



Commissario Governativo per l'Emergenza Idrica in Sardegna

(Ordinanza Ministero dell' Interno - Delegato per il coordinamento della protezione civile - n.3 196 del 12/04/2002)

**Regione Autonoma della Sardegna
Assessorato dei Lavori Pubblici
Ente Autonomo del Flumendosa**



RELAZIONE DI SINTESI

Approvazione:

GENERALITÀ

Il “Piano Stralcio per l'utilizzazione delle risorse idriche” (di seguito denominato Piano) costituisce uno dei tasselli del complesso di attività di pianificazione che la Regione Sardegna sta sviluppando nel settore idrico, in applicazione della legge n. 183/89 e del D.Lvo n. 152/99 ed in vista del recepimento della Direttiva comunitaria 2000/60/CE.

L'obiettivo del Piano è definire – sulla base degli elementi fissati dal “*Piano Stralcio Direttore di Bacino Regionale per l'utilizzo delle risorse idriche*” (Piano Stralcio Direttore) gli interventi infrastrutturali e gestionali, nell'arco di tempo di breve-medio termine, necessari ad ottenere, con adeguato livello di affidabilità anche negli anni idrologicamente più difficili, l'equilibrio del bilancio domanda-offerta a livello regionale, nel rispetto dei vincoli di sostenibilità economica ed ambientale imposti dalle norme nazionali e comunitarie.

Il Piano Stralcio Direttore identifica nella “*Programmazione regionale per Progetti*”, la modalità per realizzare la composizione ottimale fra le spinte propositive dei Soggetti portatori dei propri programmi di sviluppo e gli obiettivi della programmazione regionale, in un quadro di coerenza con gli obiettivi nazionali e comunitari, anche in rapporto ai vincoli ambientali e finanziari imposti dagli strumenti finanziari disponibili.

Il sistema degli schemi idrici della Sardegna presenta aree caratterizzate da surplus del bilancio idrico e aree caratterizzate da gravi deficit; una maggiore interconnessione consentirebbe di migliorare il quadro complessivo domanda-offerta e porterebbe ad un assetto più idoneo per far fronte alle cicliche fasi acute di siccità, basato su un sistema di grandi invasi interconnessi con funzione di *riserva pluriennale strategica regionale*, che svolgerebbero la funzione che in altre regioni, con le stesse caratteristiche idrologiche della Sardegna, viene svolta dalle falde sotterranee.

Scopo del Piano in un'ottica di “programmazione per Progetti” è quello di pervenire alla organizzazione coerente di “Progetti” partendo dalle proposte espresse dai Soggetti interessati (e come tali, quindi scoordinate), tenuto conto dei vincoli e degli obiettivi di programmazione regionale fissati nel Piano Direttore .

La procedura adottata si basa sulla organizzazione delle proposte progettuali in sette sistemi di intervento:

- | | |
|--------------------------|--------------------|
| n. 1: Posada – Cedrino | n. 5: Tirso |
| n. 2: Cixerri | n. 6: Sud Sardegna |
| n. 3: Gallura | n. 7: Sulcis |
| n. 4: Nord – Occidentale | |

Per ciascuno dei sistemi di intervento, sono definiti diversi assetti infrastrutturali (alternative), caratterizzati dalla realizzazione – in tutto o in parte - degli interventi proposti e visti anche in rapporto alle possibilità di interconnessione fra sistemi diversi, e sono stati “misurati” gli effetti conseguiti da ciascun assetto. Per la misurazione degli “effetti” delle diverse alternative si considerano sia gli aspetti economici che quelli della sostenibilità tecnico territoriale; a questo scopo è utilizzata la tecnica di confronto fra alternative c.d. a “molti criteri” che consiste nella definizione di più indici prestazionali per ciascuna alternativa. Sono utilizzate tre categorie di indicatori:

- ✓ un indice di performance economica che sintetizza tutti gli aspetti che caratterizzano quella alternativa, misurabili attraverso il sistema dei prezzi di mercato;
- ✓ un indice di performance fisica misurato attraverso la quantità di risorsa resa disponibile per l'eventuale trasferimento verso altri sistemi;
- ✓ un set di indicatori ambientali, derivato da apposite analisi di impatto ambientale, che "misurano" gli effetti di quella stessa alternativa rispetto alla sostenibilità tecnico - territoriale.

Ciascuna alternativa viene caratterizzata da set di indicatori con diverse unità di misura; il confronto fra le alternative viene perciò eseguito previo procedimento che, attraverso appropriate "curve di utilità", rende confrontabili gli elementi rappresentativi delle singole alternative.

Nel Piano vengono preliminarmente definite e quantificate le risorse idriche disponibili e valutate le idroesigenze nei diversi settori.

1 LE RISORSE E I FABBISOGNI

1.1 RISORSE

Le previsioni circa la disponibilità delle risorse, sia in termini quantitativi complessivi, sia sotto l'aspetto della ripartizione temporale e localizzazione spaziale sono state oggetto di particolare attenzione, tenuto conto dell'importanza che rivestono ai fini delle scelte di pianificazione.

Oltre alle risorse naturali sia superficiali che sotterranee, sono state prese in considerazione le risorse non convenzionali, costituite dalle acque reflue di origine civile e industriale, dalle acque di eduazione da miniera e da quelle che possono eventualmente essere rese disponibili per mezzo della dissalazione di acque marine o salmastre.

1.1.1 Risorse superficiali

La procedura di generazione delle serie idrologiche degli afflussi e dei deflussi superficiali, messa a punto per il Piano Direttore, è stata oggetto di apposito approfondimento sulla base di ulteriori dati assunti.

1.1.2 Risorse sotterranee

Gli studi condotti fino ad oggi offrono un quadro sufficientemente dettagliato sui punti di risorsa per uso idropotabile, mentre risultano scarsamente affidabili per il settore irriguo e industriale. Dai dati disponibili si stima che il volume annualmente emunto da risorse sotterranee sia pari a circa 252 milioni di mc (111 ad uso idropotabile, 76 ad uso irriguo e 64 ad uso industriale).

Nelle elaborazioni del Piano sono stati utilizzati i dati riferiti in particolare all'uso idropotabile delle risorse sotterranee al fine di pervenire alla determinazione della quota di domanda civile a carico del sistema superficiale.

1.1.3 Risorse non convenzionali

A fronte della scarsità attuale e del progressivo impoverimento delle risorse idriche tradizionali si rendono indispensabili politiche di salvaguardia delle risorse idriche di pregio anche attraverso il ricorso a fonti di approvvigionamento alternative.

Le risorse non convenzionali prese in considerazione sono riferibili essenzialmente a:

Acque di eduazione dalle miniere

Le attuali conoscenze circa lo stato della qualità e quantità del corpo idrico interessato non consentono di prevedere incrementi della quantità di risorsa utilizzabile da questa fonte oltre a quanto già utilizzato mediante gli interventi già realizzati per l'eduazione delle acque della miniera di Campo Pisano per un volume annuo stimato in 10 milioni di mc/anno.

