

**STRUMENTI E PROCEDURE PER LA SELEZIONE DEGLI INVESTIMENTI PUBBLICI:
LA CENTRALITA' DELLO STUDIO DI FATTIBILITA'**

1	INTRODUZIONE	1
2	CONTENUTI E METODOLOGIE DELLO STUDIO DI FATTIBILITA'	2
2.1	QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO	2
2.2	INQUADRAMENTO GENERALE	6
2.3	COMPONENTI E STRUTTURA DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ.....	7
3	FASE 1: ANALISI PROPEDEUTICHE E ALTERNATIVE DI PROGETTO.....	9
3.1	PREMESSA.....	9
3.2	QUADRO CONOSCITIVO GENERALE E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO	10
3.3	ANALISI DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA	11
3.3.1	<i>Analisi della domanda e dell'offerta in ambito irriguo.....</i>	<i>11</i>
3.4	MODELLO DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELLE OPERE	15
3.5	INDIVIDUAZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI	15
4	FASE 2: FATTIBILITÀ TECNICA	16
5	FASE 3: COMPATIBILITÀ AMBIENTALE	17
5.1	INTRODUZIONE METODOLOGICA.....	17
5.2	CARATTERIZZAZIONE DELLE OPERE PROPOSTE	18
5.3	DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE - VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	19
5.4	I COSTI ED I BENEFICI AMBIENTALI.....	21
6	FASE 4: SOSTENIBILITÀ FINANZIARIA	23
6.1	INTRODUZIONE METODOLOGICA.....	23
6.2	ORIZZONTE TEMPORALE	25
6.3	LA DETERMINAZIONE DEI COSTI TOTALI	26
6.4	I RICAVI GENERATI DAL PROGETTO.	28
6.5	TRATTAMENTO DELL'INFLAZIONE.....	29
6.6	DETERMINAZIONE DEL TASSO DI SCONTO.....	30
6.7	DETERMINAZIONE DEGLI INDICATORI RILEVANTI.....	31
6.8	PIANO DI FINANZIAMENTO.....	32
7	FASE 5: CONVENIENZA ECONOMICO-SOCIALE.....	33
7.1	INTRODUZIONE METODOLOGICA.....	33
7.2	FATTORI DI CONVERSIONE.....	35
7.3	LA DETERMINAZIONE DEI COSTI TOTALI	36
7.4	I BENEFICI GENERATI DAL PROGETTO	37
7.4.1	<i>I benefici dell'irrigazione.....</i>	<i>37</i>
7.4.2	<i>Metodologia di calcolo del Prodotto Netto Unitario</i>	<i>38</i>
7.5	DETERMINAZIONE DEGLI INDICATORI RILEVANTI.....	40
8	FASE 6: VERIFICA PROCEDURALE	41
9	FASE 7: ANALISI DI RISCHIO E DI SENSIBILITÀ.....	42
9.1	INTRODUZIONE METODOLOGICA.....	42
9.2	ANALISI DI SENSIBILITÀ.....	43
9.3	ANALISI DI PROBABILITÀ DEL RISCHIO	44

1 INTRODUZIONE

Il presente documento ha l'obiettivo di tracciare le linee-guida per l'elaborazione di uno *Studio di Fattibilità* nel campo delle risorse idriche e si propone di rappresentare un utile strumento di lavoro per gli operatori economici del settore.

Il “**Piano Stralcio Direttore di Bacino Regionale per l'utilizzo delle risorse idriche**” (**PSDRI**) approvato dal Commissario Governativo per l'Emergenza idrica in Sardegna (CGEI) con ordinanza n. 334 del 31.12.2002, aveva fissato il quadro di riferimento, i criteri e le modalità attraverso le quali si sarebbe dovuto procedere per selezionare gli interventi da programmare e realizzare, avendo fissato come orizzonte temporale scenari di breve – medio termine.

Nella fase di “*implementazione ed attuazione*” del **PSDRI** è indicato quindi il quadro definitivo delle proposte progettuali che viene posto a base del processo di selezione e che risulta dall'insieme delle proposte che costituivano i sette sistemi di intervento contenuti nel PSDRI approvato e di quelle che sono state identificate in sede di osservazioni al PSDRI e ritenute ammissibili al processo valutativo che supporta la programmazione.

L'insieme di proposte così determinato – che ricordiamo provengono dai diversi Soggetti proponenti - è stato oggetto di una analisi di “*prefattibilità*” intesa come processo di “validazione ed omogeneizzazione” tecnica ed economica, necessario per pervenire ad un quadro di partenza coerente con il processo di selezione unitario e quindi con elementi tecnici ed economici definiti con lo stesso grado di dettaglio.

Questa preliminare fase di “scoping”, definita nell'ambito dell' “*implementazione ed attuazione*” del **PSDRI**, ha l'obiettivo di pervenire all'organizzazione dei “Progetti” che dovranno essere sottoposti – ai fini della decisione finale – allo Studio Di Fattibilità (**SDF**).

2 CONTENUTI E METODOLOGIE DELLO STUDIO DI FATTIBILITA'

2.1 QUADRO NORMATIVO DI RIFERIMENTO

Attualmente in Italia non esiste ancora una precisa definizione di carattere normativo atta a stabilire e individuare cosa debba intendersi per "studio di fattibilità" di un'opera.

Secondo le "NOTE PER LA REDAZIONE DEGLI STUDI DI FATTIBILITÀ EX DELIBERA CIPE 30.6.99 N. 106/99 (REGIONI DEL SUD) EX DELIBERA CIPE 6.8.99 N. 135/99 (REGIONI DEL CENTRO NORD)" del 29 maggio 2000 gli studi di fattibilità devono essere costituiti da tre specifici ambiti tematici.

1. La sostenibilità tecnico-territoriale

Consiste nell'esplicitazione delle conseguenze indotte sugli assetti ambientali, morfologici e figurativi dello spazio fisico in cui si producono attraverso:

- costruzione del quadro conoscitivo (stato attuale, azioni in corso, condizioni di trasformabilità a cui riferire le alternative di progetto);
- definizioni degli obiettivi e delle scelte di intervento (identificazione delle funzioni da insediare e dei requisiti da osservare nella costruzione delle soluzioni alternative);
- elaborazione delle alternative di progetto (definizione dei criteri di assetto e delle invarianti che caratterizzano le soluzioni alternative; organizzazione degli schemi di struttura che individuano le parti e loro connessioni reciproche sia all'interno che all'esterno dell'area di intervento);
- individuazione delle fondamentali alternative tecnologiche disponibili e dei relativi punti di forza e di debolezza;
- esplorazioni di configurazione fisica dell'area di intervento (sondaggi preprogettuali finalizzati all'identificazione delle qualità di conformazione da assumere come riferimento nelle future fasi attuative);
- identificazione delle conseguenze ambientali delle alternative di progetto (studi di inserimento ambientale e applicazione dei principi della precauzione, dell'azione preventiva e della correzione soprattutto alla fonte dei danni causati all'ambiente; predizione e apprezzamento comparativo delle conseguenze ambientali delle alternative strutturali di progetto).

2. La sostenibilità economica e finanziaria

Consiste in un esame delle componenti finanziarie ed economiche del progetto anche attraverso lo studio delle caratteristiche gestionali, pubbliche o private, più idonee a conseguire gli obiettivi attesi:

- rappresentazione del contesto territoriale e socio-economico entro cui il progetto dovrà realizzarsi con l'individuazione dell'obiettivo o del sistema di obiettivi che il progetto intende conseguire;
- individuazione e quantificazione della domanda effettiva e potenziale, analisi della dinamica temporale, formulazione di ipotesi per il suo andamento futuro, stima della disponibilità a pagare per i beni o servizi ottenibili dalla realizzazione del progetto;
- individuazione e quantificazione dell'offerta effettiva e potenziale, analisi della dinamica temporale, formulazione di ipotesi per il suo andamento futuro;
- analisi del quadro delle risorse finanziarie disponibili o attivabili, nonché delle modalità (tempi e condizioni) di conferimento di tali risorse al progetto, con particolare riferimento al contributo che deriva dal ricorso ai fondi strutturali (QCS 2000-2006);
- costruzione di un modello di analisi finanziaria che, per le varie alternative progettuali, consenta di effettuare: (a) stima dei flussi costi-ricavi; (b) calcolo dei flussi di cassa e dei principali indicatori sulla qualità finanziaria della gestione; (c) formulazione delle ipotesi gestionali che sottendono il modello finanziario; (d) verifica della sostenibilità finanziaria in un arco temporale sufficiente date le caratteristiche tecniche, economiche e gestionali del progetto;
- costruzione di un modello di analisi economica (tipo costi-benefici), in grado di valutare la convenienza dell'investimento dal punto di vista del benessere della collettività nelle varie alternative;
- sviluppo di un adeguato sistema di simulazioni (analisi di sensitività e, per gli Sdf di più grandi dimensioni, analisi di rischio) in grado di verificare i punti di debolezza economica e finanziaria del progetto stimando la probabilità che si verifichino condizioni di insostenibilità economico-finanziaria. Individuazione, sulla base dei risultati del sistema di simulazione e dell'analisi di rischio, di azioni o modifiche progettuali che permettano di ridurre la probabilità che si verifichino le condizioni di debolezza (o di rischio) sopra indicate.

3. La sostenibilità amministrativa e istituzionale e gestionale:

Consiste nella verifica delle condizioni istituzionali, amministrative, organizzative ed operative necessarie affinché si possa procedere all'effettiva realizzazione delle iniziative individuate:

- i meccanismi, le procedure e l'organizzazione del sistema di attuazione del progetto;
- il calendario e le modalità che si intendono seguire per attivare l'insieme dei contenuti in cui il progetto si articola;

- l'individuazione (ovvero l'indicazione delle procedure che si intendono seguire per l'individuazione) dei partners istituzionali e finanziari coinvolti nell'attuazione e gestione del progetto;
- le procedure e strumentazioni operative che si intendono adottare per assicurare circuiti tecnici, amministrativi e finanziari efficienti;
- i modi attraverso i quali si intendono assicurare condizioni di trasparenza e di verificabilità della fase attuativa;
- le procedure e i sistemi di controllo e di rendicontazione, in analogia con le indicazioni comunitarie fornite a livello di programmazione, da prevedere in relazione allo stato di avanzamento del progetto;
- valutazione dell'esistenza delle competenze tecniche e gestionali necessarie ad assicurare il buon funzionamento e la corretta manutenzione dell'intervento previsto, in relazione al miglior modello gestionale individuato nell'analisi della sostenibilità economico-finanziaria, di cui al punto (c);
- individuazione delle misure necessarie ad assicurare tali competenze, qualora non esistessero e precisa indicazione della reale fattibilità di tali misure

Con riferimento alla **Legge 109/94** e successive modificazioni, al Regolamento emanato con **DPR 554/99**, alla **Legge 144/ 99** ed al **Decreto LLPP 21.6.2000** emerge che:

- a). lo SDF per opere di costo complessivo superiore a €10.329.137,98 (20 miliardi di lire) è lo strumento ordinario preliminare ai fini dell'assunzione delle decisioni di investimento da parte delle amministrazioni pubbliche (Legge 144/99 art. 4, comma 1).
- b). per l'inserimento nel Programma Triennale delle opere pubbliche, l'amministrazione procedente può svolgere un "sintetico studio" le opere di costo inferiore a € 10.329.137,98 (Decreto LLPP 21.6.2000 art 3, comma 3).
- c). per gli interventi di importo superiore a €10.329.137,98, le amministrazioni procedenti provvedono alla redazione di "studi di fattibilità" secondo quanto previsto dall'art. 4 della legge 17 marzo 1999 n. 144. (Decreto LLPP 21.6.1999 art. 3, comma 4).

