



Presidenza del Consiglio dei Ministri
Commissario Governativo
per l'Emergenza Idrica in Sardegna



ENTE AUTONOMO DEL FLUMENDOSA



Regione Autonoma della Sardegna
Assessorato dei Lavori Pubblici

**SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER
L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA
UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE DEL FLUMINEDDU,
TRASFERITE MEDIANTE IL COLLEGAMENTO
TIRSO-FLUMENDOSA**

1° LOTTO DELL'ADDUZIONE ED ATTREZZAMENTO IRRIGUO

PROPOSTA PROGETTUALE

Relazione

Redatto dal Servizio Progetti dell'Ente

Staff tecnico

*Ing. Dina Cadoni
Ing. Bruno Loffredo
Ing. Eugenia Murru
Geom. Pierpaolo Corona
Per. Ind. Salvatore Melis
Geom. Mario Scanu
Geom. Osvaldo Carta*

Il Direttore Generale
Ing. Alberto Piras

Il Direttore ad interim del Servizio
Ing. Giorgio Sanna

30 ottobre 2005

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

INDICE

1. Premessa	2
2. Lo Schema idrico del Flumineddu.....	3
3. Il comprensorio irriguo della Marmilla	5
1. I fabbisogni	8
4. Le risorse	9
5. Il funzionamento dello schema.....	9
6. Il sistema infrastrutturale	11
a) Le infrastrutture esistenti	11
b) Le nuove infrastrutture	12
7. Il primo lotto	15
a) La perimetrazione delle aree del primo lotto	15
b) Il ramo sud della dorsale principale.....	16
c) La rete di distribuzione principale	17
d) La rete comiziale	17
e) La vasca di compenso terminale.....	17
8. Quadro preliminare ambientale: Aree di particolare rilevanza paesistico ambientale	19
a) Siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE e del DPR 357/97	19
b) Aree Naturali protette ai sensi della L. 394/91	20
c) Parchi, Riserve Naturali, Monumenti Naturali ed Aree di particolare rilevanza Naturalistica ed Ambientale ai sensi della L.R. 31/89.....	20
9. Interazioni con la normativa sulla V.I.A.	21
a) Schema idrico generale.....	21
b) Schema idrico del 1° lotto	22
10. Quadro economico generale del 1 lotto.....	24
a) Lavori a base d'appalto	24
b) Somme a disposizione	25

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

1. Premessa

La presente Proposta Progettuale, così come richiesto all'EAF dall'Assessorato dei Lavori Pubblici, risponde alla esigenza di individuare una soluzione progettuale di primo intervento alternativa alla realizzazione del collegamento Tirso-Flumineddu quale 1° lotto della prima fase del sistema di opere dello Schema Idrico Flumineddu per l'alimentazione irrigua della Marmilla.

La necessità di individuare una alternativa alla realizzazione della linea di collegamento Tirso Flumineddu emerge dalle risultanze del processo di consultazione pubblica sullo schema citato concretizzate in un "protocollo d'intesa" tra i diversi soggetti interessati alle opere.

Il collegamento Tirso-Flumineddu è opera ricompresa nel Programma di infrastrutture strategiche di preminente interesse nazionale ed è finanziata per un importo di 39.16 milioni di Euro.

È stata studiata una prima ipotesi di intervento che individua in linea di massima una nuova configurazione delle opere necessarie per l'alimentazione irrigua della Marmilla e le opere del primo lotto realizzabili con l'importo di 39.16 milioni di euro. Le opere del primo lotto, di seguito meglio descritte, consistono nell'attrezzamento irriguo di un'area di circa 1600 Ha contenuta all'interno del Comprensorio irriguo della Bassa Marmilla e di un primo stralcio della dorsale principale di collegamento Flumineddu di Allai - Sa Forada, il ramo sud, quale adduttore al comprensorio irriguo delle acque del Flumendosa derivate dall'invaso di Sa Forada che, come da accordi del protocollo d'intesa, verranno rese al sistema idrico del Flumendosa dal sistema Flumineddu-Tirso attraverso la linea d'interconnessione Tirso Flumendosa recentemente ultimata.

2. Lo Schema idrico del Flumineddu

La più recente definizione progettuale (febbraio 2005) dello schema idrico del Flumineddu (lo schema ultimo approvato dal CTAR è datato 1997) consiste nelle seguenti infrastrutture:

- diga sul Flumineddu a s'Allusia che regola i deflussi di un bacino imbrifero di 358 km²;
- traversa sul Rio Misturadroxiu e che trasferisce, mediante una galleria di diversione, nell'invaso di s'Allusia i deflussi del bacino del rio Misturadroxiu di superficie pari a 168 km²;
- traversa sul Flumineddu a Bau 'e Linu che sottende un bacino residuo a valle della diga 169 km²;
- condotta di collegamento tra la traversa di Bau 'e Linu e la diga sul Tirso a Cantoniera con relativo impianto di sollevamento;
- impianto di sollevamento e linea di adduzione verso i compresori irrigui della Marmilla;
- attrezzamento irriguo dei compresori della Marmilla;
- attrezzamento irriguo dei compresori di Samugheo quale intervento compensativo per la realizzazione delle importanti infrastrutture idrauliche.

La traversa di Bau 'e Linu ed il collegamento Flumineddu-Tirso sono funzionali al trasferimento nell'invaso sul Tirso a Cantoniera dei deflussi del Flumineddu ed al loro utilizzo per l'irrigazione anche in anticipo rispetto alla realizzazione della diga di s'Allusia previo sollevamento dalla diga Cantoniera (impianto di sollevamento esistente di Pranu Antoniu) ed utilizzo della condotta Flumineddu-Tirso a ritroso.

Con questa configurazione di opere e la stima delle risorse ritraibili dal Rio Flumineddu effettuata nello studio del 1997, si stimava possibile alimentare sia l'intero comprensorio della Marmilla che il comprensorio di Samugheo.