Acque reflue di origine civile o industriale

Allo stato attuale è stato realizzato ed è in funzione dal mese di maggio 2002 l'impianto di affinamento di Is Arenas a Cagliari che è in grado di produrre e conferire al lago di Simbirizzi circa 20 milioni di m³ all'anno prodotti dall'impianto di depurazione di Cagliari e che risulta già interconnesso con il sistema irriguo del basso Campidano.

Nel Piano gli interventi proposti riferiti all'utilizzo delle acque reflue depurate sono assunti come prioritari; in tal senso le proposte progettuali esistenti e non ancora finanziate, per un totale di 17,75 Mmc/anno riutilizzati, sono state sempre considerate per la definizione dell'alternativa base.

Acque prodotte mediante processi di dissalazione

Nel presente Piano le uniche proposte progettuali riferite all'utilizzo della dissalazione sono quelle del dissalatore di Portovesme e del dissalatore per la Città di Cagliari. Le due proposte sono state quindi inserite nell'ambito del processo di pianificazione relativo al Sistema Meridionale, e valutate nell'ambito del set di alternative ivi considerate.

1.2 FABBISOGNI

Il fabbisogno complessivo stimato per l'intera regione (valori al netto delle perdite di sistema) ammonta a circa 1.115 Mmc/anno (comprensivi della quota di fabbisogno irriguo delle nuove aree che si propone di attrezzare) dei quali circa 282 Mmc/anno (25,3%) per gli usi civili; circa 40 Mmc (3,6%) per gli usi industriali; circa 792 Mmc (71,1 %) per gli usi irrigui.

1.2.1 Domanda per usi civili

La domanda annua complessiva per usi civili è pari a 297.12 milioni di mc. La quota di domanda (in Mmc/anno) per usi civili soddisfatta da risorse sotterranee locali e quella a carico delle risorse superficiali multisettoriali è riepilogata nel seguente quadro:

Da sotterranee autonome	Da sotterranee connesse al multisettoriale	Da sotterranee complessive	Da superficiali	Totale domanda centri connessi al multisettoriale	Totale domanda
15,02	85,97	100,99	196,13	282,10	297,12

La domanda per usi civili soddisfatta dal "multisettoriale", pari a 282.10 Mmc, è soddisfatta per 196.13 Mmc da risorse superficiali e per 85.97 Mmc da risorse sotterranee.

1.2.2 Fabbisogni industriali

La stima della domanda si basa sui dati adottati dal Piano Stralcio Direttore e riconsiderati sulla base delle più recenti valutazioni riferite ai presumibili sviluppi del settore. Si è ipotizzato che venga incentivato, e in qualche misura reso "obbligatorio", il riciclo ed il riuso, nell'ambito delle stesse aree industriali, dei reflui prodotti. In relazione a ciò il prelievo netto di risorse fresche viene ridotto al 50% dell'esigenza idrica. Il valore della domanda industriale adottato in considerazione delle ipotesi assunte è pari a circa 40 Mmc/anno.

1.2.3 Fabbisogni irrigui

Il valore della dotazione unitaria nel territorio regionale è risultato pari a circa 4.766 mc/ha netti alla coltura. Per determinare i valori richiesti nei distretti irrigui, a partire dalle dotazioni teoriche, si è amplificato detto valore per tener conto delle perdite tecniche di efficienza nel sistema di distribuzione e di quelle connesse al metodo di somministrazione irrigua. La riduzione della dotazione per la parzializzazione irrigua rispetto alla superficie attrezzata è stata assunta pari al 26%, con esclusione dell'area Tirso dove viene assunta pari al 22% .

L'estensione delle superfici irrigabili è stimata complessivamente pari a 180.884 ha di cui 147.866 ha già attrezzati e 30.593 ha riferiti alle superfici proposte di estendimento irriguo. Fra le aree attrezzate 17.275 ha sono state classificate come "non idonee" alla irrigazione.

Il valore complessivo della domanda irrigua (potenziale) nel territorio regionale sulla base delle considerazioni esposte è risultato pari a circa 792,05 Mmc/anno di cui 643 Mmc/anno riferiti alla attuali aree attrezzate idonee e 149,05 Mmc/anno riferiti agli estendimenti proposti. Il valore medio della dotazione unitaria per ettaro irrigato è pari a circa 6.526 mc/ha. Tale valore di dotazione unitaria non è distante dal valore medio di circa 6.146 mc/ha irrigati ipotizzato nel precedente documento di programmazione sulla base dei recuperi di efficienza previsti. Risulta notevolmente inferiore al valore di 7.853 mc/ha ipotizzato nel Piano Acque.

1.2.4 Fabbisogni ambientali

Il valore complessivo del volume destinato al soddisfacimento della domanda ambientale assunto nelle simulazioni risulta pari a circa 40 Mm³/anno; va sottolineato che i calcoli di bilanciamento domanda - offerta sono riferiti al soddisfacimento della domanda irrigua espressa come "volumi irrigui potenziali" associati alle superfici attrezzate, dato che è da considerare come limite superiore il cui raggiungimento, se conseguito, è comunque ipotizzabile nel medio termine (10 anni).

1.2.5 Utilizzazioni per la produzione d'energia

Allo stato attuale sono presenti in Sardegna 12 centrali idroelettriche. La massima potenza complessivamente installata è pari a 416 MW.

L'utilizzazione delle risorse idriche a fini di produzione di energia non comporta né un effettivo consumo né un deterioramento qualitativo e non pregiudica quindi la possibilità di utilizzo ad altri scopi salvo che per quanto concerne la minore energia potenziale disponibile per il trasporto. Nel Piano si sono subordinate le necessità della produzione idroelettrica a quelle imposte dagli altri impieghi.

2 INFRASTRUTTURE ESISTENTI E COSTO DI PRODUZIONE DELLA RISORSA

È stato valutato il costo di produzione dell'acqua prelevata dalle risorse superficiali per usi plurimi quale si potrebbe determinare nella condizione (teorica) di gestione "imprenditoriale" ed unitaria del sistema con riferimento all'assetto relativo alle infrastrutture esistenti.

Per arrivare alla determinazione del costo di produzione si è proceduto alla definizione dei seguenti elementi:

- il perimetro di riferimento dell'attività di produzione e, di conseguenza, lo stock di capitale infrastrutturale utilizzato, a fronte del quale fissare sia i costi di manutenzione ordinaria e straordinaria, che gli oneri da sostenere per il mantenimento, nel tempo, dello standard di funzionalità del capitale stesso;
- il modello organizzativo di riferimento ed i conseguenti oneri per il personale;

- la valutazione dei volumi di acqua prodotti e movimentati dal sistema, anche al fine di determinare i costi energetici per il sollevamento.

Il Costo unitario di produzione della risorsa multisettoriale risultante in base alle ipotesi formulate è pari a circa **0,137 euro/mc**.