L'art. 4, comma 2 della legge 144/1999 prevede che *"gli SDF approvati dalle amministrazioni costituiscono certificazione di utilità degli investimenti ai fini dell'accesso preferenziale ai fondi disponibili per la progettazione preliminare e costituiscono titolo preferenziale ai fini della valutazione dei finanziamenti delle opere in base alle disponibilità finanziarie degli esercizi futuri"*.

Dunque, la normativa generale sulle opere pubbliche prevede che una amministrazione pubblica che approva, seguendo le proprie specifiche procedure, uno SDF, dovrà poi includerlo nel proprio Programma Triennale avendo assunto l'opera un carattere prioritario.

Inoltre, **l'art. 4, comma 3 della legge 144/99** stabilisce che *"gli studi relativi ad opere il cui costo complessivo è superiore a 100 miliardi di lire, devono obbligatoriamente essere"*

sottoposti a valutazione economica interna alle amministrazioni proponenti o su richiesta da parte di enti ed amministrazioni pubblici esterni alle stesse”.

In sintesi:

- per opere di costo inferiore a €10.329.137,98 (20 MLD di lire), lo SDF è facoltativo ed è sufficiente lo “studio sintetico”;
- per opere di costo da €10.329.137,98 in poi, lo SDF è obbligatorio rappresentando lo strumento preliminare ordinario ai fini dell’assunzione della decisione ad investire.

L’**art. 1 della legge n. 144/99** prevede inoltre per le amministrazioni centrali e regionali, al fine di migliorare e dare maggiore qualità ed efficienza al processo di programmazione delle politiche di sviluppo, la costituzione di propri **Nuclei di Valutazione e Verifica degli Investimenti Pubblici (NVVIP)**, intesi come unità tecniche di supporto alla programmazione, valutazione e monitoraggio di piani, programmi e politiche di intervento promossi e attuati da ogni singola amministrazione.

La Regione Sardegna ha elaborato ed adottato con **Deliberazione di Giunta n. 7/13 del 6 marzo 2001** le “*Note esplicative sui contenuti degli studi di fattibilità per il finanziamento dei progetti preliminari*”, che costituiscono, assieme alla “*Guida per la certificazione da parte dei Nuclei regionali di Valutazione e Verifica degli investimenti pubblici*” adottata con **Deliberazione di Giunta n. 42/11 del 4 dicembre 2001**, il riferimento tecnico di orientamento per la predisposizione degli Studi di Fattibilità per l’accesso al finanziamento a fondo perduto della progettazione preliminare di cui alla Deliberazione CIPE 76/2000.

La certificazione degli studi di fattibilità da parte del Nucleo di Valutazione e Verifica degli Investimenti pubblici costituisce un’attività di particolare importanza in quanto va ad inserirsi, in maniera strategica, nella fase precedente al ciclo di formazione dei singoli progetti (e quindi di attuazione dei Programmi). Con le relative analisi di opportunità e di fattibilità, che stanno alla base della valutazione della qualità degli interventi, si contribuisce a dare supporto al processo decisionale sulla scelta qualitativa per le iniziative più adeguate alle politiche di sviluppo e di accelerazione nella definizione dei progetti.

Il ricorso alla verifica di opportunità, attraverso lo SdF, consente da un lato di valutare preventivamente la probabilità che l’idea-progetto crei gli effetti ritenuti significativi oppure di evitare o contenere effetti indesiderati, dall’altro individuare le forme istituzionali più celeri per l’attuazione ed evitare i rischi di blocco amministrativo.

2.2 INQUADRAMENTO GENERALE

La legge 144/99 prevede che lo studio di fattibilità sia:

- strumento ordinario preliminare ai fini dell'assunzione delle decisioni di investimento da parte delle amministrazioni pubbliche per opere di costo complessivo superiore a €10.329.137,98 (20 MLD di vecchie lire);
- obbligatorio per le opere con un costo superiore a € 51.645.690 (100 MLD di vecchie lire);
- se approvato dalle amministrazioni, titolo preferenziale ai fini della valutazione dei finanziamenti delle opere;
- se valutato positivamente e come tale certificato dai Nuclei regionali di valutazione (NUVV), requisito indispensabile per l'accesso ai fondi disponibili per la progettazione preliminare (per opere di costo superiore a € 1.549.371) ed al Fondo rotativo per la progettualità (preliminare, definitiva ed esecutiva).

Lo SDF:

- ha per oggetto un'opera, la cui definizione normativa non può che essere quella della L. 109/94 e successive modifiche;
- costituisce il momento preliminare e propedeutico all'insieme del processo decisionale (e dunque a monte della progettazione vera e propria);
- deve individuare se, e a quali condizioni, un'opera può soddisfare con efficienza ed efficacia una determinata domanda di beni e servizi, (non ha dunque la finalità di comparare opere studiate per soddisfare fabbisogni diversi);
- deve essere: *esaustivo*, cioè affrontare tutti gli aspetti essenziali che aiutano la decisione; *flessibile* in funzione dell'importanza e delle caratteristiche dell'opera, cioè proporzionato con i problemi sollevati; *fattibile*, cioè basato su metodologie ed informazioni reperibili; *valutabile*, cioè impostato in modo tale che sia certificabile tanto nei metodi impiegati che nei risultati ottenuti.

2.3 COMPONENTI E STRUTTURA DELLO STUDIO DI FATTIBILITÀ

Tutti gli studi di fattibilità, anche se con diverso grado di approfondimento, debbono analizzare e valutare la fattibilità dell'opera da punti di vista diversi che sono raggruppabili nei seguenti 5 ambiti principali: tecnico, ambientale, finanziario, economico-sociale e procedurale.

Queste specifiche valutazioni di fattibilità devono essere precedute da una serie di analisi propedeutiche e concludersi con una analisi dei rischi sulla realizzabilità dell'opera.

La struttura di base dello SDF definita nella *"Guida per la certificazione da parte dei Nuclei regionali di valutazione e verifica degli investimenti pubblici"* (NUVV) (approvata l'8 marzo 2001 e aggiornata dalla Conferenza dei presidenti delle Regioni e delle Province autonome l'12 giugno 2003) risulta dunque la seguente:

FASE 1) Analisi propedeutiche e alternative di progetto

FASE 2) Fattibilità tecnica

FASE 3) Compatibilità ambientale

FASE 4) Sostenibilità finanziaria

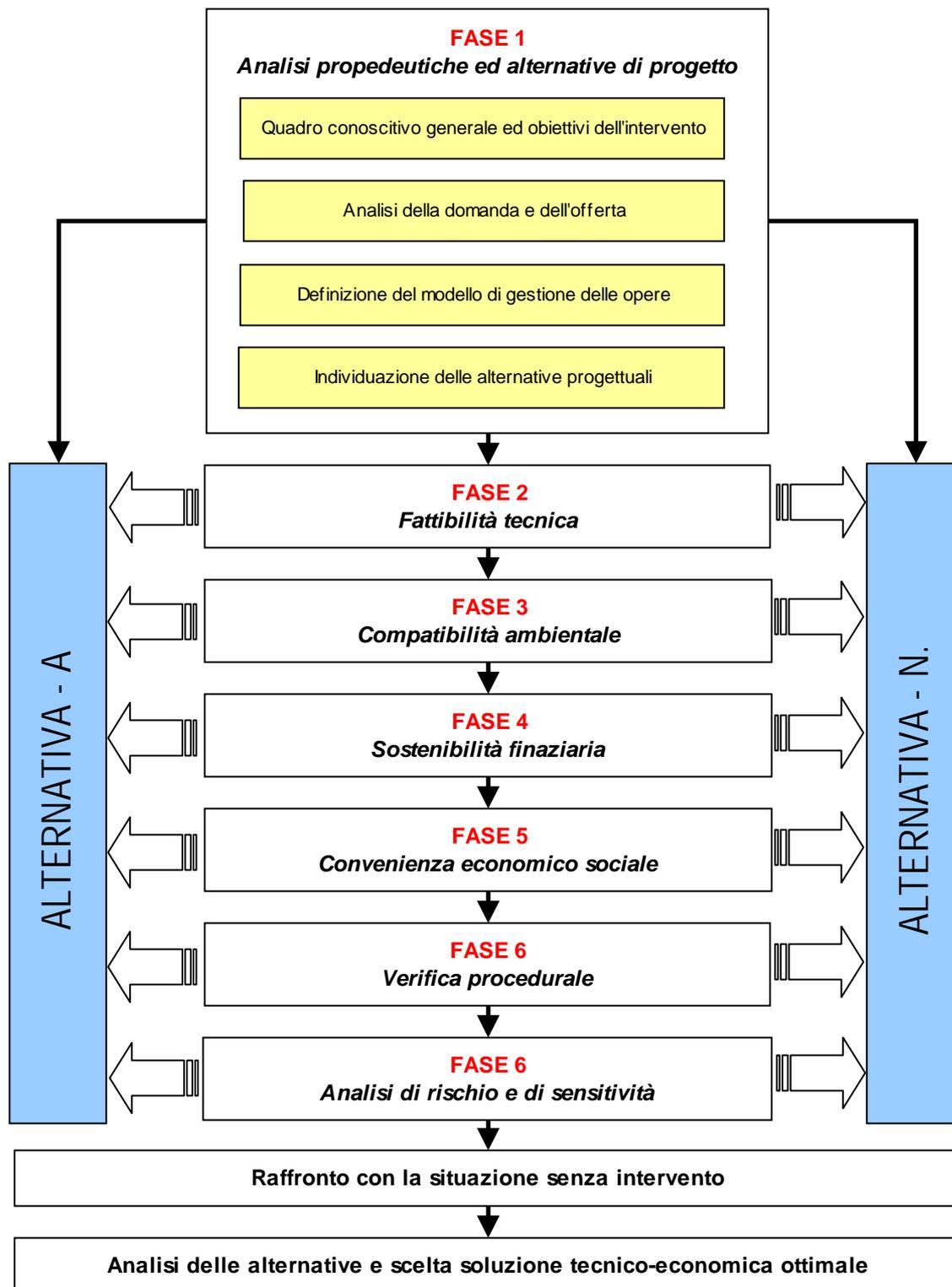
FASE 5) Convenienza economico-sociale

FASE 6) Verifica procedurale

FASE 7) Analisi di rischio e di sensitività

Tali fasi sono illustrate nei successivi paragrafi, nello schema successivo è rappresentato l'iter metodologico per l'elaborazione di uno SDF.

