

2003

Guida

**(Fondi Strutturali,  
Fondo di Coesione  
e ISPA)**

# all'analisi costi-benefici dei progetti di investimento

Preparata per:

**Unità di Valutazione,  
DG Politica Regionale  
e Coesione,  
Commissione Europea**

Nel contesto del programma di studi e di assistenza tecnica nel settore delle politiche regionali della Commissione, è stato affidato ad un gruppo di lavoro il compito di preparare la nuova edizione della *Guida all'Analisi Costi-Benefici dei Grandi Progetti (Guide to Cost-Benefit Analysis of Major Projects)* pubblicata nel 1997.

Il gruppo di lavoro è stato coordinato dal Prof. Massimo Florio, ed include Ugo Finzi, Mario Genco (analisi del rischio, risorse idriche), François Levarlet (gestione dei rifiuti), Silvia Maffii (trasporti), Alessandra Tracogna (coordinatrice del capitolo tre, tasso di sconto, Appendici e Bibliografia), Silvia Vignetti (coordinatrice editoriale).

## Abbreviazioni:

<b>ACB:</b>	Analisi Costi-Benefici	<b>IVA:</b>	Imposta sul Valore Aggiunto
<b>AIA:</b>	Analisi di Impatto Ambientale	<b>PPP:</b>	Principio 'chi inquina paga' (Polluter Pays Principle)
<b>B/C:</b>	Benefici/Costi	<b>SII:</b>	Servizio Idrico Integrato
<b>BEI:</b>	Banca Europea degli Investimenti	<b>TRIE:</b>	Tasso di Rendimento Interno Economico
<b>DCF:</b>	Flusso di Cassa Scontato (Discounted Cash Flow)	<b>TRIF:</b>	Tasso di Rendimento Interno Finanziario
<b>FC:</b>	Fondo di Coesione	<b>TRIF/C:</b>	Tasso di Rendimento Interno Finanziario dell'Investimento
<b>fc:</b>	fattore di conversione	<b>TRIF/K:</b>	Tasso di Rendimento Interno Finanziario del Capitale Investito
<b>FCS:</b>	Fattore di conversione standard	<b>VANE:</b>	Valore Attuale Netto Economico
<b>FESR:</b>	Fondo Europeo di Sviluppo Regionale	<b>VANF:</b>	Valore Attuale Netto Finanziario
<b>FS:</b>	Fondi Strutturali		
<b>ISPA:</b>	Strumento per le politiche strutturali nei paesi candidati (Instrument for Structural Policies in Pre-Accession Countries)		

Guida **all'analisi costi-benefici**  
dei progetti di investimento

# Indice

Abbreviazioni	2	Introduzione	47
Indice	4	3.1.1 Definizione degli obiettivi	47
Prefazione	6	3.1.2 Identificazione del progetto	48
Profilo della nuova edizione della Guida	7	3.1.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni	49
		3.1.4 Analisi finanziaria	51
Capitolo uno – La valutazione dei progetti nel contesto dei Fondi Strutturali, del Fondo di Coesione e dell'ISPA		3.1.5 Analisi economica	52
<b>Uno sguardo d'insieme</b>	<b>10</b>	3.1.6 Altri criteri di valutazione	55
<b>1.1 Scopo e obiettivi</b>	<b>10</b>	3.1.7 Analisi di sensibilità e di rischio	56
<b>1.2 Definizione dei progetti</b>	<b>11</b>	3.1.8 Caso studio: investimento in un inceneritore con recupero di energia	56
<b>1.3 Responsabilità per la valutazione ex-ante</b>	<b>12</b>	<b>3.2 Approvvigionamento e depurazione delle acque</b>	<b>59</b>
<b>1.4 Informazioni richieste</b>	<b>13</b>	Introduzione	59
		3.2.1 Definizione degli obiettivi	59
Capitolo due – Un'agenda per il valutatore		3.2.2 Identificazione del progetto	59
<b>Uno sguardo d'insieme</b>	<b>16</b>	3.2.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni	60
<b>2.1 Definizione degli obiettivi</b>	<b>16</b>	3.2.4 Analisi finanziaria	64
<b>2.2 Identificazione del progetto</b>	<b>18</b>	3.2.5 Analisi economica	64
2.2.1 Chiara identificazione	18	3.2.6 Altri elementi di valutazione	65
2.2.2 Soglia finanziaria	19	3.2.7 Analisi di sensibilità e di rischio	66
2.2.3 Definizione di progetto	19	3.2.8 Caso studio: infrastrutture per la gestione del servizio idrico integrato (SII)	66
<b>2.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni</b>	<b>20</b>	<b>3.3 Trasporti</b>	<b>76</b>
<b>2.4 Analisi finanziaria</b>	<b>21</b>	Introduzione	76
2.4.1 Orizzonte temporale	22	3.3.1 Definizione degli obiettivi	76
2.4.2 Determinazione dei costi totali	26	3.3.2 Identificazione del progetto	77
2.4.3 Ricavi generati dal progetto	27	3.3.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni	78
2.4.4 Valore residuo dell'investimento	27	3.3.4 Analisi finanziaria	81
2.4.5 Correzioni per l'inflazione	28	3.3.5 Analisi economica	82
2.4.6 Sostenibilità finanziaria	28	3.3.6 Altri elementi di valutazione	84
2.4.7 Determinazione del tasso di sconto	28	3.3.7 Analisi di sensibilità, di scenario e di rischio	85
2.4.8 Determinazione degli indicatori di performance	28	3.3.8 Caso studio: investimento in una autostrada	85
2.4.9 Determinare il tasso di cofinanziamento	29	<b>3.4 Trasporto e distribuzione di energia</b>	<b>90</b>
<b>2.5 Analisi Economica</b>	<b>30</b>	3.4.1 Definizione degli obiettivi	90
2.5.1 Fase 1-Correzioni fiscali	31	3.4.2 Identificazione del progetto	90
2.5.2 Fase 2-Correzioni per le esternalità	31	3.4.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni	91
2.5.3 Fase 3-Dai prezzi di mercato ai prezzi di conto	35	3.4.4 Analisi finanziaria	91
2.5.4 Attualizzazione	38	3.4.5 Analisi economica	91
2.5.5 Calcolo del tasso di rendimento economico	38	3.4.6 Altri elementi di valutazione	91
<b>2.6 Analisi Multicriterio</b>	<b>39</b>	3.4.7 Analisi di sensibilità e di rischio	91
<b>2.7 Analisi di sensibilità e di rischio</b>	<b>41</b>	<b>3.5 Produzione di energia</b>	<b>92</b>
2.7.1 Prevedere le incertezze	41	3.5.1 Definizione degli obiettivi	92
2.7.2 Analisi di sensibilità	42	3.5.2 Identificazione del progetto	92
2.7.3 Analisi di scenario	43	3.5.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni	93
2.7.4 Analisi di probabilità del rischio	43	3.5.4 Analisi finanziaria	93
		3.5.5 Analisi economica	93
Capitolo tre – Profilo dell'analisi di progetto per settore		3.5.6 Altri elementi di valutazione	93
<b>Uno sguardo d'insieme</b>	<b>46</b>	3.5.7 Analisi di sensibilità e di rischio	94
<b>3.1 Gestione dei rifiuti</b>	<b>47</b>	<b>3.6 Porti, aeroporti e reti infrastrutturali</b>	<b>94</b>
		3.6.1 Definizione degli obiettivi	94
		3.6.2 Identificazione del progetto	94
		3.6.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni	94
		3.6.4 Analisi finanziaria	95
		3.6.5 Analisi economica	95
		3.6.6 Altri elementi di valutazione	96
		3.6.7 Analisi di sensibilità e di rischio	96
		<b>3.7 Infrastrutture di formazione</b>	<b>96</b>

3.7.1 Definizione degli obiettivi	96	C.2 Regole per la modulazione	119
3.7.2 Identificazione del progetto	96	C.2.1 Calcolo del tasso di rendimento finanziario dell'investimento (prima dell'intervento dell'UE)	120
3.7.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni	97	C.2.2 Calcolo del tasso di rendimento finanziario sul capitale nazionale (dopo il finanziamento dell'UE)	121
3.7.4 Analisi finanziaria	97	C.2.3 Calcolo del tasso di rendimento economico	121
3.7.5 Analisi economica	97	<b>Appendice D. Analisi di sensibilità e di rischio</b>	122
3.7.6 Altri elementi di valutazione	98	<b>Appendice E. Valutazione monetaria dei servizi ambientali</b>	125
3.7.7 Analisi di sensibilità e di rischio	98	E.1 Perché valutare l'ambiente?	125
<b>3.8 Musei e parchi archeologici</b>	98	E.2 Valutare l'impatto ambientale nei progetti di sviluppo	125
3.8.1 Definizione degli obiettivi	98	E.3 Come misurare i benefici monetari?	127
3.8.2 Identificazione del progetto	98	1. Spese evitate e costi risparmiati	127
3.8.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni	99	2. Metodo dose-risposta	128
3.8.4 Analisi finanziaria	99	3. Prezzi edonici	129
3.8.5 Analisi economica	99	4. Metodo dei costi di viaggio	129
3.8.6 Altri elementi di valutazione	99	5. Metodi basati su mercati ipotetici: il metodo della valutazione contingente	129
3.8.7 Analisi di sensibilità e di rischio	99	6. Trasferimento di benefici	130
<b>3.9 Ospedali ed altre infrastrutture sanitarie</b>	100	E.4 Le fasi di una analisi costi-benefici ambientale	131
3.9.1 Definizione degli obiettivi	100	<b>Appendice F. Fattibilità e valutazione di un impatto distributivo</b>	133
3.9.2 Identificazione del progetto	100	<b>Appendice G. Tabella dei contenuti di uno studio di fattibilità</b>	135
3.9.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni	100		
3.9.4 Analisi finanziaria	101		
3.9.5 Analisi economica	101		
3.9.6 Altri elementi di valutazione	101		
3.9.7 Analisi di sensibilità e di rischio	101		
<b>3.10 Foreste e parchi</b>	102		
3.10.1 Definizione degli obiettivi	102		
3.10.2 Identificazione del progetto	102		
3.10.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni	102		
3.10.4 Analisi finanziaria	103		
3.10.5 Analisi economica	103		
3.10.6 Altri elementi di valutazione	103		
3.10.7 Analisi di sensibilità e di rischio	103		
<b>3.11 Infrastrutture di telecomunicazione</b>	104		
3.11.1 Definizione degli obiettivi	104		
3.11.2 Identificazione del progetto	104		
3.11.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni	105		
3.11.4 Analisi finanziaria	105		
3.11.5 Analisi economica	105		
3.11.6 Altri elementi di valutazione	105		
3.11.7 Analisi di sensibilità e di rischio	105		
<b>3.12 Zone industriali e parchi tecnologici</b>	106		
3.12.1 Definizione degli obiettivi	106		
3.12.2 Identificazione del progetto	106		
3.12.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni	106		
3.12.4 Analisi finanziaria	107		
3.12.5 Analisi economica	107		
3.12.6 Altri elementi di valutazione	107		
3.12.7 Analisi di sensibilità e di rischio	108		
<b>3.13 Industria ed altri investimenti produttivi</b>	108		
3.13.1 Definizione degli obiettivi	108		
3.13.2 Identificazione del progetto	108		
3.13.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni	109		
3.13.4 Analisi finanziaria	109		
3.13.5 Analisi economica	109		
3.13.6 Altri elementi di valutazione	109		
3.13.7 Analisi di sensibilità e di rischio	110		
<b>Appendici</b>			
<b>Appendice A. Indicatori di performance del progetto</b>	111		
A.1 Il valore attuale netto (VAN)	111		
A.2 Il tasso di rendimento interno	112		
A.3 Il rapporto B/C	113		
<b>Appendice B. La scelta del tasso di sconto</b>	115		
B.1 Il tasso di sconto finanziario	115		
B.2 Il tasso di sconto sociale	116		
<b>Appendice C. La determinazione del tasso di cofinanziamento</b>	119		
C.1 Contesto regolamentare	119		
		Glossario – alcuni termini chiave nell'analisi di progetto	
		<b>Glossario base</b>	137
		<b>Analisi finanziaria</b>	138
		<b>Analisi economica</b>	140
		<b>Altri elementi di valutazione</b>	141
		<b>Bibliografia</b>	
		<b>Generale</b>	143
		<b>Agricoltura</b>	144
		<b>Educazione</b>	144
		<b>Energia</b>	145
		<b>Ambiente</b>	145
		<b>Sanità</b>	145
		<b>Progetti industriali</b>	146
		<b>Turismo e tempo libero</b>	146
		<b>Trasporti</b>	146
		<b>Risorse idriche</b>	148
		<b>Addendum</b>	149

# PREFAZIONE

L'analisi costi-benefici (ACB) dei progetti di investimento è espressamente richiesta dai nuovi regolamenti dell'Unione Europea per i Fondi Strutturali (StructuralFunds-FS), il Fondo di Coesione (Cohesion Fund-FC) e per gli Strumenti di pre-adesione (ISPA), per progetti con budget superiore, rispettivamente, ai 50, 10 e 5 milioni di euro.

Gli Stati Membri sono responsabili della valutazione ex-ante, alla Commissione Europea spetta di giudicare la qualità di questa valutazione al fine di ammettere la proposta di progetto al cofinanziamento e di determinare il tasso di cofinanziamento.

Notevoli differenze caratterizzano progetti di investimento nelle infrastrutture e quelli di tipo produttivo; molte differenze, inoltre, esistono tra paesi e regioni, tra diverse teorie e metodologie di valutazione, e, ancora, tra le procedure amministrative dei tre fondi.

Nonostante queste differenze, molti progetti hanno alcuni aspetti comuni e la loro valutazione dovrebbe essere espressa in un linguaggio comune.

Accanto agli aspetti metodologici generali, l'accertamento dei costi e dei benefici è uno strumento utile a stimolare il dialogo tra le parti, Stati Membri e Commissione, proponenti dei progetti, funzionari e consulenti: è uno strumento di supporto nel processo di decisione collettivo. Inoltre, aiuta a garantire

trasparenza nel procedimento di selezione dei progetti e nelle decisioni di finanziamento.

La Commissione (DG Regio) utilizza la Guida all'analisi costi-benefici dei grandi progetti nel contesto degli obblighi relativi alla valutazione dei progetti presentati dagli Stati Membri nel quadro delle politiche regionali.

Dopo tre anni dall'ultimo aggiornamento, il contesto politico, legale e tecnico si è sviluppato considerevolmente e richiede un nuovo aggiornamento della Guida.

Questa Guida offre ai funzionari dell'UE, ai consulenti esterni e a tutte le parti interessate, un'agenda per il processo di valutazione. Il testo è pensato principalmente per i funzionari dell'UE, ma, contemporaneamente, fornisce utili indicazioni ai proponenti del progetto relativamente alle esigenze informative specifiche della Commissione.

I compiti specifici di questo nuovo aggiornamento sono:

- Incorporare nel documento lo sviluppo delle politiche della Comunità, degli strumenti finanziari e dell'analisi costi-benefici;
- Introdurre la riflessione della Commissione sulla modulazione dei tassi di cofinanziamento;
- Fornire un supporto tecnico al lettore.

# Profilo della nuova edizione della Guida

La Guida è strutturata nei seguenti capitoli:

- Capitolo uno. La valutazione dei progetti nel contesto dei Fondi Strutturali, del Fondo di Coesione e dell'ISPA.
- Capitolo due. Un'agenda per il valutatore.
- Capitolo tre. Profilo dell'analisi di progetto per settore.
- Appendici.
- Glossario.
- Bibliografia.

Ogni capitolo comprende:

- A). Testo principale;
- B). Tabelle e figure;
- C). Box.

I box sono di due tipi:

- di regolamentazione, dove sono ricordati i più importanti passaggi dei regolamenti FS, FC, ISPA;
- di esempi, dove vengono illustrati alcuni esempi qualitativi o quantitativi relativi ad argomenti specifici presentati nel testo principale.

In alcuni casi i box e tabelle riportano alcune informazioni chiave, pertanto, si suggerisce al lettore di dedicare del tempo al loro studio.

## **Capitolo uno. La valutazione dei progetti nel contesto dei Fondi Strutturali, del Fondo di Coesione e dell'ISPA.**

Questo capitolo introduce gli obiettivi, l'ambito e gli utilizzi della Guida e i principali argomenti trattati. Iniziando dai regolamenti previsti dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), dal FC e dall'ISPA, il capitolo si concentra sui requisiti legali per le

decisioni di cofinanziamento e sul connesso processo di valutazione dei progetti.

Il punto principale del capitolo è che, nonostante le differenze di procedura e metodo tra i tre fondi, la logica economica dell'analisi e la metodologia dovrebbero essere omogenee.

**1.1 Scopo e obiettivi.** Questa sezione enfatizza gli obiettivi e gli strumenti di FESR, FC e ISPA. Partendo dai regolamenti, questa sezione si concentra sui principali obiettivi dei fondi.

**1.2. Definizione dei progetti.** Questa sezione definisce i progetti ai quali è applicabile il processo di valutazione per FESR, FC e ISPA. Illustra i principali settori di applicazione dei fondi, le soglie finanziarie per la valutazione dei progetti e le differenze tra i tassi di cofinanziamento.

**1.3. Responsabilità per la valutazione ex ante.** Questa sezione illustra per ognuno dei tre Fondi, la responsabilità della valutazione ex ante. Inoltre presenta le principali differenze introdotte a questo proposito dalla nuova regolazione.

**1.4. Informazioni richieste.** Viene qui presentata una lista delle informazioni richieste per la preparazione e la valutazione del progetto.

## **Capitolo due. Un'agenda per il valutatore.**

Il capitolo fornisce strumenti operativi sia per la preparazione che per la valutazione dei progetti: ogni sezione presenta il punto di vista del proponente e del valutatore. La

struttura sarà fortemente operativa, e le informazioni verranno anche proposte nella forma di liste di controllo, domande frequenti e errori comuni da evitare.

I paragrafi sono i seguenti:

**2.1 Definizione degli obiettivi.** Questa sezione riguarda la chiara definizione degli obiettivi principali e dei risultati attesi del progetto. Spiega come evidenziare le variabili socio-economiche che il progetto può influenzare, come misurarle per valutare l'impatto socio-economico atteso e il livello di consistenza tra gli obiettivi specifici del progetto e le politiche di sviluppo dell'UE.

**2.2 Identificazione del progetto.** Questa sezione contiene le indicazioni su come iniziare a definire il disegno generale e lo schema logico del progetto, in modo consistente con le più comuni raccomandazioni dell'ABC, con le soglie finanziarie, e la definizione del progetto indicata nei regolamenti.

**2.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni.** Semplici esempi concreti illustrano alcune pratiche raccomandazioni, soprattutto per l'analisi delle opzioni, distinguendo tra opzioni modali, tecnologiche, geografiche e cronologiche. Un tipico indice per un'analisi di fattibilità È riportato nell'Appendice G.

**2.4 Analisi finanziaria.** Vengono fornite indicazioni su come realizzare un'analisi finanziaria. Partendo dalle tabelle di base questa sezione spiega come condurre lo studio dalla definizione delle voci principali da includere nelle tabelle fino al calcolo del TRIF e del VANF (sia dell'investimento che del capitale investito). L'approccio è strettamente operativo e verranno forniti alcuni esempi nella forma di casi studio (box). Le principali questioni da affrontare per condurre l'analisi sono:

- la scelta dell'orizzonte temporale;
- la determinazione del costo totale dell'investimento;

- la determinazione dei ricavi totali;
- la determinazione del valore residuale nell'anno finale;
- il trattamento dell'inflazione;
- la sostenibilità finanziaria;
- la scelta di un tasso di sconto appropriato (vedere anche Appendice B);
- come calcolare il tasso di rendimento finanziario ed economico ed usarlo nella valutazione (vedere anche Appendice A).

**2.5 Analisi economica.** Partendo dall'analisi finanziaria e dalla tavola dei flussi finanziari, l'obiettivo principale è quello di individuare una metodologia standard per le tre fasi necessarie alla definizione della tavola conclusiva dell'analisi economica:

- correzione per gli aspetti fiscali;
- correzione per le esternalità;
- determinazione del fattore di conversione.

La sezione si concentra sul modo in cui calcolare i costi e benefici sociali del progetto e su come questi possano influenzare il risultato finale. Inoltre fornisce una guida al calcolo del tasso di rendimento economico e alla comprensione del suo significato economico per la valutazione del progetto.

**2.6 Analisi multicriterio.** Questa sezione comprende situazioni nelle quali il tasso di rendimento quale indicatore di impatto è insufficiente, ed è quindi richiesta un'analisi complementare.

**2.7 Analisi di sensibilità e di rischio.** La sezione presenta un ampio profilo sul trattamento dell'incertezza nei progetti di investimento. L'Appendice D è uno strumento operativo per l'implementazione di questa tecnica.