3 LA PROGRAMMAZIONE PER PROGETTI

3.1 GLI INTERVENTI ESAMINATI

A seguito della pubblicizzazione del Piano Stralcio Direttore sono pervenute sette osservazioni, delle quali una riferita all'inserimento di una nuova proposta progettuale. Considerato che il processo di selezione risulta comunque migliorato dalla presenza di più ipotesi progettuali e che l'intervento oggetto dell'osservazione era inserito nel Piano delle Acque, è stato ritenuto opportuno accogliere l'osservazione. Sono stati inoltre inseriti altri due interventi per i quali nella fase di ricognizione delle proposte progettuali svolta in questo Piano è stato riscontrato un avanzato livello di definizione progettuale e delle procedure autorizzative. Le proposte progettuali già presenti nel Piano Stralcio Direttore che nel frattempo erano state oggetto di finanziamento sono state considerate fra quelle "esistenti". Si è così pervenuti all'elenco definitivo delle proposte esaminate:

SISTEMA 1 – POSADA CEDRINO

- 12 *Diga Abba Lucente*
13 *Interconnessione compresori Posada e Cedrino*

SISTEMA 2 – CIXERRI

- 43 *Raddoppio collegamento centrale Murtas Diga Gennarta*
I.7 *Collegamento Flumendosa – Cixerri*
O.1 *Diga Monte Exi*

SISTEMA 3 – GALLURA

- 6 *Derivazione da diga di M. di Deu e traversa rio Limbara*
7 *Adeguamento canale Liscia*
8 *Traversa rio Palasole e collegamento Liscia*
9 *Diga S. Simone*
P.A. 4 *Traversa sul basso Liscia e collegamento impianto e serbatoio Liscia*
O.5 *Diga Rio Vignola*

SISTEMA 4 – NORD OCCIDENTALE

- 1 *Condotta sul rio Sette Ortas*
2 *Collegamento Coghinas I rete irrigua Campanedda*
3 *Recupero reflui Sassari*
4 *Diga Badu Crabolu*
10 *Sollevamento da Muzzone a piana di Chilivani*
P.A. 5 *Recupero reflui Alghero*
P.A. 6 *Ripristino e adeguamento acquedotto Coghinas*
P.A. 7 *Derivazione medio Temo*
O.2 *Schema Buttule e Calambro*

SISTEMA 5 – TIRSO

- 22 *Intervento di risanamento sul canale adduttore nell'impianto irriguo della media valle del Tirso*
26 *Utilizzazione deflussi del Flumineddu e collegamento Tirso Flumineddu*
27 *Riconversione diga rio Mogoro*
28 *Diga sul Flumineddu a S'Allusia e comparto irriguo alta Marmilla*
29 *Schema Montiferru*
P.A. 8 *Riassetto funzionale canale adduttore sinistra Tirso*
O.3 *Schema Contra Ruja*

SISTEMA 6 – SUD SARDEGNA

17	<i>Diga sul rio Foddeddu, Traversa sul rio Pramaera e collegamento utenza</i>
31	<i>Derivazione dalla diga di Monti Nieddu e comparto irriguo Pula</i>
33	<i>Dissalatore area di Cagliari</i>
34	<i>Ripristino canale principale adduttore</i>
35	<i>Telecontrollo integrato</i>
38	<i>Interconnessione basso Cixerri – schema M. Nieddu</i>
39	<i>Diga sul basso Flumendosa</i>
40	<i>Traversa rio Quirra e collegamento sul basso Flumendosa</i>
P.A. 10	<i>Recupero reflui civili CASIC</i>
I.1	<i>Interconnessione Cixerri – Sulcis</i>
O.6	<i>Irrigazione Nurri – Orroli</i>
I.6	<i>Interconnessione Leni – Campidano</i>
O.4	<i>Schema Ollastu</i>

SISTEMA 7 – SULCIS

44	<i>Recupero reflui S. G. Suergiu</i>
45	<i>Dissalatore area di Portovesme</i>
I.1	<i>Interconnessione Cixerri – Sulcis</i>

Questo insieme di interventi è stato oggetto di un processo di “validazione ed omogeneizzazione” tecnica ed economica..

Le analisi di costo hanno riguardato sia gli oneri di investimento che quelli di manutenzione ed esercizio nell'arco temporale di riferimento per ciascuna tipologia di opera esaminata.

3.2 IL MODELLO DI VALUTAZIONE DEGLI INTERVENTI

Le proposte progettuali così selezionate sono state organizzate nei sette “sistemi di intervento” come definiti dal Piano Stralcio Direttore. Nell’ambito di ciascun sistema di intervento si è proceduto preliminarmente alla definizione di un set di alternative “possibili”; queste scaturiscono da un processo di analisi attraverso il quale, fra tutti i possibili assetti che possono essere ottenuti realizzando, in tutto o in parte, le opere proposte, vengono selezionati quelli che risultano razionali dal punto di vista della pianificazione, e non “dominati” (in quanto non certamente meno efficienti di altri). A conclusione di questa fase si perviene alla identificazione di assetti “efficienti” ognuno dei quali si configura come una “alternativa”. Nella seconda fase si procede all’analisi delle alternative attraverso il processo di valutazione a molti criteri.

Il processo logico con il quale si è sviluppata l’attività è suddiviso in due fasi ben distinte:

- a) la prima fase definita di **pianificazione**, consiste nella costruzione del set di alternative rispondenti ai requisiti della razionalità dal punto di vista della pianificazione; essa si sviluppa mediante un procedimento iterativo, che utilizza lo strumento del modello di simulazione per la identificazione delle performance fisiche di ciascuna ipotesi di assetto, e prevede anche la verifica della congruità tecnico - economica dell’assetto in esame. Se tale verifica risulta negativa l’assetto viene modificato e viene ripetuta la procedura; se la verifica risulta positiva, allora l’assetto individuato viene inserito fra le alternative che sono oggetto della successiva fase.
- b) la seconda fase di **analisi a molti criteri** che consiste nella determinazione del valore degli indicatori che caratterizzano le alternative selezionate e nella costruzione ed analisi della matrice di valutazione. Sono stati individuati tre tipi di indicatori:
 - un indicatore di performance economica;
 - un indicatore fisico che esprime la quantità di risorsa che un singolo sistema è in grado di trasferire ai sistemi limitrofi;

- un set di indicatori ambientali atti a rappresentare gli effetti delle opere che compongono l'alternativa (impatti positivi e negativi) nei confronti della realtà ambientale.

per un totale di 18 indicatori di seguito esplicitati:

Superficie del serbatoio al massimo invaso di piena	Interferenza parchi nazionali
Modifica regime dei deflussi	Interferenza con aree protette regionali
Interferenze con aree umide interne e marine	Interferenza con aree SIC
Rischio di eutrofizzazione	Interferenza con aree ZPS
Materiali per la realizzazione degli sbarramenti	Ambiti di conservazione integrale
Sviluppo condotte	Ambiti di tutela PTP 2a e 2b
Perdita di risorse pedologiche	Emergenze archeologiche sommerse
Perdita di aree caratterizzate da elementi di interesse morfologico	VAN (Valore attuale netto)
Perdita di aree caratterizzate da elementi di interesse naturale	Volume di risorsa idrica disponibile per altri sistemi (delta idrico)

Il procedimento di valutazione viene applicato “misurando”, attraverso il calcolo dei suddetti indicatori, come appresso specificato, **solo gli effetti aggiuntivi** che ciascuna alternativa determina rispetto ad una situazione di base o **alternativa base (0)**.