Figura 1 - Rappresentazione l'iter metodologico per l'elaborazione di uno SDF



3 FASE 1: ANALISI PROPEDEUTICHE E ALTERNATIVE DI PROGETTO

3.1 PREMESSA

Per affrontare le specifiche analisi di fattibilità e sostenibilità settoriali vere e proprie, è indispensabile che lo SDF elabori un insieme, minimo, di analisi di base aggiornate.

Gli elementi conoscitivi di base riguardano:

- a) l'inquadramento complessivo delle opere;
- b) la stima ed analisi del fabbisogno (domanda) e della proposta per il suo soddisfacimento (offerta),
- c) il modello di gestione e manutenzione delle opere,
- d) la presa in conto delle alternative progettuali di maggiore rilevanza.

Questa fase preliminare allo studio di fattibilità vero e proprio, risulta di fondamentale importanza in quanto ha lo scopo di definire lo stato attuale di base, individuare le principali criticità e di conseguenza stabilire gli obiettivi da raggiungere per superarle, e infine definire il set di alternative di progetto che verranno poi sottoposte allo studio di fattibilità.

Nell'ambito della pianificazione della risorse idriche della Regione Sardegna questa prima fase di *analisi propedeutiche e alternative di progetto* è in gran parte sviluppata negli elaborati relativi alla **“implementazione ed attuazione” del PSDRI** che ha infatti l'obiettivo di pervenire all'organizzazione dei “Progetti” che dovranno essere sottoposti, ai fini della decisione finale, agli SDF.

3.2 QUADRO CONOSCITIVO GENERALE E OBIETTIVI DELL'INTERVENTO

Ogni SDF necessita di una fase preliminare che ricostruisca e analizzi il contesto (territoriale, socio-economico, istituzionale, normativo, programmatico), in cui si inserisce il progetto, delle sue finalità dirette ed indirette e delle possibili connessioni con altri sistemi.

Risulta importante evidenziare se l'intervento fa parte o meno di un complesso progettuale di interventi più ampio, se è (o sarà) preceduto (seguito) da altre realizzazioni ad esso collegabili o se è un intervento a sé stante; in particolare si possono incontrare tre fattispecie di massima:

- a) progetto organico,
- b) lotto funzionale,
- c) componente di un complesso, progettuale più ampio ma senza autonomia funzionale.

Mentre nei primi due casi a) e b) lo SDF riguarda l'opera in sé, nel caso c) è necessario che lo SDF si riferisca all'intervento nel suo insieme.

Utili in questa fase anche indicazioni relative ai soggetti coinvolti (proponente, promotore, finanziatore, realizzatore, proprietario, gestore) e valutazioni di compatibilità del progetto con gli obiettivi di programmazione regionale.

Il *quadro conoscitivo generale e gli obiettivi degli interventi* sono definiti nell'ambito delle attività svolte ai fini della redazione del **PSDRI** approvato dal Commissario Governativo per l'Emergenza idrica in Sardegna (CGEI) con ordinanza n. 334 del 31.12.2002, in cui sono trattati tra gli altri i seguenti punti:

- Inquadramento del Piano nell'ambito della normativa di riferimento e delle attività in corso a cura della Regione;
- Definizione del percorso metodologico nel processo decisionale per la scelta degli investimenti da realizzare e relativi criteri di priorità;
- Descrizione dei "sistemi organici" di intervento assunti a base per le valutazioni;
- Ricostruzione dello stato attuale delle conoscenze sulle risorse e sulle infrastrutture.

3.3 ANALISI DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA

Ogni opera pubblica ha come obiettivo la “produzione” di un output (beni e/o servizi destinabili o meno alla vendita) e/o il dispiegamento di effetti esterni. L'ipotesi di un'opera trae infatti fondamento dalla identificazione di un fabbisogno e dalla costruzione di una proposta per rispondere a tale fabbisogno.

Il bilancio domanda-offerta assume dunque una importanza decisiva per la giustificazione economico-sociale (utilità) degli investimenti.

Occorre quindi:

- Descrivere in termini quali-quantitativi lo stato attuale e le prospettive di **evoluzione della domanda**. Per fare ciò è necessario identificare: beni/servizi di riferimento, bacino di utenza, corrispondente domanda potenziale soddisfatta e da soddisfare, presente e futura. Nel caso in cui l'andamento futuro della domanda sia influenzata dalla realizzazione dell'intervento proposto, occorre evidenziare la domanda “aggiuntiva”, attivata dalla realizzazione stessa dell'opera.
- Anche per quanto riguarda l'**offerta** bisogna fare riferimento all'offerta attuale e a quella prevedibile in assenza di intervento e con intervento.
- Eseguire un **bilancio domanda-offerta**, indicando il grado di soddisfazione (% di copertura) del fabbisogno attuale e futuro, nella duplice ipotesi di assenza e realizzazione dell'intervento.
- Fissare l'arco temporale di riferimento per le previsioni di domanda ed offerta (e per conseguenza di tutte le analisi di sostenibilità finanziaria e convenienza socio-economica).

Nell'ambito delle attività svolte ai fini della redazione del **PSDRI** approvato dal Commissario Governativo per l'Emergenza idrica in Sardegna (CGEI) con ordinanza n. 334 del 31.12.2002, e della sua “*implementazione e attuazione*” è stata eseguita una **prima** ma importante valutazione della domanda e dell'offerta di acqua.

3.3.1 *Analisi della domanda e dell'offerta in ambito irriguo*

L'analisi della domanda si deve rivolgere tanto alla risorsa idrica da rendere disponibile con l'intervento che alla produzione agricola che ne potrà conseguire.

In primo luogo deve essere valutato il fabbisogno idrico integrativo degli apporti naturali allo stato attuale e previsionale precisando gli elementi metodologici ed analitici utilizzati.

Il bilancio idrico deve essere sviluppato per ciascuna delle classi colturali dell'ordinamento adottato, indicando il livello di saturazione della domanda specifica ritenuto ottimale e stimando il contributo dell'evapotraspirazione e delle perdite nella distribuzione e al campo.

La scelta dell'ordinamento colturale dovrà essere condotta sulla base di elementi relativi alla pedoclimatologia dell'area, alle tradizioni colturali locali, alle esigenze di mercato. E' opportuno a questo proposito fare riferimento ad aree similari già irrigate.

In particolare l'ordinamento colturale considerato dovrà risultare congruente con i vincoli di mercato e alla effettiva possibilità di commercializzazione dei prodotti.

L'evoluzione della domanda dovrà tener conto che le esperienze in questo campo mostrano in generale ritardi estremamente rilevanti sulla effettiva adozione dell'irrigazione da parte degli operatori agricoli, soprattutto in quei casi in cui l'irrigazione ha rappresentato un'opportunità per una profonda innovazione delle tecniche e degli ordinamenti colturali tradizionali.

Un ultimo aspetto, basilare ai fini di una corretta impostazione, consiste nel tener conto della domanda di risorsa idrica da parte di altri eventuali usi alternativi a quelli di progetto o nel caso in cui tale risorsa venga ad essi sottratta con il processo medesimo (usi idroelettrici, civili, ecc...).

La risorsa idrica in gioco deve inoltre essere quantificata per punti di prelievo e di consegna in relazione ad un diagramma temporale medio, con base almeno mensile, per la stagione irrigua. Devono essere altresì forniti i volumi giornalieri di punta, nel periodo di massimo consumo.

Qualora esistano potenziali rischi di inquinamento delle risorse prelevate, devono essere forniti elementi circa la qualità chimica e biologica di tali risorse, indicando anche le colture che ne verrebbero limitate nei rendimenti.

Data l'aleatorietà delle disponibilità idrologiche, se ne devono esporre i principali parametri di variabilità, in relazione a serie storiche di deflusso di adeguata lunghezza. Devono essere inoltre formulate delle "curve di perdita" rispetto alle risorse mediamente utilizzate in riferimento ai periodi di maggior criticità per la produzione.

Analisi della domanda e dell'offerta attuali

L'analisi di efficienza irrigua parte innanzitutto dalla **ricognizione delle risorse idriche disponibili** per il comprensorio durante la stagione irrigua, cioè le fonti dirette superficiali di approvvigionamento (derivazioni), quelle disponibili nel sistema di raccolta e stoccaggio operante sul territorio (serbatoi, invasi, ecc.) e quelle estratte dal sottosuolo (pozzi). I dati possono essere raccolti ed esposti in vario modo (valori medi annui su un determinato periodo, valori dell'ultimo anno confrontati con l'anno più piovoso e quello più asciutto su un certo periodo, in termini di variazioni medie annue su un certo periodo, ecc.). In questo modo viene elaborato un vero e proprio **database** delle risorse idriche disponibili per i fabbisogni irrigui del comprensorio.

Tabella 1 – Schema di esempio delle risorse idriche disponibili (Offerta)

Mesi (Stagione irrigua)	Fonti dirette (opere di derivazione da acque superficiali) [mc]	Rilascio da serbatoi, invasi [mc]	Pompaggio di acque sotterranee, pozzi [mc]	Totale afflussi [mc]
Aprile				
Maggio				
Giugno				
Luglio				
Agosto				
Settembre				
Ottobre				
TOTALE				

Successivamente risulta utile esaminare il sistema di trasporto delle risorse idriche fino alle aziende agricole; lungo la rete di distribuzione possono infatti verificarsi perdite dovute a infiltrazioni, deflussi ed evaporazioni che possono sensibilmente ridurre le consegne alle aziende.

L'analisi delle perdite e degli sprechi risulta particolarmente importante per individuare i problemi strutturali; insieme ad essa andrebbe infatti effettuata una rilevazione del patrimonio strutturale e tecnologico del comprensorio e dello stato di funzionalità di ogni singolo impianto o attrezzatura.

Una volta definita l'offerta di risorse idriche per uso irriguo disponibile per l'utenza, occorre procedere all'**analisi della domanda**, partendo dai dati sulle superfici e le loro destinazioni colturali attualmente praticate in base alle strategie produttive dalle aziende. La rilevazione dei fabbisogni irrigui (Tabella 2) deve essere il più possibile effettuata "in loco", ma possono essere utili anche i dati acquisibili da studi specialistici. I dati rilevati definiscono, ovviamente, la situazione attuale, ma possono essere utili anche come indicazione per eventuali cambiamenti colturali, potenzialmente attuabili o che le aziende possono avere in animo di attuare in futuro.

Ciò presuppone anche un esame dei metodi irrigui utilizzati dalle aziende e della loro propensione ad attuare investimenti irrigui o, più correttamente, strategie produttive che implicano trasformazioni strutturali basate sull'irrigazione, ciò è fondamentale per verificare le compatibilità non solo con le colture praticate e praticabili, ma anche con la tecnologia utilizzata e utilizzabile nella distribuzione comprensoriale.