### **Capitolo tre. Profilo dell'analisi di progetto per settore.**

Il capitolo offre una discussione più approfondita sulle tecniche dell'ACB per settori specifici, comprendendo:

1. Gestione dei rifiuti;

2. Approvvigionamento e depurazione delle acque;
3. Trasporti;

Un profilo meno dettagliato dell'ACB viene presentato per ognuno dei seguenti settori:

4. Trasporto e distribuzione di energia
5. Produzione di energia
6. Porti, aeroporti e reti infrastrutturali
7. Infrastrutture di formazione
8. Musei e parchi archeologici
9. Ospedali ed altre infrastrutture sanitarie
10. Foreste e parchi
11. Infrastrutture di telecomunicazione
12. Zone industriali e parchi tecnologici
13. Industria ed altri investimenti produttivi

### **Appendici**

Si discutono alcuni argomenti tecnici e sono suggerite alcune indicazioni su come migliorare l'efficacia della metodologia di valutazione.

In particolare, le appendici trattano:

- A. Indicatori di performance del progetto;
- B. La scelta del tasso di sconto;
- C. La determinazione del tasso di cofinanziamento;
- D. Analisi di sensibilità e di rischio;

- E. Valutazione monetaria dei servizi ambientali;
- F. Fattibilità e valutazione di un impatto distributivo;
- G. Tabella dei contenuti di uno studio di fattibilità;

### **Glossario**

Contiene i termini chiave dell'analisi di progetto. Include una lista dei termini tecnici più comunemente usati per l'ACB dei progetti d'investimento.

### **Bibliografia**

Questa sezione contiene la bibliografia scelta per un esame più approfondito delle tecniche più comuni per l'analisi dell'ACB dei progetti d'investimento.

La bibliografia è strutturata come segue:

- Generale
- Energia
- Trasporti
- Risorse idriche
- Ambiente
- Educazione
- Turismo e tempo libero
- Sanità
- Agricoltura
- Progetti industriali

## Capitolo uno

# La valutazione dei progetti nel contesto dei Fondi Strutturali, del Fondo di Coesione e dell'ISPA

### Uno sguardo d'insieme

Questo capitolo introduce gli obiettivi, l'ambito e gli utilizzi della Guida e gli argomenti principali che vengono trattati. Iniziando dai regolamenti previsti dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR), dal FC e dall'ISPA, il capitolo si concentra sui requisiti regolamentari per le decisioni di cofinanziamento e sul connesso processo di valutazione dei progetti.

Il capitolo descrive il quadro regolamentare che guida la preparazione, la valutazione e il cofinanziamento di un progetto di investimento. Più precisamente presenta:

- Scopo e obiettivi del Fondo
- Definizione dei progetti.
- Responsabilità della valutazione ex ante
- Informazioni richieste.

Il punto principale del capitolo è che, nonostante le differenze di procedura e metodo

dei tre fondi, la logica economica dell'analisi e la metodologia dovrebbero essere omogenee.

### 1.1 Scopo e obiettivi

I progetti di investimento cofinanziati dai Fondi Strutturali, dal Fondo di Coesione e dall'ISPA sono gli strumenti attraverso i quali vengono realizzate le politiche regionali dell'Unione Europea.

La Guida considera i Fondi Strutturali per grandi progetti, in particolare il FESR (reg. 1260/1999), il Fondo di Coesione (reg. 1264/1999 e 1164/94) e l'ISPA (reg. 1267/1999).

In conformità con questi regolamenti, sia i progetti in infrastrutture che quelli produttivi possono essere finanziati con uno o più degli strumenti finanziari comunitari,

### BOX 1.1 Scopo e obiettivi dei Fondi

**FS, art. 1 reg. 1260/1999 (definizione e obiettivi):** I Fondi strutturali, la BEI e gli altri strumenti finanziari esistenti contribuiscono, ciascuno in maniera appropriata, al conseguimento dei tre obiettivi prioritari seguenti: 1) promuovere lo sviluppo e l'adeguamento strutturale delle regioni che presentano ritardi nello sviluppo (in prosieguo: "l'obiettivo n. 1"); 2) favorire la riconversione economica e sociale delle zone con difficoltà strutturali (in prosieguo: "l'obiettivo n. 2"); 3) favorire l'adeguamento e l'ammodernamento delle politiche e dei sistemi di istruzione, formazione e occupazione (in prosieguo: "l'obiettivo n. 3").

**Il FC finanzia progetti in campo ambientale** (acquedotti, dighe ed irrigazione; depuratori, impianti di trattamento dei rifiuti ed altre opere ambientali, comprese quelle relative alla riforestazione, al controllo dell'erosione, alla tutela degli ambienti naturali, alla protezione delle spiagge) e delle reti infrastrutturali di trasporto trans-europeo (ferrovie, aeroporti, strade, autostrade, porti) nei Paesi Membri con un reddito pro capite minore del 90% della media comunitaria e che si dotino di un programma che mira al raggiungimento delle condizioni di convergenza economica come stabilito dall'art. 104c del trat-

tato dell' UE (Grecia, Irlanda, Portogallo e Spagna).

**ISPA: Art. 1 reg. 1267/1999; (definizione e obiettivi):** L'ISPA fornisce assistenza allo scopo di contribuire a preparare all'adesione all'Unione europea nell'ambito della coesione economica e sociale, per quanto riguarda le politiche dell'ambiente e dei trasporti, conformemente alle disposizioni del presente regolamento, i seguenti paesi candidati: Bulgaria, Repubblica ceca, Estonia, Ungheria, Lettonia, Lituania, Polonia, Romania, Slovacchia e Slovenia (in prosieguo: "i paesi beneficiari").

soprattutto sovvenzioni a fondo perduto (FS, FC, ma anche aiuti rimborsabili per l'ISPA), prestiti e altre forme di finanziamento (Banca Europea degli Investimenti, Fondo di Investimento).

I Fondi Strutturali dell'Unione Europea possono finanziare un'ampia gamma di progetti, sia dal punto di vista del settore che della dimensione finanziaria dell'investimento.

Mentre il FC e l'ISPA finanziano solo progetti nel settore dei trasporti e dell'ambiente, i FS, e il FESR in particolare, possono finanziare progetti nel settore energetico, industriale e dei servizi.

## 1.2 Definizione dei progetti

Nei Regolamenti per i Fondi Strutturali viene definita la dimensione finanziaria dei progetti finanziati dalla Commissione: essa non deve essere inferiore ai 50 milioni di euro.

Nei Regolamenti del Fondo di Coesione e dell'ISPA, d'altra parte, oltre alla soglia finanziaria (10 milioni di euro per il FC e 5 milioni di euro per l'ISPA), vengono definiti in modo dettagliato i termini "progetto" e "fase del progetto" al fine di evitare una eccessiva frammentazione dei progetti e di garantire che i Fondi vengano utilizzati in modo integrato e sistematico. Essi stabiliscono che il Fondo di coesione e l'ISPA possono finanziare i seguenti tipi di misure:

- Un **progetto** è una serie economicamente indivisibile di compiti connessi ad una funzione tecnica specifica e con obiettivi identificabili.
- Una **fase del progetto** è tecnicamente e finanziariamente indipendente e possiede una efficacia autonoma.
- Un **gruppo di progetti** è un insieme di progetti che soddisfano le seguenti tre condizioni:

- Sono **localizzati** nella stessa area o lungo lo stesso canale di trasporto;
- Appartengono ad uno stesso piano generale per quell'area o canale di trasporto;
- Sono supervisionati dallo stesso soggetto che è responsabile per il coordinamento e il monitoraggio.

Per questi progetti, qualunque sia la dimensione finanziaria, il proponente deve preparare una analisi costi-benefici che prenda in considerazione gli effetti diretti ed indiretti sull'occupazione, possibilmente integrata con altri metodi di valutazione nel caso dei progetti nel settore ambientale.

Seguono alcune specificazioni per le soglie finanziarie:

- a) La variabile economica chiave è il costo totale dell'investimento. Per valutarlo non si devono considerare le fonti di finanziamento (per esempio soltanto il finanziamento pubblico o soltanto il cofinanzia-

### BOX 1.2 Soglie finanziarie

**FS, art. 25 reg.1260/1999:** *Nell'ambito di un intervento i Fondi possono finanziare spese connesse a grandi progetti, vale a dire: a) un insieme di lavori economicamente indivisibili che svolgono una funzione tecnica precisa e hanno obiettivi chiaramente definiti e b) il cui costo totale considerato al fine di determinare l'importo della partecipazione dei Fondi supera i 50 milioni di euro.*

**FC: Art.10(3) Reg.1164/94:** *Le domande di contributo per progetti di cui all'articolo 3, paragrafo 1 sono presentate dallo Stato membro beneficiario. I progetti, compresi i gruppi di progetti correlati, devono avere dimensioni che ne assicurino un impatto significativo nel campo della tutela dell'ambiente o del miglioramento delle reti transeuropee nel settore delle infrastrutture dei trasporti. Comunque, il costo totale di un progetto o di un gruppo di progetti non può, di norma, essere inferiore a 10 milioni di ECU. In casi debitamente giustificati, potranno essere approvati progetti o gruppi di progetti inferiori a questo limite.*

**ISPA: Art.1 reg. 1267/1999:** *Le misure devono avere dimensioni tali da ottenere un effetto significativo nel campo della tutela dell'ambiente o del miglioramento delle reti di infrastrutture di trasporto. Il costo totale di ciascuna misura non è, in linea di massima, inferiore a 5 milioni di euro. In casi eccezionali e debitamente giustificati, tenendo conto delle circostanze specifiche in essere, il costo totale di una misure può essere a 5 milioni di euro.*

mento comunitario), ma il valore economico globale dell'investimento infrastrutturale o produttivo proposto;

- b) Se si presume che il costo dell'investimento verrà distribuito entro un certo numero di anni, occorre considerare la somma di tutti questi costi
- c) Sebbene sia richiesto di considerare soltanto i costi dell'investimento e i costi di esercizio, è consigliabile introdurre nei costi totali le spese sostenute una tantum nella fase di avviamento, come le spese per assunzioni e formazione, licenze, studi preliminari di progettazione o altri studi tecnici, revisione dei prezzi, stanziamenti per il capitale di esercizio, ecc.
- d) Talvolta le interrelazioni tra differenti piccoli progetti sono tali che è preferibile considerarli come un unico grande progetto (per esempio, cinque tratte della stessa autostrada, ognuna delle quali costa 6 milioni di euro, possono essere considerate un unico grande progetto del costo di 30 milioni di euro).

## 1.3 Responsabilità per la valutazione ex ante

In conformità al regolamento dei FS reg.1260/1999, art.26, la Commissione è responsabile per la valutazione ex-ante dei grandi progetti basata sulle informazioni fornite dal proponente.

Il regolamento del Fondo di Coesione (reg.1265/1999, art.1) stabilisce che:

Gli Stati membri beneficiari forniscono tutti gli elementi necessari precisati all'articolo 10, paragrafo 4, inclusi i risultati degli studi di fattibilità e delle valutazioni "ex ante".

Il regolamento per l'ISPA (reg.1267/1999, Annex II (C)) prevede che:

I paesi beneficiari forniscono tutti gli elementi necessari precisati nell'Appendice I, inclusi i risultati degli studi di fattibilità e delle valutazioni ex ante, l'indicazione delle alternative scartate e il coordinamento delle misure di interesse comune localizzate sullo stesso asse di comunicazione, affinché la valutazione possa essere effettuata nel modo più efficace possibile.

### BOX 1.3 Definizione del progetto

**FS: Art. 5, Reg. 2081/93 (SF Framework Regulation). Forme di intervento**

L'intervento finanziario dei Fondi strutturali, della BEI e degli altri strumenti finanziari esistenti a livello comunitario avrà luogo secondo forme di finanziamento diversificate in funzione della natura delle operazioni. 2. Quanto ai Fondi strutturali e allo SFOP l'intervento finanziario assume principalmente una delle seguenti forme: a. cofinanziamento di programmi operativi;... d. cofinanziamento di progetti appropriati. Questa guida riguarda sia grandi progetti individuali sia quelli che sono parte di un programma operativo.

**FC: Art. 1, Reg. 1265/1999.**

1. La Commissione, d'intesa con lo Stato membro beneficiario, può riunire taluni progetti e circo-

scrivere, nell'ambito di un progetto, fasi tecnicamente e finanziariamente indipendenti ai fini della concessione del contributo.

2. Ai fini del presente regolamento valgono le seguenti definizioni: a)"progetto", un insieme di opere economicamente indivisibili che svolgono una precisa funzione tecnica e che perseguono obiettivi chiaramente individuati, in modo che sia possibile stabilire se il progetto stesso soddisfa il criterio di cui all'articolo 10, paragrafo 5, primo trattino; b)"fase tecnicamente e finanziariamente indipendente", una fase della quale sia possibile individuare il carattere operativo.

3. Una fase può anche concernere studi preparatori, di fattibilità e tecnici necessari per la realizzazione di un progetto.

4. Per conformarsi al criterio di cui all'articolo 1, paragrafo 3, terzo trattino, possono essere raggruppati i progetti che soddisfano le tre condizioni seguenti: a) essere ubicati su uno stesso territorio o localizzati su uno stesso asse di comunicazione; b) essere realizzati nel quadro di un piano globale definito per tale territorio o asse, con obiettivi chiaramente individuati, secondo quanto previsto all'articolo 1, paragrafo 3; c) essere sottoposti alla sorveglianza di un ente incaricato di coordinare e controllare il gruppo di progetti, qualora questi ultimi siano realizzati da diverse autorità responsabili.

*La decisione della Commissione sui progetti cofinanziati è fondata su una approfondita valutazione realizzata, in primo luogo, da chi propone il progetto. Quando la valutazione presentata dal candidato viene dichiarata insufficiente e non convincente, la Commissione può chiedere una revisione o una elaborazione dell'analisi più completa, oppure può condurre una propria verifica, se necessario, avvelendosi di una valutazione indipendente (art.40 reg.1260/99):*

*Su iniziativa degli Stati membri o della Commissione, previa informazione dello Stato membro interessato, possono essere avviate forme di valutazione complementare, se del caso tematiche, per identificare esperienze trasferibili.*

*A questo proposito, con particolare riferimento al Fondo di Coesione e all'ISPA, i regolamenti stabiliscono che la Commissione deve avvalersi dell'assistenza della Banca Europea degli Investimenti, qualora sia appropriato. In pratica, il ricorso alla BEI è molto comune nel caso dei progetti, sia quando la banca finanzia il progetto che quando non lo finanzia.*

*In ogni caso, la decisione della Commissione sarà il risultato del dialogo e del comune impegno con il proponente, così da ottenere i migliori risultati dall'investimento. Gli Stati Membri hanno spesso strutture e procedure interne di valutazione per i progetti di una certa dimensione, ma qualche difficoltà può emergere nel realizzare una valutazione qualitativa. La Commissione può aiutare a superare questi ostacoli in vari modi. Un'assistenza tecnica per la preparazione della valutazione del progetto può essere cofinanziata dal Community Support Framework o in altri modi appropriati.*

## 1.4 Informazioni richieste

I regolamenti della Commissione stabiliscono quali informazioni devono essere contenute nel modulo di domanda per un'effettiva valutazione da parte della Commissione. L'articolo 26 del reg.1260/99 fissa le sue proprie regole per sottoporre una richiesta di cofinanziamento per i grandi progetti. Richiede un'analisi costi-benefici, un'analisi del rischio, una valutazione dell'impatto ambientale (e l'applicazione del Polluter Pays Principle) così come l'impatto sulle pari opportunità e sull'occupazione.

I regolamenti per il Fondo di Coesione e per l'ISPA, oltre a stabilire che le proposte per il cofinanziamento devono contenere un'analisi costi-benefici, un'analisi del rischio e una dettagliata indicazione delle alternative rifiutate, forniscono alcune indicazioni sui criteri da adottare al fine di garantire la qualità della valutazione: nel caso di progetti ambientali, un'analisi costi-benefici integrata da altri metodi di valutazione, possibilmente di natura quantitativa come l'analisi multicriterio e il rispetto del principio chi inquina paga (vedi art.10 (5), reg.1164/94 e gli emendamenti del Consiglio). Altre informazioni da

### **BOX 1.4 Ruolo della BEI e della Banca Mondiale**

**FC: Reg. 1164/94, articolo 13 (Appraisal, monitoring and evaluation).**

**Per garantire l'efficacia dell'intervento comunitario, la Commissione e gli Stati membri beneficiari cooperano nel procedere, eventualmente anche con la BEI, ad una valutazione ex ante e ad una valutazione ex post sistematiche dei progetti.**

**ISPA: reg. 1267/1999, Appendice II (B); Se del caso, la Commissione invita la BEI, la BERS o la Banca mondiale a partecipare alla valutazione delle misure. La Commissione esamina le domande di contributo, in particolare per verificare che i meccanismi amministrativi e finanziari siano idonei a garantire l'attuazione efficace della misura.**

presentare nella richiesta di un finanziamento dal FC sono: una valutazione degli impatti diretti e indiretti sull'occupazione; l'indicazione del contributo del progetto alle politiche europee legate all'ambiente e alla rete di trasporti trans-europea; un "piano di finanziamento, comprese, per quanto possibile, indicazioni sulla validità del progetto in termini economici" (vedi art.10 (4), reg. 1164/94).

L'esaminatore del progetto dovrebbe considerare queste e altre liste simili di norme regolamentarie come un'indicazione generale delle informazioni minime richieste piuttosto che come un insieme rigido di criteri.

I candidati sono responsabili per la presentazione delle informazioni richieste, ma la Commissione dovrebbe verificare che le informazioni siano coerenti, complete e di una qualità sufficiente per giudicare la valutazione. In caso contrario la Commissione deve richiedere informazioni aggiuntive.

In generale, per ogni tipo di investimento, una analisi finanziaria è sempre consigliabile. Come si spiega nella seconda parte della Guida, è di particolare importanza capire la misura in cui il capitale investito nel progetto

potrà almeno essere recuperato negli anni. Questo può verificarsi, per esempio, attraverso la vendita dei servizi, se ciò è contemplato, oppure attraverso altre fonti di finanziamento non transitorie che possano generare entrate di cassa sufficienti a coprire le spese per tutto il periodo di implementazione del progetto.

Un'altra ragione per la quale un'analisi finanziaria è sempre opportuna, a prescindere dal fatto che dia una ritorno finanziario positivo, è che costituisce la base per l'analisi costi-benefici e la sua esistenza migliora la qualità della valutazione del progetto.

Leggere questa Guida aiuterà a capire meglio quali informazioni sono richieste dalla Commissione per le questioni prima considerate negli articoli dei regolamenti del FS, FC, ISPA e altrove; come valutare l'impatto sullo sviluppo regionale e ambientale; quale peso attribuire agli effetti diretti ed indiretti sull'occupazione, sia immediati che permanenti; come valutare la redditività finanziaria ed economica; ecc. Ci sono vari modi di rispondere a queste richieste di informazioni: la Guida sottolinea alcune questioni, metodi e criteri fondamentali.

## BOX 1.5 Informazioni richieste dall'ISPA

**ISPA: reg. 1267/1999, Appendice I (B): Contenuto delle domande [articolo 7, paragrafo 3, lettera a)]**  
Le domande contengono le indicazioni seguenti: 1) organismo responsabile dell'esecuzione della misura, natura e descrizione della medesima; 2) costo della misura e ubicazione della medesima, compresa, ove del caso, l'indicazione dell'interconnessione e dell'interoperabilità di altre misure localizzate sullo stesso asse di comunicazione; 3) calendario di esecuzione dei lavori; 4) analisi dei costi e dei benefici, compresa una valutazione degli effetti diretti ed indiretti sull'occupazione, da quantificare se si prestano ad essere quantificati; 5) valutazione dell'impatto ambientale analoga a quella prevista dalla direttiva

85/337/CEE del Consiglio, del 27 giugno 1985, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati (1); 6) indicazione del rispetto delle norme relative alla concorrenza e agli appalti pubblici; 7) piano di finanziamento, comprendente, per quanto possibile, indicazioni sulla validità della misura in termini economici e l'importo totale chiesto dal paese beneficiario all'ISPA, alla Banca europea per gli investimenti (BEI), compreso il meccanismo preadesione, e ad ogni altra fonte della Comunità o di uno Stato membro, nonché alla Banca europea per la ricostruzione e lo sviluppo (BERS) e alla Banca mondiale; 8) compatibilità della misura con le politiche comunitarie; 9)

informazioni sulle disposizioni volte a garantire un uso e una manutenzione efficaci delle infrastrutture; 10) (misure ambientali) informazioni sul ruolo e sull'importanza della misura nell'ambito della strategia nazionale in materia di ambiente, come stabilito dal programma nazionale per l'adozione dell'"acquis" comunitario; 11) (misure nel settore dei trasporti) informazioni sulla strategia nazionale in materia di sviluppo dei trasporti e sul ruolo e la priorità delle misure nell'ambito di tale strategia, compreso il grado di coerenza con gli orientamenti delle reti transeuropee e con la politica paneuropea dei trasporti.

