



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

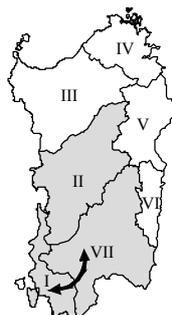
Assessoradu de sos traballos pùblicos
Assessorato dei lavori pubblici



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)



PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA - ECONOMICA
integrato con gli elaborati necessari al fine dell'ottenimento del PUA

LINEA DI INTERVENTO "A" E "C"

DATI E INDAGINI PRELIMINARI ALLA PROGETTAZIONE

Allegato:

PF.1.9

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 Repposi
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	Gennaio 2020	E.F. - M.D.	A.S.

SOMMARIO

1	PREMESSA	2
2	ACCERTAMENTI PRELIMINARI E INDAGINI DI CARATTERE ARCHEOLOGICO	2
3	ACCERTAMENTI PRELIMINARI E INDAGINI DI CARATTERE AMBIENTALE	3
4	ACCERTAMENTI PRELIMINARI E INDAGINI DI CARATTERE TOPOGRAFICO	4
5	ACCERTAMENTI PRELIMINARI E INDAGINI GEOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE	5
6	ACCERTAMENTI PRELIMINARI E INDAGINI DI CARATTERE IDROLOGICO IDRAULICO	7
7	ACCERTAMENTI PRELIMINARI E INDAGINI DI CARATTERE GEOGNOSTICO E GEOTECNICO	8
8	ACCERTAMENTI PRELIMINARI E INDAGINI SULLE INTERFERENZE	10

1 PREMESSA

La presente relazione riporta i dati bibliografici, gli accertamenti preliminari e le indagini utilizzate per caratterizzare il contesto in cui è inserita l'opera.

2 ACCERTAMENTI PRELIMINARI E INDAGINI DI CARATTERE ARCHEOLOGICO

In sede di redazione dello Studio di fattibilità tecnico-economico (Enas - febbraio 2016), si è rilevato che nel territorio interessato dalle opere previste nello Studio di Fattibilità (linea di intervento "A – Collegamenti infrastrutturali" e Linea di Intervento "C – Valorizzazione idroelettrica"), specificatamente nel ramo Sulcis, sono presenti una grande quantità di siti archeologici, in parte non sottoposti a vincolo codificato. Al fine di individuare già in fase di studio di fattibilità con maggiore dettaglio e precisione le emergenze archeologiche prossime all'area interessata dalle opere, anche al fine di orientare già in fase di Studio di Fattibilità la scelta dei tracciati delle condotte e la localizzazione delle opere puntuali, nel luglio 2015 è stato affidato ad un archeologo, Dott.ssa Emanuela Atzeni, l'incarico di redigere uno specifico studio archeologico dell'area interessata dalle opere.

Lo studio è stato sviluppato tra luglio 2015 e marzo 2016 mediante un'attenta raccolta e l'elaborazione dei dati bibliografici ed archivistici nell'ambito della letteratura specializzata storico-archeologica, cui è seguita la consultazione del piano paesaggistico della Regione Sardegna e del piano urbanistico comunale dei comuni interessati (Tratalias, Villaperuccio, Nuxis, Narcao, Villamassargia, Siliqua, Decimomannu, Villaspeciosa, Domusnovas, Iglesias, Uta e solo marginalmente Musei). Sulla scorta di quanto sopra l'archeologa ha quindi svolto una fase di ricognizione diretta sul terreno finalizzata a definire con maggiore precisione la realtà archeologica nelle fasce territoriali intorno al tracciato della condotta ritenute precauzionalmente a maggiore rischio archeologico per la presenza di emergenze di natura archeologica a una distanza nell'ordine di circa 100 metri dai tracciati; le emergenze individuate sono state predisposte undici schede monografiche al fine di individuare meglio il grado di rischio archeologico rispetto ai tratti di tracciato verificati nel corso dei sopralluoghi sul campo.

A seguito di tali studi, l'archeologa concludeva che nelle aree esaminate non sono presenti interferenze tra le opere in progetto e i beni e le aree di interesse archeologico perimetrare e tutelate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42/2004 o identificate come d'interesse archeologico dai PUC dei Comuni interessati.