Tutti questi dati non sono semplici da rilevare e implicano l'impiego di risorse tecniche, professionali e finanziarie anche rilevanti. Ciò premesso, non vanno sottovalutati metodi alternativi e complementari di rilevazione, che utilizzano coefficienti medi di fabbisogno irriguo rispetto alla specifica coltura ed alle rilevate condizioni climatiche e del suolo. Si tratta di "integrazioni" dell'informazione disponibile da impiegare con molta attenzione e di cui va sempre considerata l'incidenza sull'attendibilità delle elaborazioni.

Tabella 2 – Schema di esempio dei fabbisogni irrigui colturali (Domanda)

Colture	A	B	C	
Superfici [ha]				Totale [mc]
Mesi (stagione irrigua)	Fabbisogni colturali [mc]			
Aprile				
Maggio				
Giugno				
Luglio				
Agosto				
Settembre				
Ottobre				
TOTALE				

Risulta inoltre opportuno svolgere un'analisi di natura **previsionale**, con riferimento ad un orizzonte temporale pari a quello prescelto per la successiva analisi economico-finanziaria.

I metodi per giungere a delle buone previsioni possono essere diversi per numero e complessità (come pure i contributi analitici a cui fare riferimento), in funzione della loro capacità di includere i diversi fenomeni coinvolti e valutarne l'incidenza sul piano complessivo; ma, a parte ovviamente l'incidenza diretta o indiretta di fenomeni del tutto straordinari che possono verificarsi (come imprevedibili andamenti dei mercati di riferimento alle colture irrigue, ecc.), una ragionevole previsione della domanda di risorse idriche può essere agevolmente svolta, se si dispone di informazioni sufficientemente ampie e attendibili, in particolare quelle riguardanti l'assetto e le strategie aziendali.

Analogamente, ma in termini relativamente più agevoli dei precedenti, va svolta un'analisi dell'andamento dell'offerta, facendo riferimento alle varie grandezze che la determinano in termini di disponibilità di approvvigionamento (come fonti esterne, fonti proprie o di altra natura) ed in termini effettivi di distribuzione (al netto delle perdite di trasporto e di altra natura).

Dal confronto dei dati derivanti dall'analisi dell'offerta e della domanda è possibile pervenire alla elaborazione del bilancio idrico comprensoriale, che permette di evidenziare le eventuali criticità del sistema e pertanto di individuare gli obiettivi strategici degli interventi da sottoporre allo SDF.

Analisi della domanda e dell'offerta derivati dalla realizzazione dell'intervento

L'analisi della domanda e dell'offerta derivate dalla realizzazione dell'intervento in esame, dovrà essere svolta seguendo la stessa impostazione metodologica descritta nel paragrafo precedente (analisi domanda e offerta attuali).

3.4 MODELLO DI GESTIONE E MANUTENZIONE DELLE OPERE

La fase di gestione di un'opera pubblica riveste un'importanza strategica e per questo si deve porre particolare attenzione nell'individuare il sistema di management più efficiente.

In particolare occorre:

- Descrivere il modello di gestione previsto individuando normativa, soggetti, modalità, attività, azioni che dovranno essere intraprese per rendere possibili sul piano gestionale il conseguimento degli obiettivi a cui l'intervento è finalizzato.
- Includere tutti gli aspetti (istituzionali, finanziari ed economici) pertinenti, al fine anche di stimare i valori di costo e prevederne la copertura (rientri tariffari e non a regime)

Il modello può essere supportato da analisi parametriche e/o basate su esperienze analoghe.

3.5 INDIVIDUAZIONE DELLE ALTERNATIVE PROGETTUALI

Gli SDF debbono porsi l'obiettivo di identificare ed illustrare le soluzioni alternative per rispondere alla domanda attuale e/o futura insoddisfatta di beni e/o servizi.

E' infatti soltanto lo studio di fattibilità, in quanto primo passo del processo decisionario, che può e deve affrontare il problema fondamentale delle alternative progettuali al soddisfacimento del fabbisogno rilevato. Infatti, una volta avviato il processo di progettazione (preliminare, definitiva ed esecutiva) dell'opera, i margini di reale valutazione delle alternative vere e proprie saranno sempre più ristretti (solitamente vengono presi in conto solo aspetti progettuali parziali e specifici).

Le soluzioni alternative da considerare debbono riguardare innanzitutto le modalità complessive di soddisfacimento della domanda e cioè se esso debba necessariamente avvenire con la realizzazione di un'opera pubblica nuova e non in modo alternativo (ad esempio col miglioramento del funzionamento delle opere esistenti, oppure con la distribuzione di bonus o crediti all'utenza potenziale per il reperimento sul mercato dei beni e servizi ecc) che minimizzi l'erogazione di risorse pubbliche.

Questa fase preliminare di *individuazione e definizione degli interventi* è sviluppata negli elaborati relativi alla fase di **“implementazione ed attuazione”** del PSDRI che ha infatti l'obiettivo di pervenire alla definizione e organizzazione dei “Progetti” che dovranno essere sottoposti, ai fini della decisione finale, agli SDF.

4 FASE 2: FATTIBILITÀ TECNICA

La fattibilità tecnica di un'opera o insieme di opere da sottoporre a **SDF** va analizzata e definita con un dettaglio sufficiente per permettere lo sviluppo delle successive fasi di fattibilità (in particolare quelle: ambientale, finanziaria ed economica).

In particolare occorre:

- Descrivere le caratteristiche tecnico-funzionali e dimensionali delle opere e individuarne la localizzazione.
- Descrivere le opere distinguibili, le relazioni logiche e temporali tra attività ed opere e loro proiezione su un calendario presumibile -diagramma di Gantt, (per individuare chiaramente cosa, come e quando debba essere fatto).
- Descrivere in termini quantitativi e qualitativi gli output previsti dell'opera (sistema di interventi).

Nella fase di **“implementazione ed attuazione” del PSDRI** viene effettuata una prima “prefattibilità tecnica” dei progetti di intervento volta a definire le principali caratteristiche dimensionale delle opere da realizzare, la localizzazione e il costo di investimento.

5 FASE 3: COMPATIBILITÀ AMBIENTALE

5.1 INTRODUZIONE METODOLOGICA

La valutazione di compatibilità ambientale deve assicurare che non siano compromessi gli obiettivi generali di salute e qualità della vita, di mantenimento della biodiversità, di riproduzione degli ecosistemi, di utilizzo razionale e durevole delle risorse naturali e più in generale sia garantita la sostenibilità dell'intervento antropico.

Si tratta di fornire sostanzialmente una descrizione qualitativa della situazione ambientale esistente ed un quadro sintetico dei principali fattori di rischio/impatto ambientale e dei principali ricettori, eventualmente indicando le maggiori criticità prevedibili, le priorità di approfondimento tecnico per le successive fasi progettuali (progetto preliminare, definitivo ed esecutivo) e le procedure che si intendono adottare.

Si tratta in sostanza di un'attività istruttoria alla fase di valutazione di impatto ambientale o allo studio di compatibilità ambientale, nella quale vengono sinteticamente individuati a livello macro le principali situazioni di criticità e rischio ambientale, con particolare riferimento ai seguenti fattori:

- la macro-localizzazione dell'opera (a livello areale o lineare);
- la tipologia progettuale dell'opera pubblica e le tecnologie adottate;
- le possibili alternative progettuali ed la valutazione comparata delle relative "efficienze ambientali";
- l'organizzazione, il sistema relazionale e di gestione dell'intervento, nei casi in cui questi aspetti abbiano rilevanza ambientale.

I contenuti della valutazione di compatibilità ambientale per l'ipotesi di opera prescelta fra le alternative considerate per rispondere al fabbisogno individuato, riguardano, in linea di principio, quattro principali aspetti:

- a) **Verifica della compatibilità dell'opera con il quadro normativo** in materia ambientale e della conformità rispetto agli strumenti di pianificazione di settore. Tale aspetto è in parte preso in conto anche nell'ambito della "verifica procedurale" ;
- b) **Analisi dello stato attuale dell'ambiente;**
- c) **Descrizione degli impatti** dovuti all'opera e delle misure compensative da prevedersi;
- d) **Supporto alla selezione delle alternative** progettuali considerate.

Per quanto riguarda gli aspetti b) e c) il grado di approfondimento è diverso a seconda della dimensione dell'opera.

5.2 CARATTERIZZAZIONE DELLE OPERE PROPOSTE

La caratterizzazione dei coinvolgimenti ambientali associabili alle opere proposte è condotta mediante la redazione di un repertorio di schede descrittive sintetiche dedicate ai seguenti aspetti (da riferire sia alle opere ed alle relative alternative progettuali):

QUADRO NORMATIVO:

- 1 Inquadramento negli strumenti di pianificazione della tutela ambientale
- 2 Inquadramento nel regime dei vincoli sul territorio
- 3 Individuazione del percorso autorizzativo rispetto alla normativa delle tutela ambientale e ricognizione delle autorizzazioni acquisite, in itinere o da acquisire

DESCRIZIONE DELLE OPERE

- 1 Descrizione delle opere di progetto, e delle eventuali opere a queste funzionalmente connesse, con evidenziazione degli aspetti (consumo risorse, emissioni, et.) più significativamente connessi a potenziali impatti/interferenze ambientali. Stato di realizzazione delle opere.
- 2 Descrizione delle modalità realizzative delle opere con identificazione dell'organizzazione dei cantieri, dell'eventuale apertura di piste, delle modalità di approvvigionamento/smaltimento dei materiali, delle opere provvisorie, del calendario dei lavori, del percorso dei mezzi, et.