## BOX 1.6 Informazioni richieste dal FS e dal CF

SF: Art. 26 reg. 1260/99: *"Nel corso dell'attuazione degli interventi, se lo Stato membro o l'autorità di gestione prevedono una partecipazione dei Fondi a un grande progetto, ne informano preliminarmente la Commissione trasmettendo le informazioni seguenti: a) organismo responsabile dell'attuazione; b) natura dell'investimento, descrizione, dotazione finanziaria e localizzazione; c) calendario di esecuzione del progetto; d) analisi dei costi e dei benefici, anche finanziari, valutazione dei rischi nonché indicazioni sulla validità economica del progetto; e) inoltre: - per gli investimenti infrastrutturali: analisi dei costi e dei benefici socioeconomici del progetto, compresa l'indicazione del tasso di utilizzazione prevista, l'impatto prevedibile sullo sviluppo o la riconversione della regione di cui trattasi, nonché applicazione delle norme comunitarie sugli appalti pubblici; - per gli investimenti produttivi: l'analisi delle prospettive del mercato nel settore interessato e della redditività prevista del pro-*

*getto; f) effetti diretti e indiretti sulla situazione dell'occupazione, possibilmente a livello comunitario; g) elementi che permettono di valutare l'impatto ambientale e l'applicazione dei principi della precauzione e dell'azione preventiva, della correzione, anzitutto alla fonte, dei danni causati all'ambiente e del principio "chi inquina paga", nonché il rispetto della normativa comunitaria in materia ambientale; h) elementi necessari alla valutazione del rispetto delle regole della concorrenza, fra l'altro in materia di aiuti di Stato; i) indicazione dell'effetto della partecipazione dei Fondi sulla realizzazione del progetto; j) piano finanziario e ammontare globale delle risorse finanziarie previste per la partecipazione dei Fondi e di eventuali altre fonti di finanziamento comunitario.*

CF: Art. 10 (4) reg. 1164/94: Le domande contengono le indicazioni seguenti: organismo responsabile dell'esecuzione del progetto, natura dell'investimento, descrizione, costi e ubicazione

del medesimo, compresa, ove del caso, l'indicazione dei progetti d'interesse comune localizzati sullo stesso asse di comunicazione, calendario di esecuzione dei lavori, analisi dei costi e dei vantaggi, compresa una valutazione degli effetti diretti ed indiretti sull'occupazione, ragguagli che permettano di valutare l'eventuale impatto sull'ambiente, ragguagli circa gli appalti pubblici, piano di finanziamento, comprese, per quanto possibile, indicazioni sulla validità del progetto in termini economici e importo totale chiesto dallo Stato membro al Fondo e ad ogni altra fonte comunitaria.

Le domande contengono inoltre tutte le informazioni utili per fornire la necessaria dimostrazione che i progetti sono conformi al presente regolamento e ai criteri del paragrafo 5, segnatamente per quanto concerne i vantaggi socioeconomici ottenibili a medio termine in considerazione delle risorse impiegate.

## Capitolo due

# Un'agenda per il valutatore

### Uno sguardo d'insieme

Questa sezione offre una panoramica delle informazioni essenziali che il proponente un progetto da cofinanziare dovrebbe fornire nel dossier di candidatura. Inoltre fornisce una griglia di lettura che il funzionario della Commissione o il consulente esterno possono utilizzare nel valutare la qualità dell'Analisi Costi-Benefici dei progetti di sviluppo.

L'agenda è strutturata in sette punti.

Alcuni di essi sono preliminari ma indispensabili per l'analisi costi-benefici.

- Definizione degli obiettivi
- Identificazione del progetto
- Analisi della fattibilità e delle opzioni

#### Errori frequenti

Le variabili socio-economiche dovrebbero essere misurabili come ad esempio il reddito pro-capite, il tasso di disoccupazione, il consumo pro-capite, ecc.

È importante evitare alcuni frequenti errori:

- una vaga indicazione che il progetto favorirà lo sviluppo economico o il benessere sociale non è un obiettivo misurabile;
- gli ettari di una foresta sono facilmente misurabili ma non costituiscono un obiettivo sociale in sé: sono il risultato del progetto non il suo effetto;
- il PIL pro-capite di una data regione è un obiettivo sociale misurabile ma solamente progetti molto grandi, probabilmente solo quelli di portata interregionale o nazionale, producono un effetto misurabile su questo indicatore; soltanto in questi casi può valere la pena di provare a prevedere come il PIL regionale aggregato varierà nel lungo termine con e senza il progetto.

- Analisi finanziaria
- Analisi economica
- Analisi multicriterio
- Analisi di sensibilità e del rischio

Ogni sezione avrà un taglio strettamente operativo e ogni problematica sarà analizzata sia dal punto di vista del proponente che da quello del valutatore del progetto.

### 2.1. Definizione degli obiettivi

La definizione degli obiettivi del proponente e dell'oggetto dello studio è essenziale per l'identificazione del progetto che rappresenta il punto di partenza dell'attività valutativa. In linea generale la domanda cui il dossier di candidatura dovrebbe permettere di rispondere è:

**quali sono i benefici socioeconomici che si possono ottenere se il progetto venisse implementato?**

L'analisi degli obiettivi consiste nel verificare che:

1. Il dossier di candidatura o il rapporto di valutazione stabilisca quali variabili socio-economiche il progetto è in grado di influenzare.
2. Il proponente abbia indicato quali degli obiettivi specifici delle politiche regionali e di coesione della UE saranno ottenuti dal

progetto ed in particolare come il progetto, se avrà successo, influenzerà il raggiungimento di detti obiettivi.

Gli obiettivi da considerare sono **variabili socio economiche** e non soltanto indicatori fisici. Esse dovrebbero essere collegate in maniera logica al progetto e dovrebbe essere indicato come se ne misura il raggiungimento.

A proposito della definizione degli obiettivi socio-economici è necessario che il proponente sia in grado di rispondere ad alcune domande di fondo.

In **primo luogo**: possiamo affermare che l'incremento complessivo misurabile di benessere dovuto al progetto giustifichi il suo costo?

In **secondo luogo**: sono stati considerati i più rilevanti effetti socio-economici sia diretti che indiretti del progetto?

In **terzo luogo**: se non è possibile misurare tutti gli effetti sociali diretti e indiretti per mancanza di dati, sono state identificate delle proxies che siano correlate agli obiettivi?

Una buona definizione degli obiettivi socio-economici serve a determinare l'impatto del progetto. Tuttavia può essere spesso difficile prevedere tutti gli impatti del progetto. Inoltre, le variazioni del benessere hanno molte componenti. Per esempio, di solito i dati regionali non consentono di effettuare stime affidabili dell'impatto complessivo di singoli progetti sul livello degli scambi commerciali con altre regioni; gli effetti indiretti sull'occupazione sono difficili da quantificare; la competitività può dipendere dalle condizioni dei mercati esterni, dai tassi di cambio, dai cambiamenti nei prezzi relativi; effettuare delle analisi di progetto specifiche per tutte queste variabili può diventare spesso troppo costoso.

Tuttavia in questi casi possono spesso essere trovate delle variabili correlate agli obiettivi

### Check list per la definizione degli obiettivi

- **Il progetto ha un obiettivo chiaramente definito in termini di variabili socio-economiche?**
- **Gli obiettivi socio-economici sono raggiungibili con l'implementazione del progetto?**
- **Gli obiettivi sono collegati in maniera logica ?**
- **Il guadagno generale di benessere giustifica il costo del progetto?**
- **Sono stati considerati tutti i più importanti effetti socio-economici diretti ed indiretti del progetto?**
- **Se non è possibile misurare tutti gli effetti sociali diretti ed indiretti, sono state identificate tutte le *proxies* collegate al progetto?**
- **E' indicato come misurare il raggiungimento degli obiettivi?**
- **Il progetto è coerente con gli obiettivi dei Fondi dell'UE? (Art. 25 Reg. 1260/1999, Art. 1 Reg. 1164/1194, Art. 2 Reg. 1267/1999)?**
- **Il progetto è coerente con gli obiettivi comunitari specifici del settore di intervento?**

socio-economici. Per esempio, se è difficile determinare l'aumento di prodotto e competitività di una regione, può tuttavia essere possibile misurare la variazione delle esportazioni.

Comunque l'approccio di questa Guida non è quello di considerare sempre tutti gli effetti indiretti e lontani di un progetto (che potrebbero essere numerosi e molto difficili da trattare e quantificare). La procedura della Guida suggerisce di focalizzarsi soltanto sull'analisi costi-benefici delle variabili microeconomiche.

Mentre la valutazione dei benefici sociali di ciascun progetto dipende dagli obiettivi di politica economica di ciascun partner coinvolto, nella prospettiva della Commissione il requisito essenziale è che il progetto sia logicamente correlato agli **obiettivi principali dei Fondi coinvolti**: FS, FC e ISPA. Il promotore del progetto dovrebbe verificare che l'intervento proposto sia coerente con tali obiettivi e il valutatore deve verificare che tale coerenza sussista e sia ben giustificata. In particolare i progetti si devono inserire, sia per i FS che per il FC e per l'ISPA, in programmi elaborati a livello nazionale o regionale (i Docup, Programmi operativi e Complementi di Programmazione per l'obiet-

tivo 1, i Docup per gli obiettivi 2 e 3 dei FS, il piano programma e piano nazionale per il FC e ISPA).

Oltre agli obiettivi generali perseguiti dai singoli fondi i progetti devono risultare coerenti con la normativa comunitaria nel settore specifico di intervento, principalmente trasporti, ambiente e regolamentazione in tema di concorrenza.

## 2.2 Identificazione del progetto

Per l'identificazione del progetto occorre verificare che:

1. l'oggetto sia **chiaramente individuato** come una chiara unità di analisi, secondo i principi generali dell'ACB;
2. l'oggetto della valutazione rispecchi la **definizione di progetto** fornita dai regolamenti;
3. le **soglie finanziarie** stabilite dai regolamenti siano rispettate (vedi box 1.2, capitolo uno, Soglie Finanziarie).

### 2.2.1 Chiara identificazione

Il progetto deve essere **chiaramente identificato** come una unità di analisi autosufficiente. In particolare le attività comprese nel progetto devono poter essere ricondotte ad un

obiettivo unitario e ad un insieme coerente e coordinato di azioni e di funzioni.

Ovviamente quanto detto trova applicazione anche nel caso in cui il rapporto di analisi presenti solamente alcune fasi iniziali dell'investimento, il cui successo dipende dal completamento dell'intero progetto. È particolarmente importante sottolineare questo punto perché in pratica il meccanismo decisionale amministrativo può comportare la necessità di dividere il progetto in diversi lotti.

In alcuni casi si può correre un altro rischio:

viene presentato un progetto completo, ma il co-finanziamento è richiesto solamente per una delle parti e non è chiaro se le altre parti fondamentali saranno o meno realizzate.

L'identificazione dei progetti per i quali occorre una migliore valutazione possono comportare in alcuni casi la richiesta ai Paesi Membri di riconsiderare alcuni sub-progetti come un solo grande progetto e di fornire le relative informazioni supplementari, come la ACB, richieste dai regolamenti sopra menzionati.

Al proponente spetta il compito di fornire le giustificazioni della scelta identificativa dell'oggetto dell'analisi e al valutatore spetta il giudizio sulla qualità di tale scelta. Nel caso l'oggetto dell'analisi non sia chiaramente identificato il valutatore può richiedere al proponente un'integrazione al dossier di presentazione con il chiarimento di tale identificazione.

### Check list per l'identificazione del progetto

- **Costituisce una unità d'analisi chiaramente identificata?**
- **E' un progetto, una fase di progetto, un insieme di progetti? (ex art. 25 reg. 1260/1999, Art. 1, Reg. 1265/1999, art. 2 reg. 1267/1999):**
- **Se si tratta di un insieme di progetti, soddisfano le condizioni rispetto alla localizzazione, inserimento in un piano globale, responsabilità dell'ente sorvegliante?**
- **Soddisfa le soglie finanziarie stabilite dai regolamenti?**

### Check list per lo studio di fattibilità e l'analisi delle opzioni

- **Il dossier di candidatura ha presentato una sufficiente evidenza della fattibilità del progetto (dal punto di vista ingegneristico, di marketing, di management, della realizzabilità, ambientale,...)?**
- **Il candidato ha dimostrato che le opzioni alternative sono state adeguatamente considerate (perlomeno nei termini della opzione do nothing o do minimum)?**

## Esempi di identificazione di un progetto

- Il progetto di una autostrada che collega la città A con la città B, giustificato solamente con la prospettiva di un aeroporto da realizzare nelle vicinanze della città B e quindi dal fatto che la maggior parte del traffico avrà luogo tra l'aeroporto e la città A: il progetto dovrà essere analizzato nel contesto del sistema autostrada-aeroporto, concepito come un tutt'uno;
- Una centrale idroelettrica, localizzata nel luogo X e destinata a servire un nuovo impianto ad alta intensità energetica: di nuovo, se le due opere sono mutuamente dipendenti per la valutazione dei costi e dei benefici, l'analisi dovrebbe essere integrata anche se l'intervento comunitario viene richiesto solamente per la parte relativa all'offerta di energia;
- Un progetto di forestazione per usi produttivi su vasta scala, finanziato da fondi pubblici e giustificato dall'opportunità di servire una società privata di produzione di cellulosa: l'analisi dovrebbe considerare i costi ed i benefici di ambedue le componenti, il progetto di forestazione e l'impianto industriale;
- La realizzazione di un impianto di depurazione delle acque di scarico sulla base delle previsioni di sviluppo di un sito turistico è giustificata soltanto se il sito è sviluppato.
- Un impianto di depurazione dell'acqua che rientra in un programma di sviluppo urbano di una determinata area giustifica il cofinanziamento solo se effettivamente si verifica lo stabilirsi di nuova popolazione; in molti casi, l'unità d'analisi appropriata può essere maggiore delle sue singole parti. È chiaro che la ACB di una sola delle parti darebbe risultati falsati. Qualora l'esaminatore dovesse ricevere un dossier di valutazione incompleto, è opportuno che richieda un'analisi più ampia.

A questo proposito si vedano anche i sottoparagrafi sull'identificazione del progetto nel capitolo tre.

### 2.2.2 Soglia finanziaria

I Regolamenti presentati nel Capitolo 1 indicano una soglia finanziaria dei progetti ammissibili che occorre rispettare per ritenere il progetto valutabile. Il costo totale (costo eleggibile per il FESR) degli investimenti proposti deve infatti essere superiore ai valori riportati nella Fig. 2.1 (per la distinzione tra costo eleggibile e costo totale dell'investimento si veda il paragrafo sull'analisi finanziaria).

Fig. 2.1 Soglie finanziarie dei progetti

Fondo	Soglia milioni di euro
FEDER	50
FC	10
ISPA	5

### 2.2.3 Definizione del progetto

Si rimanda il lettore al paragrafo 1.2.

Per la valutazione di un insieme di progetti raggruppati secondo i principi ricordati sopra, l'analisi non può generalmente essere svolta su ogni singolo progetto, ma potrebbe

essere effettuata tramite controlli a campione o per le componenti maggiori.

Fin qui il controllo del valutatore consiste nel ricostruire il contesto tecnico-economico che giustifica l'identificazione dell'oggetto della valutazione come il punto chiave della valutazione del progetto. Tuttavia talvolta l'ACB richiede di andare oltre le definizioni amministrative. Per la valutazione della qualità di un progetto, per esempio, il proponente dovrebbe produrre un'adeguata valutazione ex ante non solo per la parte del progetto finanziabile con il contributo dei FS o del FC o dell'ISPA, ma anche per quelle parti strettamente connesse ad esso.

## BOX 2.1. Analisi delle opzioni

**FC: art 1(2) reg 1265/1999: Gli Stati membri beneficiari forniscono tutti gli elementi necessari precisati all'articolo 10, paragrafo 4, inclusi i risultati degli studi di fattibilità e delle valutazioni "ex ante". (..) Gli Stati membri forniscono inoltre, ove opportuno, l'indicazione delle possibili alternative scartate.**

## 2.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni

La fattibilità non riguarda solo aspetti ingegneristici ma in molti casi anche aspetti di marketing, gestione, analisi dell'attuazione, ecc. Spesso dobbiamo adottare varie opzioni del progetto al fine di conseguire un obiettivo socio-economico.

Il proponente dovrebbe dimostrare che quella scelta è l'alternativa migliore tra quelle concretamente realizzabili.

In alcuni casi un progetto potrebbe essere considerato valido nella prospettiva dell'ACB, ma inferiore rispetto alle alternative possibili. Occorre controllare che il progetto sia il migliore delle alternative possibile rispondendo alle domande:

**Primo**, il dossier di candidatura ha dimostrato con sufficiente evidenza la fattibilità del progetto?

**Secondo**, il candidato ha dimostrato che sono state adeguatamente considerate le altre opzioni alternative?

L'esaminatore di progetto dovrebbe essere certo che il candidato abbia compiuto uno studio di fattibilità appropriato ed un'analisi delle possibili alternative. Se non vi è sufficiente evidenza di questo può consigliarne l'attuazione e la conseguente revisione del progetto.

Un tipico rapporto di fattibilità per grandi infrastrutture può contenere informazioni sul contesto economico ed istituzionale, le previsioni della domanda (di mercato o fuori mercato), sulla tecnologia disponibile, il piano di produzione (compreso il tasso di utilizzazione dell'infrastruttura), le necessità di personale, le dimensioni del progetto, la sua localizzazione, i fattori produttivi fisici, il programma temporale e la realizzazione, le fasi di espansione, la programmazione finan-

### Esempio di opzioni

**Per collegare la città A alla città B ci sono tre alternative realizzabili:**

1. costruire una nuova ferrovia;
2. costruire una nuova strada;
3. potenziare la strada già esistente (opzione del "do minimum").

**Se viene proposto un progetto che prevede la costruzione della strada nuova occorre dimostrare che le alternative della ferrovia e del potenziamento della strada già esistente, pur essendo entrambe fattibili, sono meno preferibili.**

ziaria, gli aspetti ambientali. In molti casi, l'analisi dei grandi progetti comporta studi di supporto dettagliati (ingegneria, marketing, ecc; vedi Appendice G *Tabella dei contenuti di uno studio di fattibilità*).

In alcuni casi un progetto può passare un test ACB nonostante sia socialmente inferiore ad altre alternative.

Ne sono un tipico esempio i progetti in materia di trasporto, in cui possono essere considerate differenti percorsi o differenti tecnologie; grandi edifici ospedalieri invece di una maggiore diffusione di servizi di assistenza sanitaria; la localizzazione di uno stabilimento nell'area A invece che nell'area B; differenti soluzioni nell'offerta per far fronte ai picchi di domanda di energia; miglioramenti dell'efficienza di utilizzazione dell'energia invece della (o in aggiunta alla) costruzione di nuovi impianti di produzione energetica; ecc.

Per ogni progetto vi sono almeno tre alternative

- alternativa "*Do nothing*", cioè opzione del non intervento;
- alternativa del "*do minimum*"; cioè opzione del minimo indispensabile;
- alternativa del "*do something*" (o alternativa ragionevole, un progetto basato su di una alternativa tecnologica o di concetto);

L'alternativa del non intervenire è l'approccio base dell'analisi del progetto e mira a confrontare almeno due situazioni, quella con e quella senza il progetto. Viene anche chiamata "scenario inerte" (*inertial scenario*).

Per esempio, per collegare due aree, l'alternativa *do nothing* prevede di utilizzare il servizio di traghettazione esistente, la *do minimum* di rinnovare/potenziare il servizio esistente e il progetto potrebbe prevedere la costruzione di un ponte.

Il calcolo degli indicatori di performance economici e finanziari deve essere realizzato sulla base delle differenze tra l'alternativa *do something* e quella *do nothing* o *do minimum*.

## 2.4 Analisi finanziaria

Obiettivo dell'analisi finanziaria è utilizzare le previsioni sui flussi di cassa del progetto per calcolare opportuni indici di rendimento, in particolare il tasso di rendimento interno finanziario (TRIF), sull'investimento (TRIF/C) e sul capitale proprio (TRIF/K), e il valore attuale netto finanziario (VANF).

Sebbene l'ACB vada oltre la considerazione del rendimento finanziario del progetto, la maggior parte dei dati sui costi e sui benefici in essa utilizzati provengono da analisi finanziarie. Queste analisi forniscono all'esaminatore informazioni essenziali circa i fattori di

produzione e i prodotti, i loro prezzi e la struttura delle scadenze temporali delle entrate e delle uscite.

L'analisi finanziaria è strutturata in un insieme di tavole che raccolgono i flussi finanziari dell'investimento suddivisi per l'investimento totale (Tab. 2.1), i costi e i ricavi operativi (Tab. 2.2), le fonti di finanziamento (Tab. 2.3), e l'analisi dei flussi di cassa per la sostenibilità finanziaria (Tab.2.4).

Il risultato finale dell'analisi finanziaria sono le due tavole riassuntive dei flussi di cassa:

- una per il rendimento dell'investimento (capacità dei flussi operativi in entrata di far fronte ai costi di investimento, Tab. 2.5) indipendentemente dal modo in cui è finanziato;
- l'altra per il calcolo del rendimento del capitale proprio, dove figurano tra le uscite, il capitale sociale privato nel momento in cui viene versato, il contributo nazionale a tre livelli (locale, regionale, centrale), le risorse finanziarie di terzi nel momento in cui vengono rimborsate, oltre ai costi operativi e relativi interessi, e i ricavi per le entrate. Non comprende le sovvenzioni dell'UE. Fornisce il tasso di ritorno del progetto considerandone il carico finanziario, a prescindere dai costi di investimento (Tab. 2.6).