Nel dicembre 2017 l'archeologa incaricata ha redatto un ulteriore documento di Valutazione Archeologica Preliminare relativa alla sola Linea di Intervento "A – Collegamenti Infrastrutturali", basato sullo Studio di Fattibilità del febbraio 2016 finalizzato alla Procedura di verifica di interesse archeologico di cui all'art. 25 del D.Lgs. 50/2016. Detto Rapporto Archeologico, unitamente allo Studio di Fattibilità, è stato trasmesso nel 2018 alla Soprintendenza Archeologica che, nel giugno del 2018 ha espresso parere positivo sulle opere, relativa alla Linea di Intervento "A – Collegamenti Infrastrutturali".

Al fine di adeguare al maggior dettaglio del Progetto di Fattibilità redatto a maggio 2019 che comprende sia la Linea di Intervento “A – Collegamenti Infrastrutturali” che la Linea di Intervento “C - Valorizzazione idroelettrica dello schema di collegamento Tirso-Flumendosa Campidano-Sulcis”, l’archeologa ha redatto un ulteriore documento di “Valutazione Archeologica Preventiva”, avente ad oggetto la modifica, integrazione, riedizione del pregresso “Documento di Valutazione Archeologica” del dicembre 2017.

Al fine della verifica preventiva dell’interesse archeologico (ex art. 25 del D.Lgs. 50/2016) sul Progetto di fattibilità tecnico-economica, Linee di Intervento “A – Collegamenti Infrastrutturali” e “C - Valorizzazione idroelettrica dello schema di collegamento Tirso-Flumendosa Campidano-Sulcis”, nel luglio 2019, detto Rapporto Archeologico unitamente al Progetto di Fattibilità è stato trasmesso alla Soprintendenza Archeologica.

La Soprintendenza Archeologica, con nota del settembre 2019, ha richiesto all’Enas modifiche e integrazioni dello stesso Rapporto. Al fine di recepire le osservazioni della Soprintendenza Archeologica, l’archeologa incaricata nel novembre 2019 ha integrato lo Studio di Fattibilità del luglio 2019 con uno specifico “Rapporto relativo all’esito delle ricognizioni delle aree destinate alla realizzazione del Campo Fotovoltaico in Comune di Tratalias”.

3 ACCERTAMENTI PRELIMINARI E INDAGINI DI CARATTERE AMBIENTALE

Accertamenti ed indagini floristico-vegetazionali:

- Tecnica di rilievo: rilievo di campo e realizzazione di transetti botanici valutazione su parcelle 5mx5m definite su base pianificata e su base random
- Area di rilievo: buffer 200 m sulla traccia della condotta e sulle aree di sedime delle opere puntuali
- Data di rilievo: febbraio-marzo 2019
- Restituzioni: cartografia della vegetazione, degli habitat vegetazioni e della localizzazione della flora in scala 1:10.000 sulla condotta e in scala 1:1000 in corrispondenza delle opere puntuali.
- Bibliografia essenziale utilizzata:
 - Arrigoni P. V. (2006-2013). Flora dell’isola di Sardegna I, II, III, IV. Carlo Delfino Editore, Sassari
 - Bacchetta G., 2006. Flora vascolare del Sulcis (Sardegna Sud-Occidentale – Italia). Guineana 12: 1-350
 - Bacchetta G. et al., 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). Fitosociologia vol. 46 (1) suppl. 1: 3-82, 2009
 - Bacchetta G., Iriti G. & Pontecorvo C. (2004a). Checklist della flora vascolare endemica e sub endemica della Sardegna e relative misure di protezione. Riunione scientifica del Gruppo di Lavoro per la floristica SBI su “Aggiornamento delle conoscenze floristiche d’Italia”
 - Bacchetta G., Bagella S., Casti M., Farris E. (2007). Aggiornamento alla lista dei syntaxa segnalati per la regione Sardegna (2000-2004). Fitosociologia, Vol. 44 (1 - Suppl. 1), p. 175-188
 - ISPRA, RAS, UNISS (2015). Il Sistema Carta della Natura della Sardegna – Rapporti: 222/2015
 - Piano di Gestione del SIC ITB041105 – “Foresta di Monte Arcosu”, 2008
 - Pignatti S. (1982). Flora d’Italia I, II, III. Edagricole, Bologna

- Regione Autonoma Sardegna, Assessorato della Difesa dell'Ambiente, 2007. Piano Forestale Ambientale Regionale Sardegna (PFAR) – All. 1: Schede descrittive di distretto – Distretto 25, Monti del Sulcis
- Rivas-Martinez (1995). Classification bioclimatica de la Tierra. Folia Bot. Madritensis 16: 1-29

Accertamenti ed indagini faunistiche:

- Tecnica di rilievo: rilievo di campo e realizzazione di transetti faunistici visual census (presenza e indizi (tracce, impronte, tane)), punti di ascolto per avifauna e su base random, verifica della natura dell'habitat faunistico.
- Area di rilievo: buffer 200 m sulla traccia della condotta e sulle aree di sedime delle opere puntuali
- Data di rilievo: marzo-aprile 2019
- Restituzioni: cartografia della idoneità faunistica in scala 1:10.000 sulla condotta e aree opere puntuali.
- Bibliografia essenziale utilizzata:
 - Amori G. et al., 2014. Distribuzione, diversità e abbondanza di micromammiferi associati ad habitat forestali in Sardegna
 - ISPRA, RAS, UNISS (2015). Il Sistema Carta della Natura della Sardegna – Rapporti: 222/2015
 - Mucedda et al., 2018. Observations on the bats (Mammalia Chiroptera) of Sulcis-Iglesiente (south-western Sardinia , Italy
 - Philip de Pous et al., 2012. A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia
 - Piano di Gestione del SIC ITB041105 – “Foresta di Monte Arcosu”, 2008
 - Salvi D. et al., 2010. Reptiles of Sardinia: updating the knowledge on their distribution
 - <https://www.parco-maremma.it/studia/progetto-falco-pescatore/>

Accertamenti ed indagini relative all'attuale uso del suolo:

- Tecnica di rilievo: verifiche di campo.
- Area di rilievo: buffer 200 m sulla traccia della condotta e sulle aree di sedime delle opere puntuali
- Data di rilievo: febbraio- marzo 2019
- Restituzioni: cartografia dell'uso del suolo in scala 1:10.000 sulla condotta e aree opere puntuali.

Accertamenti ed indagini relative alle Terre e Rocce da Scavo:

Si rinvia, per quanto attiene a questa tematica alla descrizione oggetto dell'elaborato PF9.8 “Campagna di caratterizzazione ambientale preventiva delle terre e rocce da scavo”

4 ACCERTAMENTI PRELIMINARI E INDAGINI DI CARATTERE TOPOGRAFICO

Realizzazione della base topografica e della ortofoto in scala 1:2000:

- Area rilevata: buffer 200m del tracciato della condotta da sito “Stazione di Sollevamento Cixerri” a sito “ Sistema Pompaggio Turbinaggio Monte Pranu (820ha)
- Tecnica di rilievo: fotogrammetria aerea

- Data della ripresa aerea: febbraio 2019
- Scala restituzione 1:2000
- Risoluzione spaziale (GSD) della ortofoto : 16 cm

Realizzazione dei rilievi topografici di dettaglio delle aree interessate dalle opere puntuali:

- Area rilevata: aree di sedime delle opere e delle relative aree di cantiere
- Tecnica di rilievo: rilievo celerimetrico mediante tecnica GNSS, in modalità RTK, attraverso l'uso di ricevitori geodetici a doppia frequenza e connessione GSM dedicata per trasmissione dati.
- Data del rilievo: Aprile 2019
- Scala restituzione 1:500

5 ACCERTAMENTI PRELIMINARI E INDAGINI GEOLOGICHE ED IDROGEOLOGICHE

- Area rilevata: aree di sedime del tracciato della condotta e delle opere puntuali
- Tecnica di rilievo: ispezione visiva nell'ambito di sopralluoghi di campo
- Data di rilievo: febbraio-maggio 2019
- Restituzioni: Relazione geologica e carta geolitologica in scala 1:10000 su base bibliografica con revisioni
- Bibliografia essenziale utilizzata:
 - CARTA GEOLOGICA DELLA SARDEGNA In scala 1:200.000. A cura del Comitato per il Coordinamento della Cartografia Geologica e Geotematica della Sardegna. L.Carmignani; S. Barca; G. Oggiano; P.C. Pertusati; I. Salvadori . Firenze (1996)
 - NOTE ILLUSTRATIVE DELLA CARTA GEOLOGICA D'ITALIA. In scala 1:50.000. ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale – Servizio Geologico d'Italia – Organo Cartografico dello Stato. Realizzato da Regione Autonoma della Sardegna. Responsabile del progetto CARG per la Regione Autonoma della Sardegna: I. Salvadori. (2009)

Quaderni:

- Foglio 556 Assemini: A. Funedda; L. Carmignani; S. Pasci; E.D. Patta; V. Uras; P. Conti; V. Sale
 - Foglio 557 Cagliari: S. barca; E. Melis; E. Annino; F. Cincotti
 - Foglio 564 Carbonia: S. Pasci; L. Carmignani; G. Pisanu; V. Sale
 - Foglio 565 Capoterra: S. Barca; R. Serri; R. Rizzo; A. Forci; P. Calzia; P.C. Pertusati
- STRUCTURAL MODEL OF THE HERCYNIAN BASEMENT OF SARDINIA In scala 1:500.000. Redatta da: Consiglio Nazionale Delle Ricerche – Progetto Finalizzato Geodinamica – Sottoprogetto 5: Modello Strutturale d'Italia – F. Barbieri; G. Bigi; M. parotto; L. Vezzani . Coordinamento scientifico e redazione: L. carmignani; T. Coccozza; C. Ghezzi; P. C. Pertusati; C. A. Ricci – Roma, (1987)
 - CARTA DEI SUOLI DELLA SARDEGNA – SOIL MAP OF SARDINIA – In scala 1:250.000. redatta

- da Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della programmazione Bilancio ed Assetto del Territorio, Centro Regionale di Programmazione, Dipartimento Scienze della Terra, Università di Cagliari. Coordinamento e Correlazione: A. Aru e P. Baldaccini, elaborazione A. Vacca (1990)
- NOTA ILLUSTRATIVA ALLA CARTA DEI SUOLI DELLA SARDEGNA In scala 1:250.000 – Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della programmazione Bilancio ed Assetto del Territorio, Centro Regionale di Programmazione – Università degli Studi di Cagliari, Dipartimento di Scienze della Terra. A. Aru; P. Baldaccini; A. Vacca. Cagliari (1991)
 - CARTA MINERARIA DELL'ISOLA DI SARDEGNA In scala 1:250.000. Redatta da Ente Minerario Sardo e tratta da: Relazione del deputato Sella alla Commissione di inchiesta sulle condizioni dell'industria mineraria nell'isola di Sardegna. Camera dei Deputati, Torino (1871)
 - CARTA METALLOGENICA DELLA SARDEGNA In scala 1:250.000 Redatta da Ente Minerario Sardo. A. Marcello; S. Pretti; I. Salvadori. Firenze (1978)
 - CARTA GEOMORFOLOGICA DELLA SARDEGNA MARINA E CONTINENTALE In scala 1:500.000 – CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche – Progetto Finalizzato Oceanografia e Fondi Marini. Redatta da Dipartimento Scienze della terra, Università di Cagliari. A. Ulzega; L. Lecca; F. Leone; P. Orrù; R. Scarteddu; F. Sechi. Novara (1988)
 - ELEMENTI IDRICI DELLA SARDEGNA - DBGT10K - Elemento idrico - Regione Autonoma della Sardegna Assessorato degli Enti Locali, Finanze e Urbanistica. Cagliari (2010)
 - PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE - Regione Autonoma della Sardegna - Deliberazione della Giunta Regionale n. 14/16 del 4 aprile 2006
 - PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (P.A.I.) - Decreto del Presidente della Regione Sardegna n. 67 del 10.07.2006
 - PIANO STRALCIO DELLE FASCE FLUVIALI (P.S.F.F.) - Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 2 del 17.12.2015 riguardante "Studi, indagini, elaborazioni attinenti all'ingegneria integrata, necessari alla redazione dello Studio denominato Progetto di Piano Stralcio Delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)" – Approvazione in via definitiva ai sensi dell'art. 9 L.R. 6 dicembre 2006, n.19 e s.m.i. [BURAS DEL 19.12.2015 N. 58 anno LXVII- part. I II]
 - PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI del Distretto Idrografico della Regione Autonoma della Sardegna (P.G.R.A.) - Deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino n. 2 del 15.03.2016 - Oggetto: Attuazione della Direttiva 2007/60/CE e del D.Lgs. 23 febbraio 2010 n. 49 – Approvazione.
 - DIGITAL TERRAIN MODEL (DTM) con passo pari ad 1 metro, derivante dal rilievo LIDAR disponibile per le aree oggetto di approfondimento. Regione Autonoma della Sardegna Servizio Osservatorio del Paesaggio e del Territorio, Sistemi Informativi Territoriali. Cagliari (2004)
 - Arrigoni P. V. (2006-2013). Flora dell'isola di Sardegna I, II, III, IV. Carlo Delfino Editore, Sassari

6 ACCERTAMENTI PRELIMINARI E INDAGINI DI CARATTERE IDROLOGICO IDRAULICO

DATI TERMO-PLUVIOGRAFICI ED IDROMETRICI

- Il portale della Regione Sardegna rende disponibili i dati di pioggia giornaliera precipitata e le temperature minime e massime giornaliere per il periodo dal 1922 al 2011 relativamente a 283 stazioni termo-pluviometriche.
- Il portale della Regione Sardegna rende disponibili in una ventina di stazioni idrografiche le portate ed i livelli come medie giornaliere relativamente al periodo 1951-2013. Determina inoltre i coefficienti di deflusso su scala mensile.
- Per gli anni precedenti al 1950 sono stati acquisiti e considerati gli Annali idrologici del Servizio Idrografico Nazionale, utili per poter caratterizzare le portate relative a stazioni di misura non più in uso.

DATI IDROGRAFICI TERRITORIALI

- Il Geoportale della Regione Sardegna consente di ottenere i dati cartografici e territoriali digitali utili per le elaborazioni geoidrologiche: DTM con passo 10 m; DSM e DTM con passo 5 m e 1 m; rete idrografica superficiale ed invasi presenti; mappa d'uso del suolo e della litologia.

PARAMETRI FISICO-CHIMICO-BIOLOGICI DEGLI INVASI E CORSI D'ACQUA

- Per quanto riguarda le misure storiche inerenti alla qualità dei corpi idrici, si è fatto riferimento alla banca dati CEDOC (centro documentazione bacini idrografici) della Regione Sardegna;
- Per gli invasi specifici si sono acquisiti ed utilizzati i rapporti di prova dei campionamenti effettuati da ENAS-SQAE per il periodo dal 2016 al 2018;
- A livello di analisi globale sullo stato trofico si è considerato il Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Sardegna.

CARATTERIZZAZIONE IDROLOGICA DEGLI INVASI E DEI BACINI IDROGRAFICI AFFERENTI

- Per i bacini interessati dal progetto si sono valutati i principali parametri geomorfologici mediante elaborazione dei dati idrografici territoriali in ambiente GIS;
- Per gli invasi interessati dal progetto si sono acquisiti da ENAS i dati relativi alle opere di ritenuta, alle caratteristiche dei serbatoi (con la relativa curva degli invasi, se disponibile) e delle opere di presa;
- Per l'area di studio sono state elaborate le serie storiche di precipitazione e temperature medie mensili relative alle stazioni di misura termo-pluviometriche, effettuando un'analisi sulla distribuzione spazio-temporale dei dati.
- Per i bacini idrografici tributari degli invasi del Cixerri e del Monte Pranu sono state effettuate delle analisi idrologiche a scala mensile. I dati degli altri bacini sono quindi stati stimati mediante similitudine idrologica;
- Relativamente alla qualità degli invasi sono stati elaborati statisticamente, su base stagionale, le serie storiche dal 2002 al 2012 disponibili nella base dati CEDOC, integrate con i dati dei rapporti di prova

2016-2018 forniti da ENAS-SQAE riguardo ai seguenti parametri chimico-fisici: Temperatura; pH; Conducibilità a 20°C; Fosforo totale; Azoto totale; Clorofilla “a”. Alcalinità (solo per il periodo 2016-2018).

7 ACCERTAMENTI PRELIMINARI E INDAGINI DI CARATTERE GEOGNOSTICO E GEOTECNICO

Gli accertamenti preliminari di carattere geotecnico, relativi alla presente fase progettuale sono stati condotti con riferimento a quanto previsto dall'ultimo capoverso del paragrafo 6.2.2. delle N.T.C.-2018 ove si prevede che *“nei casi di costruzioni o di interventi di modesta rilevanza, che ricadano in zone ben conosciute dal punto di vista geotecnico, la progettazione può essere basata su preesistenti indagini e prove documentate, ferma restando la piena responsabilità del progettista su ipotesi e scelte progettuali”*.

Si evidenzia come la maggior parte delle opere previste in progetto possano essere, effettivamente, caratterizzate dal punto di vista geotecnico come opere di modesta rilevanza, stante la modesta profondità di posa della condotta, la prevalente modesta acclività dei loro tracciati e l'assenza d'interessamento di fronti instabili secondo gli appositi censimenti geologici. Il tracciato interessa, infatti, come rilevato in fase di campagna d'accertamento terreni di base di natura rocciosa di origine metamorfica o vulcanica e, in parte, da terreni di origine del Quaternario a natura granulare di origine alluvionale in corrispondenza dei fondi valle.

In riferimento alle indagini preliminari durante i sopralluoghi effettuati in sito emerge, quindi, che i terreni in oggetto del tracciato della condotta in progetto possono sinteticamente essere distinte in unità geotecniche diversificabili per proprietà lito-stratigrafiche e geomeccaniche, variabili per potenza e posizione in funzione del tratto o della zona considerata:

- **Unità geotecnica I:** copertura superficiale di natura detritica o alluvionale e roccia alterata, con proprietà geotecniche complessive da mediocri a discrete.
- **Unità geotecnica II:** roccia fratturata e in parte alterata, con proprietà geotecniche discrete, comunque progressivamente crescenti con la profondità.
- **Unità geotecnica III:** roccia debolmente fratturata costituente il substrato roccioso del sito, caratterizzato da maggior consistenza e minore alterazione, dotata di proprietà e caratteristiche geotecniche ottime.

Anche gli edifici atti ad ospitare le stazioni di sollevamento o gli accumuli idrici sono da considerarsi, dal punto di vista fondazionale, scevri di criticità o fattori non prevedibili.

Di differente impegno fondazionale e costruttivo sono l'opera di presa dall'invaso di Bau Pressiu e la doppia tratta di perforazione con microtunneling in uscita da tale vaso. In questo caso però le informazioni e la documentazione disponibile dall'epoca di realizzazione della diga e la continuità geologica rilevata mediante gli appositi sopralluoghi tra la sezione d'imposta della diga e le aree oggetto d'intervento hanno consentito una sufficiente caratterizzazione degli ammassi per gli obiettivi del progetto di fattibilità tecnica ed economica.

In relazione a quanto sopra riportato gli accertamenti geognostici e geotecnici su cui è stata basata la progettazione geotecnica di livello preliminare sono stati desunti come segue:

- *Tracciato progettuale della condotta (soluzione A.1.b)*

- mediante indagine ispettiva diretta dell'intero tracciato con valutazione della litologia superficiale e dell'evidenze morfologiche significative;
- mediante confronto dei rilievi diretti con le carte geologiche regionali e di censimento delle aree a rischio idro-geologico;
- dalla documentazione geologico e geotecnica reperibile presso gli strumenti di pianificazione locale;
- *Edificio di sollevamento di Cixerri*
 - mediante indagine ispettiva diretta della superficie interessata dalle fondazioni dell'edificio con valutazione della litologia superficiale e dell'evidenze morfologiche significative;
 - mediante confronto dei dati ed informazioni geognostiche disponibili dai documenti redatti all'epoca della realizzazione dell'invaso di Cixerri;
 - dal confronto con le soluzioni geotecniche già utilizzate per l'analogo edificio di sollevamento già presente in posizione adiacente a quello in progetto;
 - mediante confronto dei rilievi diretti con le carte geologiche regionali e di censimento delle aree a rischio idro-geologico;
 - dalla documentazione geologico e geotecnica reperibile presso gli strumenti di pianificazione locale;
- *Edificio di sollevamento e manufatti di accumulo e ripartizione di Medau Zirimillis*
 - mediante indagine ispettiva diretta delle diverse aree interessate dalle fondazioni degli edifici in progetto con valutazione della litologia superficiale e dell'evidenze morfologiche significative;
 - mediante confronto dei dati ed informazioni geognostiche disponibili dai documenti redatti all'epoca della realizzazione dell'invaso di Medau Zirimillis;
 - mediante confronto dei rilievi diretti con le carte geologiche regionali e di censimento delle aree a rischio idro-geologico;
 - dalla documentazione geologico e geotecnica reperibile presso gli strumenti di pianificazione locale;
- *Vasca di carico di Campanasissa*
 - mediante indagine ispettiva diretta della superficie interessata dalla fondazione della vasca con valutazione della litologia superficiale e dell'evidenze morfologiche significative;
 - mediante confronto dei rilievi diretti con le carte geologiche regionali e di censimento delle aree a rischio idro-geologico;
 - dalla documentazione geologico e geotecnica reperibile presso gli strumenti di pianificazione locale;
- *Edifici del nodo di Bau Pressiu: centrale idroelettrica, opera di presa e tratto in microtunneling*
 - mediante indagine ispettiva diretta delle diverse aree interessate dalle fondazioni degli edifici in progetto e del tratto di perforazione da eseguire con tecnica a microtunneling con valutazione della litologia superficiale emergente e dell'evidenze morfologiche significative;
 - mediante confronto dei dati ed informazioni geognostiche disponibili dai documenti redatti all'epoca della realizzazione dell'invaso di Bau Pressiu;
 - mediante confronto dei rilievi diretti con le carte geologiche regionali e di censimento delle aree a rischio idro-geologico;

- dalla documentazione geologico e geotecnica reperibile presso gli strumenti di pianificazione locale;
- *Edifici del nodo di Monte Pranu: centrale di turbinaggio/sollevarmento, parco fotovoltaico*
 - mediante indagine ispettiva diretta delle diverse aree interessate dalle fondazioni dell’edificio e dei manufatti in progetto e del parco fotovoltaico con valutazione della litologia superficiale emergente e dell’evidenze morfologiche significative;
 - mediante confronto dei dati ed informazioni geognostiche disponibili dai documenti redatti all’epoca della realizzazione dell’invaso di Bau Pressiu;
 - dal confronto con le soluzioni geotecniche già utilizzate per l’analogo edificio di sollevarmento irriguo già presente a valle della diga di Monte Pranu in posizione limitrofa a quello in progetto;
 - mediante confronto dei rilievi diretti con le carte geologiche regionali e di censimento delle aree a rischio idro-geologico;
 - dalla documentazione geologico e geotecnica reperibile presso gli strumenti di pianificazione locale;

La caratterizzazione geotecnica e la modellazione del terreno di fondazione delle opere in progetto verranno ulteriormente approfondite e sviluppate in maniera dettagliata nell’ambito della successiva fase progettuale in relazione agli esiti delle indagini e dei sondaggi che verranno appositamente eseguiti per la descrizione dei quali si rimanda allo specifico documento progettuale: “*PF1.10 - Piano delle indagini geotecniche*”.

8 ACCERTAMENTI PRELIMINARI E INDAGINI SULLE INTERFERENZE

- Area rilevata: aree di sedime del tracciato della condotta e delle opere puntuali
- Tecnica di rilievo: ispezione visiva nell’ambito di sopralluoghi di campo
- Data di rilievo: dicembre 2018-maggio 2019
- Restituzioni: Planimetria 1:10.000 su base CTR (“Planimetria con individuazione delle interferenze”, elaborati grafici da PF.10.25 a PF.10.31).

Per i dettagli si rimanda al paragrafo 6 “Censimento delle interferenze” della Relazione tecnica (Elaborato PF.1.2) e al paragrafo 3.6 “Accertamento in ordine alle interferenze con pubblici servizi presenti lungo il tracciato, proposta di soluzione e relativi oneri” della Relazione illustrativa parte 2 (Elaborato PF.1.1.2).