3.2.1 Definizione dell'alternativa base

L'alternativa di base è stata definita con riferimento ad un assetto infrastrutturale comprendente:

- a) le infrastrutture esistenti nell'assetto conseguente agli interventi anche solo finanziati e a quelli di funzionalizzazione anche se da finanziare e realizzare, quali:
 - la piena utilizzazione della capacità dei serbatoi artificiali;
 - il ripristino della funzionalità tecnicamente accettabile dei canali di adduzione e delle reti di distribuzione;
 - la misura automatica ed il telecontrollo dei nodi idraulici principali degli schemi e delle reti
- b) gli interventi proposti di riutilizzo irriguo delle acque reflue depurate.

3.2.2 La costruzione delle alternative

Nella prima fase di pianificazione, per ogni sistema di intervento, sono state studiate un numero discreto di alternative, scelte sulla base di scenari di intervento “possibili”, escludendo a priori quelle combinazioni di interventi, o di parti di interventi, fra quelli selezionati secondo i criteri ampiamente descritti, che già in prima istanza si mostrano fra loro alternativi o incompatibili con riferimento all'obiettivo da raggiungere.

Per ogni alternativa viene determinata la massima capacità di erogazione del sistema con riferimento alla domanda locale (civile, irrigua ed industriale come definita in precedenza) e nel contempo la possibilità del sistema di disporre di quantitativi di risorsa aggiuntivi da destinare al soddisfacimento di una quota di domanda nei sistemi confinanti.

Per ogni sistema è stata preventivamente analizzata l'alternativa di riferimento, denominata “alternativa base (0)” che identifica la capacità di erogazione del sistema nella sua configurazione assunta a riferimento e nello scenario di domanda adottato.

3.2.3 I risultati della fase di pianificazione

A seguito del processo di pianificazione, indipendentemente dagli esiti del processo di valutazione a molti criteri, è stato possibile classificare gli interventi in relazione alla funzione che gli stessi assumono nell'ambito del bilancio idrico del sistema.

Interventi che concorrono alla costruzione delle alternative base

Rientrano fra questi gli interventi di ripristino della massima funzionalità del sistema e della massima utilizzazione delle risorse disponibili nella configurazione attuale, nonché quelli relativi al riutilizzo dei reflui depurati. In particolare:

CODICE	TITOLO INTERVENTO
7	<i>Adeguamento canale Liscia</i>
3	<i>Recupero reflui Sassari</i>
<i>P.A. 5</i>	<i>Recupero reflui Alghero</i>
31	<i>Derivazione dalla diga di Monti Nieddu</i>
32	<i>Opere per recupero reflui Monastir</i>
<i>P.A. 10</i>	<i>Recupero reflui civili CASIC</i>
44	<i>Recupero reflui S. G. Suergiu</i>

Interventi che rimuovono con effetto diretto fattori limitanti nell'utilizzo delle risorse disponibili

Si tratta di quegli interventi la cui realizzazione permette di rimuovere fattori strutturali che limitano l'erogazione delle risorse disponibili nella configurazione attuale, in condizioni di deficit (limiti di trasferimento dovuti ad un sottodimensionamento del sistema di trasporto).

Nella presente tipologia rientrano in particolare:

CODICE	TITOLO INTERVENTO
<i>P.A. 6</i>	<i>Ripristino e adeguamento acquedotto Coghinas</i>
<i>P.A. 8</i>	<i>Riassetto funzionale canale adduttore sinistra Tirso</i>

Interventi che servono a rendere efficiente l'uso della risorsa potenziale disponibile nel sistema

Sono quegli interventi che rendono disponibili, senza ricorrere alla realizzazione di ulteriori capacità di accumulo, le risorse potenziali presenti nel sistema nella configurazione attuale, in condizioni di deficit; si tratta principalmente di nuovi trasferimenti da invasi esistenti o derivazioni ad acqua fluente.

Nella presente tipologia rientrano in particolare:

CODICE	TITOLO INTERVENTO
<i>P.A. 4</i>	<i>Traversa sul basso Liscia e collegamento impianto e serbatoio Liscia</i>
10	<i>Sollevamento da invaso Muzzone a piana di Chilivani</i>
<i>I.6</i>	<i>Interconnessione Leni – Campidano</i>
<i>I.7</i>	<i>Collegamento Flumendosa - Cixerri</i>
<i>I.1</i>	<i>Interconnessione Cixerri - Sulcis</i>

Interventi funzionali alla realizzazione di nuovi attrezzamenti irrigui

Sono gli interventi di accumulo, derivazione e trasporto, funzionali alla irrigazione di nuovi estendimenti irrigui, ivi comprese le opere relative al loro attrezzamento.

Nella presente tipologia rientrano in particolare:

CODICE	TITOLO INTERVENTO
14	<i>Comparto irriguo Cumbidanovu</i>
6	<i>Derivazione da diga M. di Deu e traversa sul rio Limbara</i>
0.5	<i>Diga Rio Vignola</i>
0.2	<i>Schema Buttule e Calambro</i>
0.3	<i>Schema Contra Ruja</i>
0.6	<i>Irrigazione Nurri – Orroli</i>
0.4	<i>Schema Ollastu</i>
28	<i>Diga sul Flumineddu a S'Allusia</i>
28_1	<i>Comparto irriguo alta Marmilla</i>
31_1	<i>Comparto irriguo Pula</i>
38	<i>Interconnessione basso Cixerri – schema M. Nieddu</i>

In particolare gli interventi 28 (diga di S'Allusia) e 38 (interconnessione tra il basso Cixerri e lo schema di M. Nieddu), sono inseriti in questa tipologia in quanto associati in modo funzionale alla irrigazione dei nuovi centri di domanda irrigua della Marmilla e di Pula.

Interventi funzionali al ripianamento del deficit nella Sardegna Meridionale: le grandi interconnessioni.

La fase di pianificazione ha evidenziato la possibilità di realizzare nei sistemi Posada Cedrino e Nord Occidentale un surplus di risorsa rispetto alla domanda locale; di contro nella Sardegna Meridionale si evidenzia la presenza di un deficit strutturale cui non è possibile far fronte con la sola attivazione degli interventi locali.

Emerge così il tema delle grandi interconnessioni tra il nord e il sud dell'isola che vede coinvolti al suo interno anche quegli interventi che, pur appartenendo a sistemi diversi, possono produrre effetti sul bilancio idrico della Sardegna Meridionale.

Nella presente tipologia rientrano i grossi interventi di interconnessione e quegli interventi in grado di produrre nuova risorsa, che, nel sistema complessivo, può andare direttamente o indirettamente a beneficio della zona maggiormente deficitaria, e in particolare:

CODICE	TITOLO INTERVENTO
28	<i>Diga sul Flumineddu a S'Allusia</i>
39	<i>Diga sul basso Flumendosa</i>
26	<i>Utilizzazione deflussi del Flumineddu e collegamento Tirso Flumineddu</i>
13	<i>Interconnessione comprensori Posada e Cedrino</i>
P.A. 7	<i>Derivazione medio Temo</i>
4	<i>Diga Badu Crabolu</i>
29	<i>Schema Montiferru</i>
40	<i>Traversa rio Quirra e collegamento basso Flumendosa</i>

La fase di pianificazione ha evidenziato che ciascuno dei suddetti interventi determina un effetto (diretto o indiretto) in termini di volumi disponibili per il sistema della Sardegna Meridionale in base alla concatenazione di effetti, resa possibile dalla interconnessione (esistente) tra il Tirso e il Campidano, e da quella (potenziale) che consentirebbe di trasferire i

volumi disponibili dal sistema Posada Cedrino o, in alternativa, dal sistema Nord Occidentale, verso il Tirso, e, quindi, verso il Campidano.