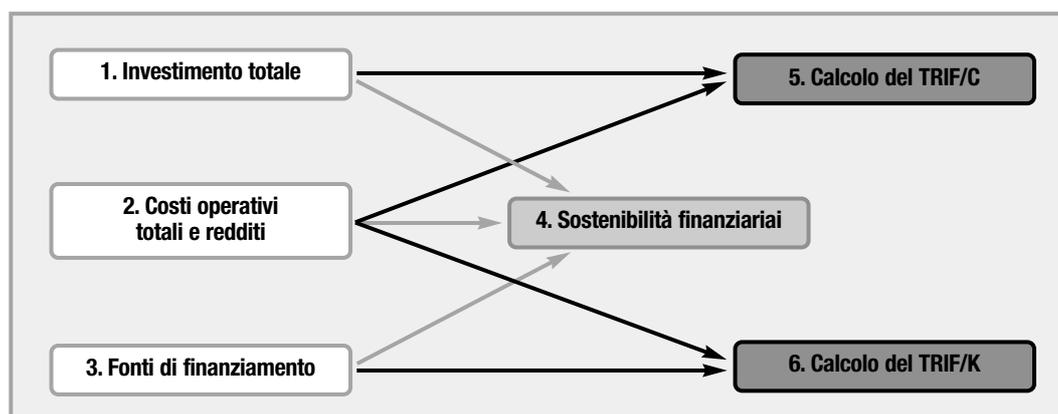


FIG.2.2 Struttura dell'analisi finanziaria

Per una redazione corretta di tali tabelle occorre prestare attenzione ai seguenti elementi:

- l'orizzonte temporale;
- la determinazione dei costi totali (costi di investimento, riga 1.21, e costi operativi totali, riga 2.9);
- i ricavi generati dal progetto (vendite, riga 2.13);
- il valore residuale dell'investimento (riga 1.19);
- il trattamento dell'inflazione;
- la verifica della sostenibilità finanziaria (Tab. 2.4);
- la scelta di un appropriato tasso di sconto;
- la determinazione degli indicatori rilevanti (Tab. 2.5 e 2.6, TRIF e VANF dell'investimento e del capitale, righe 5.4, 5.5, 6.4, 6.5);
- la determinazione del tasso di cofinanziamento.

#### 2.4.1 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. Più in concreto la scelta di un orizzonte temporale influisce sul calcolo dei principali indicatori dell'analisi costi-benefici, e può influire anche sulla determinazione del tasso di cofinanziamento.

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. Per la maggior parte delle infrastrutture, per esempio, questo orizzonte temporale è (indicativamente) non inferiore ai 20 anni; per gli investimenti produttivi, di nuovo indicativamente, di circa 10 anni.

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

Il problema può essere risolto utilizzando una griglia standard, differenziata per settore e basata su alcune pratiche accettate internazionalmente, in cui si forniscono orizzonti temporali di riferimento che si chiede di applicare in modo automatico alla tipologia di investimento in esame. Un esempio può essere quella fornita in tab. 2.8.

## BOX 2.2 Orizzonte temporale

**FC Linee guida:** "Il ciclo di vita varia a seconda della natura dell'investimento: è più lunga per i lavori di ingegneria civile (30-40 anni) che per le installazioni tecniche (10-15 anni). Nel caso di investimenti misti, che comprendono opere di ingegneria civile e installazioni il ciclo di vita dell'investimento può essere fissato sulla base del ciclo di vita delle principali infrastrutture (in questo caso gli investimenti di rimpiazzo delle infrastrutture con una vita più breve devono

essere inclusi nell'analisi. Il ciclo di vita può anche essere determinato da considerazioni di natura legale o amministrativa: per esempio la durata della concessione dove è stata garantita una concessione".

**ISPA Linee guida:** "I progetti infrastrutturali sono in genere valutati su un periodo di 20-30 anni, che rappresenta una stima approssimativa della loro vita economica. Sebbene le risorse fisiche possano durare significativamente di più - per

esempio un ponte può durare 100 anni - in genere non conviene tentare delle stime per periodi più lunghi. Nel caso di risorse fisiche con una vita molto lunga, si deve includere alla fine del periodo il valore residuo che rifletta il valore potenziale di liquidazione o il valore dell'uso continuato".

Tab. 2.1. Tabella degli investimenti totali – Migliaia di Euro

	Anni									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.1 Terreni	400									
1.2 Fabbricati	700	600	150							
1.3 Impianti nuovi		155	74	80			91			
1.4 Impianti usati		283	281							
1.5 Manutenzione straordinaria					200					
<b>1.6 Investimenti fissi</b>	<b>1100</b>	<b>1038</b>	<b>505</b>	<b>80</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>91</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1.7 Licenze			500							
1.8 Brevetti			500							
1.9 Altre spese pre-produzione		60								
<b>1.10 Costi di avviamento</b>	<b>0</b>	<b>60</b>	<b>1000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>1.11 Costi di investimento (A)</b>	<b>1100</b>	<b>1098</b>	<b>1505</b>	<b>80</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>91</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1.12 Cassa	26	129	148	148	148	148	148	148	148	148
1.13 Clienti	67	802	827	827	827	827	827	827	827	827
1.14 Scorte	501	878	880	880	880	880	880	880	880	880
1.15 Passivo corrente	508	1733	1694	1694	1694	1694	1694	1694	1694	1694
1.16 Capitale circolante netto	86	76	161	161	161	161	161	161	161	161
<b>1.17 Variazioni capitale circolante (B)</b>	<b>86</b>	<b>-10</b>	<b>85</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
1.18 Rimpiazzo impianti obsoleti					200					
1.19 Valore residuo										-1500
<b>1.20 Altre voci di investimento (C)</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-1500</b>
<b>1.21 Investimenti totali (A)+(B)+(C)</b>	<b>1186</b>	<b>1088</b>	<b>1590</b>	<b>80</b>	<b>400</b>	<b>0</b>	<b>91</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>-1500</b>

I numeri di riga servono ad identificare i flussi. Essi devono essere usati per completare le tabelle successive.

Il valore residuo deve essere sempre incluso nell'ultimo anno (vedi anche oltre). E' un flusso in entrata. E' considerato con un 'meno' in questa tabella perché tutte le altre voci sono flussi in uscita.

Tab. 2.2 Tabella dei ricavi e costi di esercizio – Migliaia di Euro

	Anni									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.1 Materie prime		1564	5212	5212	5212	5212	5212	5212	5212	0
2.2 Lavoro		132	421	421	421	421	421	421	421	0
2.3 Energia elettrica		15	51	51	51	51	51	51	51	0
2.4 Combustibile		5	18	18	18	18	18	18	18	0
2.5 Manutenzioni		20	65	70	70	70	70	70	70	0
2.6 Spese generali industriali		18	75	80	80	80	80	80	80	0
2.7 Spese di amministrazione		48	210	224	224	224	224	224	224	0
2.8 Spese di vendita		220	1200	1400	1400	1400	1400	1400	1400	0
<b>2.9 Totale costi di esercizio</b>		<b>2022</b>	<b>7252</b>	<b>7476</b>	<b>7476</b>	<b>7476</b>	<b>7476</b>	<b>7476</b>	<b>7476</b>	<b>0</b>
2.10 Prodotto A		400	1958	2458	2458	2458	2458	2458	2458	0
2.11 Prodotto B		197	840	1140	1140	1640	1640	1640	1640	0
2.12 Prodotto C		904	2.903	3903	3903	4403	4403	4403	4403	0
<b>2.13 Vendite</b>		<b>1501</b>	<b>5701</b>	<b>7501</b>	<b>7501</b>	<b>8501</b>	<b>8501</b>	<b>8501</b>	<b>8501</b>	<b>0</b>
<b>2.14 Ricavi netti di esercizio</b>		<b>-521</b>	<b>-1551</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>1025</b>	<b>1025</b>	<b>1025</b>	<b>1025</b>	<b>0</b>

Durante il primo anno non ci sono costi e ricavi di esercizio, ma solo costi di investimento (vedi Tab. 2.1).

Il capitale privato è il contributo dell'investitore privato.

Tab. 2.3. Tabella delle fonti di finanziamento – Migliaia di Euro

	Anni									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.1 Capitale privato	100	200	100	0	0	0	0	0	0	0
3.2 Livello locale										
3.3 Livello regionale	200									
3.4 Livello centrale	200	200	100							
<b>3.5 Totale contributo pubblico nazionale</b>	<b>400</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
3.6 Sussidio UE	1132	1056	1013	532	496					
3.7 Obbligazioni e altre risorse finanziarie										
3.8 Prestiti BEI		0	1822							
3.9 Altri prestiti										
<b>3.10 Totale fonti di finanziamento</b>	<b>1632</b>	<b>1456</b>	<b>3035</b>	<b>532</b>	<b>496</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Il prestito è qui un flusso in entrata ed è contato come una risorsa finanziaria proveniente da terzi.

Il sussidio UE deve essere incluso in questa tabella. E' incluso anche nella tabella per il calcolo della sostenibilità finanziaria.

Gli interessi sono pagati sui prestiti BEI (vedi riga 3.8.) che iniziano all'anno 3 quando il prestito è registrato come un flusso in entrata.

In questa tabella il valore residuo è incluso solo se l'investimento è effettivamente liquidato l'ultimo anno. In questo caso non c'è valore residuo perché non c'è liquidazione e conseguentemente non c'è un flusso in entrata.

Interessi, liquidazioni, rimborsi del prestito e imposte sono le uniche voci non incluse nelle tabelle precedenti. Tutte le altre voci devono essere prese dalle tabelle precedenti guardando il numero di riga.

Cuadro 2.4 Sostenibilidad financiera – en miles de euros

	Anni									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3.10 Total recursos financieros	1632	1456	3035	532	496	0	0	0	0	0
2.13 Ventas	0	1501	5701	7501	7501	8501	8501	8501	8501	0
<b>4.1 Total entradas</b>	<b>1632</b>	<b>2957</b>	<b>8736</b>	<b>8033</b>	<b>7997</b>	<b>8501</b>	<b>8501</b>	<b>8501</b>	<b>8501</b>	<b>0</b>
2.9 Total costes de explotación	0	2022	7252	7476	7476	7476	7476	7476	7476	0
1.21 Total costes de inversión	1186	1088	1590	80	400	0	91	0	0	0
4.2 Intereses	0	0	8	8	8	8	8	8	8	0
4.3 Prima de amortización	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
4.4 Reembolso de préstamos	0	0	0	168	189	211	237	265	300	451
4.5 Impuestos	0	62	78	83	95	95	95	95	95	0
<b>4.6 Total salidas</b>	<b>1186</b>	<b>3172</b>	<b>8928</b>	<b>7815</b>	<b>8168</b>	<b>7790</b>	<b>7907</b>	<b>7844</b>	<b>7879</b>	<b>648</b>
<b>4.7 Total flujo de caja (=4.1-4.6)</b>	<b>446</b>	<b>-215</b>	<b>-192</b>	<b>218</b>	<b>-171</b>	<b>711</b>	<b>594</b>	<b>657</b>	<b>622</b>	<b>-648</b>
<b>4.8 Total flujo de caja acumulado</b>	<b>446</b>	<b>231</b>	<b>39</b>	<b>257</b>	<b>86</b>	<b>797</b>	<b>1391</b>	<b>2048</b>	<b>2670</b>	<b>2022</b>

Il prestito qui è considerato nel momento del rimborso come un flusso in uscita. La voce in entrata del prestito è incluso nelle fonti di finanziamento.

La sostenibilità finanziaria è verificata se questa riga è maggiore o uguale a zero per tutti gli anni considerati.

Come si vede dal numero di riga, tutte le voci di questa tabella sono state già calcolate nelle tabelle precedenti. Per redigere questa tabella e la successiva è sufficiente includere tutte le voci richieste e calcolare i rendimenti.

La tasa interna de rendimiento financiero de la inversión se calcula tomando como salida el total de costes de inversión (junto con los costes de explotación), y como entrada, los ingresos. Esta tasa mide la capacidad de cubrir los costes de inversión mediante los ingresos de explotación.

Tab. 2.5. Tabella per il calcolo del tasso di rendimento interno finanziario dell'investimento – Migliaia di Euro

	Anni									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.13 Vendite	0	1501	5701	7501	7501	8501	8501	8501	8501	0
<b>5.1 Totale entrate</b>	<b>0</b>	<b>1501</b>	<b>5701</b>	<b>7501</b>	<b>7501</b>	<b>8501</b>	<b>8501</b>	<b>8501</b>	<b>8501</b>	<b>0</b>
2.9 Totale costi di esercizio	0	2022	7252	7476	7476	7476	7476	7476	7476	0
4.3 Liquidazioni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
1.21 Investimenti totali	1186	1088	1590	80	400	0	91	0	0	-1500
<b>5.2 Totale uscite</b>	<b>1186</b>	<b>3110</b>	<b>8842</b>	<b>7556</b>	<b>7876</b>	<b>7476</b>	<b>7567</b>	<b>7476</b>	<b>7476</b>	<b>-1303</b>
<b>5.3 Flusso di cassa netto</b>	<b>-1186</b>	<b>-1609</b>	<b>-3141</b>	<b>-55</b>	<b>-375</b>	<b>1025</b>	<b>934</b>	<b>1025</b>	<b>1025</b>	<b>1303</b>
<b>5.4 Tasso di rendimento interno finanziario (TRIF/C) dell'investimento</b>										<b>-3,16%</b>
<b>5.5 Valore attuale netto finanziario (VANF/C) dell'investimento</b>										<b>-2058</b>

Spesso per i progetti cofinanziati il VANF/C è un valore negativo. Questo è dovuto al flusso di cassa netto negativo durante i primi anni che, nella procedura di attualizzazione, pesa di più degli ultimi anni positivi.

Per calcolare questi valori è stato applicato un tasso di sconto del 5%.

Tab. 2.6. Tabella per il calcolo del tasso di rendimento interno finanziario del capitale – Migliaia di Euro

	Anni									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.13 Vendite	0	1501	5701	7501	7501	8501	8501	8501	8501	0
1.19 Valore residuo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1500
<b>6.1 Totale entrate</b>	<b>0</b>	<b>1501</b>	<b>5701</b>	<b>7501</b>	<b>7501</b>	<b>8501</b>	<b>8501</b>	<b>8501</b>	<b>8501</b>	<b>1500</b>
2.9 Totale costi di esercizio	0	2022	7252	7476	7476	7476	7476	7476	7476	0
4.2 Interessi	0	0	8	8	8	8	8	8	8	0
4.3 Liquidazioni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
4.4 Rimborso prestiti	0	0	0	168	189	211	237	265	300	451
3.1 Capitale privato	100	200	100	0	0	0	0	0	0	0
3.5 Contributo pubblico nazionale totale	400	200	100	0	0	0	0	0	0	0
<b>6.2 Totale uscite</b>	<b>500</b>	<b>2422</b>	<b>7460</b>	<b>7652</b>	<b>7673</b>	<b>7695</b>	<b>7721</b>	<b>7749</b>	<b>7784</b>	<b>648</b>
<b>6.3 Flusso di cassa netto</b>	<b>-500</b>	<b>-921</b>	<b>-1759</b>	<b>-151</b>	<b>-172</b>	<b>806</b>	<b>780</b>	<b>752</b>	<b>717</b>	<b>852</b>
<b>6.4 Tasso di rendimento interno finanziario (TRIF/K) del capitale</b>										<b>2,04%</b>
<b>6.5 Valore attuale netto finanziario (VANF) del capitale</b>										<b>-439</b>

Il tasso di rendimento interno finanziario del capitale investito è calcolato con il capitale degli investitori dello stato membro (pubblici e privati) nel momento in cui sono versati, il prestito finanziario nel momento in cui è rimborsato, oltre ai relativi interessi e ai costi di esercizio, e ai ricavi per i flussi in entrata. Non si considera il sussidio UE.

**Tab. 2.7 Orizzonte temporale (anni) nella valutazione di un campione di 400 grandi progetti '92-'94 e '94-'99 combinati**

	<b>Orizzonte temporale medio</b>	<b>Numero di progetti (*)</b>
<b>Energia</b>	<b>24,7</b>	<b>9</b>
<b>Acqua e ambiente</b>	<b>29,1</b>	<b>47</b>
<b>Trasporti</b>	<b>26,6</b>	<b>127</b>
<b>Industria</b>	<b>8,8</b>	<b>96</b>
<b>Altri servizi</b>	<b>14,2</b>	<b>10</b>
<b>Media totale</b>	<b>20,1</b>	<b>289</b>

La tabella si basa su di un'indagine ad hoc realizzata nel 1994 da un gruppo di lavoro dell'Unità di Valutazione, DG XVI Politiche Regionali. Non rappresenta necessariamente la composizione del più grande numero di grandi progetti cofinanziati dal FS nel periodo 1989-93.

Nel 1996, l'Unità di valutazione ha realizzato una nuova indagine su un campione di 200 progetti. Oltre alla seconda generazione di progetti cofinanziati da FESR (1994-99), l'analisi è stata estesa ai progetti cofinanziati dal Fcd dalla sua istituzione temporanea nel 1993 (come Cohesion Fund Instrument). Anche se il FC riguarda progetti di minimo 10 milioni di ecu, per agevolare la comparazione con progetti cofinanziati dal FESR, sono stati considerati nell'indagine soltanto i progetti con un costo totale dell'investimento di minimo 25 milioni di ecu. Ancora, il nuovo campione non rappresenta necessariamente la composizione del più grande numero di grandi progetti co-finanziati dal FS e dal FC nel periodo considerato.

\*Progetti per cui i dati sono disponibili

### 2.4.2 La determinazione dei costi totali

Le voci di costo del progetto sono dati dalla somma dei costi di investimento (terreni, fabbricati, licenze, brevetti, Ta2.1) e i costi operativi (personale, materie prime, forniture di energia, Tab. 2.2).

Il formulario di candidatura (Application Form) al Fondo di Coesione e all'ISPA chiede di specificare l'ammontare dei costi eleggibili e dei costi totali. La differenza tra le due voci di costo deriva principalmente da:

1. spese di acquisizione dei terreni
2. pagamento dell'IVA
3. spese sostenute prima della presentazione della domanda
4. lavori collaterali o spese connesse.

La metodologia internazionale dell'analisi finanziaria del progetto sulla base dei flussi di cassa, suggerisce di condurre l'analisi finanziaria e il calcolo del rendimento dell'investi-

mento utilizzando i costi totali dell'investimento (Tab. 2.1) sostenuti a partire dalla data di presentazione della candidatura (in altre parole, normalmente nessun costo sostenuto precedentemente può essere considerato per determinare il TRI o altri indicatori).

**Tab. 2.8 Orizzonte temporale (anni) medio consigliato per il periodo 2000-2006**

	<b>Orizzonte temporale medio</b>
<b>Energia</b>	<b>25</b>
<b>Acqua e ambiente</b>	<b>30</b>
<b>Ferrovie</b>	<b>30</b>
<b>Strade</b>	<b>25</b>
<b>Telecomunicazioni</b>	<b>15</b>
<b>Industria</b>	<b>10</b>
<b>Altri servizi</b>	<b>15</b>
<b>Porti</b>	<b>25</b>

Fonte: nostra elaborazione su dati OCSE.

<sup>1</sup> Infatti l'analisi del rischio (come detto nella sezione 2.7 e Appendice D), considera la distribuzione di probabilità di variabili incerte e il loro valore atteso. Ovviamente ci sono variabili per le quali la distribuzione di probabilità non è disponibile: è il caso dell'incertezza non trattabile che non può essere inclusa in uno studio. Un piccolo flusso di spese per eventi inattesi può essere incluso nei costi di manutenzione

Tuttavia, in alcuni casi, la Commissione può accettare l'inclusione tra i costi totali di alcune spese sostenute precedentemente alla candidatura (come per esempio l'acquisto dei terreni e le spese preparatorie, vedi Appendice B sulla determinazione del tasso di cofinanziamento).

Nel calcolo dei costi di esercizio (Tab. 2.2) per la determinazione del tasso di rendimento finanziario interno devono peraltro essere escluse tutte le voci che non danno luogo ad una effettiva uscita monetaria, anche se si tratta di voci normalmente incluse nella contabilità aziendale (Conto economico e Stato patrimoniale). In particolare vanno esclusi, perché non coerenti con il metodo dei flussi di cassa scontati:

- gli ammortamenti, in quanto non si tratta di effettive uscite di cassa;
- gli eventuali accantonamenti per i futuri costi di rimpiazzo, perché anche in questo caso non si tratta di uscite di cassa;

- gli eventuali accantonamenti per far fronte ad imprevisti (“contingency reserves”), perché l’incertezza sui flussi futuri va presa in considerazione nell’analisi del rischio<sup>1</sup> e non attraverso costi figurativi (vedi oltre).

### 2.4.3 I ricavi generati dal progetto.

Alcuni progetti possono avere ricavi propri derivanti dalla vendita di beni e servizi. Tali ricavi saranno determinati dalle previsioni delle quantità di servizi erogati e dai prezzi relativi e considerati nella tab. 2.2 per l’analisi finanziaria tra i ricavi operativi.

Nel calcolo delle entrate future del progetto non sono da includere:

- i costi e i benefici devono essere al netto dell’IVA. Le altre imposte indirette devono essere incluse soltanto se vengono imputate all’investitore;
- eventuali altri sussidi (trasferimenti da altri enti, ecc.).

In alcuni casi (per esempio per le ferrovie o gli acquedotti) l’investitore è diverso dall’ente che gestirà l’infrastruttura e può accadere che quest’ultimo paghi una tariffa (o simili) al primo. E’ possibile che questa tariffa non rifletta i costi, e questo contribuisce a creare un maggiore disavanzo finanziario.

