilità degli effetti	Durata degli effetti	rilevanza degli effetti
<i>Fase di cantiere</i>	<i>Modifiche alla viabilità ordinaria</i>	<i>reversibile</i>	<i>limitato nel tempo</i>	<i>bassa entità</i>

Opzione di Progetto – fase di esercizio

Nella fase di operatività non sono prevedibili effetti d'impatto a carico della componente.

Opzione di Progetto – fase di dismissione

Nella fase di dismissione non sono prevedibili effetti d'impatto a carico della componente.

Misure ed accorgimenti di mitigazione adottati e adottabili:

In fase esecutiva dovranno essere concordate le modalità operative più efficaci per ridurre al minimo le interferenze con la viabilità esistente.

Sintesi della valutazione sugli impatti potenziali a carico della componente:

In termini generali gli effetti di impatto potenzialmente generabili appaiono poco significativi e reversibili nel medio periodo.

1.2.16. RADIAZIONI ELETTROMAGNETICHE

Inquadramento valutazione: **Componente: Radiazioni elettromagnetiche**

Scenario valutativo: Opzione Zero						
Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>Non sono prevedibili fattori di pressione a carico della componente in esame</i>						

Scenario valutativo: Opzione progetto – fase di realizzazione						
Area di influenza e analisi:	Fattori di Impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
<i>In fase di cantiere non è prevista la Produzione di radiazioni elettromagnetiche</i>						

Scenario valutativo: **Opzione progetto – fase di esercizio**

Area di influenza e analisi:	Fattori di impatto potenzialmente influenti sulla componente	Recettore sensibile/ sottocomponente	Caratteristiche e condizioni di sensibilità specifica dei recettori	Potenziali effetti di impatto	Eventuali condizioni di impatto cumulativo	Stima sintetica della rilevanza degli effetti di impatto
Scala locale	Produzione di radiazioni elettromagnetiche	<p>Popolazione: centri abitati più prossimi all'area di intervento</p> <p>Popolazione: edificato sparso individuato entro un buffer di 100 m dal tracciato</p>	Non sono previste condizioni di sensibilità in relazione al fatto che all'interno delle cabine di trasformazione e nelle verranno rispettati i limiti di inquinamento elettromagnetico imposti dalla legge per i luoghi di lavoro senza la presenza fissa di personale. Per quanto riguarda l'ambiente esterno, il territorio interessato dal progetto non sarà percorso da cavidotti che possano generare campi elettromagnetici	Non sono prevedibili effetti d'impatto		

1.3. QUADRO SINOTTICO DEGLI IMPATTI

Si riporta di seguito una matrice riepilogativa dei livelli di significatività degli impatti, positivi e negativi, potenzialmente agenti sulle componenti ambientali considerate ed associati alle alternative considerate (Opzione zero e Opzione di progetto).

Le valutazioni sono espresse in particolare secondo due differenti riferimenti:

- lo scenario riferito all'Opzione di non intervento (Opzione zero);
- lo scenario corrispondente alla fase di realizzazione delle opere e quello corrispondente alla fase di esercizio, per quanto riguarda l'Opzione di progetto.

Per ogni componente considerata, vengono espressi livelli di significatività degli impatti inducibili dallo sviluppo delle opere in progetto.

La matrice adotta una scala di rappresentazione sintetica della entità complessiva dei potenziali effetti di impatto sui recettori, riferita alla modifica - positiva o negativa - che l'impatto considerato determina rispetto alla condizione allo stato attuale, secondo la seguente simbologia grafica:

---	Impatto potenziale negativo di livello critico
--	Impatto potenziale negativo di livello significativo
-	Impatto potenziale negativo di livello minimo/marginale
0	Impatto potenziale di livello nullo
+	Impatto potenziale positivo di livello minimo/marginale
++	Impatto potenziale positivo di livello significativo
+++	Impatto potenziale positivo di livello elevato