Tale caratteristica rende necessario studiare, in una ottica unitaria e attraverso uno specifico studio di fattibilità, l'assetto ottimale del complesso degli interventi sopra riportati, con riferimento all'obiettivo di abbattimento del deficit nel sistema della Sardegna Meridionale.

In tale ambito si dovrà analizzare la opportunità, emersa nella fase di pianificazione, di prevedere un intervento di derivazione dei volumi disponibili nel sistema del Picocca verso il Flumendosa, non inserito nei precedenti atti di programmazione.

3.3 LA FASE DELL'ANALISI A MOLTI CRITERI

La metodologia impiegata per il confronto delle alternative riguardanti le soluzioni di intervento relativamente ai sistemi idrici in oggetto è basata sul metodo della analisi multicriteri applicata ad un adeguato atlante di indicatori (ambientali e non) opportunamente allestiti allo scopo di rappresentare significativamente le interazioni progetto – ambiente e l'efficacia delle opere sotto il profilo economico e della risorsa idrica eventualmente resa disponibile per altri sistemi idrici sul territorio regionale.

Dai risultati della fase di valutazione è possibile trarre una serie di considerazioni, che permettono nella generalità dei casi, di distinguere gruppi di alternative, e quindi di interventi, che si collocano, nel complesso, in una condizione di utilità, ovvero di disutilità, ovvero ancora in una situazione intermedia fra le due.

4 GLI STRUMENTI DI GESTIONE DEL PIANO

Il Piano dedica l'ultimo volume alla esposizione delle ulteriori attività connesse alla applicazione e ai futuri previsti sviluppi e conseguenti aggiornamenti dello strumento di pianificazione. Fra queste in particolare vengono evidenziate ed esposte in appositi volumi le seguenti attività principali:

- Le linee guida per la redazione degli studi di fattibilità;
- Le modalità di attuazione delle successive attività di pubblicizzazione del Piano inserite nel più ampio contesto dello strumento della Valutazione Ambientale Strategica;
- lo studio di un modello di simulazione da applicare alle situazioni di crisi idrica nell'isola;
- i contenuti del sistema informativo territoriale predisposto nel Piano e che dovrà contenere e gestire in modo dinamico i dati di base e i risultati delle decisioni di Piano nella sua successiva fase di gestione.

5 I DOCUMENTI DI ANALISI E VERIFICA DEL PIANO

5.1 REVISIONE CRITICA DEI MODELLI PREVISTIVI DELLA DINAMICA DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE E FLUTTUANTE RELATIVI AL PIANO STRALCIO DI BACINO PER L'UTILIZZO DELLE RISORSE IDRICHE IN SARDEGNA

5.1.1 Contenuti e obiettivi dello Studio

Lo Studio costituisce il risultato del processo di rivisitazione critica dei contenuti del Piano Stralcio di bacino con l'opportuna considerazione del modello previsivo contenuto nel Piano d'ambito Sardegna, relativi alle stime della dinamica della domanda idrica, riconducibile alla popolazione residente ed alla popolazione fluttuante presente nella regione.

L'approccio metodologico seguito nella sua realizzazione si basa sul confronto fra modello previsivo presente nei Piani, i dati reali nel frattempo resi disponibili dagli istituti statistici e la elaborazione da parte di strutture di ricerca universitarie, il nuovo modello previsivo di lungo periodo realizzato dall'ISTAT.

Il documento è articolato in una prima parte descrittiva delle scelte operate nella redazione dei diversi Strumenti di Pianificazione delle Risorse Idriche sviluppati nel corso degli anni, dal Piano delle Acque (1988) al Piano Stralcio di Bacino Regionale per l'Utilizzo delle Risorse Idriche, in una parte centrale di approfondimento delle scelte operate nel Piano Stralcio di Bacino e del modello previsivo adottato nel Piano d'Ambito, con un'analisi critica delle stime fatte prima per la popolazione residente e poi per la popolazione fluttuante ed infine in una parte conclusiva di comparazione dei risultati ottenuti.

5.1.2 Conclusioni relative alla dinamica della popolazione residente

I risultati emersi dal lungo quadro informativo progressivamente sviluppato possono essere sintetizzati in alcune considerazioni essenziali:

- la Sardegna ha completato in un breve arco di tempo la fase di transizione demografica iniziata con un secolo di ritardo rispetto al resto dell'Italia. In questi anni la nostra isola ha registrato un tasso di fecondità bassissimo (1,1 figli per donna), alla pari con le regioni del Nord e del Centro del Paese con più bassa natalità, ma distante dalle regioni meridionali che solo ora conoscono una flessione delle nascite;
- in ragione di ciò, nel suo complesso l'isola sembra destinata ad assumere un comportamento demografico pressoché statico nel breve periodo (1995-2010), per vivere poi un'ulteriore accentuazione dei tassi negativi nei decenni successivi, con un significativo peggioramento dei relativi indici demografici sintetici;
- nel breve periodo, gli aggregati provinciali storici mostrano una tendenza abbastanza omogenea al loro interno, con la sola provincia di Sassari in modesto aumento, Cagliari ed Oristano prossime alla stasi e Nuoro in modesto decremento;
- l'analisi delle previsioni con disaggregazione comunale ha posto in luce alcune aree "attrattive": la costa nord-orientale fino all'Ogliastra, l'area metropolitana cagliaritana, in

controtendenza rispetto al capoluogo, i comuni che si affacciano sul golfo di Oristano e i microsistemi territoriali di Alghero e Sorso;

- fra le realtà in declino demografico, al sistema sulcitano-iglesiente, i cui prodromi della crisi iniziano ad evidenziarsi con gli anni ottanta, sembrano destinati ad aggiungersi le Barbagie ed il Gerrei. Prosegue altresì il processo di invecchiamento in subregioni già storicamente deboli, come il Meilogu, il Montiferru e la Marmilla;
- la staticità della popolazione nel breve periodo sembra poter essere garantita da flussi migratori in entrata, che, seppure modesti rispetto al dato medio nazionale, si ritengono più significativi rispetto al quadro ufficiale e che sembrano consolidarsi sulla base degli aggiornamenti ISTAT al 2004.

In ragione di queste considerazioni, e delle numerose altre contenute nel rapporto, si conferma la validità del quadro fatto proprio in sede di Piano Stralcio.