I ricavi da considerare per l’analisi finanziaria sono normalmente quelle maturate da chi possiede l’infrastruttura. Tuttavia, per casi specifici, la Commissione può richiedere di consolidare l’analisi finanziaria delle due parti.

### 2.4.4 Valore residuale dell’investimento

Tra le voci dei ricavi dell’ultimo anno considerato c’è il valore residuale dell’investimento (per esempio insolvenze, beni immobili come edifici e macchinari, ecc), e rappresen-

ta la voce ‘valore residuale’ della tab. 2.1 che prende in considerazione le voci dell’investimento. In questa tabella tutte le voci sono costi dell’investimento (uscite) e il valore residuale va incluso con il segno opposto (negativo se il resto è positivo) dato che si tratta di un’entrata. Nella tabella successiva (sostenibilità finanziaria o calcolo del TRIF/K) è considerato con il segno positivo perché inserito tra i ricavi.

Il valore residuo viene incluso nella tabella della sostenibilità solo quando corrisponde ad una entrata reale per l’investitore.

È sempre considerato nel calcolo del TRIF/C e TRIF/K.

Questo valore può essere calcolato in due modi:

- considerando il valore residuale di mercato del capitale fisso, come se dovesse essere venduto al termine dell’orizzonte temporale considerato;
- il valore residuale dell’attivo e passivo.

Il valore scontato di ogni entrata netta futura oltre l’orizzonte temporale, va incluso nel

## BOX 2.3 Progetti che generano ricavi

**FS, Art. 29 1260/99: "Se l'intervento di cui trattasi comporta il finanziamento di investimenti generatori di entrate, la partecipazione dei Fondi a siffatti investimenti è determinata tenendo conto, fra le caratteristiche proprie, del l'entità del margine lordo di autofinanziamento che è normalmente atteso per la categoria di investimenti in questione in funzione delle condizioni macroeconomiche in cui gli investimenti devono essere realizzati e senza che la partecipazione dei Fondi comporti un aumento dell'impegno nazionale di bilancio."**

**FC, art.1 Reg. 1264/1999: "Tale tasso può tuttavia essere ridotto per tener conto, in cooperazione con lo Stato membro interessato, delle entrate stimate, generate da progetti e dell'eventuale applicazione del principio "chi inquina, paga"**

**ISPA, art. 6 Reg. 1267/1999: "Tranne in caso di aiuti rimborsabili, o in presenza di un importante interesse comunitario, il tasso di sovvenzionamento viene ridotto in funzione dei seguenti elementi:**

- disponibilità di cofinanziamenti;
- capacità delle misure di generare entrate;
- adeguata applicazione del principio "chi inquina paga".

<sup>1</sup> Infatti l’analisi del rischio (come detto nella sezione 2.7 e Appendice D), considera la distribuzione di probabilità di variabili incerte e il loro valore atteso. Ovviamente ci sono variabili per le quali la distribuzione di probabilità non è disponibile: è il caso dell’incertezza non trattabile che non può essere inclusa in uno studio. Un piccolo flusso di spese per eventi inattesi può essere incluso nei costi di manutenzione.

valore residuo. In altre parole il valore residuo è il valore di liquidazione.

#### 2.4.5 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.

#### 2.4.6 Sostenibilità finanziaria (Tab. 2.4)

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. I candidati dovrebbero mostrare come, nell'orizzonte temporale del progetto, le fonti di finanziamento (comprendenti le entrate e qualsiasi altro trasferimento in denaro) corrispondano adeguatamente ai pagamenti anno per anno. La sostenibilità finanziaria è verificata se il flusso netto di cassa generata cumulata è positivo per tutti gli anni considerati.

#### 2.4.7 Determinazione del tasso di sconto

Per l'attualizzazione dei flussi finanziari e per il calcolo del valore attuale netto finanziario (VANF, tab. 2.5 e 2.6) occorre definire un **tasso di sconto** adeguato.

Nella letteratura teorica e nella pratica esistono differenti posizioni relativamente al tasso di riferimento da utilizzare per l'attualizza-

zione nell'analisi finanziaria (vedere Appendice B per un'analisi approfondita).

Il concetto chiave è quello di costo opportunità del capitale. A questo proposito si consiglia la determinazione del tasso di sconto applicando un criterio standard che tenga in considerazione alcuni valori soglia. Indicativamente per il periodo 2000-2006 può essere considerato il 6% reale come parametro di riferimento per i costi opportunità del capitale nel lungo periodo (vedi Appendice A).

#### 2.4.8 Determinazione degli indicatori rilevanti.

Gli indicatori che servono per condurre l'analisi finanziaria (Tab. 2.5 e 2.6) sono:

- il tasso di rendimento interno finanziario;
- il valore attuale netto finanziario del progetto.

Entrambi questi indicatori vanno calcolati sia per l'investimento (Tab. 2.5) che per il capitale investito (Tab. 2.6).

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  $n$  (flussi di cassa netti, riga 5.3 e 6.3 delle tabelle 2.5 e 2.6) e  $a_t$  è il fattore di sconto finanzia-

#### Tasso di sconto

Il tasso al quale i valori futuri sono attualizzati al valore presente. Usualmente viene considerato grosso modo equivalente al costo opportunità del capitale.

1 Euro investito ad un tasso di sconto annuale del 5% diventerà  $1+5\%=1,05$  dopo un anno;  $(1,05) \times (1,05)=1,1025$  dopo due anni;  $(1,05) \times (1,05) \times (1,05)=1,157625$  dopo tre anni, ecc. Il valore economico attualizzato di un Euro che sarà speso o guadagnato fra due anni è  $1/1,1025=0,907029$ ; fra tre anni è  $1/1,157625=0,863838$ . Quest'ultima è l'operazione inversa rispetto a quella riportata sopra.

rio scelto per l'attualizzazione (vedi punto 6 e tabella dei fattori di sconto).

Il tasso di rendimento interno finanziario è definito come quel tasso di interesse che rende nullo il valore attuale netto dell'investimento:

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

Tutti i più comuni software di gestione dati permettono il calcolo automatico del valore di tali indicatori applicando la funzione finanziaria adeguata.

Per gli investimenti produttivi, quale ad esempio gli stabilimenti industriali, i tassi di rendimento finanziario, prima della sovvenzione UE, sono normalmente nettamente al di sopra del 10% (reale). Per le infrastrutture, i tassi di rendimento finanziario sono normalmente più bassi e addirittura negativi, in parte a causa della struttura tariffaria di questi settori.

Il tasso di rendimento finanziario serve principalmente al valutatore per giudicare la performance futura dell'investimento e contribuisce inoltre a decidere il tasso di cofinanziamento (vedi anche Appendice C).

La Commissione dovrebbe, in ogni caso, essere al corrente del passivo finanziario del progetto e dovrebbe avere la certezza che il progetto, anche se assistito dal co-finanziamento, non rischi di fermarsi per mancanza di fondi.

Un tasso di rendimento finanziario molto basso o addirittura negativo non significa necessariamente che il progetto non sia conforme agli obiettivi dei Fondi. Tuttavia il valore del tasso di rendimento fa intuire che

**Tab. 2.9 Tassi di rendimento interno finanziario di un campione di 400 grandi progetti della "prima generazione" e della "seconda generazione" combinati**

	<b>Valore medio</b>	<b>Numero di progetti (*)</b>
<b>Energia</b>	<b>7</b>	<b>6</b>
<b>Acqua e ambiente</b>	<b>-0,1</b>	<b>15</b>
<b>Trasporti</b>	<b>6,5</b>	<b>55</b>
<b>Industrie</b>	<b>19,0</b>	<b>68</b>
<b>Altri servizi</b>	<b>4,2</b>	<b>5</b>
<b>Totale</b>	<b>11,5</b>	<b>149</b>

Fonte: vedi Tab. 2.7

(\*) progetti per i quali i dati sono disponibili  
Il tasso di rendimento qui considerato è TRIF/C

l'investimento non sarà mai redditizio dal punto di vista finanziario. In questo caso il proponente dovrebbe specificare quali saranno le eventuali risorse finanziarie a cui attingerà il progetto quando il sussidio comunitario verrà meno.

#### **2.4.9 Determinazione del tasso di cofinanziamento**

Il tasso di cofinanziamento (vedi anche Appendice B) è la percentuale che definisce quanta parte dei costi eleggibili viene coperta dal finanziamento comunitario.

I regolamenti definiscono il tetto massimo da applicare per ciascun Fondo ed enunciano i principi generali con cui modulare la percentuale. Generalmente dipende dall'area di intervento (più alte percentuali nelle zone più svantaggiate) e, più specificamente, dalla coesistenza di più fondi nella medesima area. Vedi anche BOX 2.4, Tasso di cofinanziamento.

Al momento la pratica messa a punto dalla Commissione prevede il calcolo del disavanzo finanziario (financing gap), mediante il

**Tabella dei fattori di sconto**

<b>Anni</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>
<b>(1+5%)-n</b>	<b>.952 381</b>	<b>.907 029</b>	<b>.863 838</b>	<b>.822 702</b>	<b>.783 526</b>	<b>.746 215</b>	<b>.710 681</b>	<b>.676 839</b>	<b>.644 609</b>	<b>.613 913</b>
<b>(1+10%)-n</b>	<b>.909 091</b>	<b>.826 446</b>	<b>.751 315</b>	<b>.683 013</b>	<b>.620 921</b>	<b>.564 474</b>	<b>.513 158</b>	<b>.466 507</b>	<b>.424 098</b>	<b>.385 543</b>

n= numero di anni

## BOX 2.4 Tasso di cofinanziamento

FS, Art. 29 1260/99. La partecipazione dei Fondi rispetta i limiti

seguenti: a) Il 75% al massimo del costo totale ammissibile e, di norma, almeno il 50% delle spese pubbliche ammissibili, per le misure attuate nelle regioni interessate dall'obiettivo n. 1. Qualora tali regioni siano situate in uno Stato membro nel quale interviene il Fondo di coesione, la partecipazione comunitaria può, in casi eccezionali debitamente giustificati, ammontare all'80% al massimo del costo totale ammissibile e all'85% al massimo del costo totale ammissibile nelle regioni ultraperiferiche, nonché nelle isole periferiche greche che sono svantaggiate a causa della distanza, b) il 50% al massimo del costo totale ammissibile e, di norma, almeno il 25% delle spese pubbliche ammissibili, per le misure

attuare nelle regioni interessate dagli obiettivi n. 2 o n. 3.

Nel caso d'investimenti nelle imprese, la partecipazione dei Fondi rispetta i massimali di intensità dell'aiuto e di cumulo decisi in materia di aiuti di Stato.

FC, art.7 Reg. 1264/1999 e art. 7 reg. 1164/94. " Il tasso di sovvenzionamento comunitario concesso dal Fondo va dall'80% all'85% delle spese pubbliche o delle spese a queste assimilabili, comprese le spese degli organismi assimilabili agli enti pubblici, in forza del contesto amministrativo o legale entro il quale si svolge la loro attività. A decorrere dal 1° gennaio 2000 tale tasso può tuttavia essere ridotto per tener conto, in cooperazione con lo Stato membro interessato,

delle entrate stimate, generate da progetti e dell'eventuale applicazione del principio "chi inquina, paga"

ISPA, art. 6 Reg. 1267/1999. "Il tasso di sovvenzionamento comunitario concesso dall'ISPA può essere pari ad un massimo del 75% delle spese pubbliche o assimilate, comprese le spese degli organismi assimilabili agli enti pubblici in considerazione del contesto amministrativo o legale entro il quale si svolge la loro attività. La Commissione può decidere, conformemente alla procedura di cui all'articolo 14, di aumentare il tasso fino all'85%, soprattutto quando ritenga necessario un tasso superiore al 75% per realizzare progetti essenziali per il conseguimento degli obiettivi dell'ISPA."

quale si determina il tasso di cofinanziamento da applicare ai costi eleggibili.

Per i dettagli sul metodo proposto per il calcolo del tasso di cofinanziamento si veda l'Appendice B.

## 2.5 Analisi economica

Oggetto dell'analisi economica è il contributo del progetto al benessere economico della regione o del paese. È condotta dal punto di vista di tutta la società (regione o paese) e non soltanto da quello del proprietario dell'infrastruttura, come l'analisi finanziaria.

Partendo dalla Tab. 2.5 dell'analisi finanziaria (rendimento dell'investimento indipendentemente da come viene finanziato) l'analisi economica, tramite la definizione di appropriati fattori di conversione per ciascuna voce dei flussi in entrata o in uscita, arriva alla redazione di una tabella (Tab. 2.10) che include i benefici e i costi sociali non considerati nell'analisi finanziaria. La logica della

metodologia che permette di passare dall'analisi finanziaria a quella economica è riassunta nella fig. 2.3. Si tratta di trasformare i prezzi di mercato utilizzati nell'analisi finanziaria in prezzi di conto (che correggono i prezzi distorti da imperfezioni di mercato) e di prendere in considerazione eventuali esternalità che provocano benefici e costi sociali non considerati nell'analisi finanziaria perché non generano effettive uscite o entrate monetarie (per esempio eventuali effetti ambientali o effetti redistributivi). Questo è reso possibile tramite l'attribuzione a ciascuna voce in entrata e in uscita di un coefficiente di conversione opportunamente scelto (vedi oltre) che permetta di trasformare i prezzi di mercato in prezzi di conto.

Nella pratica internazionale per alcune categorie di entrate/uscite sono stati definiti alcuni coefficienti standard, per altre occorre definire dei coefficienti specifici da calcolare di volta in volta.

L'analisi economica, dunque, si articola in:

- Fase 1: correzioni fiscali;

- Fase 2: correzione per le esternalità;
- Fase 3: conversione dei prezzi di mercato in prezzi di conto per includere anche i costi e benefici sociali (determinazione dei fattori di conversione).

Ottenuta la tavola per l'analisi economica si procede come per l'analisi finanziaria con l'attualizzazione mediante un appropriato tasso di sconto sociale e con il calcolo del tasso di rendimento interno economico dell'investimento.

### 2.5.1 Fase 1. Correzioni fiscali

In questa fase si determinano due nuovi elementi per l'analisi economica: il valore della riga 'correzioni fiscali' (vedi Tab. 2.10) e il valore dei fattori di conversione per i prezzi di mercato che risentono di aspetti fiscali.

I prezzi di mercato includono tasse e sussidi ed alcuni trasferimenti, che possono influenzare i prezzi relativi. Sebbene sia spesso difficile stimare i prezzi al netto delle imposte, possono essere indicate alcune regole generali per correggere tali distorsioni:

- i prezzi dei fattori produttivi considerati nell'ACB dovrebbero essere al netto dell'imposta IVA e di altre imposte indirette;
- le imposte dirette dovrebbero essere incluse nei prezzi degli inputs;
- i trasferimenti puri agli individui, come quelli della sicurezza sociale, vanno omessi;
- in alcuni casi le imposte indirette/sussidi sono concepiti dal legislatore come correttivi di effetti esterni (esternalità). Un tipico esempio in tal senso è rappresentato dalle imposte sui prezzi dell'energia intese a scoraggiare esternalità negative sull'ambiente. In questo caso, e in altri simili, può essere giustificato includere queste imposte nei costi del progetto, ma nella valutazione è

necessario evitare doppi conteggi (per esempio considerando contemporaneamente le imposte sull'energia e le stime dei costi ambientali esterni).

Ovviamente, se il problema della tassazione costituisce un elemento di minore importanza nella valutazione dello specifico progetto, non è necessaria una trattazione dettagliata dell'argomento, ferma restando in ogni caso la centralità del principio della coerenza generale.

### 2.5.2 Fase 2. Correzioni per le esternalità.

Obiettivo di questa fase è definire la riga (o le righe, se si tratta di più voci) indicata come 'esternalità' nella Tab. 2.10, che comprende costi e benefici esterni non inclusi nell'analisi finanziaria (per esempio costi o benefici derivanti da impatti ambientali, tempo di percorrenza risparmiato per gli investimenti nel settore dei trasporti, vite umane salvate per progetti sanitari e così via).

A volte la valutazione dei costi e benefici esterni può essere difficile sebbene la loro

#### Esempi di benefici sociali esterni

- vantaggi in termini di riduzione dei rischi di incidenti in aree congestionate;
- risparmi in termini di tempi di trasporto in una rete di collegamenti;
- aumento della speranza di vita grazie al miglioramento dei servizi di assistenza sanitaria o alla riduzione delle fonti di inquinamento

#### Esempi di costi sociali esterni

- perdita di produzione agricola a causa di differenti usi dei terreni;
- costi netti aggiuntivi imposti dalle autorità locali per collegare un nuovo stabilimento alle infrastrutture di trasporto esistenti
- aumenti dei costi per lo smaltimento fognario.

Tab. 2.9. Tabella per il calcolo del tasso di rendimento interno finanziario dell'investimento – Migliaia di Euro

	Anni									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2.13 Vendite	0	1501	5701	7501	7501	8501	8501	8501	8501	0
<b>5.1 Totale entrate</b>	<b>0</b>	<b>1501</b>	<b>5701</b>	<b>7501</b>	<b>7501</b>	<b>8501</b>	<b>8501</b>	<b>8501</b>	<b>8501</b>	<b>0</b>
2.9 Totale costi di esercizio	0	2022	7252	7476	7476	7476	7476	7476	7476	0
4.3 Liquidazioni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197
1.21 Investimenti totali	1186	1088	1590	80	400	0	91	0	0	-1500
<b>5.2 Totale uscite</b>	<b>1186</b>	<b>3110</b>	<b>8842</b>	<b>7556</b>	<b>7876</b>	<b>7476</b>	<b>7567</b>	<b>7476</b>	<b>7476</b>	<b>-1303</b>
<b>5.3 Flusso di cassa netto</b>	<b>-1186</b>	<b>-1609</b>	<b>-3141</b>	<b>-55</b>	<b>-375</b>	<b>1025</b>	<b>934</b>	<b>1025</b>	<b>1025</b>	<b>1303</b>
<b>5.4 Tasso di rendimento interno finanziario (TRIF/C) dell'investimento</b>	<b>-3,16%</b>									
<b>5.5 Valore attuale netto finanziario (VANF/C) dell'investimento</b>	<b>-2058</b>									

Fase 1. Correzioni per la fiscalità. E' necessario dedurre dai flussi dell'analisi finanziaria i pagamenti che non hanno una controparte di risorse reali, come i sussidi e le imposte indirette sugli input e output. Per i trasferimenti pubblici diretti sono già esclusi dalla tabella per l'analisi finanziaria di partenza che considera i costi di investimento e non le risorse finanziarie. (Tab. 2.5)

Nel presente esempio non ci sono correzioni per la fiscalità. Significa che né trasferimenti, né sussidi o altre correzioni fiscali sono state incluse nell'analisi finanziaria.

Tab. 2.10. Tabella per il calcolo del tasso di rendimento interno economico dell'investimento – Migliaia di Euro

	cf (3)	Anni									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<b>(1) Correzioni per la fiscalità</b>											
Tempo risparmiato			42	42	42	42	42	42	42	42	
Reddito dall'incremento di flusso turistico			78	78	78	78	78	78	78	78	
<b>(2) Benefici esterni totali</b>	<b>0</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>120</b>	<b>0</b>
2.13 Vendite	1,1	0	1651	6271	8251	8251	9351	9351	9351	9351	0
<b>10.1 Totale entrate</b>	<b>0</b>	<b>1651</b>	<b>6271</b>	<b>8251</b>	<b>8251</b>	<b>9351</b>	<b>9351</b>	<b>9351</b>	<b>9351</b>	<b>9351</b>	<b>0</b>
Incremento di inquinamento			572	572	632	632	632	632	632	632	
<b>(2) Costi esterni</b>	<b>0</b>	<b>572</b>	<b>572</b>	<b>632</b>	<b>0</b>						
2.9 Totale costi di esercizio	0,9	0	1820	6527	6728	6728	6728	6728	6728	6728	0
4.3 Liquidazioni	1,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	236
1.21 Investimenti totali	0,9	1067	979	1431	72	180	0	89	0	0	-1350
<b>10.2 Totale uscite</b>	<b>1067</b>	<b>2799</b>	<b>7958</b>	<b>6800</b>	<b>6908</b>	<b>6728</b>	<b>6810</b>	<b>6728</b>	<b>6728</b>	<b>6728</b>	<b>-1114</b>
<b>10.3 Flusso di cassa netto</b>	<b>-1067</b>	<b>-1600</b>	<b>-2139</b>	<b>938</b>	<b>830</b>	<b>2111</b>	<b>2029</b>	<b>2111</b>	<b>2111</b>	<b>2111</b>	<b>1114</b>
<b>10.4 Tasso di rendimento interno economico (TRIE) dell'investimento</b>	<b>19,20%</b>										
<b>10.5 Valore attuale netto finanziario (VANE) dell'investimento</b>	<b>3598</b>										

Fase 2. Correzioni per le esternalità. E' necessario includere nei flussi in uscita e in entrata anche i costi e benefici esterni che non corrispondono ad un flusso di cassa. Alcuni esempi possono essere i costi per i servizi sanitari o la perdita di reddito nella pesca dovuto all'incremento di inquinamento, il tempo risparmiato per investimenti nei trasporti, infrastrutture specifiche offerte dal settore pubblico per il progetto (una strada costruita specificamente per il progetto...) l'incremento nei flussi turistici, l'incremento di accessibilità nella regione...

Fase 3. Dai prezzi di mercato ai prezzi di conto. E' necessario determinare il vettore dei fattori di conversione.

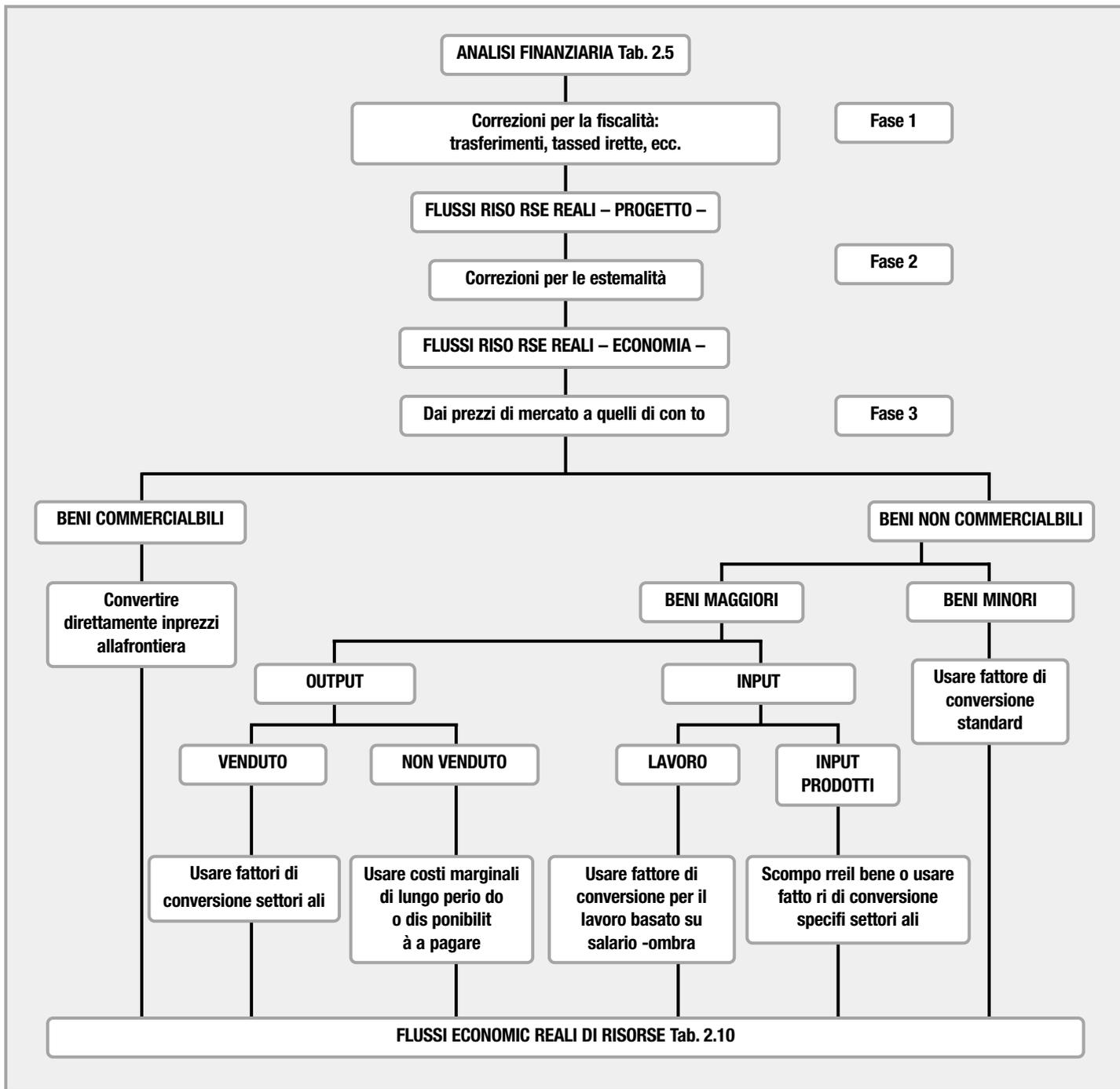


Fig. 2.3. Struttura dell'analisi economica.

Fonte: Nostro adattamento da: Saerbeck, Economic appraisal of projects. Guidelines for a simplified cost benefit analysis.

identificazione sia semplice. Un progetto può provocare danni ecologici, i cui effetti combinati con altri fattori si manifesteranno nel lungo periodo e quindi sono difficili da quantificare e valutare.

Vale la pena almeno di elencare le esternalità non quantificabili, in modo da fornire ai responsabili più elementi per prendere le proprie decisioni, soppesando gli aspetti quantificabili, espressi dal tasso di rendimen-

to economico, rispetto a quelli non quantificabili espressi da indici qualitativi (cfr. analisi multicriterio).

Qualsiasi costo sociale prodotto dal progetto che, senza compensazione, si propaga ad altri campi dovrebbe essere aggiunto ai costi finanziari nella ACB.

L'esaminatore dovrebbe sincerarsi che queste tipologie di costo siano state identificate, quantificate e siano state valutate, se possibile, in base ad un valore monetario realistico. Se ciò è difficile o impossibile, dovrebbe essere data almeno una quantificazione adeguata in termini fisici, permettendo una valutazione qualitativa.

Molti progetti, soprattutto quelli infrastrutturali, possono produrre benefici in favore di soggetti diversi dai destinatari diretti del reddito sociale generato dal progetto.

Questi benefici possono interessare non solo i destinatari diretti del prodotto ma anche terze parti non contemplate. In questo caso, anche tali effetti devono essere presi in considerazione nella valutazione. Di seguito sono riportati alcuni altri esempi di esternalità positive o ripercussioni benefiche (spill-over) a favore di altri consumatori:

- la costruzione di una nuova tratta ferroviaria può ridurre la congestione su un'autostrada;

### Esempi di impatti ambientali

- **i costi ambientali di un'autostrada possono essere approssimati dalla perdita potenziale di valore delle proprietà circostanti, causata dall'aumento dell'inquinamento acustico e delle emissioni di gas nocivi, dal degrado del paesaggio;**
- **i costi ambientali di un grande impianto inquinante, per esempio una raffineria, possono essere stimati attraverso l'aumento nelle spese sanitarie per i lavoratori ed i residenti nell'area**

- una nuova università può promuovere la ricerca applicata ed il reddito futuro degli occupati può aumentare per effetto di una forza lavoro più qualificata, ecc.

Si dovrebbe attribuire valori monetari alle esternalità, quando possibile. In caso contrario dovrebbero almeno essere quantificate con indicatori non monetari.

### Impatti ambientali

Nel contesto dell'analisi di un progetto, l'impatto ambientale dovrebbe essere descritto in modo appropriato e valutato, possibilmente ricorrendo ai metodi qualitativi e quantitativi allo stato dell'arte. L'analisi multicriterio è spesso utile a questo proposito. Una discussione sulla valutazione dell'impatto ambientale va oltre lo scopo di questa guida, ma la ACB e l'analisi dell'impatto ambientale presentano molte analogie e collegamenti. Esse dovrebbero essere svolte in parallelo e, ogni volta che sia fattibile, dovrebbero essere fra loro integrate: ciò implica l'attribuzione di valori convenzionali di conto ai costi ambientali, quando possibile.

Si tratta di stime molto grossolane: in ogni caso sono in grado di rappresentare i costi ambientali più importanti.

Per una trattazione più approfondita sulle metodologie per la monetizzazione degli impatti ambientali si veda l'Appendice E.

### Valore contabile di immobili di proprietà del settore pubblico

Molti progetti nel settore pubblico impiegano immobili e terreni che possono essere di proprietà statale oppure acquistati con fondi del bilancio governativo.

Gli investimenti fissi, inclusi terreni, costruzioni, macchinari e risorse naturali dovrebbero essere valutati in termini di costo opportunità e non in termini di valore storico o ufficiale.

Si dovrebbe procedere in questo modo ogni volta esistano impieghi alternativi nell'uso di questi beni immobili, anche se di proprietà pubblica.

Se il valore alternativo non è disponibile<sup>2</sup>, spese passate o impegni di spesa irrevocabili non sono costi sociali da considerare nella valutazione del nuovo progetto.

### 2.5.3 Fase 3. Dai prezzi di mercato a quelli di conto.

Obiettivo di questa fase è definire la colonna dei fattori di conversione per la trasformazione dei prezzi di mercato in prezzi di conto.

L'esaminatore del progetto dovrebbe controllare se il proponente ha preso in considerazione i costi o i benefici sociali del progetto che potrebbero aggiungersi ai costi finanziari.

Ciò potrebbe accadere (oltre che per l'influenza della fiscalità o delle esternalità, come già osservato) quando:

- i prezzi reali dei fattori di produzione o dei beni e servizi prodotti sono distorti a causa di imperfezioni del mercato;
- i salari non sono collegati alla produttività del lavoro.

#### Distorsioni dei prezzi dei fattori produttivi o dei beni e servizi prodotti

I prezzi reali dei fattori della produzione possono non rappresentare il loro valore sociale a causa delle distorsioni del mercato, come regimi di monopolio, restrizioni commerciali, ecc. I prezzi correnti, così come si formano su mercati imperfetti e per effetto di politiche sui prezzi del settore pubblico, possono così non riflettere il costo opportunità dei fattori produttivi. In alcuni casi que-

<sup>2</sup> In valore alternative per i beni pubblici è la possibilità di utilizzare quel bene per un uso alternativo. Tuttavia, per alcuni beni può non esservi un uso alternativo (un edificio utilizzato per un museo che non può essere utilizzato per nessun'altra cosa). In questo caso le somme di denaro spese a tal fine non costituiscono costi sociali.

### Esempi di distorsioni dei prezzi

- un progetto ad intenso sfruttamento di terreno, come ad esempio quello di un'area industriale, dove un organo pubblico mette a disposizione il sito a titolo gratuito, mentre il suo impiego alternativo, per esempio affittandolo, potrebbe rappresentare una fonte di guadagno;
- un progetto agricolo che dipenda da approvvigionamenti idrici fortemente sovvenzionati dal settore pubblico;
- un progetto ad alta intensità d'energia che dipenda dalla fornitura di energia elettrica in un regime di tariffe regolamentate, quando queste tariffe non coincidono con i costi marginali di produzione a lunga scadenza
- una centrale elettrica sottoposta a un regime di prezzi di monopolio, che determina una sostanziale divergenza dei prezzi dell'energia elettrica dai costi marginali nel lungo periodo: in questo caso il beneficio economico può essere inferiore al beneficio finanziario.

sto dato può incidere significativamente sulla valutazione dei progetti ed i dati finanziari possono così essere fuorvianti come indicatori di benessere.

In alcuni casi i prezzi sono regolati dagli Stati per compensare eventuali distorsioni dei mercati, ricorrendo a metodologie coerenti con i propri obiettivi politici, per esempio, la tassazione indiretta per correggere esternalità. In altri casi i prezzi correnti sono distorti a causa di posizioni monopolistiche, per ragioni storiche, a causa di informazioni incomplete o altre imperfezioni del mercato (per esempio tariffe per l'utilizzo di fattori produttivi come l'energia elettrica, i combustibili, ecc.).

Quando sui fattori produttivi incidono forti distorsioni di prezzo, il candidato dovrebbe considerare tale aspetto nella valutazione del progetto ed utilizzare dei prezzi che riflettano meglio il costo-opportunità sociale delle risorse. Il valutatore dovrebbe effettuare una attenta stima e considerare in che modo i costi sociali sono influenzati da deviazioni rispetto alle seguenti strutture del prezzo:

- costo marginale per beni non commerciabili su scala internazionale, come ad esempio servizi di trasporto locale;

- **prezzi alla frontiera** per beni commerciabili su scala internazionale, come manufatti o prodotti agricoli.

Infatti, esistono spesso buone ragioni economiche per utilizzare prezzi alla frontiera e/o costi marginali come prezzi di conto, quando si ritiene che i prezzi correnti siano destinati a divergere notevolmente dai costi opportunità sociali. Tuttavia questa regola generale dovrebbe essere verificata nelle circostanze particolari del progetto sotto esame.

### Distorsioni salariali

In alcuni casi, una risorsa fondamentale impiegata in progetti di vasta portata, in particolare in quelli infrastrutturali, è il lavoro. I salari correnti possono essere un indicatore sociale distorto del costo opportunità del lavoro, perché i mercati del lavoro sono imperfetti.

### Distorsioni salariali

- **i salari corrisposti ad alcuni dipendenti del settore pubblico possono essere maggiori o minori di quelli pagati per lavori simili alle loro controparti del settore privato;**
- **nel settore privato, il costo del lavoro per una data impresa privata può essere inferiore al costo opportunità sociale, in quanto in alcune aree lo Stato assegna aiuti finanziari speciali a sostegno dell'occupazione;**
- **possono esservi legislazioni che fissano un livello salariale minimo legale, sebbene in presenza di forte disoccupazione vi può essere chi è disposto a lavorare per meno.**

In questi casi, il candidato può ricorrere ad una correzione del livello nominale dei salari, facendo ricorso ad un salario di conto (o salario-ombra).

Mentre la Commissione non raccomanda alcuna formulazione particolare in merito al salario di conto, il proponente deve essere prudente e coerente nella valutazione dei costi sociali del lavoro.

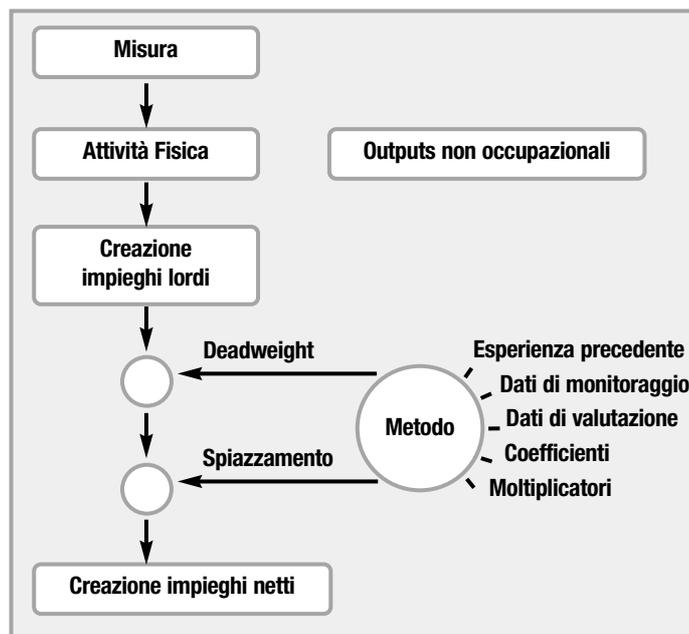


Fig.2.4. : Impatti occupazionali

Fonte : "Counting the Jobs. How to evaluate the employment effects of Structural Funds Interventions", European Commission, Directorate General XVI Regional Policy and Cohesion, Co-ordination and evaluation of operations.

L'occupazione aggiuntiva è, in prima istanza, un costo sociale. Infatti l'impiego di risorse di lavoro nel progetto le sottrae ad altri potenziali impieghi sociali alternativi. Il beneficio pertinente è il maggior reddito dovuto alla creazione di posti di lavoro ed è questo che va considerato per la valutazione del risultato netto diretto ed indiretto del progetto.

È importante comprendere che vi possono essere due differenti modalità, mutuamente esclusive, di stimare il beneficio dell'occupazione addizionale:

- si può utilizzare un salario di conto inferiore a quello effettivamente pagato dal

### Salario di conto o salario ombra

**La massima remunerazione che il lavoratore impiegato nel progetto avrebbe potuto ottenere in un impiego alternativo. I salari corrisposti attualmente possono non costituire una misura corretta del costo reale del lavoro, a causa di leggi sul salario minimo, regolamenti ed altre rigidità. In un'economia caratterizzata da elevata disoccupazione o sottoccupazione, il costo opportunità del lavoro utilizzato nel progetto può essere minore del tasso salariale corrente.**

## Esempio per il calcolo del fattore di conversione standard per le distorsioni di prezzo di inputs e outputs

- a) per tutti i beni commerciabili i prezzi alla frontiera sono facilmente disponibili (sono i prezzi internazionali, CIF per le importazioni e FOB per le esportazioni, espressi in moneta locale).
- b) per i beni non commerciabili devono essere stimati prezzi internazionali equivalenti. Per i non commerciabili di minore importanza si usa il fattore di conversione standard, mentre per quelli più importanti si preferisce usare fattori di conversione specifici.

Per stimare il fattore di conversione standard si usano questi dati (in milioni di euro):

1) importazioni totali (M)	M = 2000
2) esportazioni totali (X)	X = 1500
3) tasse sulle importazioni (Tm)	Tm = 900
4) tasse sulle esportazioni (Tx)	Tx = 25

La formula per calcolare il Fattore di Conversione Standard (FCS) è:

$$FCS = (M+X)/(M+Tm)+(X-Tx)$$

Il fattore di conversione standard è:  $FCS = 0,8$

- c) Terra. Il governo la fornisce a un prezzo ridotto del 50% rispetto al prezzo di mercato. Il prezzo di mercato è doppio rispetto a quello vigente. Quindi, il prezzo di vendita deve essere raddoppiato per riflettere il prezzo del mercato domestico, e, dato che non si dispone di uno specifico fattore di conversione, il fattore di conversione usato per convertire il prezzo di mercato nel prezzo alla frontiera è il fattore di conversione standard. Il fattore di conversione per la terra è:  $fc = 2 * 0,8 = 1,60$ .
- d) Costruzioni. Il costo si compone per il 30% di costo per lavoro non qualificato (fc del lavoro non qualificato è 0,48), per il 40% di costo per materiali importati che hanno tariffe di importazione del 23% e tasse di vendita del 10% (fc 0,75), per il 20% di materiali locali (FCS = 0,8), per il 10% di profitti (fc=0). IL fattore di conversione è:

$$(0,3*0,48)+(0,4*0,75)+(0,2*0,8)+(0,1*0)=0,60.$$

- e) Macchinari = importati senza tasse e tariffe (fc=1).
- f) Scorte di materie prime= si suppone di utilizzare soltanto un materiale commerciabile; il bene non è tassato e il prezzo di mercato coincide con il prezzo FOB. fc=1.
- g) Output = il progetto produce due prodotti: A, importato al margine e B, un prodotto intermedio non commerciabile. Per proteggere le industrie domestiche, il governo ha imposto una tassa sull'importazione del prodotto A del 33%. Il cf del prezzo di A è  $100/133=0,75$ . Per il prodotto B, non essendoci un fattore di conversione specifico, si usa lo FCS =0,8
- h) Materie prime = cf=1.
- i) Input intermedi = sono importati senza tariffe e non tassati. cf =1.
- j) Elettricità = il progetto si avvale di una tariffa vantaggiosa che copre solo il 40% del costo marginale di offerta dell'elettricità. Non è disponibile una scomposizione delle componenti di costo dell'elettricità e si assume che la differenza tra i prezzi mondiali e quelli domestici per tutte le componenti di costo che devono essere sostenute per produrre una unità aggiuntiva di elettricità sia simile alla differenza tra i prezzi per tutti i beni commerciabili come rappresentata dallo FCS.  $cf = 1/0,4 * 0,8 = 2$ .
- k) Lavoro qualificato = si suppone che il mercato non sia distorto. Il salario di mercato riflette il costo opportunità per l'economia. Si usa lo FCS per convertire il salario di mercato in salario alla frontiera.
- l) Lavoro non qualificato = l'offerta supera la domanda, ma esiste un salario minimo di 5 euro/ora. Tuttavia nel settore da cui provengono gli ultimi lavoratori assunti per il progetto, e cioè il settore rurale, il salario è solo di 3 euro/ora. Solo il 60% del costo del lavoro non qualificato riflette il suo costo-opportunità.

progetto. Questo è un modo per tenere conto del fatto che, in presenza di disoccupazione, i salari correnti sono superiori al costo opportunità del lavoro. Riducendo il costo del lavoro, questa procedura di calcolo fa aumentare il valore attuale netto sociale del reddito del progetto o il suo tasso di rendimento economico rispetto ai relativi valori privati;

- alternativamente, si può provare a stimare il moltiplicatore di reddito del prodotto, ed il reddito sociale del progetto sarà di nuovo superiore al reddito privato a causa di questo effetto esterno positivo.

Entrambi i metodi, sottraendo una frazione dei costi del lavoro oppure aggiungendo una quota di reddito, presentano difetti e limiti, ma in condizioni adeguate sono equivalenti.

Il moltiplicatore del reddito è utilizzato in modo più utile a livello macroeconomico, o per programmi di investimento molto grandi. In genere si consiglia di utilizzare salari ombra qualora i salari effettivi siano ridotti a causa della disoccupazione. In ogni caso:

- non possono essere utilizzati contemporaneamente (doppio conteggio!)
- se un progetto presenta già un soddisfacente tasso di rendimento interno senza che siano state effettuate le correzioni per tenere conto del beneficio dell'occupazione, non è necessario dedicare troppo tempo ed energia a tale tipo di calcolo.