In considerazione della disponibilità della nuova linea di collegamento Tirso Flumendosa ed in relazione all'aggiornamento dell'idrologia effettuato sulla base dei dati disponibili degli

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

ultimi anni, è stata evidenziata la opportunità di prevedere uno “scambio” tra i sistemi idrici Tirso e Flumendosa ponendo a carico di quest'ultimo quota parte del comprensorio della Marmilla ed al primo, per pari volume, i distretti irrigui più a Nord del Campidano di Cagliari oggi alimentati dal sistema del Flumendosa .(Zeppara, Pabillonis, San Gavino e quota Parte di Sardara – si vedano gli allegati n° 2 e n° 3).

In tale ipotesi il sistema idrico Flumineddu può ragionevolmente essere ridefinito assegnando priorità di realizzazione a quelle opere che, mediante l'utilizzo delle infrastrutture esistenti, possano entrare tempestivamente in esercizio.

La flessibilità assicurata dal sistema infrastrutturale esistente e da quello proposto garantisce la possibilità di ampliare o ridurre le superfici dominabili dai due sistemi idrici (Tirso e Flumendosa) in relazione all'entità dei volumi di “scambio” resi disponibili dai due sistemi.

La proposta progettuale, che sarà poi opportunamente approfondita nelle fasi successive di studio e progettazione, consiste nelle seguenti infrastrutture:

- diga sul Flumineddu a s'Allusia;
- traversa sul Rio Misturadroxiu e galleria di diversione;
- dorsale di collegamento tra l'invaso di s'Allusia e l'invaso di sa Forada con relativo impianto di sollevamento;
- attrezzamento irriguo dei comprensori della Marmilla;
- attrezzamento irriguo dei comprensori di Samugheo.;
- ottimizzazione della connessione Tirso-Flumineddu

La modifica alla configurazione del sistema tiene conto delle risultanze del processo di consultazione pubblica e delle proposte contenute nel protocollo d'intesa che, sebbene non ancora sottoscritto ha ottenuto, come cita la stessa deliberazione della Giunta Regionale n° 50/4 del 25.10.05, una preliminare adesione tra tutte le amministrazioni ed organismi coinvolti.

3. Il comprensorio irriguo della Marmilla

La definizione del perimetro del Comprensorio irriguo della Marmilla è stata effettuata con riferimento allo "Studio per la Pianificazione delle Risorse idriche in Sardegna" (Piano Acque) e sulla base delle indicazioni contenute nello studio "I suoli irrigabili della Sardegna", redatto nel 1983 dall'Ente Autonomo del Flumendosa nell'ambito del Piano Acque della Sardegna. Tale studio, elaborato su scala cartografica 1:25.000 e consegnato sulla cartografia 1:100.000 fornisce una classificazione dell'idoneità dei terreni all'irrigazione in base a diversi fattori, di carattere principalmente pedologico e agronomico, secondo le metodologie standard adottate dal Bureau of Reclamation degli USA. Tale studio distingue i territori fra quelli idonei e quelli non idonei alla irrigazione. Gli idonei vengono inoltre suddivisi in quattro classi con diverso grado di irrigabilità decrescente dalla prima alla quarta.

Su tali basi il Piano Acque indica una superficie territoriale complessiva su tutto il territorio regionale di circa 425.000 ha lordi comprensiva delle aree già attrezzate e quelle da attrezzare ex novo. A fronte dei 425.000 ettari territoriali idonei, l'entità della superficie irrigabile, al netto delle tare, nel Piano Acque risulta di circa 310.000 ha, di cui circa 128.000 ha già all'epoca attrezzati e circa 182.000 ha di potenziale estendimento. Sono esclusi da tale conteggio gli oltre 15.000 ha netti attrezzati ritenuti non idonei alla irrigazione.

Il comprensorio della Marmilla definito dal Piano delle Acque del 1987 era suddiviso in quattro sub comprensori denominati: Giara Nord (centro di domanda TA17), Giara Sud (centri di domanda: TA20 e TA21), Valle Mogoro (centri di domanda TA 18 e TA19), Valle Flumineddu (centro di domanda TA22 e TA23).

La superficie territoriale lorda del Comprensorio della Marmilla indicato nel citato Piano è pari a 19.850 Ha territoriali comprensivi dei terreni di 1^a, 2^a, 3^a e 4^a classe corrispondenti a una superficie irrigabile al netto delle tare pari a 14.490 ettari così suddivisi in relazione alle classi di irrigabilità: 1a classe 4.511 ettari, 2a classe 7.696 ettari, 3a classe 975 ettari, 4^a classe 1.308 ettari.

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

Nella presente Proposta Progettuale la perimetrazione della superficie territoriale delle aree potenzialmente irrigabili del Comprensorio della Marmilla effettuata dal Piano delle Acque è stata parzialmente rielaborata. La nuova perimetrazione delle aree irrigabili tiene conto delle modifiche sul territorio intervenute successivamente alla redazione dello studio pedologico (espansione dei centri urbani, aree di interesse produttivo etc, dei vincoli di natura agronomica e fisici (strade, elevata pendenza dei terreni ecc.) presenti all'interno delle aree irrigabili e del maggior dettaglio derivante dal passaggio di scala cartografica 1:100.000 del Piano delle Acque 1:10.000 della presente Proposta.

Sono stati inoltre escluse dalla perimetrazione delle superfici irrigabili, le aree di 3^a e 4^a classe ubicate ai limiti del perimetro del Comprensorio.

L'applicazione dei criteri sopraesposti ha determinato una riduzione delle superfici territoriali lorde rispetto alle valutazioni del Piano delle Acque di circa il 23%.

In definitiva la superficie territoriale del Comprensorio della Marmilla risulta pari a 15.248 ettari.

La superficie irrigabile è stata stimata applicando alla superficie territoriale potenzialmente irrigabile un coefficiente di riduzione complessivo pari a 0.729 che tiene conto di tutte le tare territoriali, comprensoriali ed aziendali, valutate nella misura del 10% ciascuna. Ne consegue che la superficie irrigabile netta dell'intero comprensorio è pari a circa 11.116 ettari.