5.1.3 Conclusioni relative alla dinamica della popolazione fluttuante

I risultati emersi dal lungo quadro informativo sviluppato nella seconda parte del rapporto possono essere sintetizzati in alcune considerazioni essenziali:

- il sistema turistico della Sardegna è ancora fortemente caratterizzato dalla concentrazione spaziale e temporale dei flussi. La netta prevalenza della vacanza costiero-balneare fa sì che la Regione mostri i più alti livelli di stagionalità in Italia
- larga parte dell'offerta turistica continua ad essere concentrata nei comuni costieri, ove si è localizzata larghissima parte della ricettività classificata e non classificata
- la stima dell'offerta ricettiva attuale complessiva supera di poco gli 880.000 posti letto. Con riferimento ai soli centri a vocazione turistica del campione considerato nel Piano d'Ambito, e quindi dal Piano Stralcio, tale valore scende a circa 810.000 posti letto.
- le stime realizzate risultano significativamente inferiori rispetto a quelle relative all'offerta ricettiva attuale contenute nel Piano.
- tale valore potrebbe essere avvicinato solo con la considerazione dell'intero patrimonio abitativo non utilizzato e di una maggiore numerosità di presenze per singola unità abitativa (2 ospiti per stanza anziché 1,5), ipotesi lecita nel medio periodo in relazione al più intenso utilizzo del patrimonio esistente, che andrà verosimilmente a realizzarsi in relazione alle strategie di pianificazione paesaggistica in itinere. In questo caso la stima del potenziale utilizzabile nel medio termine può essere ricondotta ad un intorno di circa 1.107.000 posti letto.
- Si sottolinea altresì che queste stime tengono conto dei posti letto autorizzati nel periodo 2001-2005 e che viene ritenuta attendibile una percentuale di occupazione, con particolare riferimento alle case vacanza, da parte dei turisti sardi dell'ordine del 20-30%

- Si sottolinea inoltre che la stima delle presenze giornaliere ottenuta attraverso l'elaborazione dei dati relativi alla produzione dei rifiuti urbani avvicina, con minore aleatorietà, la prima stima proposta.
- A partire da questi dati ed attraverso una simulazione della capacità di accoglienza complessiva della fascia costiera dell'isola, che tiene conto delle tendenze in atto nella legislazione regionale e di considerazioni relative alla capacità di carico degli ecosistemi costieri (ipotizzando alcuni scenari alternativi nel rapporto fra posti letto autorizzati e posti letto potenziali), ma anche del possibile successo delle numerose iniziative in itinere volte alla diversificazione dell'offerta turistica regionale nel medio-lungo termine, si può realizzare un'ulteriore stima per il lungo termine che fa ipotizzare una crescita potenziale fino circa 1.355.000 posti letto nell'intero territorio regionale.

Quest'ultima ipotesi, tuttavia, assume una mera validità indicativa e non può, ad oggi, essere supportata da considerazioni di carattere più generale.

5.1.4 Analisi e confronto con i documenti di Piano

Il Piano Stralcio di Bacino, nella stima della popolazione residente e fluttuante, fa propri i dati contenuti nel Piano d'Ambito (Approvato con Ordinanza del Commissario Governativo per l'Emergenza Idrica in Sardegna n. 321 del 30 settembre 2002) che, a sua volta, ha adottato i risultati di evoluzione demografica del modello previsivo della revisione del Piano Regolatore Generale degli Acquedotti.

Il Piano d'Ambito definisce il quadro attuale e quello previsivo per la domanda idrica nel settore potabile nella regione; esso prevede una dinamica evolutiva della domanda fondata su dati di popolazione attuali e differenziata per il grado di perdite idriche in progressiva diminuzione nell'arco di tempo necessario alla realizzazione degli interventi strutturali previsti per i primi sei anni.

La popolazione residente attuale è pari a 1.659.557 unità, mentre i dati di popolazione fluttuante attuale sono pari a 1.225.495 unità.

Il Piano Stralcio di Bacino, ai fini della determinazione dell'idroesigenza potabile, considerata la difficoltà di fissare uno scenario evolutivo della domanda nel breve e medio termine, tenuto conto delle incognite legate alle dinamiche di riduzione delle perdite da un lato e dello sviluppo demografico e turistico dall'altro, e in accordo con le considerazioni svolte nel Piano d'Ambito, ha assunto quale scenario di riferimento quello corrispondente al quadro attuale di domanda.

La revisione critica delle stime demografiche elaborata dal Crenos, nelle conclusioni sintetiche relative alla popolazione residente, è sostanzialmente in linea con le scelte adottate nel Piano Stralcio di Bacino e conferma la validità del quadro fatto proprio nello stesso Piano ove si sottolinea che qualunque previsione di implementazione della popolazione residente rispetto ai valori attuali appare impropria e priva di riscontro con le informazioni ora disponibili.

Nella stessa revisione, relativamente alla popolazione fluttuante, si sottolinea una significativa sovrastima dell'offerta ricettiva attuale stimata dal Piano. In particolare la stima complessiva

dell'offerta ricettiva attuale valutata nel documento di revisione risulta pari a **880.000** posti letto, contro il valore adottato nel Piano pari a **1.225.495** unità.

Lo stesso documento ipotizza che possa considerarsi un uso maggiormente intensivo dell'esistente patrimonio abitativo non utilizzato e di una maggiore intensità di presenze per singola unità abitativa (2 ospiti per stanza anziché 1,5), ipotesi lecita nel medio periodo in relazione alle strategie di pianificazione paesaggistica in itinere. In questo caso la stima potenziale utilizzabile nel medio termine può essere ricondotta ad un intorno di circa **1.107.000** posti letto.

In conclusione si deve evidenziare che a fronte di una evidentemente elevata sovrastima della popolazione fluttuante, operata dal Piano Stralcio, corrisponde una modesta variazione della domanda idrica conseguente. Infatti il valore di 36 milioni di metri cubi annui previsti nel Piano per gli usi potabili della popolazione fluttuante diventerebbe pari a 26,4 milioni nella ipotesi minima prevista dallo studio e 33,2 milioni nella ipotesi massima, corrispondente rispettivamente ad una riduzione pari al 3,5% e 1,2% sul volume totale complessivo per gli usi civili (popolazione residente + fluttuante).

5.2 INDAGINI SULL'EFFETTIVO UTILIZZO DELLE AREE IRRIGUE A INTEGRAZIONE DEL PIANO DI BACINO REGIONALE

5.2.1 Contenuti e obiettivi dello Studio

Lo Studio ha avuto lo scopo di verificare e integrare i dati sull'utilizzo delle superfici irrigue indicati nel Piano Stralcio di bacino per l'Utilizzo delle Risorse Idriche attraverso nuove procedure ricognitive ed è stata realizzata attraverso i seguenti canali di indagine:

- Acquisizione e rielaborazione degli strati informativi cartografici CORINE LAND COVER IV livello (anno 2003) e CASI 3 (INEA anno 1998);
- Reperimento di dati sul consumo idrico, sull'effettivo utilizzo degli impianti, aggiornati alle ultime stagioni irrigue, presso i Consorzi di Bonifica operanti nella regione Sardegna;
- Verifica in campo, attraverso sopralluoghi spot, delle principali tipologie colturali irrigue, dei volumi erogati e dei fabbisogni idrici.
- Stima, sulla base delle valutazioni effettuate dai Consorzi di Bonifica, della possibile evoluzione dell'utilizzo dell'esistente rete consortile irrigua.
- Elencazione dei programmi dei Consorzi di Bonifica di nuova infrastrutturazione irrigua.