Ad ogni modo, in alcuni casi l'impatto occupazionale di un progetto può richiedere una attenta considerazione, poiché:

- talvolta è importante stimare le perdite occupazionali in altri settori consequenziali alla realizzazione del progetto in esame: i benefici occupazionali valutati meramente al lordo potrebbero sovrastimare l'impatto netto;
- talvolta si afferma che il progetto consente di mantenere posti di lavoro che altrimenti sarebbero persi; ciò può accadere soprattutto nei casi di ristrutturazione e modernizzazione di stabilimenti di produzione esistenti. Questo tipo di argomentazioni dovrebbero essere comprovate da un'analisi della struttura dei costi e della competitività con e senza il progetto;
- alcuni obiettivi dei Fondi Strutturali riguardano specifiche finalità occupazionali (ad esempio la disoccupazione giovanile e la disoccupazione di lunga durata), per cui può essere importante considerare i vari impatti sulle diverse categorie-obiettivo dello specifico progetto.

#### 2.5.4 Attualizzazione

I costi e benefici che si realizzano in tempi differenti devono essere attualizzati (scontati).

Come per l'analisi finanziaria, si procede con l'attualizzazione dopo aver determinato la tavola per l'analisi economica.

Il tasso di sconto nell'analisi economica dei progetti di investimento –tasso di sconto sociale– tenta di mostrare come i costi e i benefici futuri dovrebbero essere valutati in rapporto a quelli presenti. Può differire da quello finanziario quando il mercato del capitale è imperfetto (come accade sempre nella realtà).

La letteratura e la pratica internazionale mostrano una vasta gamma di approcci nell'interpretazione e scelta del tasso sociale di sconto da utilizzare. L'esperienza internazionale è abbondante e coinvolge differenti nazioni così come diverse organizzazioni internazionali. La scelta del 5% per il tasso sociale di sconto europeo può avere differenti e convergenti giustificazioni; coincide con il tasso di sconto finanziario e può costituire

un valore soglia standard per i progetti cofinanziati dall'UE. Ma i proponenti dei progetti possono voler giustificare un valore differente.

Per una trattazione più dettagliata sul tasso di sconto sociale per l'analisi economica valgono le indicazioni dell'Appendice B.

#### 2.5.5 Calcolo del rendimento economico

Dopo la correzione delle distorsioni di prezzo e dopo aver scelto un opportuno tasso di sconto sociale, si passa al calcolo del tasso di rendimento economico (TRIE).

In modo equivalente si può calcolare il valore attuale netto economico (VANE) e il rapporto B/C.

La differenza tra il TRIE e il TRIF consiste nel fatto che il primo utilizza prezzi di conto o costi opportunità di beni e servizi e non i prezzi distorti di mercato, ed inoltre include per quanto possibile qualsiasi esternalità ambientale e sociale. Dato che i prezzi ombra e le esternalità sono prese in considerazione, molti progetti che presentano un TRIF/C basso o negativo, mostreranno un TRIE positivo.

**Tab. 2.11 Tasso di rendimento economico atteso di un campione di 400 grandi progetti della "prima" e "seconda generazione" combinati**

	<b>Tasso medio</b>	<b>Numero di progetti (*)</b>
<b>Energia</b>	<b>12,9</b>	<b>6</b>
<b>Acqua e ambiente</b>	<b>15,8</b>	<b>51</b>
<b>Trasporti</b>	<b>17,1</b>	<b>152</b>
<b>Industria</b>	<b>18,4</b>	<b>14</b>
<b>Altri servizi</b>	<b>16,3</b>	<b>10</b>
<b>Totale</b>	<b>16,8</b>	<b>233</b>

(\*) Progetti con dati disponibili.

In linea di principio qualsiasi progetto che mostra un TRIE minore del 5% o un VANE negativo dopo l'attualizzazione al tasso di sconto del 5%, andrebbe rivalutato attentamente o anche respinto. La stessa cosa vale per un rapporto B/C minore di uno.

Peraltro, in alcuni casi eccezionali, anche un valore sociale attuale netto negativo può essere accettabile se vi sono significativi benefici non monetari ma questi devono essere presentati e valutati con molta attenzione dato che questo progetto contribuirà solo marginalmente agli obiettivi di sviluppo regionale dell'UE.

In ogni caso, la valutazione dovrebbe indicare in modo convincente, vale a dire attraverso un ragionamento strutturato e confortato da dati adeguati, che i benefici sociali superano i costi.

## 2.6 Analisi Multicriterio

L'analisi multicriterio prende in considerazione simultaneamente una molteplicità di obiettivi in relazione all'intervento valutato. Consente di considerare nell'analisi dell'investimento anche obiettivi del programmatore pubblico che non possono essere inclusi nell'analisi finanziaria ed economica, per esempio l'equità sociale, la tutela ambientale, le pari opportunità.

Per i progetti di sviluppo regionale l'equità distributiva è un obiettivo rilevante. Se il candidato vuole assegnare un peso specifico a finalità di equità, l'informazione fondamentale dovrebbe essere costituita dalla previsione degli effetti redistributivi dovuti alla realizzazione del progetto e da una discussione sulla auspicabilità di tali effetti nel contesto della politica regionale. Per esempio, se il progetto richiede modifiche nelle tariffe di un servizio pubblico è probabile che abbia un effetto in termini di equità, la cui portata andrà analizzata e valutata (ad esempio attraverso la presentazione qualitativa delle categorie sociali che sopporterebbero il costo e di quelle che ne trarrebbero un beneficio: tavola 'winners and losers'). Si rimanda anche all'Appendice F per l'analisi degli impatti distributivi.

Una altro principio fondamentale per la valutazione dei progetti comunitari è il prin-

cipio del "chi inquina paga", che, secondo i regolamenti, dovrebbe essere utilizzato anche per la modulazione del tasso di cofinanziamento. Si veda BOX 2.5 *Applicazione del principio "chi inquina paga"*.

Occorre identificare gli effetti dell'investimento su aspetti che costituiscono obiettivi sociali, assegnare un peso ai differenti obiettivi e calcolare l'impatto finale. Per esempio si considerino i tre obiettivi di stimolo del consumo, equità sociale e autosufficienza energetica. Se un progetto provoca una variazione del 2% del consumo, dell'1% dell'indice di uguaglianza, del 3% dell'indice di autosufficienza energetica, occorre definire tre "pesi" che permettano di valutare l'importanza che ciascuno dei tre obiettivi ha per la programmazione. Ad esempio, supponiamo che i pesi siano normalizzati in modo tale che la loro somma sia pari a 1, come segue: consumi 0.70, redistribuzione 0.20, dipendenza energetica 0.10. L'impatto generale sui tre obiettivi, date le priorità del programmatore pubblico, è facilmente calcolabile (Tab. 2.12 per un esempio).

Tab. 2.12 Analisi multicriterio per due progetti

Progetto A	Punteggio*	Peso	Impatto
Equità	2	0,6	1,2
Pari opportunità	1	0,2	0,2
Tutela ambientale	4	0,2	0,8
<b>Totale</b>			<b>2.2: impatto moderato</b>

Progetto B	Punteggio*	Peso	Impatto
Equità	4	0,6	2,4
Pari opportunità	1	0,2	0,2
Tutela ambientale	2	0,2	0,2
<b>Totale</b>			<b>2.8: impatto rilevante (*)</b>

(\*) 0: impatto nullo; 1: impatto scarso; 2: impatto discreto; 3: impatto rilevante; 4: impatto molto elevato.

In generale l'analisi multicriterio può essere organizzata come segue:

1. Gli obiettivi devono essere espressi in variabili misurabili, non devono essere ridondanti, ma possono essere alternativi (l'ottenere un po' più dell'uno può precludere il conseguimento di parte dell'altro);

2. Costruito il “vettore degli obiettivi” occorre trovare una tecnica per aggregare le informazioni e compiere una scelta; agli obiettivi deve essere attribuito, se possibile, un “peso” arbitrario che rifletta l'importanza che la Commissione riconosce loro rispetto agli altri obiettivi;
3. Definizione dei criteri di giudizio; questi criteri possono rifarsi alle priorità perseguite dai vari soggetti coinvolti oppure possono riferirsi a particolari aspetti valutativi (grado di sinergia con altri interventi, capacità di assorbimento delle risorse, difficoltà attuativa ecc.);
4. Analisi degli impatti; tale attività consiste nel compiere un'analisi per ogni criterio scelto degli effetti che esso produce. I risultati possono essere quantitativi o qualitativi (dei giudizi di merito);
5. Rilevazione/stima degli effetti dell'intervento in termini dei criteri selezionati; dai risultati provenienti dall'analisi precedente (sia in termini qualitativi che quantitativi) per ogni criterio di giudizio viene attribuito un punteggio;
6. Identificazione delle tipologie di soggetti coinvolti dall'intervento e rilevazione delle rispettive funzioni di preferenza (pesi) accordate ai diversi criteri;
7. Aggregazione dei punteggi dei vari criteri sulla base delle preferenze espresse. I singoli punteggi possono essere dunque aggregati fornendo una valutazione numerica dell'intervento confrontabile con altri simili.

In ogni caso, l'esaminatore del progetto dovrebbe verificare se:

- le previsioni degli aspetti non monetari siano state quantificate in modo realistico nella valutazione *ex ante* del progetto;
- vi sia una analisi accurata dei benefici e dei costi non monetari, se del caso;
- i criteri aggiuntivi assumano un peso politico ragionevole, grande abbastanza da ribaltare eventualmente i risultati sia dell'analisi finanziaria sia di quella economica.

Questa metodologia è particolarmente utile quando la monetizzazione dei costi e benefici è difficile o impossibile. Si supponga che un certo progetto mostri, ad un tasso di sconto del 5%, un valore attuale netto economico negativo di un milione di Euro. Quindi l'esaminatore prevede un perdita sociale netta del progetto in termini monetari. Ora il proponente sostiene che, nonostante ciò, il progetto dovrebbe essere finanziato dai FS perché ha un “ottimo” impatto ambientale, nonostante l'impossibilità di attribuire un valore monetario. La Commissione potrebbe considerare la sicurezza dell'ambiente come un bene di valore.

Allora, si potrebbe richiedere al candidato di procedere ad una stima dei benefici ambientali in termini fisici. Supponiamo che ciò sia stato fatto, e che si preveda che il progetto riduca le emissioni degli inquinanti Z del 10% annuo.

A questo punto ci si potrebbe domandare:

## BOX 2.5 Applicazione del principio "chi inquina paga" (polluter pays principle)

**FS: Art. 29, par. 1 del reg. 1260/1999.** "La partecipazione dei Fondi è modulata in funzione dei seguenti elementi: (...) c) nel contesto degli obiettivi dei Fondi di cui all'articolo 1, interesse che gli interventi e gli assi prioritari rivestono dal punto di vista comunitario, se del caso, per l'eliminazione delle ineguaglianze e la promozione della parità tra uomini e donne e per la tutela e il miglioramento dell'ambiente, in particolare per l'applicazione dei principi della precauzione e

dell'azione preventiva, nonché del principio "chi inquina paga".

**CF: Art. 7, paragrafo 1 del reg. 1264/1999** "A decorrere dal 1° gennaio 2000 tale tasso può tuttavia essere ridotto per tener conto, in cooperazione con lo Stato membro interessato, delle entrate stimate, generate da progetti e dell'eventuale applicazione del principio 'chi inquina, paga'."

**ISPA: Art. 6, par.2, reg. 1267/1999:** "Tranne in caso di aiuti rimborsabili, o in presenza di un importante interesse comunitario, il tasso di sovvenzionamento viene ridotto in funzione dei seguenti elementi: a) disponibilità di cofinanziamenti; b) capacità delle misure di generare entrate; c) adeguata applicazione del principio "chi inquina paga"."

- a) la previsione di riduzione delle emissioni in termini fisici è affidabile?
- b) un milione di Euro è un “prezzo” accettabile per la riduzione delle emissioni del 10% (a quanto ammonta il costo implicito unitario della riduzione delle emissioni)?
- c) si può in qualche modo dimostrare che il “prezzo” per la riduzione delle emissioni è conforme all’importanza che il governo del Paese Membro o la Commissione attribuisce a progetti simili?

Per ottenere un simile rapporto costi/efficacia si potrebbe, per esempio, osservare se - regolarmente o occasionalmente - i Paesi Membri hanno finanziato progetti analoghi. Nel caso contrario, cioè se non si riesce a dimostrare la coerenza del progetto, si dovrebbe indagare il motivo per cui quel progetto è stato proposto per il finanziamento dei FS.

Si può sostituire la riduzione delle emissioni con molti tipi di benefici non monetari e ripetere la verifica, se è il caso. Se i benefici non sono misurabili non solo monetariamente ma anche fisicamente, non vi è alcun modo di valutare il progetto.

Bisogna essere molto cauti nel caso di proposte dove l’analisi dei benefici non monetari è vaga e meramente qualitativa.

Per gli effetti di difficile quantificazione una trattazione qualitativa può essere condotta come segue. Si raccoglie in una matrice un set di criteri giudicati rilevanti per la valutazione del progetto (equità, impatto ambientale, pari opportunità) e l’impatto (misurato in punteggi o in percentuale) del progetto sui relativi criteri. In un’altra matrice si individua l’importanza relativa accordata ai criteri considerati. Moltiplicando punteggi e pesi, si ottiene l’impatto totale del progetto. Nell’esempio della Tab. 2.12, il progetto B ha un impatto sociale maggiore, date le preferenze per i criteri sociali scelti.

## 2.7 Analisi di sensibilità e di rischio

### 2.7.1 Incertezze previsionali

L’analisi del rischio consiste nello studio della probabilità che il progetto ottenga una performance soddisfacente (in termini di TRI o VAN), nonché della variabilità del risultato

**Tab. 2.13 Identificazione delle variabili critiche**

Categorie	Esempi di variabili
Parametri del modello	Tasso di sconto
Dinamica dei prezzi	Rateo di inflazione, rateo dei salari reali, prezzi energetici, variazione prezzi beni e servizi
Dati della domanda	Popolazione, rateo di variazione demografica, consumi specifici, morbilità, domanda formazione, volumi di traffico, estensione area da irrigare, volumi di mercato di un dato bene
Costi d’investimento	Durata del cantiere (ritardi di realizzazione), costo orario della manodopera, produttività oraria, costo dei terreni, costo dei trasporti, costo di inerti, distanze delle cave, costo dei noli, profondità dei pozzi, vita utile delle apparecchiature e dei manufatti
Prezzi di esercizio	Prezzi dei beni e servizi utilizzati, costo orario del personale, prezzo dell’energia elettrica, del gas, di altri carburanti
Parametri quantitativi dei costi d’esercizio	Consumi specifici di energia e di altri beni e servizi, numero di persone impiegate
Prezzi dei ricavi	Tariffe, prezzi di vendita dei prodotti, prezzi di semilavorati
Parametri quantitativi dei ricavi	Produzione oraria (o per altri periodi) dei beni venduti, volumi di servizi effettuati, produttività, numero di utenti, percentuale di penetrazione nel bacino d’utenza, penetrazione di mercato
Prezzi di conto (costi e benefici)	Coefficienti di conversione dei prezzi di mercato, valore del tempo, costo dell’ospedalizzazione, costo morti evitate, prezzi ombra dei beni e servizi, valorizzazioni delle esternalità
Parametri quantitativi dei costi e dei benefici	Tassi di incidenza di morbilità evitate, estensione suolo utilizzato, valore aggiunto per ettaro irrigato, incidenza di energia ricavata o materie prime secondarie utilizzate

rispetto alla migliore stima, precedentemente effettuata.

La procedura consigliata per lo studio del rischio prevede:

- come primo passo, che esso sia preceduto e basato sull'analisi di sensibilità, cioè dell'impatto che ipotizzati cambiamenti delle variabili che determinano costi e benefici mostrano di avere sugli indici (TRI o VAN) finanziari ed economici calcolati;
- in secondo luogo, che venga condotto lo studio della distribuzione di probabilità di variabili selezionate e il calcolo del valore atteso degli indicatori di performance del progetto.

### 2.7.2 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% da 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.

- a) Individuare tutte le variabili utilizzate per il calcolo degli *output* e degli *input* nelle analisi finanziaria ed economica, raggruppandole per categorie omogenee. Lo schema esemplificativo della Tab. 2.13 che segue può essere di aiuto;
- b) Effettuare un'analisi dei parametri elencati per individuare eventuali variabili deterministicamente dipendenti, che darebbero luogo a distorsioni nei risultati e doppi conteggi. Se ad esempio nel modello compare la produttività della manodopera e la produttività generale, quest'ultima include ovviamente la precedente. In questo caso occorre procedere a scartare le variabili ridondanti, scegliendo la più significativa, oppure a modificare il modello per eliminare le dipendenze interne. In conclusione le variabili considerate devono essere variabili indipendenti.
- c) 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. A titolo di esempio può adoperarsi lo schema della Tab. 2.14. Inoltre nelle schede di settore sono indicati i parametri più importanti ai fini dell'analisi del rischio per ciascuna tipologia di investimenti.
- d) Selezionate le variabili significative si può procedere alla valutazione dell'elasticità delle variabili eseguendo i calcoli, che sono facilitati se si dispone di un programma informatico, anche semplice, per 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. Un possibile risultato è rappresentato nella figura 2.5. Poiché non vi è, in generale, alcuna garanzia che l'elasticità delle variabili sia sempre una funzione lineare, è opportuna la verifica, ripetendo i calcoli per diverse deviazioni arbitrarie. Nell'esempio della figura, l'elasticità del parametro 'produttività' è crescente con l'aumento del valore assoluto della deviazione rispetto al valore di

migliore stima, mentre quello della domanda risulta decrescente; l'elasticità delle altre variabili è una funzione lineare, almeno nel campo di variazione esplorato.

- e) Individuare le variabili critiche, applicando il criterio prescelto. Sempre con riferimento all'esempio della figura 2.5, le variabili critiche, secondo il criterio generale summenzionato, sono le tariffe, la domanda e la produttività.

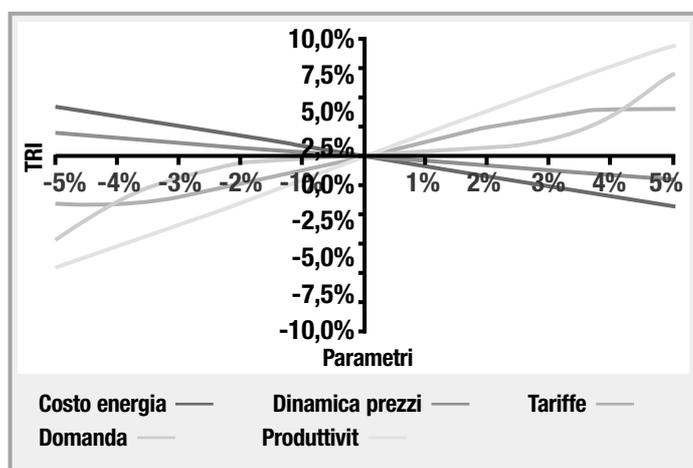


Fig. 2.5 Analisi di sensibilità

### 2.7.3 Analisi di scenario

La considerazione combinata di certi valori "ottimistici" e "pessimistici" di un gruppo di variabili, può essere utile per dimostrare differenti scenari, nel rispetto di certe ipotesi. Per definire scenari ottimisti o pessimisti, è necessario scegliere per ogni variabile critica i valori estremi nel ventaglio di quelli defini-

ti dalla distribuzione di probabilità. Indicatori di performance del progetto vengono poi calcolati per ogni ipotesi. In questo caso non è necessaria una distribuzione di probabilità specificata in modo esatto.

L'analisi di scenario non sostituisce l'analisi di sensibilità e rischio, ma costituisce soltanto una procedura più breve.

**Il ruolo operativo dell'analisi di sensibilità è quello di identificare le variabili critiche per le quali sono necessarie ulteriori informazioni. Il ruolo operativo dell'analisi dei rischi è quello di valori attesi degli indicatori finanziari ed economici del progetto (per esempio TRIF e TRIE). Se un progetto, per esempio, ha un TRIF/K del 10%, ma l'analisi di probabilità ci dice che il TRIF/K può assumere un valore compreso tra 4 e 10 con probabilità del 70 e un valore tra 10 e 13 con probabilità del 30 %, allora il valore atteso del TRIF/K è soltanto di 8.35 ((media (4,10)\*0,7)+(media (10,13)\*0,3)).**

### 2.7.4 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 (vedere anche Appendice D).

Stabilita la distribuzione di probabilità delle variabili critiche è possibile procedere al cal-

Tab. 2.14 Analisi dell'impatto di variabili critiche

Categorie e parametri		Elasticità		
		Alta	Dubbia	Basa
Parametri del modello	tasso di sconto		X	
Dinamica dei prezzi	rateo di inflazione	X		
	rateo dei salari reali		X	
	variazione prezzi energetici			X
Dati della domanda	variazione prezzi beni e servizi			X
	consumi specifici	X		
	rateo di variazione demografica			X
Costi d'investimento	volumi di traffico	X		
	costo orario della manodopera	X		

colo 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.

Con il crescere della complessità del modello dell'ACB, ben presto, anche per poche variabili, il numero delle combinazioni diviene troppo elevato per una trattazione diretta. A titolo di esempio, si noti che se si hanno soltanto quattro variabili, per ciascuna delle quali si considerano tre valori (la migliore stima e due valori di scostamento, uno positivo ed uno negativo), si devono analizzare 81 possibili combinazioni.