Una volta definito l'ambito territoriale di intervento, la valutazione dei fabbisogni irrigui richiede in via preliminare l'individuazione dei prevedibili assetti colturali che incidono in modo determinante sulla loro entità, soprattutto per quanto concerne il grado di parzializzazione che si ritiene opportuno adottare. Il grado di parzializzazione che realmente si determinerà nei comprensori è di difficile valutazione in quanto dipende da diversi fattori quali la caratteristica dei terreni, le condizioni climatiche, la situazione imprenditoriale, le possibilità di sbocco delle merci etc. L'attività irrigua comporta dei costi, non sempre

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

sostenibili dall'imprenditore agricolo per l'intera azienda, sia in termini di investimento iniziale per l'attrezzamento aziendale che di gestione per l'onere dell'acqua da utilizzare e per la manodopera necessaria per la pratica irrigua. Il Piano delle Acque ha adottato a livello di programmazione regionale il criterio di correlare il tasso di parzializzazione alla classe di irrigabilità assumendo tassi del 10, 25, 30, 40% per i terreni appartenenti rispettivamente alla 1^a, 2^a, 3^a e 4^a classe di irrigabilità. L'applicazione di tale criterio porta il Piano delle Acque ad assumere per i sub comprensori della Marmilla in esame tassi di parzializzazione tra il 27% (Giara nord) ed il 17% (Giara sud).

In via preliminare si è adottato un grado di parzializzazione del 26% valore in linea con il valore adottato dal "Piano Stralcio di Bacino Regionale per l'Utilizzo delle Risorse Idriche – Sardegna - Legge 183/89 – 2005.

Pertanto la superficie annualmente irrigata risulta pari a 8.225 ettari.

Il Comprensorio della Marmilla è stato infine suddiviso in distretti la cui definizione è stata condotta tenendo conto di criteri di carattere geografico ed altimetrico (accorpamento di aree omogenee limitrofe) (si veda l'allegato n° 7).

Per quanto detto, i distretti del Comprensorio così individuati e le rispettive superfici territoriali sono i seguenti (si veda l'allegato n° 8): Distretto Marmilla Giara Nord (1428 ettari); Distretto Marmilla Valle Flumineddu alta (5738 ettari); Distretto Marmilla Mogoro alto (1549 ettari); Distretto Marmilla Mogoro basso (1346 ettari); Distretto Marmilla Valle Flumineddu alta (5187 ettari).

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

1. I fabbisogni

Le dotazioni unitarie sia in termini di volume che di portata massima sono state stimate in via di prima definizione secondo i corrispondenti parametri individuati dal documento di base quale proposta per la definizione dell'Accordo di Programma Quadro per la definizione delle risorse idriche approvato dalla Giunta Regionale con Deliberazione 35/5 della seduta del 17.08.2000

La dotazione unitaria per unità di superficie annualmente irrigata è stata assunta pari a 6000 m³ per ettaro, corrispondenti ad una dotazione per unità di superficie irrigabile di 4.560 m³ ed in termini di dotazione per unità di superficie territoriale pari a 3.320 m³.

Con tali dotazioni il fabbisogno annuo complessivo per l'irrigazione di tutto il Comprensorio della Marmilla è valutato pari a circa 50 milioni di m³/anno.

Relativamente al primo lotto, il maggior dettaglio sviluppato in via preliminare dal Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale è contenuto nella Relazione Agro-Socio-Economica documento annesso alla presente Proposta Progettuale. In essa si stima la dotazione per unità di superficie annualmente irrigabile in circa 6.400 m³; in conseguenza il fabbisogno annuo complessivo per il primo lotto dell'attrezzamento irriguo è valutabile in circa 5.8 milioni di m³.

La portata specifica è stata assunta, in via preliminare, in linea con i parametri assunti nel Piano Stralcio di Bacino Regionale citato e nel Piano Acque pari a circa 0.40 l/s (riferito alla superficie irrigabile per ettaro irrigato) corrispondente a circa 0.55 l/s riferito alla superficie effettivamente irrigata e corrispondente al valore di circa 0.30 l/s riferito alla superficie territoriale.

Pertanto la portata massima di punta necessaria per l'irrigazione di tutto il Comprensorio è valutata pari a 4.57 m³/s.

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

4. Le risorse

Le gran parte delle risorse idriche necessarie per l'irrigazione della Marmilla e del comprensorio di Samugheo saranno quelle del sistema Flumineddu–Misturadroxiu: mediante le nuove infrastrutture diga di s'Allusia – traversa Misturadroxiu e galleria di diversione che saranno oggetto di successive specifiche fasi di studio e progettazione -previste tra il 2006 ed il 2007.

Le risorse integrative, necessarie a garantire il soddisfacimento integrale delle idroesigenze, in misura variabile annualmente in relazione alle caratteristiche dell'anno idrologico, saranno rese disponibili dal sistema Flumineddu-Tirso mediante l'interscambio con il sistema del Flumendosa di cui s'è detto, attraverso le opere esistenti del collegamento Tirso-Flumendosa e quelle del 3° lotto dello stesso collegamento, opere già progettate ma non ancora appaltate e che riguardano i collegamenti tra la linea principale di trasferimento ed i comprensori irrigui da alimentare dal Tirso.

5. Il funzionamento dello schema

Per quanto sinora esposto, nel formulare la proposta progettuale, nel presente lavoro, si è posta particolare attenzione a strutturare lo schema di opere al fine di renderlo il più possibile flessibile alle diverse condizioni di funzionamento sia ordinarie che eccezionali che potrebbero essere richieste.

In particolare, la configurazione dello schema e il dimensionamento delle opere proposti sono stati individuati con riguardo alle tre diverse modalità di funzionamento di seguito descritte:

- a) alimentazione di tutti i distretti della Marmilla e di Samugheo dal serbatoio di S'Allusia sul Flumineddu;

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

- b) alimentazione mista dei distretti della Marmilla dal serbatoio di S'Allusia e dal serbatoio di Sa Forada;
- c) possibilità di interconnettere direttamente il serbatoio di S'Allusia con quello di Sa Forada per garantire parte del volume di interscambio tra i sistemi Tirso e Flumendosa.

a) Alimentazione dell'intero Comprensorio della Marmilla dal Flumineddu

In tale situazione il funzionamento dello schema prevede l'alimentazione dell'intero Comprensorio della Marmilla dal Flumineddu la cui superficie territoriale complessiva ammonta a 15.248 ettari. L'insieme dei distretti dell'intero Comprensorio ha, come già evidenziato, altimetrie variabili tra i 300 e i 100 metri s.l.m. il che evidenzia la necessità di sollevare la risorsa. L'entità del volume annuo di risorsa del Flumineddu per l'alimentazione dell'intera area del comprensorio ammonta a 50,62 Milioni di m³. La portata massima, in condizioni di punta, di trasferimento ai distretti risulta pari a 4,57 m³/s.