La verifica di fatto ha costituito un momento di approfondimento e di esame delle diverse realtà agricole insistenti sul territorio regionale al fine di evidenziare le esigenze irrigue attuali, prima ancora di quelle potenziali, nelle aree agricole ricadenti entro i 9 comprensori irrigui esistenti:

1. Consorzio di Bonifica della Nurra
2. Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna
3. Consorzio di Bonifica della Gallura
4. Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale
5. Consorzio di Bonifica dell'Ogliastra
6. Consorzio di Bonifica di Oristano

7. Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale
8. Consorzio di Bonifica del Cixerri
9. Consorzio di Bonifica del Basso Sulcis

Per ciascun Consorzio è stata compilata una scheda descrittiva in cui vengono riassunte tutte le informazioni fornite dai tecnici e rilevate con l'indagine sul campo e messe in luce le differenti problematiche territoriali e gestionali riscontrate. A conclusione dell'analisi si è conseguentemente tracciato un quadro di osservazioni tecniche sulle prospettive future d'utilizzo della risorsa irrigua.

5.2.2 Conclusioni dell'indagine sull'utilizzo delle aree irrigue e prospettive future nell'ambito delle aree consortili

Lo Studio conferma che l'utilizzo delle esistenti reti irrigue consortili si posiziona intorno alla percentuale del 30% (rapporto percentuale tra superfici effettivamente irrigate e superfici attrezzate), con una tendenza alla riduzione negli ultimi anni, come risulta dal confronto con i dati del Piano Stralcio (derivanti da indagini svolte nel corso degli anni 2002 - 2003).

Risulta infatti che la percentuale di utilizzo rilevata nel corso dello studio condotto dal CRAS è pari al 27%, mentre la percentuale calcolata sulla base dei dati del Piano Stralcio è del 36%, come meglio evidenziato nelle due tabelle seguenti e con le considerazioni che seguono.

Tabella A – riepilogo delle superfici effettivamente irrigate riferite alla stagione irrigua 2005

Consorzi	Superfici attrezzate ettari	Superfici effettivamente irrigate ettari	%
Consorzio di Bonifica della Nurra	27.600	4.697	17
Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna	16.777	4.841	29
Consorzio di Bonifica della Gallura	5.583	615 ¹ (2.300 ²)	11 ¹ (41 ²)
Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale	20.164	8.570	43
Consorzio di Bonifica dell'Ogliastra	5.225	1.394	27
Consorzio di Bonifica dell'Oristanese	36.000	14.044	39
Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale	59.685	12.913	22
Consorzio di Bonifica del Cixerri	9.937	1.100	17
Consorzio di Bonifica del Basso Sulcis	6.398	3.243	51
TOTALE	187.369	51.417 ³	27 ³

¹ = solo da contratti di tipo aziendale; ² = superficie stimata da contratti extraziendali; ³ = valori calcolati nella ipotesi ¹

Tabella B – Confronto dati CRAS con precedenti studi

Consorzi	Piano Stralcio 2002 - 2003 Superfici effettivamente irrigate ettari	Studio CRAS 2005 Superfici effettivamente irrigate ettari	Differenza percentuale tra Piano stralcio e Studio CRAS
Consorzio di Bonifica della Nurra	9.338	4.697	- 49.70
Consorzio di Bonifica del Nord Sardegna	3.856	4.841	+ 25.54
Consorzio di Bonifica della Gallura	1.181	615	- 47.93
Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale	6.282	8.570	+ 36.42
Consorzio di Bonifica dell'Ogliastra	1.213	1.394	+ 14.92
Consorzio di Bonifica dell'Oristanese	22.554	14.044	- 37.73
Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale	20.608	12.913	- 37.34
Consorzio di Bonifica del Cixerri	1.110	1.100	- 0.90
Consorzio di Bonifica del Basso Sulcis	1.180	3.243	+ 174.83
TOTALE	67.322	51.417	- 23.63

Nelle tabelle si fa riferimento alle superfici irrigate nell'ambito delle sole superfici attrezzate dei Consorzi di Bonifica. I dati del CRAS derivano sia dalle domande di utenza irrigua fornite

dai Consorzi sia dalle stime dedotte dalle elaborazioni cartografiche e dalle indagini svolte sul campo.

Si richiama l'attenzione sull'ultima colonna della tabella B nella quale sono rappresentate le differenze percentuali tra i valori risultanti dal Piano Stralcio ed i corrispondenti valori riportati nel recente Studio condotto dal CRAS. La estrema variabilità delle differenze percentuali con riferimento alle singole aree consortili induce a consigliare una certa cautela nell'interpretazione del trend generale. Infatti tali risultati differenti potrebbero anche derivare dalla differente metodica seguita nella acquisizione dei dati storici messi a disposizione dai Consorzi di Bonifica.

Lo Studio comunque attribuisce validità al trend negativo, attribuendone la causa principale ai ripetuti periodi siccitosi. Anche quando, a partire dall'anno 2003, la disponibilità d'acqua per l'irrigazione è aumentata sensibilmente il comparto agricolo non ha reagito prontamente alle nuove condizioni, manifestando al contrario un'inerzia produttiva.

Ciò induce ad ampliare l'analisi anche verso altri elementi di crisi, di tipo socio-economico, quali l'organizzazione e la gestione aziendale. Trascurando la pur importante questione di crisi legata a fattori climatici, una delle principali problematiche dell'agricoltura irrigua in Sardegna sembra essere costituita dalla competizione commerciale e dalla riduzione dei prezzi al consumo.

A conclusione dell'analisi, ad ogni Consorzio è stata richiesta una valutazione, in termini percentuali, della prospettiva di futuro utilizzo dell'esistente infrastrutturazione all'interno del proprio comprensorio in un arco temporale di dieci anni. Non tutti i Consorzi di Bonifica hanno reso disponibili i dati di previsione.

A conclusione di tale consultazione il dato emergente è una prospettiva di generalizzato incremento nelle percentuali di utilizzo, le quali, comunque, rimangono all'intorno della percentuale media del 30% come si deduce dalla tabella riportata nello studio.

5.2.3 Analisi e confronto con i documenti di Piano

Lo Studio conferma che l'utilizzo delle esistenti reti irrigue consortili si posiziona intorno alla percentuale del 30% (rapporto percentuale tra superfici effettivamente irrigate e superfici attrezzate), con una tendenza alla riduzione negli ultimi anni, come risulta dal confronto con i dati del Piano Stralcio (derivanti da indagini svolte nel corso degli anni 2002 - 2003).

Risulta infatti che la percentuale di utilizzo rilevata nel corso dello studio condotto dal CRAS è pari al **27%**, mentre la percentuale calcolata sulla base dei dati del Piano Stralcio è del **36%**, come meglio evidenziato nelle due tabelle seguenti e con le considerazioni che seguono.

A conclusione dell'analisi, ad ogni Consorzio è stata richiesta una valutazione, in termini percentuali, della prospettiva di futuro utilizzo dell'esistente infrastrutturazione all'interno del proprio comprensorio in un arco temporale di dieci anni. Non tutti i Consorzi di Bonifica hanno reso disponibili i dati di previsione.