Componenti/Sottocomponenti	Opzione zero	Opzione di progetto		
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione (solo fotovoltaico)
Clima e Atmosfera - Qualità aria	0	-	0	0
Clima e Atmosfera - Cambiamenti climatici	--	0	++	0
Acqua - Disponibilità della risorsa	--	-	++	0
Acqua - Qualità della risorsa	0	0	-	0
Natura e Biodiversità - Flora, vegetazione, habitat	0	-	-	0
Natura e Biodiversità - Fauna, ambienti faunistici	0	-	-	-
Natura e Biodiversità - Ecosistemi	0	-	-	0
Salute pubblica	0	-	0	-
Suolo e sottosuolo - Qualità della matrice	0	-	-	0
Suolo e sottosuolo -Rischio geologico e idraulico	0	-	0	0
Suolo e sottosuolo - Vulnerabilità acquiferi	0	-	-	-
Suolo e sottosuolo - Risorsa agro-pedologica	0	-	+	0
Produzione di rifiuti e TRS	0	--	0	-
Usi insediativo-urbanistici e infrastrutture	0	-	0	0

Componenti/Sottocomponenti	Opzione zero	Opzione di progetto		
		Fase di cantiere	Fase di esercizio	Fase di dismissione (solo fotovoltaico)
Radiazioni elettromagnetiche	0	0	0	0
Risorsa Storico-culturale e Paesaggio	0	-	-	0

1.4. QUADRO RIASSUNTIVO DELLE PRESCRIZIONI

Nel seguente paragrafo, è stato rappresentato un quadro di sintesi degli interventi di mitigazione ambientale previsti, esito della procedura valutativa condotta.

Interventi di mitigazione	Clima e Atmosfera: Qualità dell'aria	Clima e Atmosfera: Cambiamenti climatici	Acqua: disponibilità della risorsa	Acqua: qualità della risorsa	Natura e biodiversità: Ecosistemi	Natura e biodiversità: Flora, vegetazione e Habitat di interesse comunitario	Natura e biodiversità: Fauna, ambienti faunistici	Salute pubblica	Suolo e sottosuolo – vulnerabilità degli acquiferi	Suolo e sottosuolo – rischio idraulico	Suolo e sottosuolo – qualità della matrice	Suolo e sottosuolo – Risorsa agropedologica	Produzione di Rifiuti e TRS	Usi insediativo - urbanistici e infrastrutture (Viabilità)	Risorsa storico-culturale e paesaggio
Esecuzione di attività di monitoraggio dei principali parametri in relazione alla definizione dello stato trofico degli invasivi interessati				X											
Utilizzo di attrezzature basso-impattanti da un punto di vista acustico							X								
Attuazione di un monitoraggio periodico della componente in fase di cantiere e in fase di esercizio					X	X									
Mantenimento delle attrezzature di cantiere in un corretto stato di manutenzione e efficienza					X	X		X	X		X		X		
Scelta di settori a basso valore naturalistico e sprovvisti di emergenze conservazionistiche per le previsioni progettuali relative alle fasi di cantiere e di esercizio							X								
Ai fini del recupero ambientale di tutti gli scavi a cielo aperto sono previste azioni di semina di specie						X									

Interventi di mitigazione	Clima e Atmosfera: Qualità dell'aria	Clima e Atmosfera: Cambiamenti climatici	Acqua: disponibilità della risorsa	Acqua: qualità della risorsa	Natura e biodiversità: Ecosistemi	Natura e biodiversità: Flora, vegetazione e Habitat di interesse comunitario	Natura e biodiversità: Fauna, ambienti faunistici	Salute pubblica	Suolo e sottosuolo - vulnerabilità degli acquiferi	Suolo e sottosuolo - rischio idraulico	Suolo e sottosuolo - qualità della matrice	Suolo e sottosuolo - Risorsa agropedologica	Produzione di Rifiuti e TRS	Usi insediativi - urbanistici e infrastrutture (Viabilità)	Risorsa storico-culturale e paesaggio
erbacee e arbustive autoctone															
Per le attività di ripristino vegetazionale utilizzare entità floristiche coerenti con l'assetto ecologico dell'area di inserimento, provenienti da germoplasma locale						X									X
Umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti al fine di contenere l'emissione di polveri						X	X				X				
Limitare quanto più possibile i tagli di materiale sul posto, individuando e predisponendo preventivamente le pezzature ottimali da utilizzare che saranno così portate sul posto già dimensionate a misura.								X							
Distribuzione delle attività più rumorose nelle ore diurne (evitando la fascia 12-15)								X							
Corretta scelta e gestione delle macchine e attrezzature da utilizzare (uso di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati e di recente fabbricazione; impiego di macchine per il movimento terra ed operatrici gommate; installazione di silenziatori sugli scarichi);								X							
Messa in atto, durante le operazioni di scavo,									X						

Interventi di mitigazione	Clima e Atmosfera: Qualità dell'aria	Clima e Atmosfera: Cambiamenti climatici	Acqua: disponibilità della risorsa	Acqua: qualità della risorsa	Natura e biodiversità: Ecosistemi	Natura e biodiversità: Flora, vegetazione e Habitat di interesse comunitario	Natura e biodiversità: Fauna, ambienti faunistici	Salute pubblica	Suolo e sottosuolo - vulnerabilità degli acquiferi	Suolo e sottosuolo - rischio idraulico	Suolo e sottosuolo - qualità della matrice	Suolo e sottosuolo - Risorsa agropedologica	Produzione di Rifiuti e TRS	Usi insediativi - urbanistici e infrastrutture (Viabilità)	Risorsa storico-culturale e paesaggio
di adeguati accorgimenti atti a proteggere gli scavi mediante opere provvisorie di regimazione delle acque superficiali, sia quelle a carattere diffuso che concentrato, in modo da minimizzare gli effetti di potenziali interazioni tra le acque di ruscellamento e le falde superficiali. Laddove gli scavi si dovessero effettuare su terreni dotati di un elevato grado di plasticità, in condizioni di forte piovosità, si provvederà alla protezione delle pareti dello scavo con adeguate opere di contenimento. Inoltre, si dovrà provvedere quando possibile all'immediato ripristino degli scavi, al fine di proteggere gli acquiferi più profondi dall'azione delle acque meteoriche e da eventuali contaminazioni															
Evitare la formazione di nuovi ostacoli al normale deflusso delle acque e riduzioni significative delle capacità di invasamento delle aree interessate										X					
Evitare di limitare significativamente l'impermeabilizzazione dei suoli										X					

Interventi di mitigazione	Clima e Atmosfera: Qualità dell'aria	Clima e Atmosfera: Cambiamenti climatici	Acqua: disponibilità della risorsa	Acqua: qualità della risorsa	Natura e biodiversità: Ecosistemi	Natura e biodiversità: Flora, vegetazione e Habitat di interesse comunitario	Natura e biodiversità: Fauna, ambienti faunistici	Salute pubblica	Suolo e sottosuolo - vulnerabilità degli acquiferi	Suolo e sottosuolo - rischio idraulico	Suolo e sottosuolo - qualità della matrice	Suolo e sottosuolo - Risorsa agropedologica	Produzione di Rifiuti e TRS	Usi insediativo - urbanistici e infrastrutture (Viabilità)	Risorsa storico-culturale e paesaggio
Messa in atto, in fase di cantiere e in fase di esercizio, di un monitoraggio periodico della componente suolo e sottosuolo, in modo da intervenire tempestivamente in situazioni di eventuale innesco di fenomeni di dissesto in atto o potenziali a carico delle litologie interessate dal passaggio della condotta, laddove la realizzazione del progetto potrebbe aver portato ad uno scadimento delle caratteristiche geomeccaniche, soprattutto in aree che mostrano marcate acclività											X				
Prevedere la possibilità di scoticare lo strato di suolo superficiale caratterizzato da una maggiore fertilità e di stoccarlo temporaneamente in un sito idoneo al fine di riutilizzarlo per gli usi agricoli.												X			
Scelta di idonee aree di stoccaggio e deposito temporaneo delle terre e rocce di scavo													X		
In fase esecutiva dovranno essere concordate le modalità operative più efficaci per ridurre al minimo le interferenze con la viabilità esistente.														X	
Le aree di cantiere dovranno essere mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente segnalate e delimitate															X

Interventi di mitigazione	Clima Atmosfera: Qualità dell'aria	Clima Atmosfera: Cambiamenti climatici	Acqua: disponibilità della risorsa	Acqua: qualità della risorsa	Natura biodiversità: Ecosistemi	Natura biodiversità: Flora, vegetazione e Habitat di interesse comunitario	Natura biodiversità: Fauna, ambienti faunistici	Salute pubblica	Suolo sottosuolo - vulnerabilità degli acquiferi	Suolo sottosuolo - rischio idraulico	Suolo sottosuolo - qualità della matrice	Suolo sottosuolo - Risorsa agropedologica	Produzione di Rifiuti e TRS	Usi insediativo - urbanistici e infrastrutture (Viabilità)	Risorsa storico-culturale e paesaggio
A fine lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e della aree alterate. Le strutture di cantiere verranno rimosse così come gli stoccaggi di materiali															X
Riutilizzo in loco delle terre e rocce da scavo													X		