b) Alimentazione dei Distretti irrigui dal Flumineddu e da Sa Forada

Tale situazione prevede l'alimentazione dei distretti della Marmilla sia dal Flumineddu che da Sa Forada. La definizione, in termini di entità e localizzazione, delle aree dominabili dai due sbarramenti è stata condotta tenendo conto sia dei massimi volumi di risorsa trasferibili dal sistema Flumendosa sia delle altimetrie dei terreni, al fine di dominare il più possibile, con la risorsa del Flumendosa a Sa Forada (quota media 187 metri s.l.m.), aree a quote compatibili con il funzionamento a gravità (<150 metri s.l.m.).

Per quanto sopra esposto, il territorio dominabile dal Flumineddu è rappresentato dai distretti denominati Marmilla Giara nord, Marmilla Mogoro alto e basso, Marmilla Valle Flumineddu alta la cui superficie territoriale complessiva ammonta a 10.061 ettari. Tali distretti hanno altimetrie variabili tra i 300 e i 100 metri s.l.m. Considerato che la diga di Allusia ha una quota minima di circa 150 metri s.l.m., l'alimentazione di tali distretti necessita di alcuni sollevamenti. L'entità del volume annuo di risorsa del Flumineddu per l'alimentazione di tali distretti ammonta a 33,40 milioni di m³. La portata massima di trasferimento ai distretti risulta pari a 3,02 m³/s.

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

Il territorio dominabile da Sa Forada è rappresentato dal distretto denominato Marmilla Valle Flumineddu bassa la cui superficie territoriale ammonta a 5.187 ettari. Tale distretto ha altimetrie in massima parte comprese tra le quote di 100 e 150 metri s.l.m., in piccola parte comprese tra 150 e 200 metri s.l.m. e per una parte minimale variabili tra 200 e 250 metri s.l.m.. Per le aree con altimetrie superiori ai 150 m s.l.m. è necessario l'inserimento di un impianto di sollevamento. L'entità del volume annuo di risorsa del Flumendosa per l'alimentazione di tali distretti ammonta a 17,22 milioni di m³. La portata massima di trasferimento al distretto risulta pari a 1,56 m³/s.

c) Potenziamento dell'interconnessione Tirso-Flumineddu-Flumendosa

Tale situazione prevede il trasferimento di risorsa dal Flumineddu a Sa Forada. Tale modalità di funzionamento si inquadra nell'obiettivo più generale di miglioramento dell'interconnessione tra i sistemi idrici del Tirso e del Flumendosa con l'obiettivo del riequilibrio del bilancio idrico generale, rendendo disponibili nuove risorse utili per garantire l'interscambio tra i sistemi Tirso e Flumendosa e garantire l'irrigazione della Marmilla. La portata massima di trasferimento dal Flumineddu a Sa Forada risulta pari a 3.09 m³/s.

6. Il sistema infrastrutturale

a) Le infrastrutture esistenti

Le infrastrutture esistenti interessate dall'irrigazione della Marmilla sono quelle del sistema Tirso che permettono la utilizzazione dei deflussi del Flumineddu regolati nell'invaso sul Tirso a Cantoniera e quelle del collegamento Tirso Flumendosa che permettono di addurre tali deflussi fino ai compensori di Zeppara, Pabillonis, San Gavino, e Sardara sì da "liberare" le risorse dal sistema di Flumendosa attualmente destinate a quei compensori a vantaggio dei nuovi distretti della Marmilla meridionale.

In particolare si tratta quindi:

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

- dell'impianto esistente di sollevamento di Nuraghe Pranu Antoniu (portata 5 m³/s, prevalenza 90m) ubicato a valle della diga sul Tirso a Cantoniera che solleva le effluenze del Flumineddu dall'invaso omonimo all'invaso sul Tirso, impianto che potrà richiedere un potenziamento in relazione al definitivo dimensionamento della nuova diga sul Flumineddu,
- dell'impianto esistente di sollevamento di Marrubiu (portata 3 m³/s prevalenza 100m) che deriva le portate provenienti dall'invaso di Cantoniera dal canale sinistra Tirso verso la vasca di compenso di Sardara attraverso la condotta DN 1600 di 21.5 km di sviluppo (11.5 in GS e 10 km in CAP);
- della linea di alimentazione del distretto di Zeppara della quale esiste la progettazione definitiva, DN 1200 in CAP di 6.6 km di sviluppo;
- della centrale di Sardara (linea irrigua verso la vasca di Sardara) (portata 1 m³/s, prevalenza 75 m)
- della linea di alimentazione dei distretti di San Gavino e Pabillonis della quale esiste la progettazione definitiva, DN 1000 in CAP e DN 800 sempre in CAP;
- della galleria di derivazione dall'invaso di Sa Forada.

b) Le nuove infrastrutture

➤ Le opere di sbarramento e di derivazione

Le opere di sbarramento e di derivazione sono quelle già previste nel Piano del 1977: Diga di s'Allusia e Traversa sul Rio Misturadroxiu con relativa galleria di derivazione della lunghezza di circa 2500 m.

➤ Le opere di trasporto

Il collegamento principale tra il sistema Flumineddu e la Marmilla sarà costituito da una dorsale a diametro pressoché costante dello sviluppo complessivo pari a 46.88 km.

La dorsale ha origine dall'invaso realizzato dalla diga di S'Allusia dal quale si allontana in sponda sinistra con un tratto di galleria di 2.4 km di sviluppo che sbocca nella valle del rio

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

Araxisi a quota 135 m slm. In corrispondenza dello sbocco sarà ubicato l'impianto di sollevamento per sollevare le acque fino alla quota 250 necessaria ad assicurare le quote piezometriche sufficienti al superamento dei territori di Asuni, S. Antonio Ruinas situati alle quote più elevate ed al raggiungimento dei territori più meridionali della Marmilla.

Lungo il tracciato, oltre la galleria iniziale è necessario realizzare un secondo tratto sempre in galleria, dello sviluppo di circa 900 m a NW dell'abitato di Albagiara.

La condotta aggira la "Giara" verso ovest e attraversa tutte le aree irrigabili della Marmilla con un andamento Nord Sud fino alle vicinanze dell'abitato di Lunamatrona; volge quindi leggermente a Sud Est fino al terminale dell'esistente adduttore principale del comprensorio di Villamar che affianca fino al collegamento alla galleria di derivazione dall'invaso di Sa Forada.

Il dimensionamento della dorsale è stato elaborato tenendo conto delle sottoindicate finalità:

- consentire l'alimentazione dell'intero comprensorio della Marmilla con le risorse del Flumineddu;
- consentire l'alimentazione parziale del Comprensorio con le risorse del Flumendosa derivate dall'invaso di Sa Forada;
- permettere il trasferimento delle risorse in eccesso dal sistema Flumineddu-Misturadroxiu al sistema Flumendosa.

Si assicura quindi una grande flessibilità di esercizio Tirso Flumendosa.

Risulta particolarmente interessante, in relazione ai consumi energetici, l'utilizzazione della dorsale quale linea di trasferimento di risorsa tra sistema Flumineddu-Tirso e sistema Flumendosa in alternativa alla linea Tirso Flumendosa già realizzata: infatti utilizzando il collegamento esistente l'entità complessiva del sollevamento è pari a 260 m (100 m Marrubiu-Sardara e 160 m Sardara-Sa Forada) mentre attraverso la linea "Marmilla" il sollevamento massimo è pari a 100 m (considerando la quota di minimo invaso nel serbatoio di S'Allusia).

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

La dorsale potrà essere realizzata, per quasi tutto lo sviluppo, con tubazioni in cemento armato precompresso per quasi tutto lo sviluppo del diametro 1800 mm, salvo i tratti in galleria, la premente dell'impianto di sollevamento, che potrà essere realizzata in acciaio, ed alcune tratte dove le condizioni di posa lo richiederanno; per la tratta finale del diametro di 1400 mm si prevede l'utilizzo di tubi in ghisa sferoidale stante le elevate pressioni di esercizio: la tubazione come si nota dal profilo schematico allegato al n° 10 attraversa territori a quota inferiore a 150 m slm, il che comporta pressioni di esercizio superiori a 12 bar che inducono a preferire una tubazione metallica.

Le rete principale per l'alimentazione dei diversi distretti irrigui, rappresentata nella cartografia allegata, consiste essenzialmente nelle adduzioni alle vasche di compenso che sono state ubicate alle quote sufficienti a dominare a gravità la maggior parte dei territori limitando pertanto i sollevamenti al minimo indispensabile. Si è cercato di ubicare le vasche di carico che dominano i territori più alti nelle vicinanze delle vasche di compenso più basse al fine di limitare l'impatto sull'ambiente conseguente alla realizzazione delle opere.

7. Il primo lotto

a) La perimetrazione delle aree del primo lotto

Nella presente Proposta Progettuale si prospetta come primo lotto dell'intervento l'attrezzamento irriguo di 1627 Ha e la condotta ed il tratto di dorsale principale che consente l'alimentazione idrica dei territori dall'invaso di Sa Forada.

I criteri utilizzati nella presente Proposta per l'individuazione delle aree da attrezzare con il primo lotto dei lavori sono stati i seguenti:

- territori dominabili a gravità dall'invaso di sa Forada;
- aree ad elevata suscettività irrigua (1^a e 2^a classe) a bassa acclività;
- contiguità ai comprensori già attrezzati e distanza dalla fonte della risorsa idrica.

Le aree scelte per l'attrezzamento irriguo del primo lotto, selezionate con i criteri sopra indicati ricadono quasi interamente al di sotto della quota 150 m slm, nei territori dei comuni di Pauli Arbarei (in prevalenza), Lunamatrona, Ussaramanna e in misura marginale Siddi. Confinano a Sud con il comprensorio di Villamar.

Un altro fattore fondamentale che ha guidato l'individuazione della superficie irrigua da ricomprendere nel primo lotto dell'attrezzamento irriguo (si veda l'annesso Studio Agro Socio Economico del Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale) è il progetto pilota di Riordino Fondiario che interessa i territori di Pauli Arbarei; più di un terzo della popolazione del comune è occupata dall'agricoltura e la maggior parte riconosce nel frazionamento della proprietà, così come nella mancanza della infrastrutturazione irrigua, elemento che fortemente condiziona l'economicità dell'attività agricola.

Si segnala inoltre che in territorio di Pauli Arbarei è presente una fitta rete di strade comunali e vicinali la cui manutenzione è curata da un consorzio "strade vicinali" istituito tra i proprietari terrieri ed inoltre esiste una rete di elettrificazione rurale.

b) Il ramo sud della dorsale principale

Il distretto irriguo così delimitato ha una superficie di 1627 ha territoriali corrispondenti ad una superficie irrigabile di circa 1200 ha. Il fabbisogno idrico complessivo del distretto sarà di circa 5.5 milioni di m³ mentre la portata di punta della distribuzione può essere stimata in 490 l/s circa.

Il distretto sarà alimentato come detto dalle portate derivate dall'invaso di Sa Forada mediante il ramo sud della dorsale principale; tale ramo, che avrà come detto un diametro di 1400 mm, ha uno sviluppo complessivo 13 km e sarà realizzato in ghisa sferoidale; avrà origine dallo sbocco della galleria di presa dall'invaso di Sa Forada e terminerà nel collegamento alla rete principale di distribuzione nel primo lotto; in quasi tutto il suo sviluppo la condotta corre in parallelismo all'esistente condotta di adduzione principale del comprensorio di Villamar questo al fine di limitare i disagi provocati ai privati dalle fasce di asservimento o di esproprio dei terreni di posa delle condotte e di consentire una più facile e efficiente controllo e manutenzione delle opere da parte dell'ente gestore.

I corsi d'acqua saranno tutti attraversati in sub alveo, per quelli principali in particolare si potrà operare con la tecnica dello spingitubo o del microtunnel nel caso degli sviluppi maggiori, al fine di non interessare le opere di difesa e sistemazione fluviale presenti (rio Lanessi e Rio Fluminimannu).

Anche per le strade principali si è previsto l'attraversamento mediante l'utilizzo di macchina spingitubo e solo per le strade secondarie si provvederà al taglio e successivo ripristino.

Nel preventivo sommario computo metrico gli attraversamenti principali sono contabilizzati nel giusto numero mentre per gli attraversamenti secondari se ne prevedono 2 ogni chilometro di condotta

Lungo linea sono previsti sfiati e scarichi in ragione di uno di ogni tipo ogni chilometro di condotta e tre organi di sezionamento (valvole a farfalla).

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

c) La rete di distribuzione principale

Il territorio da attrezzare ha come detto una superficie complessiva di 1627 ha; una forma grosso modo rettangolare (con lato maggiore, orientato nord-sud di circa 5.5 km e lato corto di 3 km) con al centro l'abitato di Pauli Arbarei.

Il distretto sarà suddiviso in 28 unità elementari, comizi, di circa 60 ha di superficie.

La rete principale di distribuzione irrigua è costituita da un anello di circa 10 km di sviluppo del diametro di 800 mm in C.A.P. che corre prevalentemente lungo la viabilità esistente. Dalla rete principale ad anello si staccano direttamente quasi tutte le prese comiziali ad eccezione di alcune per le quali sono previsti brevi tratti di diramatori; la rete ad anello favorisce il corretto bilanciamento delle pressioni e delle portate in rete e nel contempo garantisce l'alimentazione delle reti comiziali anche in caso di fuori servizio di alcuna parte della rete principale stessa.

d) La rete comiziale

Per la rete comiziale è stato stimato uno sviluppo di circa di 75 km; le condotte saranno realizzate in polietilene ad alta densità PN 16 (materiale che assicura ottime prestazioni, curabilità, facilità e rapidità di posa a costi non elevati). I diametri della rete comiziale saranno prevalentemente del 200 e 150 mm (diametri commerciale del PEAD rispettivamente 225 e 160 mm); le prese comiziali sono previste del tipo classico con tutte le necessarie apparecchiature compresi i contatori volumetrici. La lunghezza complessiva della rete comiziale è stata valutata sulla base del parametro di circa 50 m di condotta ad ettaro territoriale mentre la numerosità degli idranti è fissata in ragione di uno ogni due ettari territoriali.

e) La vasca di compenso terminale

La vasca di compenso terminale di 26.000 m³ di capacità (assicura circa 14 ore di autonomia) è posta in derivazione dalla rete principale di distribuzione irrigua ed alla stessa quota dell'invaso di Sa Forada; sarà ubicata in territorio di Siddi a NW dell'abitato di Pauli

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

Arbarei a circa 200 m dalla strada comunale Siddi-Lunamatrona su un rilievo che domina il territorio in esame con versanti non troppo acclivi.

In questa fase si è pensata una vasca da realizzare quasi completamente in scavo con fondo e pareti rivestire in calcestruzzo.

Dal punto di vista idraulico la vasca, essendo posta all'estremità della rete di distribuzione irrigua alla quale sarà collegata da un breve tratto di condotta dello stesso diametro dell'anello principale, ed alla stessa quota dell'invaso di Sa Forada, funge da vasca "terminale" equilibrando perciò i flussi verso la rete di distribuzione irrigua e bilanciando i carichi.

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

8. Quadro preliminare ambientale: Aree di particolare rilevanza paesistico ambientale

Nella tabella che segue viene rappresentato un quadro riepilogativo delle norme di riferimento citate. Nell'allegato 5 "Aree di particolare rilevanza paesistico ambientale Direttiva 92/43 CE Dlgo 42/05 – L.R. 31/89 sono rappresentate le perimetrazioni delle suddette aree.

Tabella riassuntiva quadro preliminare ambientale

Norma/Piano di riferimento	Presenza del vincolo	Grado di vincolo	Interazioni con le opere
L.R. 31/89			
- Parchi naturali	Presente	Non preclusivo in quanto il Parco Regionale della Giara non è stato istituito	Il vincolo non è preclusivo per la realizzazione delle opere
- Riserve naturali	Assente		
- Monumenti naturali	Assente		
- Aree di rilevante interesse naturalistico	Assenti		
L. 394/91	Assente		
Direttive 92/43/CEE (pSIC)	Presente	La Giara di Gesturi è stato proposto quale Sito di Importanza Comunitaria	L'autorizzazione alla realizzazione delle opere è subordinata all'esito positivo della procedura di incidenza ai sensi del D.P.R. 357/97 e s.m.i.
Piano Territoriale Paesistico ai sensi della L. 431/85 e della L.R. 45/89	Decaduto		

a) Siti di importanza comunitaria proposti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE e del DPR 357/97

La Direttiva 92/43/CEE sinteticamente definita "Direttiva Habitat", recepita in Italia con il DPR 357/97, rappresenta lo strumento più recente per individuare azioni coerenti che consentano l'uso del territorio e lo sfruttamento delle risorse, in una logica di sviluppo sostenibile, per il mantenimento vitale degli ecosistemi. Lo scopo della Direttiva "Habitat" è quello di promuovere il mantenimento della biodiversità, tenendo conto al tempo stesso delle esigenze economiche, sociali, culturali e regionali, mediante la conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio comunitario.

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

La direttiva fornisce indirizzi concreti per le azioni e per la costituzione di una rete europea denominata "NATURA 2000", di siti rappresentativi per la conservazione del patrimonio naturale di interesse comunitario.

Il territorio in esame, già individuato dalla L.R. 31/89 come Parco della Giara, riveste una significativa valenza europea in quanto Sito di Importanza Comunitaria (S.I.C.) denominato "Giara di Gesturi" (codice sito ITB 04001112) proposto dalla Regione Sardegna, secondo il Progetto Bioitaly, ai sensi della stessa Direttiva Comunitaria 92/43/CEE e del regolamento di recepimento DPR 357/97.

b) Aree Naturali protette ai sensi della L. 394/91

Nel territorio in esame non ci sono perimetrazioni di Aree naturali protette ai sensi della L. 394/91.

c) Parchi, Riserve Naturali, Monumenti Naturali ed Aree di particolare rilevanza Naturalistica ed Ambientale ai sensi della L.R. 31/89

La legge Regionale 7 giugno 1989 n. 31 recante "Norme per l'istituzione e la gestione dei *parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale*" ha per finalità la conservazione, il recupero e la promozione del patrimonio biologico, naturalistico e ambientale del territorio sardo attraverso la definizione del "sistema regionale dei Parchi, delle Riserve, dei Monumenti naturali, nonché delle aree di rilevanza naturalistica ed ambientale".

Ogni area protetta classificata e delimitata in un apposito documento (Allegato A), si sarebbe potuta modificare o confermare da un successivo atto legislativo, previa eventuali osservazioni e pareri espressi dagli Enti Locali e da altri soggetti legittimamente interessati. L'Allegato A individua 9 Parchi naturali (*Gennargentu, Limbara, Monte Linas – Marganai, Marghine – Goceano, Monte Arci, Sinis – Montiferru, Giara di Gesturi, Settefratelli, Sulcis*),

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

60 Riserve naturali, 16 aree di rilevante interesse naturalistico ed ambientale, 24 monumenti naturali, per una copertura pari a 1/5 circa del territorio regionale.

L'unico atto effettivamente adottato dall'Assessorato Difesa Ambiente è la pubblicazione di 17 Decreti (D.A.D.A. n. 704 del 29.04.1993; BURAS n.17 dell'11.5.93) con i quali vengono istituiti altrettanti monumenti naturali.

In definitiva la L.R. 7.6.1989, n.31, configura per il territorio in esame il seguente quadro:

- Parchi Naturali (*Parco della Giara*).
- Riserve Naturali (*Assenti*)
- Monumenti Naturali (*Assenti*).
- Aree di rilevante interesse Naturalistico (*Assenti*).

9. Interazioni con la normativa sulla V.I.A.

a) Schema idrico generale

Le opere della presente Proposta progettuale dell'intero schema generale sono comprese tra le opere di rilevanza nazionale da assoggettare alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale secondo quanto disposto dalla legge 8.09.1986 n. 349, dal DPCM 27.12.1988 e dal DPCM 10.8.1988 n. 377 e successive modifiche. La nuova diga sul Flumineddu è infatti assimilabile a quanto definito dal DPCM 10.8.1988 n. 377 nell'art.1 "Categorie di opere da sottoporre a VIA" lettera l) "Impianti destinati a trattenere regolare o accumulare le acque in modo durevole di altezza superiore ai 15 metri o che determinano un volume d'invaso superiore a 1.000.000 m³ nonché impianti destinati a trattenere regolare o accumulare le acque a fini energetici in modo durevole di altezza superiore ai 10 metri o che determinano un volume d'invaso superiore a 100.000 m³".

Ai sensi della normativa regionale sulla V.I.A., l'intervento proposto è assimilabile a quanto definito dell'Allegato B1 "Progetti assoggettati alla Procedura di VIA Regionale (di cui al D.P.R. 12/04/96 e s.m.i.)" della D.G.R. 5/11 del 15/02/05 al punto 26 "Opere per il trasferimento di risorse idriche tra bacini imbriferi all'interno della stessa Regione".

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

Inoltre, l'intervento proposto è assimilabile a quanto definito dall'Allegato A1 "Progetti assoggettati alla procedura di verifica (di cui all'art. 10 del D.P.R. 12/04/96)" della stessa D.G.R. 5/11 del 15/02/05 al punto 1 "Agricoltura", lettera e) "*Progetti di irrigazione per una superficie superiore a 300 ettari*", nel punto 7 "*Progetti di infrastrutture*" lettera l) "*Acquedotti di lunghezza superiore ai 20 km*"; pertanto il progetto dovrebbe essere assoggettato alla procedura di verifica e s.m.i.

Poiché, le opere dello schema generale ricadono in un Sito di Importanza Comunitaria proposto dalla Regione Sardegna ai sensi della Direttiva Comunitaria 92/43/CEE, per quanto disposto dalla L.R. n. 3 del 2003 è fatto obbligo al Proponente di sottoporre il progetto, alla Valutazione di Incidenza di cui al D.P.R. 357/97 al fine di valutare i potenziali impatti ambientali negativi dell'opera sullo stato di conservazione degli habitat e delle specie tutelate dalla Direttiva 43/92/CEE.

b) Schema idrico del 1° lotto

Le opere della presente Proposta progettuale di 1° lotto non sono comprese tra le opere di rilevanza nazionale da assoggettare alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale secondo quanto disposto dalla legge 8.09.1986 n. 349, dal DPCM 27.12.1988 e dal DPCM 10.8.1988 n. 377 e successive modifiche.

Ai sensi della normativa regionale sulla V.I.A., l'intervento proposto è assimilabile a quanto definito al punto 1 Agricoltura, lettera a dell'Allegato A1 della D.G.R. 5/11 del 15/02/05 "Progetti di irrigazione per una superficie superiore a 300 ettari"; pertanto il progetto dovrebbe essere assoggettato alla procedura di verifica di cui all'art. 10 del D.P.R. 12/04/96 e s.m.i.

Si sottolinea che le opere di 1° lotto non interferiscono con aree individuate dalla L.R. 31/89 recante "Norme per l'istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale" che ha per finalità la conservazione, il recupero e la promozione del patrimonio biologico, naturalistico e ambientale del territorio sardo attraverso la definizione del "sistema regionale dei Parchi,

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

delle Riserve, dei Monumenti naturali, nonché delle aree di rilevanza naturalistica ed ambientale”, né con alcun Sito di Importanza Comunitaria proposto dalla Regione Sardegna ai sensi della Direttiva Comunitaria 92/43/CEE.

Pertanto il progetto preliminare delle opere di 1° lotto dovrà essere sottoposto alla sola Procedura di Verifica di cui all'art. 10 del D.P.R. 12/04/96 e s.m.i.

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

10. Quadro economico generale del 1 lotto

L'importo delle opere del primo lotto assomma complessivamente a 39.16 milioni di euro come di seguito specificato ed in dettaglio riportato nell'allegato n° 1:

A) LAVORI A BASE D'APPALTO

A1) Lavori	€	23 873 539.73
A2) Procedure espropriative	€	507 400.00
A3) Compensi a corpo	€	<u>1 180 000.00</u>
TOTALE A	€	25 560 939.73

B) SOMME A DISPOSIZIONE

B1) Espropriazioni	€	1 178 000.00
B2) Allacci elettrici e oneri attraversamenti	€	200 000.00
B3) Rilievi, cartografia e indagini	€	400 000.00
B4) Imprevisti e Revisione Prezzi	€	3 728 125.67
B5) Spese Generali	€	2 383 955.54
B6) I.V.A.	€	<u>5 708 979.05</u>
TOTALE B	€	<u>13 599 060.27</u>

IMPORTO COMPLESSIVO € 39 160 000.00

a) Lavori a base d'appalto

L'importo complessivo dei lavori, che complessivamente ammonta a euro 23.873.539,73 è stato composto dalle seguenti sottovoci:

✓ Dorsale principale Ramo SUD	€	14.442.416,63
✓ Attrezzamento irriguo		
▪ Rete principale di distribuzione irrigua	€	4.999.830,52
▪ Vasca di compenso	€	730.000,00
▪ Rete comiziale	€.	3.701.292,58
✓ Sommano per l'attrezzamento irriguo	€	9.431.123,10

stimate come appresso.

Per le condotte, le voci principali di costo, sono state richieste specifiche offerte economiche dalle ditte produttrici (GS CAP E PEAD) e sono poi state effettuate delle analisi

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

prezzi per la valutazione del costo della posa in opera. Per gli altri prezzi e per la valutazione del costo delle opere di linea (sfiati, scarichi, intercettazione), degli attraversamenti sia stradali che fluviali di maggiore o minore importanza, nonché delle opere d'arte principali come la vasca di compenso, sono stati utilizzati prezzi e costi di opere recentemente appaltate e opportunamente rivalutati soprattutto in considerazione dei notevoli aumenti dei prodotti petroliferi e dei materiali metallici.

Le somme per le procedure espropriative (voce A2 del quadro economico), poste in capo all'Appaltatore, sono state valutate sulla base dei costi unitari riportati nell'allegato n° 1 mentre il numero di particelle interessate è stato stimato in circa 20 per km di condotta

I compensi a corpo per gli oneri di capitolato (voce A3.2 del quadro economico), comprendenti tutti gli oneri generali e particolari indicati nel capitolato speciale d'appalto sono stati valutati in prima approssimazione in circa l'1.0% dell'importo dei lavori;

I compensi a corpo per le spese di progettazione esecutiva (voce A3.2 del quadro economico) sono valutate in base ad una stima di massima della parcella professionale: (il 55% del 3.3% dell'importo dei lavori a cui sono sommati i rimborsi spese nella misura del 30%).

I compensi a corpo per gli oneri della sicurezza sono stati valutati in prima approssimazione in circa l'1.5% in linea con analoghe esperienze.

b) Somme a disposizione

L'importo complessivo delle somme a disposizione, che complessivamente ammonta a euro 13.599.060,27 è stato stimato come appresso illustrato:

➤ Somme a disposizione per espropriazioni. (voce B1)

Le superfici complessive interessate da servitù : sono pari a 63.66 Ha, quelle da esproprio 3.35 Ha e quelle in occupazione temporanea 117.54 Ha

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

Le superfici sono state determinate in base alle necessità operative sia della posa in opera delle condotte che dalle gestione ed esercizio delle stesse con ampiezze che variano tra i 12 m per il ramo sud della dorsale principale ed i sei metri delle condotte comiziali ai quali si sono aggiunte fasce di occupazione temporanea rispettivamente di 8 e 4 m.

Si è previsto il solo asservimento dei terreni interessati dalle posa delle condotte mentre si è previsto l'esproprio delle opere d'arte fuori terra, vasca di compenso ed altre opere fuori terra (l'esproprio è valutato nel circa il 5% della superficie di asservimento complessiva).

Le indennità base sono valutate sulla base dei valori agricoli medi del 2005 pubblicati sul BURAS (incrementati del 5%) relativi ai territori interessati alle opere (regioni agrarie 1 e 10), delle superfici calcolate come e sulla base di una prima stima delle colture praticate sui terreni interessati dalle opere effettuata sulla base alla conoscenza dei territori, ad un sopralluogo speditivo ed alle immagini satellitari disponibili (seminativo 62%, seminativo irriguo 11%, oliveto 4%, vigneto 6% incolto produttivo 17%)

Per le servitù le indennità base sono state valutate in misura pari al 70% del valore dell'esproprio, criterio utilizzato con ottimo risultati nel recente intervento di realizzazione del collegamento Tirso Flumendosa al fine di limitare i contenziosi con i proprietari interessati e agevolare l'iter autorizzativo e realizzativo dell'intervento.

Il dettaglio della stima delle somme a disposizione è riportato, assieme al quadro economico generale dell'intervento, nell'allegato n° 1.

➤ **Oneri per allacci elettrici e attraversamenti stradali** (voce B2)

Per tale voce è stato stimato un importo pari allo 0.8% circa dell'importo dei lavori.

➤ **Oneri per rilievi, cartografia ed indagini geognostiche** (voce B3)

I costi per tali voci sono stati valutati nel seguente modo:

- Cartografia e rilievi 150 euro/ha
- Indagini 0.75% costo opere principali (esclusa rete comiziale).

Ente Autonomo del Flumendosa

SCHEMA IDRICO FLUMINEDDU PER L'ALIMENTAZIONE IRRIGUA DELLA MARMILLA

➤ **Imprevisti per la progettazione e l'esecuzione – Accantonamento per adeguamento prezzi** (voce B4)

Per tali voci si è riservata una somma pari a circa il 15% dell'importo dei lavori e delle espropriazioni.

➤ **Spese Generali e IVA** (voci B5 e B6).

Le spese generali sono valutate nella misura dell'8.72% dell'importo dei lavori a base d'appalto, delle indennità di esproprio e di tutte e altre spese fatta eccezione degli imprevisti.

L'IVA è valutata nella misura del 20% sulle somme a base d'appalto e su tutte le altre spesi con esclusione delle indennità di esproprio e degli imprevisti.