A conclusione di tale consultazione il dato emergente è una prospettiva di generalizzato incremento nelle percentuali di utilizzo, le quali, comunque, **rimangono all'intorno della percentuale media del 30%**.

ELENCO ELABORATI DEL PIANO

**ALLEGATI DEL PIANO
NORME DI ATTUAZIONE
FASCICOLO DELLE INTEGRAZIONI AL PIANO
ANALISI E VERIFICHE DEL PIANO IN ATTUAZIONE DELLA DELIBERAZIONE G.R. N. 17/6 DEL
12.04.2005**

ELENCO ALLEGATI DEL PIANO

CODICE	TITOLO	SCALA
A	DOCUMENTO DI SINTESI	
B	RELAZIONE GENERALE	
1	RISORSE	
1.1	ANNESSO DATI RISORSE SUPERFICIALI	
1.2	ANNESSO DATI RISORSE SOTTERRANEE	
R.1	CARTA SEZIONI IDROLOGICHE E STAZIONI PLUVIOMETRICHE	1:250.000
R.2	CARTA DELLE RISORSE IDRICHE SOTTERRANEE	1:250.000
R.3	CARTA DELLE RISORSE IDRICHE NON CONVENZIONALI	1:250.000
	FABBISOGNI	
2.A	LA QUANTIFICAZIONE DEI FABBISOGNI	
2.B	LA QUESTIONE DELLA DOMANDA IRRIGUA	
2.A.1	ANNESSO DATI FABBISOGNI CIVILI	
2.B.1	ANNESSO DATI FABBISOGNI IRRIGUI	
F.1	CARTA DELLE UTILIZZAZIONI	1:250.000
F.2	CARTA DELLE UTILIZZAZIONI IRRIGUE	1:250.000
F.3	CARTA DELL'USO DEL SUOLO E STAZIONI TERMOPLUVIOMETRICHE	1:250.000
F.4	CARTA DELLE CLASSI DI IRRIGABILITA'	1:250.000
F.5	CARTA DELLE CLASSI DI IRRIGABILITA' NEI CENTRI DI DOMANDA	1:250.000
	QUADRO DELLE PROPOSTE PROGETTUALI	
3	QUADRO DELLE PROPOSTE PROGETTUALI	
Q.1	CARTA DELLA CONFIGURAZIONE DEI SISTEMI DI INTERVENTO	1:250.000
	PREFATTIBILITA' TECNICA DEGLI INTERVENTI ESAMINATI	
4.1	LA METODOLOGIA DI PRE FATTIBILITA' TECNICA DEGLI INTERVENTI	
4.2	ANNESSO SCHEDE PRE FATTIBILITA' OPERE DI INVASO	
	ELABORATI GRAFICI INTERVENTI ESAMINATI	
P.n.n	ELABORATI GRAFICI INTERVENTI ESAMINATI (68 elaborati)	VARIE
	INFRASTRUTTURE ESISTENTI E COSTO ATTUALE DI PRODUZIONE DELLA RISORSA	
5	INFRASTRUTTURE ESISTENTI E COSTO ATTUALE DI PRODUZIONE DELLA RISORSA	
E.1	CARTA DELLE INFRASTRUTTURE ESISTENTI	1:250.000
E.2	CARTA PIANO REGOLATORE GENERALE ACQUEDOTTI – STATO DI FATTO	1:250.000
E.3	CARTA PIANO REGOLATORE GENERALE ACQUEDOTTI – ASSETTO FUTURO	1:250.000
5.1	ANNESSO GRAFO RAPPRESENTATIVO DEL SISTEMA IDRICO REGIONALE: STATO ATTUALE (FONTE PSDRI)	
	LA VALUTAZIONE DEGLI INTERVENTI	
6.1	METODOLOGIA E VALUTAZIONE DEGLI INTERVENTI	
	I SISTEMI DI INTERVENTO: DOCUMENTAZIONE DI CALCOLO	
	SISTEMA DI INTERVENTO 1 - POSADA- CEDRINO	
6.2.1.A	RISULTATI DEL MODELLO DI SIMULAZIONE	
6.2.1.B	DIMENSIONAMENTO E COSTO DEGLI INTERVENTI	
6.2.1.C	ANNESSO CALCOLO DELL'INDICATORE ECONOMICO	

	SISTEMA DI INTERVENTO 3 – GALLURA	
6.2.2.A	RISULTATI DEL MODELLO DI SIMULAZIONE	
6.2.2.B	DIMENSIONAMENTO E COSTO DEGLI INTERVENTI	
6.2.2.C	ANNESSO CALCOLO DELL'INDICATORE ECONOMICO	
	SISTEMA DI INTERVENTO 4 - NORD-OCCIDENTALE	
6.2.3.A	RISULTATI DEL MODELLO DI SIMULAZIONE	
6.2.3.B	DIMENSIONAMENTO E COSTO DEGLI INTERVENTI	
6.2.3.C	ANNESSO CALCOLO DELL'INDICATORE ECONOMICO	
	SISTEMA DI INTERVENTO 5 – TIRSO	
6.2.4.A	RISULTATI DEL MODELLO DI SIMULAZIONE	
6.2.4.B	DIMENSIONAMENTO E COSTO DEGLI INTERVENTI	
6.2.4.C	ANNESSO CALCOLO DELL'INDICATORE ECONOMICO	
	SISTEMA DI INTERVENTO 2/6/7 - SARDEGNA MERIDIONALE	
6.2.5.A	RISULTATI DEL MODELLO DI SIMULAZIONE	
6.2.5.B	DIMENSIONAMENTO E COSTO DEGLI INTERVENTI	
6.2.5.C	ANNESSO CALCOLO DELL'INDICATORE ECONOMICO	
6.2.6	SISTEMA UNICO REGIONALE: CASI DI APPLICAZIONE DEL MODELLO	
	ANNESI DI CALCOLO E COROGRAFIE SCHEMATICHE	
6.3.1	ANNESSO CALCOLO DELL'INDICE DI PERFORMANCE ECONOMICA E DELLA PRODUZIONE LORDA VENDIBILE IN AGRICOLTURA	
6.3.2	ANNESSO MODELLO DI SIMULAZIONE BILANCIO IDRICO	
6.3.3	ANNESSO CALCOLO DEGLI INDICATORI AMBIENTALI	
6.3.4	ANNESSO GRAFO RAPPRESENTATIVO DEL SISTEMA IDRICO REGIONALE: CASI DI APPLICAZIONE DEL MODELLO	
S.n	COROGRAFIE SCHEMATICHE SISTEMI DI INTERVENTO (7elaborati)	Varie
	GLI STRUMENTI DI GESTIONE DEL PIANO	
7.1	STRUMENTI E PROCEDURE PER LA SELEZIONE DEGLI INVESTIMENTI PUBBLICI: LA CENTRALITA' DELLO STUDIO DI FATTIBILITA'	
7.2	LE PROCEDURE DI PUBBLICIZZAZIONE DEL PIANO	
7.3	II MODELLO DI SIMULAZIONE NELLE SITUAZIONI DI CRISI	
7.4	I CONTENUTI DEL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE	