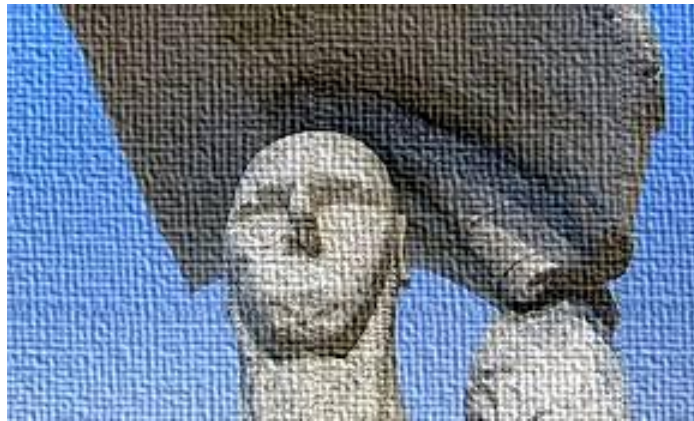




REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
 ASSESSORADU DE S'AGRICOLTURA E REFORMA AGRO-PASTORALE
 ASSESSORATO DELL'AGRICOLTURA E RIFORMA AGRO-PASTORALE

CONSORZIO DI BONIFICA DELL'ORISTANESE
 DPGRS N° 239 del 04.12.96
 Via Cagliari, 170 – 09170 ORISTANO

REALIZZAZIONE DELLA RETE IRRIGUA DEL DISTRETTO DI SINIS SUD (AREA A RISCHIO SALINIZZAZIONE)



PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA CAT P0318

RELAZIONE ILLUSTRATIVA GENERALE

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Roberto Sanna

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Giorgio Bravin

1 MAR. 2019

ALL. 1

DATA: dicembre 2018

REV:

REV:

REV:

REV:



REALIZZAZIONE DELLA RETE IRRIGUA DEL DISTRETTO DI SINIS SUD (AREA A RISCHIO SALINIZZAZIONE)”.**CAT – P0318****PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICO ECONOMICA****RELAZIONE GENERALE****1. Premessa**

Il Comprensorio del **Consorzio di Bonifica dell'Oristanese**, nato dalla fusione del *Consorzio di Bonifica di II grado per l'Utilizzazione delle acque del Tirso*, del *Consorzio di Bonifica del Campidano di Oristano* e del *Consorzio di Bonifica della Piana di Terralba e Arborea*, si estende nella bassa valle del Tirso per una superficie di circa **85500 ettari** dislocata pressoché interamente in pianura.

Procedendo in senso orario da Ovest i limiti della superficie consorziale sono la parte Nord del Golfo di Oristano, il mare circostante la penisola del Sinis, le pendici del massiccio del Monti Ferru, le colline basaltiche della zona di Bauladu, le pendici del Monte Arci e delle colline della bassa Marmilla ed il rio Flumini Mannu di Pabillonis.

Lo schema delle opere principali di adduzione, si basa essenzialmente su **due canali derivanti dalla traversa di S. Vittoria** sul fiume Tirso di cui uno in destra, al servizio anche delle zone oggetto del presente intervento, ed uno in sinistra del fiume Tirso.

Gli impianti di distribuzione distrettuale, compreso quello previsto nel progetto in epigrafe sono quasi tutti serviti direttamente dagli adduttori

principali, mentre altri vengono alimentati indirettamente attraverso diramatori secondari quali il canale Generale Destro, il canale generale Sinistro e il canale Paludi Mattoni .

Gli impianti irrigui del comprensorio di bonifica sono **alimentati con le acque del fiume Tirso invasate alla diga di Cantoniera** posta a monte delle zone irrigate a circa 20 km in linea d'aria.

Il territorio servito dal Canale Adduttore Destro – tutto dislocato in dx del fiume Tirso, è suddiviso in **23 distretti irrigui** aventi impianti di distribuzione indipendenti l'uno dall'altro.

Il canale adduttore dx Tirso serve unicamente distretti dell'ex Consorzio del Campidano di Oristano.

Il comprensorio del Consorzio di Bonifica dell'Oristanese, come tutta la Sardegna, è stato sottoposto nell'ultimo quindicennio a periodiche crisi idriche che incidono profondamente e negativamente sul fragile tessuto economico dell'Oristanese e sul suo territorio ed ambiente.