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI GESTIONE

- 3 Descrizione delle modalità gestionali delle opere con particolare riferimento agli aspetti legati alle derivazioni/rilasci di volumi dai corpi idrici, alla modificazione dei deflussi naturali, ai consumi energetici, alla qualità delle acque negli invasi, et.
- 4 Individuazione dei soggetti preposti alla gestione e descrizione dell'organizzazione delle attività di gestione con specifica menzione delle problematiche di monitoraggio ambientale

5.3 DESCRIZIONE DELL'AMBIENTE - VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

Il repertorio di schede descrittive si focalizza soprattutto sui seguenti aspetti:

- 1 Inquadramento geografico sul territorio e nel sistema idrico di appartenenza con individuazione delle porzioni di territorio e delle aste fluviali direttamente coinvolte dal proposto intervento (bacini idrografici, aste di valle delle opere di derivazione/restituzione sino al mare, aree di trasformazione irrigua, et.).
- 2 Individuazione dell'area vasta di influenza del progetto e delle aree ristrette in cui si verificano gli impatti localizzati
- 3 Per ogni componente ambientale prevista dal DPCM 27 dicembre 1988 dovranno si forniscono schede contenenti le seguenti informazioni.
 - *Opere di minore dimensione e/o caratterizzate da impatti di minor rilevanza e/o prive di importanti alternative di progetto*
 - descrizione sintetica dello stato dell'ambiente relativo all'ambito territoriale interessato dall'opera, contenente una diagnosi schematica dei fattori di pressione antropica e dei livelli di qualità delle risorse ambientali ante operam, coinvolti dal progetto. Viene segnalata la presenza di zone caratterizzate da specifica sensibilità ambientale (aree protette, aree sensibili ai sensi DL 152/99, et.);
 - descrizione sintetica delle principali modificazioni previste sull'ambiente con individuazione dei principali ricettori ambientali e indicazione delle principali misure previste per eliminare o mitigare gli effetti negativi sull'ambiente, delle eventuali misure compensative e delle azioni di prevenzione da adottare. Accorgimenti da adottare nella progettazione, nella realizzazione e nella gestione dell'intervento.
 - *Opere di maggior dimensione e/o caratterizzate da impatti di maggiore rilevanza e/o comprendenti importanti alternative di progetto (comunque per opere oltre i 10 milioni di euro)*
 - analisi delle principali componenti ambientali presenti nel territorio direttamente interessato dall'opera e potenzialmente da essa coinvolte, individuando eventualmente fattori di utilizzo non sostenibile delle risorse (idriche, energetiche, ecc.) che possono interagire con la realizzazione dell'opera; nonché i punti di forza e di debolezza del sistema ambientale interessato, gli elementi di maggiore criticità, ecc.;
 - descrizione sintetica dei parametri macro-localizzativi dell'opera, con particolare riferimento all'interazione con le componenti ambientali, delle eventuali scelte tecnologiche ecoefficienti adottate e dei sistemi organizzativo-gestionali sostenibili. Viene segnalata la presenza di zone caratterizzate da specifica sensibilità ambientale (aree protette, aree sensibili ai sensi DL 152/99, et.)

- descrizione delle principali modificazioni previste sull'ambiente e dei principali fattori di pressione sulle risorse naturali, paesistiche, storico-culturali e sulla qualità della vita (consumo di suolo, consumo energetico, produzione di rifiuti, ecc.), con individuazione dei principali ricettori ambientali;
- descrizione del livello degli impatti sulle componenti ambientali principali, con indicazioni qualitative dei potenziali effetti attesi e dei principali rischi ambientali (con eventuale utilizzo di matrici sintetiche fattori di pressione-ricettore- livello di impatto), ed individuazione dei fattori di impatto più significativi e per i quali si renderà necessario un maggiore approfondimento in fase di progettazione dell'opera. In questa fase si provvede ad allestire idonei indicatori ambientali rappresentativi, in forma numerico/parametrica, degli impatti associabili ai proposti interventi ed alle relative alternative ammesse a confronto.
- indicazione delle principali misure previste per eliminare o mitigare gli effetti negativi sull'ambiente, delle eventuali misure compensative e delle azioni di prevenzione da considerare nella progettazione e poi da adottare.

5.4 I COSTI ED I BENEFICI AMBIENTALI

Con l'entrata in vigore della Direttiva comunitaria 2000/60/CE sulle acque, il quadro normativo di riferimento per le politiche di tutela e di uso sostenibile delle risorse idriche è stato profondamente rinnovato.

Tra gli aspetti innovativi della Direttiva vi è il ruolo affidato all'approccio economico, attraverso l'applicazione di principi (chi inquina paga), strumenti di valutazione (analisi costi-benefici, analisi costi-efficacia) e strumenti finanziari (tariffe), che deve portare a coerenza obiettivi ambientali e produttivi.

In particolare **l'articolo 9.1** della suddetta Direttiva riporta quanto segue "Gli Stati membri tengono conto del principio del recupero dei costi dei servizi idrici, compresi **i costi ambientali** e relativi alle risorse, prendendo in considerazione l'analisi economica effettuata in base all'allegato III e, in particolare, secondo il principio «chi inquina paga». [...].

La valutazione economica dell'ambiente serve al decisore per integrare nel processo di decisione il valore dei servizi ambientali provvisti dall'ecosistema. Gli effetti ambientali diretti ed esterni prodotti dal progetto devono essere calcolati ed espressi in termini monetari.

La valutazione monetaria è un metodo utile per esprimere nella stessa dimensione costi e benefici sociali ed economici differenti ed è richiesta per il calcolo di indicatori aggregati omogenei dei benefici netti.

Nel quadro di grande incertezza e irreversibilità della disponibilità futura di risorse ambientali o per ragioni etiche, altri metodi economici di valutazione possono essere applicati, per esempio l'Impatto di Valutazione Ambientale, l'analisi multicriterio o i referendum pubblici.

Molti progetti in infrastrutture pubbliche hanno un impatto negativo, o positivo, sull'ambiente a livello locale o globale. Tipici impatti ambientali sono associati alla qualità dell'aria, al cambiamento del clima, alla qualità dell'acqua, alla qualità del terreno e dell'acqua sotterranea, alla biodiversità e al degrado del paesaggio, ai rischi tecnologici e naturali.

Questi impatti alterano il normale funzionamento dell'ecosistema e riducono (ma in qualche caso aumentano) la qualità dei servizi prodotti dall'ecosistema. La diminuzione, o aumento, della qualità o quantità di beni e servizi ambientali produrrà cambiamenti, perdite o guadagni, nei benefici sociali associati al loro consumo.

Per esempio un'infrastruttura stradale probabilmente ridurrà la superficie di terreno agricolo utilizzabile, cambierà la disponibilità del paesaggio rurale, aumenterà la pressione sulla biodiversità e ridurrà la qualità generale dell'aria a causa del traffico nell'area. Di conseguenza, ognuno di questi impatti ridurrà la produzione di servizi ambientali da parte dell'ecosistema e ridurrà benefici economici quali l'attività agricola, il consumo di paesaggio e di altre attività ricreative associate con l'utilizzo economico dell'area.

D'altra parte, investimenti nelle strutture per il trattamento dei rifiuti diminuiranno gli impatti ambientali negativi su terreno ed acqua ed aumenteranno i benefici connessi alla fornitura di servizi ambientali di alta qualità agli agenti economici (consumatori e produttori).

Non tenere in considerazione gli impatti ambientali, attraverso il calcolo delle esternalità associate, conduce ad una sopra- o sottovalutazione dei benefici sociali del progetto e ad una cattiva decisione economica.

6 FASE 4: SOSTENIBILITÀ FINANZIARIA

6.1 INTRODUZIONE METODOLOGICA

Per tutti gli studi di fattibilità è necessario condurre una accurata analisi finanziaria relativa sia alla fase di realizzazione dell'opera (investimento e suo finanziamento), che a quella di esercizio (costi e, eventuali, ricavi).

Scopo delle analisi è quello di prospettare un valido piano di finanziamento dell'opera e di verificare e valutare quella che sarà la situazione finanziaria per la gestione e manutenzione dell'opera. In questo caso l'alternativa di investimento viene valutata dal punto di vista del soggetto responsabile dell'esecuzione e/o gestione (ente irriguo, consorzio di bonifica, soggetto privato, ecc...).

L'analisi finanziaria deve articolarsi in tre principali ambiti:

1. Stima della situazione finanziaria **senza intervento**;
2. Stima della situazione finanziaria **derivante dalla realizzazione dell'intervento**;
3. Valutazione di sintesi dei risultati finanziari dell'intervento e Piano di finanziamento.

L'analisi finanziaria relativa ai punti 1) e 2) consiste nell'elaborazione di un insieme di tavole che raccolgono i flussi finanziari dell'investimento. In particolare questi sono suddivisi in:

- Costi di investimento totali (Tabella 4);
- Costi di esercizio (Tabella 5);
- Rientri finanziari (Tabella 6);

I risultati finanziari relativi al punto 3) sono sintetizzati partendo dall'analisi dei flussi di cassa differenziali (situazione con intervento e situazione senza intervento) in:

- **VANF** (Valore Attuale Netto Finanziario);
- **TIRF** (Tasso di Rendimento Interno Finanziario);
- **Piano di finanziamento** da cui debbono risultare tutte le informazioni utili per evidenziare la capacità del progetto a provvedere alla copertura del fabbisogno finanziario, sia nella fase di investimento che in quella di esercizio relativamente all'intero arco della vita economica dell'opera.

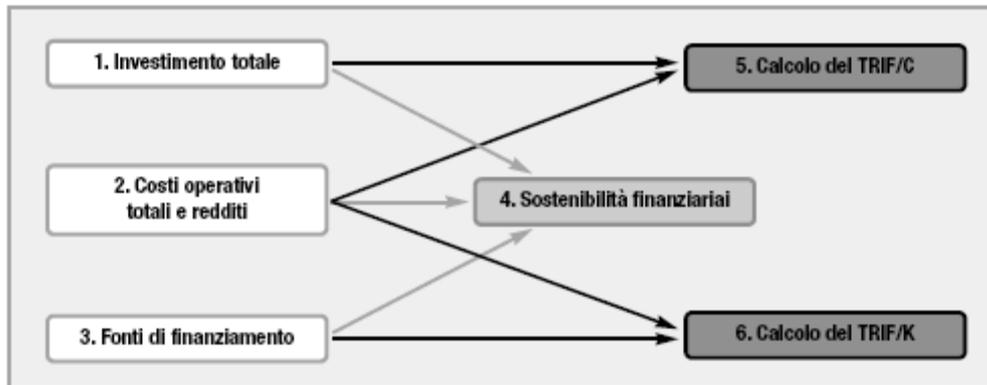


Figura 2 - Struttura dell'analisi finanziaria

Per una redazione corretta dell'analisi finanziaria occorre prestare attenzione ai seguenti elementi:

- l'orizzonte temporale;
- la determinazione dei costi totali;
- i ricavi generati dal progetto;
- il trattamento dell'inflazione;
- la scelta di un appropriato tasso di sconto;
- la determinazione degli indicatori di sintesi dell'analisi finanziaria.

6.2 ORIZZONTE TEMPORALE

Per orizzonte temporale si intende il numero massimo di anni per cui si forniscono le previsioni. Le previsioni in merito all'andamento futuro del progetto dovrebbero essere formulate per un periodo commisurato alla sua vita utile economica ed estendersi per un arco temporale sufficientemente lungo da poterne cogliere il probabile impatto nel medio-lungo termine.

La scelta dell'orizzonte temporale può influire in modo determinante sui risultati del processo di valutazione in quanto influisce sulla valutazione degli investimenti di rinnovo delle opere e su quella del loro valore residuo.

Ciò che determina l'arco temporale di un progetto è il numero massimo di anni per cui si forniscono le previsioni ed è legato alla tipologia settoriale dell'investimento.

Tuttavia, l'orizzonte temporale non dovrebbe essere così lungo da eccedere la vita economica utile del progetto.

Ad esempio nella Guida all'Analisi Costi-Benefici dei Grandi Progetti (preparata per l'Unità di Valutazione DG Politica Regionale e Coesione, Commissione Europea), vengono consigliati dei valori di orizzonte temporale medio per alcuni settori significativi, tra cui anche il settore di interesse specifico (**Acqua** e ambiente); tali valori sono riportati nella tabella successiva:

Tabella 3 -. Orizzonte temporale (anni) medio consigliato per il periodo 2000-2006 (fonte: dati OCSE)

Orizzonte temporale medio (anni)	
Energia	25
Acqua e ambiente	30
Ferrovie	30
Strade	25
Telecomunicazioni	15
Industria	10
Altri servizi	15
Porti	25

Considerando la natura degli investimenti previsti nel settore irriguo, comprendenti opere di tipo civile (durata funzionale 40 – 100 anni) ed opere di tipo elettromeccanico (durata funzionale 20 anni), si ritiene che l'orizzonte temporale di 30 anni, già suggerito nell'ambito dell'implementazione e attuazione del “Piano Stralcio direttore di Bacino della Regione Sardegna”, sia adeguato e debba pertanto essere adottato per il calcolo degli indicatori.

6.3 LA DETERMINAZIONE DEI COSTI TOTALI

I **costi totali** sono dati dalla somma di **costi di investimento** e **costi di esercizio**.

Tra i **costi di investimento** devono essere anzitutto considerati i costi complessivi di realizzazione della alternativa in esame.

Tali costi dovrebbero essere quantificati procedendo ad un computo metrico estimativo (cioè all'individuazione precisa dei componenti da utilizzare nell'esecuzione dei lavori previsti, quali materiali, acquisti, noli, trasporti, manodopera); in caso non sia agevole procedere in questo senso, come metodo alternativo, può essere fatto riferimento a esperienze similari o prendendo come base (in tutto o in parte) dei parametri medi di costo complessivo delle principali componenti di investimento delle opere irrigue.

I costi di investimento possono essere quindi quantificati parametricamente attraverso opportune curve di costo ricavate in base ai prezzi di mercato attuali in funzione delle principali caratteristiche funzionali di ciascuna opera.

In questo modo è possibile pervenire alla quantificazione dei costi complessivi di realizzazione delle alternative considerate, comprendendo in tale definizione i principali elementi costruttivi individuabili nelle alternative di progetto, come: opere civili, opere elettromeccaniche, impianti, fabbricati, attrezzature ecc..

Questo dato di base va tuttavia integrato ed articolato per pervenire ad una valutazione dei costi di investimento più completa ed attendibile; i costi di realizzazione sono infatti una parte (anche se la più rilevante) dei costi di investimento, in cui vanno anche considerate altre voci, come: espropri, progettazione, spese generali, ecc.. Anche in questo caso la quantificazione di tali voci può essere effettuata facendo ricorso a parametri tecnici (spese generali, progettazione, ecc.) e di mercato (espropri).

Un importante elemento di quantificazione dei costi di investimento è legato alla loro imputazione temporale, che richiede una stima dei tempi di realizzazione ed una articolazione del processo costruttivo.

Oltre ai costi legati alla realizzazione di nuove opere, tra i costi di investimento vanno considerati anche: i costi per i rinnovi di impianti ed apparecchiature, e i costi per le operazioni di manutenzione straordinaria (questi ultimi possono essere considerati alternativamente all'interno dei costi di esercizio).

Tabella 4 - Costi di investimento e manutenzione straordinaria

Anni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
Opere civili										
Opere impiantistiche										
Espropri										
Allestimento e conduzione cantiere										
Progettazione, direzione lavori, collaudi										
Altri costi										
Sostituzione impianti obsoleti										
Manutenzione straordinaria (se non nei costi di esercizio)										
Investimenti totali										

I **costi di esercizio** si riferiscono invece ai costi necessari per il funzionamento delle strutture; le principali voci da considerare risultano:

- personale (relativo alla manodopera in carico alla gestione delle opere, distinguendo tra tecnici e amministrativi),
- consumi energetici,
- manutenzioni ordinarie (se le operazioni di manutenzione sono svolte dal personale già in carico alla gestione delle opere, vanno considerati in questa voce gli oneri per manodopera esterna),
- manutenzione straordinaria, se non già computata tra i costi di investimento,
- acquisto di beni e servizi,
- spese generali ed altre spese, se presenti.

Tali costi dovrebbero essere quantificati in base ai dati tecnici progettuali delle infrastrutture o in alternativa possono essere anche essi stimati per via parametrica in funzione delle caratteristiche principali delle opere.

I costi di esercizio sono da calcolarsi a regime; la loro incidenza temporale deve essere imputata a partire dall'anno di entrata in funzione delle singole opere, a meno che non si preveda il verificarsi di anticipazioni parziali o andamenti progressivi fino a raggiungere i valori annuali preventivati a regime.

Tabella 5 -.Costi di esercizio

Anni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
Personale										
Consumi energetici										
Manutenzioni ordinarie										
Manutenzioni straordinarie (se non nei costi di investimento)										
Acquisto di beni o servizi										
Spese generali										
Altri costi										
Costi di esercizio totali										

6.4 I RICAVI GENERATI DAL PROGETTO.

Le principali voci relative ai **ricavi finanziari** da considerare risultano:

- Rientri tariffari,
- Rientri non tariffari,
- Valore residuale.

Il principale elemento di analisi degli effetti interni consiste nei rientri finanziari imputabili al progetto e alle altre voci di finanziamento stabilmente prodotte sul bilancio dell'ente irriguo.

I più rilevanti elementi di rientro sono quelli **tariffari**, che derivano dall'attività di commercializzazione prevista dal progetto (ricavi derivanti dal pagamento di tariffe acquisite con la vendita di risorsa ad uso irriguo prodotta dall'investimento).

La valutazione dei rientri di tipo tariffario deve necessariamente essere coerente con le ipotesi di base assunte nel progetto e, in particolare, dall'offerta specifica ad esso riferita. Partendo proprio da quest'ultimo dato, rispetto ai beni o servizi offerti vanno stimati gli obiettivi di vendita che il progetto può conseguire. Questi ultimi possono avere un andamento proprio rispetto all'offerta specifica del progetto, nel senso che possono eguagliarla immediatamente dopo l'entrata in funzione delle strutture (cioè l'offerta viene immediatamente e totalmente trasformata in rientri finanziari), o variare, rispetto a questo massimo, in modo oscillante o progressivo nel tempo. Questi andamenti possono dipendere da vari aspetti, che possono essere direttamente imputabili al progetto (ad esempio da una progressiva entrata in funzione delle strutture) o che dipendono da azioni che l'ente svolge in funzione del progetto (ad esempio altre realizzazioni connesse) o a livello più generale, in funzione della propria politica tariffaria e dei suoi eventuali andamenti, anche in relazione a possibili e prevedibili variazioni della domanda. Quest'ultimo aspetto, concernente la determinazione della tariffa da applicare, è forse quello più rilevante e più delicato e, per questo, dovrebbe essere oggetto di una specifica analisi.

I rientri **non tariffari** sono di solito sussidi di provenienza pubblica oppure derivano dalle risorse proprie dell'ente (risorse derivanti da avanzi positivi del bilancio complessivo dell'ente o da cespiti patrimoniali dell'ente); ma possono essere anche di diversa natura (ad esempio a copertura specifica di un aspetto gestionale del progetto, come la formazione o l'informazione, di cui è assicurata la copertura dei relativi costi da parte di un altro soggetto finanziatore).

Tra le voci dei ricavi dell'ultimo anno dovrebbe anche essere considerato il **valore residuale dell'investimento**.

Tabella 6 -Rientri finanziari

Anni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
Rientri tariffari										
Rientri non tariffari										
Valore residuale										
Totale										

6.5 TRATTAMENTO DELL'INFLAZIONE.

Nell'analisi di progetto si utilizzano generalmente i prezzi costanti, cioè prezzi corretti dell'inflazione e riferiti ad un anno base. Tuttavia nell'analisi dei flussi finanziari si possono utilizzare anche i prezzi correnti, cioè i prezzi nominali effettivamente osservati anno per anno. L'effetto dell'inflazione, cioè l'incremento generale nell'indice dei prezzi, o delle oscillazioni nei prezzi relativi, possono influenzare il calcolo del rendimento finanziario dell'investimento. Si consiglia dunque di utilizzare generalmente i prezzi correnti.

Se invece si utilizzano i prezzi costanti si devono introdurre delle correzioni per i cambiamenti dei prezzi relativi quando sono rilevanti.

6.6 DETERMINAZIONE DEL TASSO DI SCONTO

La “*Guida all’analisi costi-benefici dei progetti di investimento*” elaborata nel 2003 dalla DG Politica Regionale e Coesione della Commissione Europea suggerisce un tasso di sconto finanziario per il periodo 2000-2006 pari al **6%** (derivato da un’analisi di benchmark) che può rappresentare un tasso di rendimento base per i progetti pubblici.

Tabella 7 - Alcuni esempi di tassi di sconto in differenti paesi europei (I dati si riferiscono a progetti ISPA-FC e FESR)

Settore	Paese	Tasso di sconto [%]
Trasporti	Spagna	5%
Trasporti	Spagna	6%
Trasporti	Spagna	6%
Trasporti	Spagna	6%
Trasporti	Francia	8%
Ambiente	Lituania	3%
Ambiente	Polonia	5%
Ambiente	Polonia	5%
Industria	Portogallo	10%
Energia	Portogallo	11%

6.7 DETERMINAZIONE DEGLI INDICATORI RILEVANTI.

Il piano finanziario dovrebbe dimostrare la sostenibilità finanziaria, cioè che il progetto non rischia di rimanere a corto di liquidi; la cadenza delle entrate e delle uscite di fondi può essere cruciale nella realizzazione del progetto.

Gli indicatori che servono per condurre l'analisi finanziaria sono:

- il valore attuale netto finanziario del progetto (VANF);
- il tasso di rendimento interno finanziario (TIRF).

Il Valore Attuale Netto Finanziario è definito come:

$$VAN(S) = \sum_{t=0}^n a_t S_t = \frac{S_0}{(1+i)^0} + \frac{S_1}{(1+i)^1} + \frac{S_n}{(1+i)^n}$$

dove S_n è il saldo dei flussi di cassa al tempo n e a_t è il fattore di sconto finanziario scelto per l'attualizzazione.

Il Tasso di Rendimento Interno Finanziario è definito come quel tasso di interesse che rende nullo il valore attuale netto dell'investimento:

$$VAN(S) = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1 + FRR)^t} = 0$$

Il tasso di rendimento finanziario serve principalmente per giudicare la performance futura dell'investimento.

Tabella 8 – Risultati finanziari

Anni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
1 SITUAZIONE SENZA INTERVENTO										
1.1 Costi di investimento										
1.2 Costi di esercizio										
1.3 TOTALE COSTI (1.1 + 1.2)										
1.4 Rientri finanziari										
1.5 Flussi di cassa (1.4 – 1.3)										
2 SITUAZIONE CON INTERVENTO										
2.1 Costi di investimento										
2.2 Costi di esercizio										
2.3 TOTALE COSTI (2.1 + 2.2)										
2.4 Rientri finanziari										
2.5 Flussi di cassa (2.4 – 2.3)										
3 FLUSSO DI CASSA DIFFERENZIALE (2.5 – 1.5)										
TASSO DI SCONTO										
VANF										
TIRF										

6.8 PIANO DI FINANZIAMENTO

E' necessario infine elaborare un Piano di finanziamento da cui debbono risultare tutte le informazioni utili per evidenziare la capacità del progetto a provvedere alla copertura del fabbisogno finanziario, sia nella fase di investimento sia in quella di esercizio relativamente all'intero arco di vita economica dell'opera. La capacità di coprire le spese di esercizio dovrà essere ovviamente giustificata sulla base del modello gestionale prescelto. In particolare vanno indicate le risorse pubbliche cui si intende ricorrere, specificando, gli ambiti normativi, istituzionali, programmatici delle ipotesi. In particolare per quanto riguarda le risorse (pubbliche) proprie dell'amministrazione proponente, l'ipotesi avanzata ha valore di autocertificazione (presa di impegno). Relativamente all'eventuale ricorso a finanziamenti privati essi vanno giustificati con le condizioni di mercato vigenti e/o da esperienze/casistiche di riferimento similari.

Tabella 9 – Piano di copertura finanziaria (a prezzi correnti)

	VOCI	TOTALE	Anni				
			1	2	3	...	
A. INVESTIMENTO							
<u>Fabbisogno</u>							
1	Costi d'investimento						
<u>Copertura</u>							
2	Risorse proprie						
3	Contributi pubblici						
4	Risorse comunitarie						
5	Mutuo						
6	Capitali di privati						
7	Altre (specificare)						
8	Totale (da 2 a 7)						
B. GESTIONE							
<u>Fabbisogno</u>							
9	Costi d'esercizio						
10	Rimborso finanziamenti (quota capitale)						
11	Interessi passivi						
12	Totale (9+10+11)						
<u>Copertura</u>							
13	Rientri tariffari						
14	Altri rientri						
15	Risorse proprie						
16	Altre (specificare)						
17	Totale (da 13 a 16)						
C. SALDI							
18	Totale fabbisogno (1+12)						
19	Totale copertura (8+17)						
20	Saldo (19-18)						

7 FASE 5: CONVENIENZA ECONOMICO-SOCIALE

7.1 INTRODUZIONE METODOLOGICA

L'analisi economico-sociale all'interno dello studio di fattibilità ha lo scopo di verificare il grado di utilità dell'investimento per la collettività. L'analisi economica è strutturalmente simile a quella finanziaria, ma deve tenere conto anche degli eventuali **costi e benefici** economici non derivanti dai costi e rientri finanziari, cioè di quelli **esterni o indiretti**.

Per costi esterni si intendono quei costi sopportati da soggetti diversi da quello cui compete la realizzazione o la gestione dell'opera. Si può trattare dei costi relativi ad opere collaterali all'intervento ma necessarie per la sua funzionalità, di quelli connessi alle attività economiche indotte (ai quali corrisponderanno i relativi benefici esterni), dei costi "esterni al mercato" cioè relativi a beni e servizi non vendibili (per esempio i costi sociali relativi alla salute, all'impiego del tempo ecc.).

I benefici economici esterni sono quelli che derivano alla collettività nel suo insieme dalla realizzazione e gestione dell'opera e sono dunque diversi rispetto a quelli (interni) eventualmente individuati dalla analisi finanziaria.

L'analisi economico-sociale è in buona parte basata su quella finanziaria (col calcolo dei costi e benefici economici interni), ma completata da stime sui costi e benefici esterni.

In particolare per quanto riguarda la stima dei costi economici interni essi si ottengono moltiplicando i costi finanziari del progetto per coefficienti minori o maggiori di 1 (fattori di conversione) per depurarli dei "trasferimenti" positivi alla pubblica amministrazione (sostanzialmente imposte e oneri sociali della manodopera) o negativi (sussidi e altre forme di agevolazione finanziaria o reale) rappresentando questi per la collettività una "partita di giro". I **benefici economici interni** possono essere stimati, a seconda dei casi, applicando ai rientri finanziari i relativi **fattori di conversione**.

Analogamente all'analisi finanziaria, l'analisi economico-sociale si articola in tre principali fasi:

1. Stima della situazione **senza intervento**;
2. Stima della situazione **derivante dalla realizzazione dell'intervento**;
3. Valutazione di sintesi dei risultati economici dell'intervento.

L'analisi economica relativa ai punti 1) e 2) consiste nell'elaborazione di un insieme di tavole che raccolgono i flussi dell'investimento; in particolare questi sono suddivisi in:

- Costi economici interni di investimento (Tabella 11);
- Costi economici interni di esercizio (Tabella 12);
- Costi economici esterni che la collettività deve sostenere (Tabella 13);

- Benefici economici interni ed esterni (Tabella 14);

I risultati economici relativi al punto 3) sono sintetizzati (Tabella 15) partendo dall'analisi dei flussi di cassa differenziali (situazione con intervento e situazione senza intervento) in:

- VANE (Valore Attuale Netto Economico);
- TIRE (Tasso di Rendimento Interno Economico);

7.2 FATTORI DI CONVERSIONE

Per la conversione dei prezzi contenuti nell'analisi finanziaria devono essere impiegati specifici fattori di conversione. I coefficienti correttivi consentono di correggere i prezzi di mercato dalle distorsioni che li caratterizzano e li allontanano dal valore di equilibrio di lungo periodo (trasferimenti, aiuti di stato, ecc...).

Di seguito si riporta il quadro riassuntivo dei principali valori assunti dai fattori di conversione riportato nella “Guida per la certificazione da parte dei Nuclei regionali di valutazione e verifica degli investimenti pubblici (NUVV)” approvata l'8 marzo 2001 e aggiornata dalla Conferenza dei presidenti delle Regioni e delle Province autonome l'12 giugno 2003.

Tabella 10 – Fattori di conversione riportati da “Guida per la certificazione da parte dei Nuclei regionali di valutazione e verifica degli investimenti pubblici (NUVV)”

Voci	Fattore di conversione
1. Costi di investimento	
1.1 Opere civili (esempi)	
Acquedotti	1,0032
Reti fognarie, collettori, impianti di depurazione	0,9982
Strade, aree verdi, impianti sportivi e mercati scoperti	1,0254
Fabbricati, impianti sportivi e mercati coperti	0,9334
Impianti di illuminazione, linee elettriche	0,4600
1.2 Opere impiantistiche	0,8850
1.3 Manodopera	0,7400
1.4 Altri costi (direzione, collaudo)	0,8820
1.5 Manutenzione straordinaria	1,0182
2. Costi di gestione	
2.1 Acquisti	0,6480
2.2 Manutenzione ordinaria	1,0182
2.3 Altri costi	0,7144
2.4 Manodopera	0,5994
3. Rientri finanziari	0,560

7.3 LA DETERMINAZIONE DEI COSTI TOTALI

I **costi totali** sono dati dalla somma di **costi di investimento** e **costi di esercizio interni ed esterni**.

Di seguito sono riportate le relative tabelle.

Tabella 11 - Costi economici interni di investimento e manutenzione straordinaria

Costi economici interni di investimento	Fattore di conversione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
Opere civili											
Opere impiantistiche											
Espropri											
Allestimento e conduzione cantiere											
Progettazione, direzione lavori, collaudi											
Altri costi											
Sostituzione impianti obsoleti											
Manutenzione straordinaria (se non nei costi di esercizio)											
Investimenti totali											

Tabella 12 -Costi economici interni di esercizio

Costi economici interni di esercizio	Fattore di conversione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
Personale											
Consumi energetici											
Manutenzioni ordinarie											
Manutenzioni straordinarie (se non nei costi di investimento)											
Acquisto di beni o servizi											
Spese generali											
Altri costi											
Costi di esercizio totali											

La tabella seguente indica le due principali voci di costi esterni (di investimento e di esercizio) non inclusi nell'analisi finanziaria. Alcuni esempi di costi esterni possono essere: perdita di produzione agricola a causa di differenti usi di terreni, costi dovuti all'apertura dei cantieri che possono avere impatto su aree abitate, sui trasporti e su altre funzioni territoriali, costi di consumo del suolo, gli eventuali **costi ambientali** monetizzabili, ecc...

Tabella 13 -Costi economici esterni

Costi economici esterni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
Costi esterni di investimento										
Costi esterni di esercizio										
Costi di esercizio totali										

7.4 I BENEFICI GENERATI DAL PROGETTO

I **benefici totali** sono dati dalla somma di **benefici interni ed esterni**.

Di seguito è riportata la relativa tabella.

Tabella 14 -Benefici economici interni ed esterni

Benefici economici interni ed esterni	Fattore di conversione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	...
1 Benefici economici interni											
1a Derivanti da situazioni finanziarie											
1 b Identificati con altra procedura											
2 Benefici economici esterni											
3 Totale benefici economici											

7.4.1 I benefici dell'irrigazione

I benefici di un progetto di irrigazione possono essere raggruppati in almeno 3 categorie:

- il valore dei beni e servizi generati dall'intervento;
- le economie esterne consentite dalla realizzazione dell'intervento;
- il valore dell'uso delle risorse che, senza l'intervento, rimarrebbero inoccupate o sottoccupate.

Il valore dei benefici generati dall'intervento, nel caso dell'utilizzazione dell'irrigazione, può essere costruito sommando tre tipi di vantaggi: l'incremento della produzione agricola, il risparmio dei costi privati che si sarebbero dovuti sostenere per mantenere, o tentare di mantenere, i livelli di produzione anche in assenza (o di carenza) di acqua ed il risparmio degli oneri pubblici destinati ai risarcimenti o ai sussidi per mancata produzione a causa di eventi siccitosi.

Vi sono inoltre benefici di carattere ambientale: ad esempio, la maggiore disponibilità della risorsa distribuita allenterà, o eliminerà, la pressione sulle acque sotterranee, il cui eccessivo utilizzo è all'origine di fenomeni di desalinizzazione.

Nella fase di "Implementazione ed attuazione" del PSDRI i benefici dell'irrigazione sono stati valutati considerando la **Produzione Lorda Vendibile (PLV)**.

In particolare è stata stimata, per ogni distretto, la PLV ottenibile sulla base delle superfici irrigue e irrigabili, con riferimento alle produzioni dell'annata agraria 1996-97 valutate ai prezzi 2002.

E' stata poi stimata la PLV ottenibile in seguito all'aumento dell'irrigazione reso possibile dalla realizzazione degli schemi idrici previsti, adottando sempre i prezzi 2002 in modo da

avere un raffronto in termini di quantità (confronto tra la PLV senza progetto e la PLV con progetto).

La valutazione della PIL agricola viene effettuata senza calcolare prezzi ombra, al loro valore di mercato, e supponendo che non vi siano difficoltà nell'esitare la produzione aggiuntiva nei mercati. La variabilità stocastica delle quantità prodotte (in relazione alla diversa piovosità) e dei prezzi, caratteristica dei mercati agricoli, viene risolta attraverso l'uso di un range min-max.

Non è stata, invece, presa in considerazione la variabilità non stocastica, a causa della difficoltà di prevedere i cambiamenti di carattere strutturale.

D'altra parte, anche in presenza di mercati sviluppati ed efficienti, per lo stesso bene coesistono una pluralità di prezzi, a seconda dell'ubicazione, del periodo, della qualità, del produttore e dell'acquirente, e così via. Né sono applicabili "prezzi alla frontiera", in quanto soggetti agli stessi fattori di variabilità ed, in più, agli accordi commerciali internazionali.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda agli elaborati specifici di "**Implementazione ed attuazione del PSDRI**".

7.4.2 Metodologia di calcolo del Prodotto Netto Unitario

Si riassume di seguito la metodologia adottata per le determinazioni economiche dell'impiego dell'acqua in agricoltura.

Fase 1. Definizione delle superfici occupate dalle colture asciutte (stato attuale e previsionale) ed irrigue nei singoli comprensori irrigabili della Sardegna

Fase 2. Definizione della *produzione lorda vendibile* conseguita (stato attuale e previsionale) nei vari comprensori irrigabili della Sardegna.

- a) Si assumono i valori unitari medi dei rendimenti e dei prezzi.
- b) Si traducono in percentuali della superficie totale di ciascun comprensorio le superfici comprese in ciascuna classe di irrigabilità.
- c) Si calcolano in base alle percentuali delle varie classi di cui alla lettera precedente le rese medie delle varie colture che, moltiplicate per il prezzo forniscono il valore delle produzioni lorde vendibili.

Fase 3. Definizione dei valori unitari dei costi di produzione delle singole colture.

- a) Si assumono i costi per acquisto concimi, sementi, prodotti fitosanitari, noleggio macchine agricole e spese varie, che potranno essere adottati come valori costanti, indipendenti cioè, dalle diverse qualità dei suoli.

- b) Si assumono valori unitari dei costi relativi alle manutenzioni ed agli ammortamenti degli investimenti fissi e al rinnovamento delle piantagioni, esclusi quelli relativi ai fabbricati per uso abitazione e quelli destinati agli allevamenti, nonché i costi riguardanti il deprezzamento delle scorte vive.
- c) Si sommano i costi di cui alle precedenti lettere a) e b).

Fase 4. Determinazione del prodotto netto unitario e complessivo per ogni comprensorio.

- a) Si sottraggono i risultati di cui al precedente punto c) dai valori della produzione lorda vendibile ricavata secondo la procedura illustrata nella fase 2.
- b) Si moltiplicano i valori così corretti per le superfici occupate da ciascuna coltura.
- c) Si sommano i valori delle varie colture ottenendo il valore complessivo del comprensorio.

7.5 DETERMINAZIONE DEGLI INDICATORI RILEVANTI

Gli indicatori che servono per condurre l'analisi economica sono:

- il valore attuale netto economico del progetto (VANE);
- il tasso di rendimento interno economico (TIRE).

Si riporta qui di seguito un quadro riassuntivo dei costi e benefici da considerare necessari per la valutazione degli indicatori economici rilevanti.

Tabella 15 – Riepilogo dei costi e benefici per l'analisi economica

Anni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 SITUAZIONE SENZA INTERVENTO										
1.1 Costi economici interni di investimento										
1.2 Costi economici interni di esercizio										
1.3 Costi economici esterni di investimento										
1.4 Costi economici esterni di esercizio										
1.5 COSTI ECONOMICI TOTALI (1.1 + 1.2 + 1.3 + 1.4)										
1.6 BENEFICI ECONOMICI										
1.7 Flussi di cassa (1.6 - 1.5)										
2 SITUAZIONE CON INTERVENTO										
2.1 Costi economici interni di investimento										
2.2 Costi economici interni di esercizio										
2.3 Costi economici esterni di investimento										
2.4 Costi economici esterni di esercizio										
2.5 COSTI ECONOMICI TOTALI (2.1 + 2.2 + 2.3 + 2.4)										
2.6 BENEFICI ECONOMICI										
2.7 Flussi di cassa (2.6 - 2.5)										
3 FLUSSO DI CASSA DIFFERENZIALE (2.7 - 1.7)										
TASSO DI SCONTO										
VANE										
TIRE										

8 FASE 6: VERIFICA PROCEDURALE

Lo studio di fattibilità deve verificare le condizioni istituzionali, amministrative, organizzative ed operative necessarie alla realizzazione dell'intervento. Si tratta in particolare di identificare ed analizzare le problematiche di tipo amministrativo-procedurale e di individuare le soluzioni da adottare per realizzare condizioni minime di "fattibilità procedurale" del progetto.

Gli ambiti di analisi, verifica e previsione riguardano:

- **gli adempimenti tecnici, amministrativi e procedurali.** Occorre individuare dettagliatamente le autorizzazioni, i pareri e nulla osta preliminari ai quali è subordinato l'avvio dell'iniziativa e i tempi previsti per il loro rilascio. Il campo è vasto e dipende dalla tipologia e localizzazione dell'opera. Si tratta ad esempio degli aspetti: di tutela ambientale e dei beni culturali, dei vincoli paesaggistico, idrogeologico, forestale, di coerenza con gli strumenti urbanistici, della normativa antisismica, delle servitù militari ecc. Occorre poi, se necessario, prevedere (e verificarne la fattibilità e i tempi) azioni tipo: variazioni di bilancio, modifiche a piani regolatori, espropri, interventi normativi o regolamentari ecc.;
- **le interferenze con altri enti.** Occorre indicare se la natura o la fattispecie dell'intervento comporta interferenze tra competenze del soggetto promotore e quelle di altri soggetti. Per esempio se l'opera interferisce con infrastrutture (strade, ferrovie, elettrodotti ecc.) occorre prevedere il benessere degli enti competenti o comunque l'atto di concerto e verificarne la fattibilità e i tempi necessari;
- l'individuazione (ovvero l'indicazione delle procedure che si intendono seguire per l'individuazione) **dei partners istituzionali, gestionali e finanziari** coinvolti nell'attuazione e gestione dell'opera;
- valutazione dell'esistenza delle **competenze tecniche e gestionali** (ovvero indicazione delle procedure necessarie per la loro acquisizione) necessarie ad assicurare il buon funzionamento dell'opera.

9 FASE 7: ANALISI DI RISCHIO E DI SENSITIVITÀ

9.1 INTRODUZIONE METODOLOGICA

L'**analisi di rischio** ha lo scopo di identificare gli eventi sfavorevoli che possono incidere sulle condizioni di fattibilità dell'opera (realizzazione e gestione). Il fine è poi quello di valutare entro quali limiti i rischi insiti nel progetto possano, eventualmente, influenzare i risultati economici e finanziari dell'opera.

Le condizioni di incertezza che il progetto deve affrontare (in particolare le situazioni "peggiorative" rispetto a quanto previsto) possono riguardare una gamma molto vasta di aspetti:

- i tempi di realizzazione,
- gli impatti ambientali,
- la variabilità della domanda,
- l'evoluzione tecnologica,
- la partnership,
- il modello di gestione,
- i costi.

Se dallo SDF emerge che il progetto non presenta condizioni di incertezza, è necessario che ne venga evidenziato il motivo.

L'**analisi di sensitività**, consiste nell'esaminare la variazione dei risultati finanziari ed economici in relazione a variazioni (derivanti dalla analisi di rischio o teoriche/standard) dei costi, dei rientri e dei benefici.

Lo scopo è quello di verificare la validità e stabilità delle ipotesi e dei valori assunti e di identificare le aree di maggiore incertezza e prevedere le misure da prendere per minimizzare gli effetti negativi.

Si tratta quindi innanzitutto di definire ipotesi significative di variazione delle stime per la determinazione dei costi, dei rientri e dei benefici (derivanti dalla analisi di rischio o standard, per esempio +/- 10%, 20%). Poi di quantificarne i risultati finanziari ed economici e in conseguenza di esporre gli effetti di queste variazioni.

Nel caso in cui i fattori di incertezza identificati abbiano una consistente e probabile influenza sui parametri dell'analisi finanziaria ed economica, tali risultanze vanno utilizzate per stimare le variazioni dei parametri nella analisi di sensitività.

L'analisi di sensitività va svolta sia per la sostenibilità finanziaria che la convenienza economico-sociale; essa si baserà a seconda dei casi su variazioni standard dei principali parametri e/o sulle stime derivanti dalla analisi di rischio.

9.2 ANALISI DI SENSIBILITÀ

L'analisi di sensibilità ha lo scopo di selezionare le variabili ed i parametri del modello "critiche", cioè quelle le cui variazioni, in più o in meno, rispetto al valore utilizzato come migliore stima nel caso base, influenzano maggiormente il TRI o il VAN, facendo cioè variare questi parametri in modo più significativo.

I criteri da adottare per la scelta delle variabili critiche sono funzione dello specifico progetto e devono essere valutati accuratamente caso per caso. Come criterio generale si suggerisce di prendere in considerazione i parametri per i quali una variazione (in più o in meno) di 1% dà luogo ad una corrispondente variazione di 1% (un punto percentuale) del TRI o del 5% del valore base del VAN.

I punti seguenti illustrano schematicamente la procedura da seguire per l'analisi di sensibilità.

- d) Individuare tutte le variabili utilizzate per il calcolo degli output e degli input nelle analisi finanziaria ed economica, raggruppandole per categorie omogenee.
- e) Effettuare un'analisi dei parametri elencati per individuare eventuali variabili deterministicamente dipendenti, che darebbero luogo a distorsioni nei risultati e doppi conteggi.
- f) E' opportuno effettuare un'analisi qualitativa di impatto delle variabili, in modo da selezionare quelle che hanno una elasticità marginale o piccola. L'analisi quantitativa successiva può essere limitata alle variabili più significative, verificando anche i casi dubbi.
- g) Selezionate le variabili significative, si può procedere alla valutazione dell'elasticità delle variabili eseguendo il calcolo degli indici TRI e/o VAN. Occorre infatti di volta in volta assegnare un nuovo valore (in più o in meno) a ciascuna variabile e ricalcolare con il modello il nuovo TRI o VAN, rilevandone la variazione (assoluta e in percentuale) rispetto al caso base.
- h) Individuare le variabili critiche, applicando il criterio prescelto.

9.3 ANALISI DI PROBABILITÀ DEL RISCHIO

Una volta individuate le variabili critiche, per effettuare l'analisi del rischio occorre associare a ciascuna di essa una *distribuzione di probabilità*, definita in un preciso intervallo di valori nell'intorno della migliore stima, utilizzata nel caso base, per il calcolo – come detto - degli indici di valutazione.

La distribuzione di probabilità può derivare, per ciascuna variabile, da fonti diverse. Stabilita la distribuzione di probabilità delle variabili critiche è possibile procedere al calcolo della distribuzione di probabilità del TRI o del VAN del progetto. Solo nei casi più semplici è possibile un calcolo con metodi diretti, ricorrendo ai metodi analitici di calcolo delle probabilità composte di più eventi indipendenti.