In questo quadro è stato indispensabile il recupero di tutte le fonti idriche reperibili al servizio delle reti irrigue esistenti sia attraverso il nuovo o maggiore utilizzo delle risorse esistenti sia attraverso l'eliminazione di sprechi dovuti alla vetustà delle reti o ad irrazionalità dei metodi di distribuzione al fine di servire nuove aree attualmente non attrezzate.

Col presente progetto si prevede di conseguire l'obbiettivo di sfruttare le risorse idriche già nella disponibilità del Consorzio per rifornire quelle aree del comprensorio che sebbene suscettibili di utilizzo irriguo dal punto di vista agronomico non sono dotate delle necessarie infrastrutture.

Il presente progetto è stato redatto in conformità a quanto previsto nel Documento Preliminare alla Progettazione e secondo le direttive indicate al riguardo dall'Amministrazione Consortile.

L'intervento proposto si propone di attrezzare un'area attualmente non servita caratterizzata da una forte presenza imprenditoriale in grado di sfruttare i terreni dislocati nella parte sud del distretto del Sinis già irrigato per una parte con interventi finanziati dalla Casmez nella seconda metà degli anni 80 del secolo scorso.

Detti interventi, conclusi nei primi anni '90, hanno riguardato la costruzione degli impianti di distribuzione irrigua nella zona occidentale del Comprensorio e particolarmente in quella parte di distretto del Sinis denominata Sinis Nord-Est. Gli impianti, dimensionati per le tipologie colturali in atto a quei tempi, sono costituiti da una centrale di pompaggio presso il vascone di accumulo di "Pauli Crechi" e una rete tubata su base comiziale in cemento amianto. Dall'intervento sopra citato è rimasta esclusa per mancanza di finanziamento la zona consortile compresa tra il vascone di accumulo di Pauli Crechi, e la parte sud-occidentale del Distretto Sinis per circa 2700 Ha. Tale zona, peraltro costituita da terreni ad alta vocazione agricola, risulta interessata dalle richieste al consorzio degli imprenditori agricoli locali, che auspicano una dotazione di servizi all'altezza delle odierne tecnologie agronomiche. L'obiettivo è quello di dotare una zona ad alta valenza imprenditoriale dal punto di vista agricolo delle necessarie infrastrutture irrigue.

L'uso di una rete tubata per l'erogazione dell'acqua è ampiamente giustificato dal fatto che i costi globali sono in pratica inferiori a quelli di una rete di canali; si utilizzano inoltre tubazioni tecnologicamente più avanzate,

e quindi più affidabili, di quelle disponibili per i canali; ancora, si registrano minori problemi di interferenza con infrastrutture di ogni tipo e con le opere private e quindi maggiore compatibilità con future azioni di riaccorpamento fondiario; si hanno poi minori oneri di gestione soprattutto come manutenzione nonché una maggiore facilitazione nei controlli sui sistemi di attingimento da parte degli utenti; si deve inoltre evidenziare la massima elasticità nelle condizioni di esercizio con possibili adattamenti anche futuri a richieste degli utenti derivanti da variazioni di mercato.

2 Schema generale di adduzione e impegni di portata

Il canale generale di alimentazione al servizio del distretto in esame è il canale Adduttore in Destra Tirso.

La portata di punta derivabile per il distretto oggetto di intervento attraverso il Canale Destra Tirso, a seguito del presente progetto, nel suo assetto futuro (circa 1800 l/s) risulta contenuta nella potenzialità massima garantita dal canale adduttore.

La portata mediamente convogliabile dal canale adduttore Destra Tirso è infatti esuberante rispetto alla sommatoria delle attuali richieste di punta evidenziate da tutti i distretti serviti tanto da consentire senza problemi un aumento di dette richieste.

3 La disponibilità idrica

La nuova diga sul Tirso a Cantoniera, entrata in esercizio nell'autunno dell'anno 2000 in sostituzione della vecchia diga di S.Chiera soggetta a limitazioni di quota idrica per problemi statici, consente, rispetto a quest'ultima, invasi molto maggiori e quindi la possibilità di una regolazione pluriennale. Infatti la capacità invasabile in S.Chiera a seguito di tali limitazioni (circa 140 Mmc) era pressoché pari al fabbisogno irriguo minimo annuale del Consorzio senza possibilità di operare consistenti trasferimenti interannuali di risorse; tale riduzione di invaso era aggravata da ulteriori vincoli stagionali di quota che consentivano di raggiungere detta capacità massima solo dopo il 31 marzo di ogni anno. Negli anni siccitosi, nei quali gli apporti si sono ridotti a qualche decina di milioni di mc, si era pertanto costretti a consistenti restrizioni nelle erogazioni irrigue.

Con la nuova diga, pur nell'attuale situazione di invasi sperimentali (fase di collaudo progressivo dello sbarramento), le predette limitazioni sono state rimosse in quanto sono consentiti limiti di quota crescenti (**attuale capacità autorizzata superiore a 350 Mmc**) e non vi sono ulteriori vincoli stagionali. Ciò consente una regolazione di tipo pluriennale ed una disponibilità idrica che si avvicina agli apporti medi del Tirso a Cantoniera valutabili approssimativamente in **220-230 Mmc/anno**.

La crescente contrazione di afflussi meteorici a cui si è assistito negli ultimi anni, però, fa purtroppo ritenere (ed i recenti studi idrologici lo confermano) che il sistema idrico della Sardegna in annate di estrema siccità possa incorrere in ulteriori situazioni di deficit. Per ovviare a tali possibili future carenze la Regione con la collaborazione dell'Enas e dello

stesso Consorzio ha realizzato opere che consentono di **trasferire risorse idriche dal sistema Tirso al sistema Flumendosa-Campidano di Cagliari per scopi preminentemente idropotabili**. E' pertanto ancora più essenziale porre in essere tutti quelle disposizioni progettuali che consentano il massimo risparmio idrico nella pratica irrigua perché ciò crea risorse utilizzabili per servizi ancora più essenziali per la popolazione della Sardegna.

E' evidente che eventuali volumi idrici risparmiati con la revisione delle reti di distribuzione possono preliminarmente destinarsi all'estensione della pratica irrigua nelle zone dell'Oristanese che richiedono tale esigenza. Tale maggiore utilizzo degli impianti sarà naturalmente favorito dal rinnovo degli stessi. Per questi motivi il Consorzio si è adoperato negli ultimi decenni per porre in essere numerosi interventi di ripristino dei canali di adduzione e di progressivo riordino irriguo delle reti di distribuzione esistenti.

Detta azione di sostituzione delle vecchie reti irrigue di canali può dirsi oggi in fase di completamento; infatti negli ultimi 15 anni sono stati realizzati i seguenti interventi di riordino irriguo relativi a:

- Distretto di Pesaria (zone orticole),
- Distretti di Bennaxi, Mattoni Babau e S. Vero Congius,
- Distretto di S.Vero Milis,
- Distretto di Donigala – I Lotto,
- Completamento del distretto di Brabau,
- Distretti di S. Elena e Pauli Longa ,
- Distretti di Fenosu e S. Nicolò,
- Distretti di Sartuccino e Perdalada,
- Distretti di S. Lucia e Donigala,

- Distretto di Serra Arena
- Distretto di Paludi (I lotto)
- Distretto di Zinnigas I, II e III lotto.

Altri interventi, come il I lotto relativo a Pauli Bingias Sud e il distretto di Cabras sono in corso di progettazione. Infine la revisione tubata del Distretto di Pesaria (parte risicola) è di futura programmazione.

La realizzazione degli interventi sopra riportati ha portato il totale delle zone attrezzate con nuovi impianti a raggiungere circa **15000 Ha su un totale di 18000 Ha circa inizialmente serviti (anni '80) con vecchi canali.**

Oltre ai citati interventi sulle reti, il Consorzio ha avviato un'azione di revisione delle tecniche di distribuzione irrigua e di maggior controllo sui consumi aziendali mediante l'installazione di sistemi di misura dell'acqua e di telecontrollo degli impianti di pompaggio, i cui risultati hanno portato nel tempo compensare, almeno in parte, l'aumento delle perdite dovuto al progressivo rapido deteriorarsi delle canalizzazioni esistenti. E' palese che tale azione risulta oltremodo facilitata dal passaggio a nuove reti intubate che consentono una più facile azione di controllo sull'utenza.

Al fine di dimostrare, in contemporanea con la già avviata azione di contenimento dei consumi secondo le linee sopra richiamate, la possibilità di un estendimento dell'irrigazione si eseguì, nella relazione generale allegata al progetto di prolungamento del canale adduttore in destra Tirso (P.A.C. n. 23/559), una verifica dei reali fabbisogni idrici riferita alla parte di comprensorio consortile afferente all'ex Campidano di Oristano. Detta verifica fu effettuata calcolando, per i distretti già serviti, le necessità idriche stagionali in relazione agli ordinamenti colturali in atto.

I fabbisogni stagionali d'acqua per ettaro irrigato in epoca antecedente le riconversioni tubate operate negli ultimi anni risultavano notevolmente inferiori ai quantitativi attualmente consumati. Tale fatto era spiegabile con il verificarsi, nelle reti di canali a pelo libero, di notevoli sprechi dovuti alle condizioni dei canali, agli scarichi per code, all'evaporazione ed, in parte, alle abitudini degli utenti.

La distribuzione tubata, oramai pressoché presente in quasi tutti i distretti irrigui del comprensorio del Campidano oristanese ha consentito, con l'eliminazione degli sprechi, un risparmio d'acqua per ettaro irrigato non minore del 30-50% dei consumi che si avevano in presenza di reti di canali a pelo libero.

Queste considerazioni danno, come risultato pratico, la possibilità di prevedere l'irrigazione di nuove aree come quelle relative al territorio oggetto del presente progetto.

L'intervento, che si propone infatti, deve la sua indispensabilità all'alta valenza di carattere ambientale in ragione del fatto che l'attuale pratica irrigua aziendale, costituito unicamente da approvvigionamento da pozzi, sta causando la completa salinizzazione della falda superficiale e profonda come è dimostrato dallo studio di mappatura della salinità che accompagna gli studi agronomici di cui il progetto è corredato.

L'intento, pertanto, è quello di dotare il territorio del distretto di Sinis Sud di una irrigazione tubata consortile con approvvigionamento dalle acque invase nella diga Eleonora d'Arborea per il tramite del canale adduttore in dx Tirso garantendo così la cessazione dell'emungimento di falda.

4. Le scelte progettuali

Le scelte progettuali adottate per la redazione del presente Progetto di sono state improntate al fine di massimizzare il livello qualitativo e di sicurezza delle opere compatibilmente con il finanziamento previsto.

Si prevede infatti l'impiego di materiali e componenti tali da ridurre al minimo gli oneri di gestione e di manutenzione.

Gli interventi e le lavorazioni previsti consistono nella realizzazione di una rete di irrigazione in pressione estesa per circa **2700 Ha territoriali ricadenti parzialmente nei territori comunali di San Vero Milis, Riola sardo e Cabras tutti in Provincia di Oristano.**

Il progetto è attualmente all'esame dello SVA dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente delle Regione Sarda sulla base di un apposito Studio di Impatto Ambientale predisposto dal Consorzio proponente..

L'intervento generale ha per oggetto l'infrastrutturazione irrigua nella zona consortile compresa tra il vascone di accumulo di Pauli Crechi e la parte sud-occidentale del Distretto Sinis, per circa 2756 Ha a cui bisogna ovviamente sottrarre le aree non suscettibili di utilizzo irriguo quali quelle depresse e paludose e le aree di interesse archeologico.

L'intero territorio è stato suddiviso in comizi di circa 10 ettari ciascuno giungendo alla definizione di 238 comizi.

La portata necessaria per l'intero distretto, atteso che è stata agronomicamente stabilita una dotazione unitaria di 1 l/sec/ha e che è stato utilizzato il metodo di Clement di calcolo alla domanda, è risultata pari a circa 1,8 mc/sec.

Questa portata, garantita dagli apporti della parte terminale del canale adduttore in dx Tirso verrà sostanzialmente sollevata direttamente

utilizzando la esistente centrale di Pauli Crechi convenientemente riammodernata, giacché, attualmente la stessa viene utilizzata per circa il 40% della sua massima potenzialità.

In particolare nel presente PFTE generale si prevedono le seguenti opere.

A) Potenziamento della centrale esistente mediante posa di 8 pompe da 350 l/sec ciascuna, posa di nuovi motori, dei quadri elettrici e trasformatori: in questo modo senza costruzione di nuovi fabbricati si giungerà ad una centrale unica a servizio dei distretti di Sinis N.E, e Sinis Sud, provvedendo ad assegnare 3 pompe al primo con utilizzo del torrino di carico esistente e 5 pompe al secondo con un pompaggio diretto in carico mediante una premente costruita ad hoc.

B) Sistemazione e automazione degli organi di manovra del canale adduttore dx Tirso con motorizzazione delle paratoie, inserimento di apparecchi di misura dei livelli e delle portate, telecontrollo degli organi di sezionamento.

C) Realizzazione di una rete di condotte principali, secondarie e distributrici costituite da :

- Principale A,
- Secondaria B,
- Secondaria C e
- Distributrici Ai, Bi e Ci

I materiali usati per la costruzione delle condotte sono il PRFV dal DN 1000 sino al DN 700 e il pvc dal DN 630 al DN 125.

La posa di condotte comiziali e idranti aziendali, ove occorre, viene posta a carico dell'utenza a partire dall'allaccio alla presa comiziale.

Inoltre è da rimarcare che, a seguito delle indagini archeologiche eseguite in sede di verifica preventiva ai sensi dell'art. 25 del Codice dei contratti pubblici, si è reso necessario prevedere delle specifiche somme per la sorveglianza archeologica ed eventuali scavi secondo le direttive della Soprintendenza archeologica.

Le condotte della Principale A sono articolate in doppia condotta sino alla progressiva 4700 circa al fine di consentire l'approvvigionamento – in un'ottica di esecuzione per lotti - dei primi 45 comizi per un totale di 450 ettari utilizzando direttamente le potenzialità della esistente centrale di sollevamento del distretto di Sinis N.E., senza alcun potenziamento delle elettropompe, sfruttando cioè un surplus di circa 400 l/sec di portata che la centrale è in grado di erogare senza determinare alcuna crisi idrica nel confinante distretto di Sinis N.E, alimentato dalla stessa centrale esistente.

5. Studi e indagini

5.1 Le indagini archeologiche e la verifica preventiva dell'interesse archeologico

Per la stesura del PFTE attinente all'intervento complessivo si è reso necessario provvedere alla redazione della verifica preventiva dell'interesse archeologico.

5.2 La tutela archeologica: verifica preventiva dell'interesse archeologico

Per le opere, come quella del presente progetto, sottoposte all'attuazione del D.Lgs. n. 50/2016, è obbligatoria l'applicazione dell'art. 25 ai fini di una verifica preventiva dell'interesse archeologico sulle aree interessate alle opere da realizzare. Tale verifica preventiva consente di accertare, prima di iniziare i lavori, la sussistenza di giacimenti archeologici ancora conservati

nel sottosuolo e di evitarne la distruzione con la realizzazione delle opere in progetto. L'applicazione dell'iter procedurale previsto dall'art. 25 permette alla committenza di opere pubbliche di conoscere preventivamente il rischio archeologico dell'area su cui è in progetto l'intervento e di prevedere in conseguenza eventuali variazioni progettuali, difficilmente attuabili in corso d'opera, in attuazione del disposto dell'art. 20 del D.Lgs. 42/2004 e smi: "*i beni culturali non possono essere distrutti, deteriorati, danneggiati o adibiti ad usi non compatibili con il loro carattere storico o artistico oppure tali da recare pregiudizio alla loro conservazione*".

In merito alle modalità di attuazione della procedura di verifica preventiva dell'interesse archeologico, l'ultima disposizione interna del MiBACT è la circolare n. 1 del 20.01.2016, emessa dalla ex Direzione Generale Archeologia, le cui funzioni sono ora confluite nella Direzione Generale Archeologia Belle Arti e Paesaggio: Disciplina del procedimento di cui all'articolo 28, comma 4, del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ed agli articoli 95 e 96 del Decreto Legislativo 14 aprile 2006, n. 163, (ora novellato all'art. 25 del D.Lgs 18.04.2016 n.50 e s.m.i. (n.d.t.)) per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, sia in sede di progetto preliminare che in sede di progetto definitivo ed esecutivo, delle aree prescelte per la localizzazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico di cui all'annesso Allegato 1.

La Verifica Preventiva dell'interesse archeologico compiuta e allegata alla presente relazione ha avuto come finalità:

- la valutazione dell'impatto delle opere da realizzare sui beni archeologici e/o sul contesto di interesse archeologico;

- la preservazione dei depositi archeologici conservati nel sottosuolo, che costituiscono una porzione rilevante del nostro patrimonio culturale ed il contesto delle emergenze archeologiche;
- la possibilità di realizzare le opere previste con rapidità evitando ritardi, varianti in corso d'opera con conseguente levitazione dei costi.

La procedura disciplinata all'articolo 25 del Codice dei contratti ha come scopo quello di definire, sulla base dell'analisi comparata dei dati raccolti in fase di progettazione preliminare di un'opera, il grado di potenziale archeologico di una data porzione di territorio, ovvero il livello di probabilità che in essa sia conservata una stratificazione archeologica.

L'analisi e lo studio dei dati storico-archeologici e territoriali ha prodotto quindi come risultato finale la redazione di una carta, in scala adeguata, nella quale viene evidenziato, secondo determinate codifiche, il grado di potenziale archeologico dell'area interessata dal progetto.

Il livello di approssimazione nella definizione di detto potenziale varia a seconda della quantità e della qualità dei dati a disposizione e può, quindi, essere suscettibile di ulteriori affinamenti a seguito di nuove indagini.

La procedura prevista per la fase preliminare costituisce lo strumento necessario per individuare i possibili impatti delle opere progettate sul patrimonio archeologico che potrebbe essersi conservato nel sottosuolo e, di conseguenza, per valutare, sulla base del rischio di interferenza, la necessità di attivare la procedura di verifica preventiva di cui al predetto art. 25. Sulla base della carta del potenziale archeologico vengono quindi pianificati tutti gli interventi archeologici da eseguire nel corso dell'approfondimento della progettazione preliminare, definitiva ed

esecutiva. Nei casi in cui, sulla base dei dati raccolti, l'opera in progettazione ricada in aree con potenziale archeologico medio o alto, possono essere individuate già in fase preliminare le indagini più adeguate, in particolare saggi e scavi, per definire l'effettivo impatto sui depositi archeologici presenti nel sottosuolo e valutare con precisione costi e tempi di realizzazione.

Saggi e scavi archeologici sono infatti necessari ai fini della valutazione complessiva dell'impatto dell'opera, pubblica o di interesse pubblico, sul contesto di interesse archeologico. Devono tuttavia essere contenuti entro le esigenze di un compiuto accertamento delle caratteristiche, dell'estensione e della rilevanza delle testimonianze individuate al fine di evitare, con indagini eccessivamente estese, di portare alla luce testimonianze di cui è poi difficile assicurare la conservazione, valorizzazione e fruizione nell'ambito delle nuove opere.

Ciò comporta la necessità di individuare preventivamente le aree nelle quali è ipotizzabile, sulla base dei dati disponibili, la presenza di depositi archeologici nel sottosuolo, in modo da modificare con tempestività i progetti delle opere che possano determinare interferenze incompatibili con i beni archeologici esistenti oppure con il loro contesto di giacenza.

Pertanto l'obiettivo principale (goal) delle indagini archeologiche è stato quello di fornire innanzitutto un supporto alla decisione del team di progettazione volto a ricercare quei tracciati delle condotte che per quanto è possibile non prevedano interferenze con i giacimenti archeologici presenti nel territorio.

Le indagini effettuate sono già state recepite dalla Soprintendenza archeologica che ha già espresso un positivo parere di massima.

6. Studi agronomici e mappatura della salinità

Le indagini e gli studi agronomici hanno consentito la determinazione dei fabbisogni irrigui in relazione alle caratteristiche pedologiche dei terreni interessati e stabilito le opportune dotazioni unitarie sulle quali basare il dimensionamento dell'impianto irriguo.

Lo Studio e le indagini hanno previsto:

- Studi agronomici;
- Mappatura dei pozzi privati utilizzati per scopo irriguo
- Indicazione della salinità della falda

Si è pertanto provveduto a studiare:

- la caratterizzazione del comprensorio con riferimento agli aspetti climatologici, alla specificazione dei suoli (suoli tipo 1 - suoli tipo 2 - suoli tipo 3 - suoli tipo 4 e 4°).
- la situazione socio-economica attuale descrivendo
 - a – la popolazione ,
 - b – il regime fondiario,
 - c – l'economia attuale del territorio,
 - d – le infrastrutture esistenti
- la convenienza della trasformazione

7. Lo Studio geologico e le indagini geotecniche

Le indagini e gli studi geologico geotecnici hanno consentito la identificazione delle formazioni presenti nel sito, lo studio dei tipi litologici, della struttura e dei caratteri fisici del sottosuolo, la definizione del modello geologico del sottosuolo con indicazione illustra e caratterizza gli aspetti

stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, nonché il conseguente livello di pericolosità geologica.

Lo Studio e le indagini sulla base della esecuzione di pozzetti geognostici eseguiti con escavatore meccanico dell'Amministrazione hanno riguardato:

- Analisi granulometriche, Determinazione dei limiti di Atterberg, Classificazione CNR UNI e determinazione delle proprietà indice
- Prove di Taglio diretto
- Prove di espansione laterale libera

E' stata pertanto redatta una Relazione geologica che contiene l'identificazione delle formazioni presenti nel sito, lo studio dei tipi litologici, della struttura e dei caratteri fisici del sottosuolo, il modello geologico del sottosuolo, l'illustrazione e caratterizzazione degli aspetti stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, nonché il conseguente livello di pericolosità.

Unitamente a detta relazione è stato pure condotto uno studio geotecnico, riferita ai tracciati interessati dal passaggio delle condotte, che contiene, alla luce di specifiche indagini, le verifiche di stabilità degli scavi, il modello geotecnico del volume del terreno influenzato, direttamente o indirettamente, dalla costruzione dei manufatti e che a sua volta influenza il comportamento del manufatto stesso.

Sono quindi stati prodotti i seguenti elaborati grafici, riportanti l'ubicazione dei saggi:

- a. Carta geologica in scala non inferiore a 1:10.000;
- b. Carta idrogeologica in scala non inferiore a 1:10.000;
- d. Ricostruzione lito-stratigrafica dai pozzetti geognostici e determinazione della quota di falda.

8. Lo Studio di Impatto Ambientale e la VINCA

Per la stesura del PFTE attinente all'intervento complessivo è in corso di redazione la Valutazione di Impatto Ambientale e la Valutazione di Incidenza nelle zone SIC e Zps presso il competente SVA della Regione Sarda sulla base di un apposito Studio di Impatto Ambientale.

Il SIA redatto dal Consorzio prevede:

- Procedura di VIA ai sensi della DGR n. 45/24 del 27.09.2017;
- Quadro Progettuale
- Quadro Pianificatorio Programmatico;
- Quadro Paesaggistico-storico-culturale;
- Quadro Ambientale

Lo Studio prende in esame i diversi aspetti ambientali non ultimo quello del coinvolgimento partecipato dei vari stakeholder quali il servizio SVA dell'Ass. Dif. Amb. della RAS, i Comuni interessati, la Provincia, ARDIS (STOIOR), gli Enti – Società anche privati quali Tim, Enel e quant'altro - Organismi – Associazioni.

Saranno previsti incontri pubblici di presentazione del progetto e dello SIA, conferenze dei servizi e incontri con gli enti autorizzatori.

9. Quadro economico

Al fine di stabilire la consistenza economica delle opere sopra descritte è stata effettuata una stima sommaria redatta sulla base di costi precedentemente sostenuti per opere similari. A tal fine, per quanto riguarda la rete di condotte sono stati stimati i costi unitari per metro lineare tenendo conto delle principali voci che concorrono alla formazione della rete di condotte come è stato evidenziato nell'elaborato di stima. I costi delle apparecchiature elettromeccaniche sono stati assunti per

analogia con quelli sostenuti per l'approntamento di apparecchiature simili a quelle previste nel presente progetto.

La stima sommaria ha condotto alla determinazione di un importo a base di appalto di **€ 19.048.924,25** suddividibile agevolmente in vari lotti funzionali di cui uno (il I lotto) è stato finanziato in ambito FSC 2104-2020.

Alla luce di quanto sopra il quadro economico generale dell'intervento risulta il seguente:

A) Lavori in appalto

1) Lavori a corpo	€	18.808.560,95
<u>2) Oneri per la sicurezza</u>	€	<u>240.364,16</u>
Sommano A)	€	19.048.924,25

B Somme a disposizione dell'Amministrazione

1) Imprevisti	€	230.890,66
2) Espropriazioni	€	270.000,00
3) Linee elettriche	€	80.000,00
4) Scavi e monitoraggio archeologico	€	236.418,21
5) Studi e indagini	€	157.730,22
<u>6) Spese Generali circa 10% di A</u>	€	<u>1.904.892,42</u>
Sommano B)	€	2.879.931,52
<u>7) I.V.A. 22% di A</u>	€	<u>4.190.763,33</u>
TOTALE	€	26.119.619,10

Oristano, luglio 2018

ILPROGETTISTA

Dr. Ing. Roberto Sanna