Tab. 2.15 Esempio di analisi di scenario

	Scenario ottimistico	Caso base	Scenario pessimistico
Costi investimento euro	125 000	130 000	150 000
Traffico % var	+2%	+5%	+9%
Pedaggi euro/unità	5	2	1
TRIF/C	2%	-2%	-8%
TRI/K	12%	7%	2%
TRIE	23%	15%	6%

Per quanto detto, per i grandi progetti è possibile ricorrere al metodo Montecarlo, che può essere applicato disponendo di un qualche appropriato software di calcolo. Il metodo consiste nell'estrazione ripetuta casuale di un set di valori delle variabili critiche, presi all'interno dei rispettivi intervalli di definizione, e nell'effettuazione del calcolo degli indici del progetto (TRI o VAN) derivanti da ciascun gruppo di valori estratti. Ovviamente occorrerà avere cura che la frequenza di presentazione dei valori delle variabili rispetti la

**Dovrebbe essere chiaro che un progetto rischioso è quello con alta probabilità di non superare un certo valore soglia del TRI. Non è un progetto dove la distribuzione di probabilità del TRI presenta un o standard error elevato.**

distribuzione di probabilità predeterminata. Ripetendo il procedimento per un numero sufficiente di estrazioni (in genere non più di qualche centinaio) si potrà ottenere la convergenza del calcolo verso una distribuzione di probabilità del TRI o del VAN.

La presentazione più utile del risultato è di esprimerlo in termini di probabilità cumulata del TRI o del VAN nell'intervallo dei valori risultanti. Le figure 2.6 e 2.7 forniscono un esempio grafico.

La curva delle probabilità cumulate (o una tabella di valori) consente di assegnare un grado di rischio al progetto, ad esempio, verificando se la probabilità cumulata sia o meno superiore ad un valore di riferimento, ritenuto critico. Si può anche valutare quale sia la probabilità che il TRI (o il VAN) sia inferiore ad un valore dato, anche in questo caso, assunto come limite. Nel caso della figura, per esempio, la probabilità che il TRI sia minore di 5% è del 53% circa.

Per la valutazione del risultato è molto importante il compromesso che va raggiunto nella preferenza verso progetti ad alto rischio ed al alto rendimento sociale da un lato e progetti a basso rischio e a basso rendimento sociale dall'altro.

Talvolta esiste una ragione a priori per preferire la neutralità al rischio. In alcuni casi il valutatore o il proponente possono deviare dalla neutralità e preferire di rischiare meno

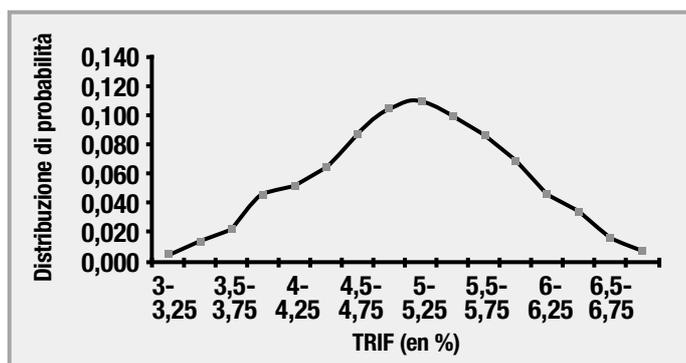


Fig. 2.6 Distribuzione di probabilità del TRIF

o di più del rendimento atteso: ci deve essere però una chiara definizione per questa scelta.

Per illustrare il concetto espresso si possono considerare i progetti innovativi, che possono essere più rischiosi di quelli tradizionali. Se essi, ad esempio, hanno soltanto una probabilità del 50% di raggiungere i risultati attesi, il loro valore sociale netto, per un investitore neutrale al rischio, dovrebbe di conseguenza essere ridotto a metà. Però l'innovazione è essa stessa un criterio aggiuntivo di preferenza: allora i progetti innovativi devono essere valutati concedendo un premio al bene di valore "innovazione" e non trascurando il rischio.

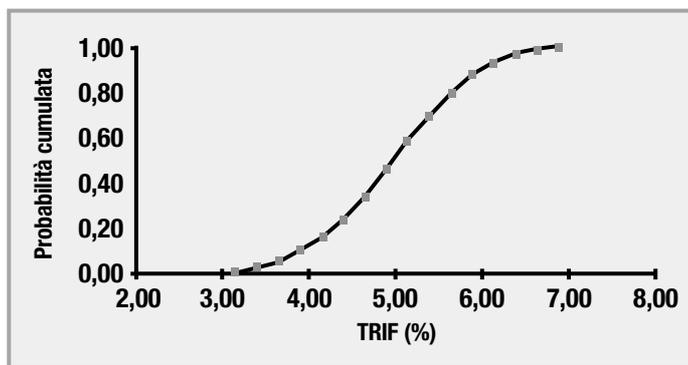


Fig. 2.7 Distribuzione cumulata di probabilità del TRIF

## Capitolo tre

# Profilo dell'analisi di progetto per settore

### Uno sguardo d'insieme

I profili che seguono costituiscono un ulteriore approfondimento dei concetti esposti nelle precedenti sezioni, facendo riferimento ai principali settori di investimento sostenuti dai fondi comunitari.

Esse mantengono un carattere schematico e non pretendono di essere esaustive. Il loro scopo principale è quello di indirizzare chi legge e scrive le proposte di progetto, evidenziando da un lato i metodi sufficientemente consolidati su cui dovrebbe poggiare una buona valutazione, ma dall'altro le aree di incertezza che meritano particolare attenzione.

Ovviamente vanno sempre tenuti presenti tutti gli elementi metodologici generali, esposti nelle precedenti sezioni. Il seguente schema vale per qualsiasi settore di analisi:

**Definizione degli obiettivi:** è necessario considerare sia la natura locale degli obiettivi che il significato e l'impatto più generali;

**Identificazione del progetto:** i legami funzionali e fisici tra il progetto e le esistenti infrastrutture devono sempre essere chiaramente evidenziati e analizzati;

**Analisi di fattibilità e delle opzioni:** dovrebbe sempre essere incluso il confronto con la situazione precedente (senza il progetto) e con le possibili alternative dirette a soddisfare la medesima domanda;

**Analisi finanziaria:** deve essere condotta anche se il servizio è completamente gratuito e, conseguentemente, il tasso di rendimento interno finanziario è negativo. L'analisi dovrebbe indicare il costo netto in termini di spesa pubblica e fornire un confronto significativo con progetti simili;

**Analisi economica:** la valutazione dei principali costi e benefici dal punto di vista della società deve sempre completare gli elementi derivati dall'analisi finanziaria. Sia l'analisi finanziaria che economica vanno sempre effettuate per confronto con la situazione senza l'investimento progettato.

**Analisi multicriterio e altri criteri di valutazione:** è importante discutere indicazioni ricavate dall'utilizzo di altri criteri di valutazione, specialmente in relazione all'impatto ambientale;

**Analisi di sensibilità e di rischio:** l'incertezza e/o il rischio che caratterizzano l'andamento delle variabili sono da tenere in considerazione quando progetti di investimento vengono valutati.

I profili sono articolati tutti secondo lo stesso indice con lo scopo di facilitare il compito per l'estensore della CBA, ma anche di spingere verso una standardizzazione delle procedure di analisi e di esposizione per rendere più agevole la comunicazione tra proponenti e valutatori.

In alcuni casi, quando possibile, sono riportati alcuni intervalli di valori attribuiti a variabili essenziali dell'analisi, presi dalla precedente esperienza. Essi devono essere considerati come un utile indirizzo per l'analista, e non come valori obiettivo.

Una discussione più dettagliata è proposta per questi settori:

1. gestione dei rifiuti;
2. approvvigionamento, trasporto e distribuzione delle risorse idriche;
3. trasporti.

Inoltre, viene presentata una discussione meno dettagliata per i seguenti settori:

4. Trasporto e distribuzione di energia
5. Produzione di energia
6. Porti, aeroporti e relative reti infrastrutturali
7. Infrastrutture di formazione
8. Musei e parchi archeologici
9. Ospedali ed altre infrastrutture sanitarie
10. Foreste e parchi
11. Infrastrutture di telecomunicazione
12. Zone industriali e parchi tecnologici
13. Industrie ed altri investimenti produttivi

## 3.1 Gestione dei rifiuti

### Introduzione

Questa sezione considera sia i nuovi investimenti che gli investimenti in ristrutturazione, ammodernamento o adattamento alle normative degli impianti di trattamento dei rifiuti. I progetti possono riferirsi alla raccolta e allo smaltimento dei rifiuti solidi, inceneritori, discariche o altri trattamenti e impianti per la gestione dei rifiuti.

I rifiuti solidi considerati sono:

- Rifiuti elencati nelle apposite direttive (vedi Box 3.1, *Contesto legislativo*);

- Rifiuti enumerati nell'*European Catalogue of Waste* (pubblicato nel gennaio 1994);
- Altre tipologie disponibili a livello nazionale.

### 3.1.1 Definizione degli obiettivi

Gli obiettivi si richiamano a criteri di carattere generale quali lo sviluppo locale e regionale e la gestione dell'ambiente, ma, allo stesso tempo, implicano scopi specifici nel breve e nel lungo periodo quali:

- lo sviluppo di settori regionali e locali di gestione dei rifiuti;
- la riduzione dei rischi per la salute collegati a una gestione incontrollata dei rifiuti municipali e industriali;
- il consumo di materie prime e la chiusura dei cicli di produzione e consumo dei beni;
- la riduzione di emissioni inquinanti quali quelle che inquinano acque e aria;
- l'innovazione in nuove tecnologie per la raccolta e il trattamento dei rifiuti.

Al fine di evidenziare gli obiettivi generali e specifici, il progetto dovrebbe definire precisamente le seguenti caratteristiche:

- popolazione coinvolta dalla realizzazione del progetto, quantità di rifiuti raccolti e trattati distinguendo per tipologia di rifiuto (rifiuti pericolosi, rifiuti municipali, rifiuti di imballaggio...);

### Principali tipologie di rifiuti

- **Rifiuti solidi municipali sono rifiuti raccolti da o per le municipalità;**
- **Rifiuti da imballaggio**
- **Rifiuti pericolosi inclusi sia rifiuti pericolosi prodotti sia dalle industrie che dalle famiglie (batterie, oli, vernici, medicinali scaduti)**
- **Rifiuti specifici come rifiuti oleosi, batterie e accumulatori, veicoli fuori uso, rifiuti elettrici ed elettronici**
- **Rifiuti di giardini e rifiuti ingombranti dai comuni**
- **Rifiuti sanitari prodotti principalmente dagli ospedali**
- **Ceneri e scorie generate da processi di combustione e fumi prodotti da strutture di trattamento dei rifiuti**
- **Rifiuti di miniera**
- **Rifiuti agricoli inclusi i residui prodotti dalla concimazione**

- tipo di tecnologia implementata (metodi di trattamento);
  - impatto sull'economia locale (in termini di occupazione, reddito);
  - riduzione dei rischi generata dalla realizzazione della strategia di gestione dei rifiuti attuata dal progetto;
  - risparmio in consumo di materie prime, tipo di materiali recuperati e riciclati;
  - riduzione in inquinanti delle acque, dell'aria e della terra e tipologie di danni ambientali alla terra e alle acque sotterranee evitati, per esempio.
- Impianti di incinerazione di rifiuti domestici e industriali e inceneritori (con o senza recupero di energia);
  - Discariche.

Uno schema dell'impianto proposto dovrebbe essere allegato al progetto per una migliore comprensione dell'impatto sull'economia locale e sull'ambiente. Sarebbe opportuno includere anche alcune informazioni sull'area interessata dalla raccolta dei rifiuti. Inoltre servono informazioni dettagliate sull'origine dei rifiuti: locali, regionali, nazionali o lo Stato di origine (per rifiuti importati da un altro Paese, europeo o no).

### 3.1.2 Identificazione del progetto

#### Tipologie di investimento

I principali tipi di strutture di gestione dei rifiuti sono:

- Investimenti in strutture di raccolta e riciclaggio di rifiuti (con raccolta differenziata o no), quali i centri municipali di raccolta differenziata;
- Strutture di produzione di compost;
- Investimenti in strutture per il trattamento fisico e chimico, quali le strutture per il trattamento degli oli;

#### Quadro regolamentare

La rosa di progetti deve essere considerata dal punto di vista della conformità alle normative generali e specifiche sulla gestione dei rifiuti e ai principi che guidano la politica dell'UE nel settore.

La legislazione e la politica europea sul tema dei rifiuti sono delineate in alcune direttive chiave, quali la "Direttiva quadro sui rifiuti (75/442/EEC)" la "Direttiva sui rifiuti pericolosi (91/689/EEC)" e il "Regolamento sui carichi di rifiuti (259/93)". Altre numerose

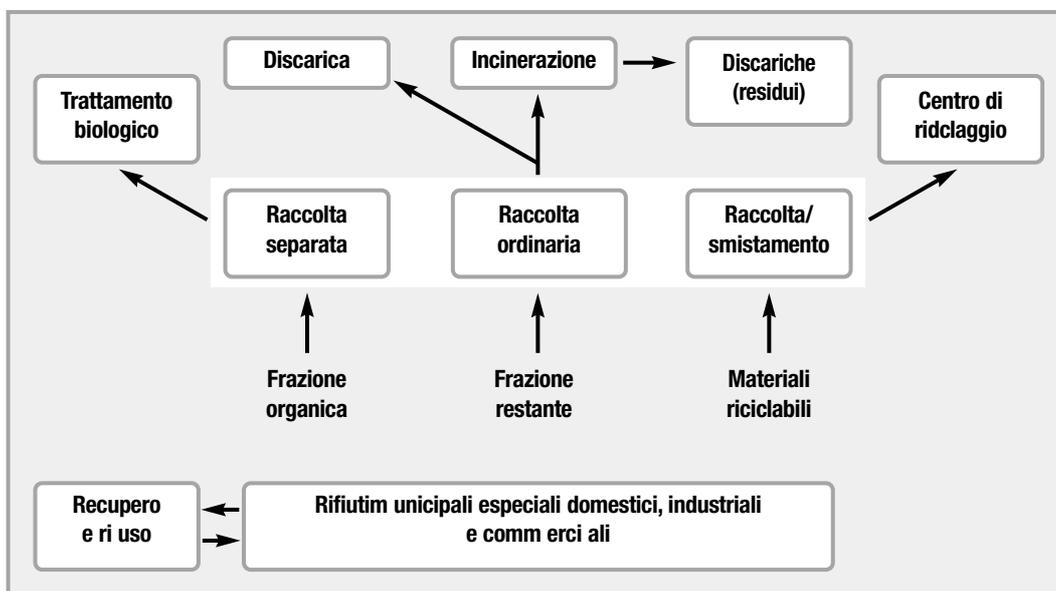


Fig. 3.1 Sistemi di gestione dei rifiuti dalle fonti allo smaltimento finale o eliminazione.

direttive riguardano la gestione di particolari rifiuti e metodi di trattamento dei rifiuti.

I principi più significativi sono:

- Il principio del “chi inquina, paga” (*Polluter Pays Principle*):<sup>3</sup>

Il “Polluter Pays Principle” implica che chi causa un danno all’ambiente deve sostenere i costi necessari ad evitarlo o a compensarlo. Particolare attenzione deve essere prestata alla componete dei costi totali recuperata attraverso le spese pagate da chi inquina (chi detiene i rifiuti).

- “Gerarchia di gestione dei rifiuti”:

Le strategie di gestione dei rifiuti devono prima di tutto essere finalizzate ad evitare la produzione dei rifiuti e a ridurre la loro nocività. Quando ciò non è possibile, i materiali di scarto dovrebbero essere riutilizzati, riciclati o utilizzati come fonti di energia. Come ultima possibilità, i rifiuti vanno eliminati in modo sicuro (tramite incinerazione o in discariche autorizzate). Nell’analisi dei progetti è importante presentare l’analisi dell’opzione di prevenzione della produzione dei rifiuti, o di riutilizzo e riciclaggio in modo tale da poter confrontare le differenze di costi tra prevenzione, riciclaggio e strutture di eliminazione dei rifiuti. Comunque, la scelta di un inceneritore o di una discarica deve essere giustificata da costi molto elevati richiesti dalle opzioni di prevenzione e riciclaggio.

- “Principio della prossimità”:

I rifiuti dovrebbero essere smaltiti il più possibile vicino alla loro fonte di produzione, almeno con l’obiettivo di autosufficienza a livello comunitario e, se possibile, a livello statale. Il progetto deve specificare in dettaglio la distanza tra l’area di produzione dei rifiuti, la localizzazione dell’impianto e i conseguenti costi di trasporto. Elevati costi di

trasporto o grandi distanze necessitano di essere giustificati sulla base di ragioni specifiche, quali, per esempio, la natura del rifiuto o il tipo di tecnologia utilizzata.

### 3.1.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni

Al fine di scegliere la migliore tra le opzioni disponibili, è necessario disporre di alcuni scenari. I possibili scenari sono:

- la situazione pregressa, senza la realizzazione del progetto (“business as usual”);
- le possibili alternative nell’ambito della stessa infrastruttura;

## BOX 3.1 Quadro legislativo

### Quadro sui rifiuti

- **Direttiva quadro sui rifiuti (Direttiva 75/422/CEE del Consiglio modificata dalla Direttiva 91/156/CEE del Consiglio)**
- **Direttiva sui rifiuti pericolosi (Direttiva 91/689/CEE del Consiglio modificata dalla Direttiva 94/31/CE del Consiglio)**

### Rifiuti speciali

- **Eliminazione degli oli usati (Direttiva 75/439/CEE del Consiglio)**
- **Direttiva sui rifiuti dall’industria della diossina di titanio (Direttiva 94/62/CE del Consiglio)**
- **Batterie e accumulatori contenenti sostanze pericolose (Direttiva 91/157/CEE del Consiglio)**
- **Imballaggi e rifiuti di imballaggio (Direttiva 94/62/CE del Consiglio)**
- **Eliminazione di PCB/PCV (Direttiva 96/59/CE del Consiglio)**
- **Protezione dell’ambiente e in particolare del terreno nel caso di utilizzo di acque di scolo in agricoltura (Direttiva 86/278/CEE del Consiglio)**

### Procedure e impianti

- **Riduzione dell’inquinamento proveniente dagli impianti municipali esistenti di incinerimento (Direttiva 89/429/CEE del Consiglio)**
- **Riduzione dell’inquinamento proveniente dai nuovi impianti municipali di incinerimento (Direttiva 89/369/CEE del Consiglio)**
- **Incenerimento dei rifiuti pericolosi (Direttiva 94/67/CE del Consiglio)**
- **Direttiva sulle discariche di rifiuti (Direttiva 99/31/CE del Consiglio)**

### Trasporto, importazione ed esportazione

- **Supervisione e controllo dei carichi di alcuni tipi di rifiuti verso i paesi non-OCSE (Regolamento 259/93 del Consiglio)**
- **Regole e procedure da applicare ai carichi di particolari tipi di rifiuti verso i paesi no- OCSE (Regolamento 1420/1999 del Consiglio e regolamento 1547/99 della Commissione)**

<sup>3</sup> “Conformemente al principio “chi inquina paga”, il costo dello smaltimento dei rifiuti deve essere sostenuto dal detentore che consegna i rifiuti ad un raccoglitore o ad una impresa di cui all’articolo 9 e/o dai precedenti detentori o dal produttore del prodotto causa dei rifiuti”. Articolo 15 della direttiva 75/442/CEE.

- alternative radicali al progetto (per esempio lo studio di un inceneritore come alternativa ad una discarica, o un centro di raccolta separato per il riciclaggio al posto di un impianto finale di eliminazione).

Nello scenario “business as usual”, il progetto provvede le ragioni per intervenire piuttosto che mantenere lo status quo. Tali ragioni si focalizzano sui benefici economici, sociali e ambientali del progetto e dovrebbero enfatizzare il costo dell’opzione di non intervento in termini di costi economici e di impatti ambientale e sulla salute.

Nel secondo caso, il progetto fornisce le alternative tecniche dell’opzione prescelta. Nel caso di un inceneritore, per esempio, potrebbe essere il tipo di fornace o l’aggiunta di una caldaia a vapore per il recupero di energia.

Infine, per quanto riguarda lo scenario globale, lo studio si riferisce ai differenti metodi di gestione dei rifiuti nel contesto del progetto. Il progetto dovrebbe identificare una alternativa per la prevenzione, il riutilizzo, il riciclaggio o il recupero da comparare con l’opzione scelta. L’obiettivo è quello di attuare i principi di gerarchia e cominciare la loro concreta integrazione nell’analisi dei progetti di gestione dei rifiuti.

### Analisi delle domanda

Gli elementi chiave nella decisione di costruire una struttura di gestione dei rifiuti sono la domanda di recupero e di eliminazione dei rifiuti.

La stima della domanda deve essere basata sulle seguenti informazioni:

- la valutazione della produzione per tipo di rifiuto e per tipo di produttore, nell’area geografica del progetto;
- le norme presenti e i cambiamenti normativi attesi a livello europeo e nazionale.

La valutazione della domanda attesa di gestione dei rifiuti a livello municipale deve prendere in considerazione la crescita della popolazione e i flussi migratori. Per i rifiuti industriali, il parametro fondamentale sarà la crescita attesa a livello industriale nei settori economici rilevanti. È comunque sempre importante considerare la possibile evoluzione nel comportamento dei produttori di rifiuti<sup>4</sup>, come l’aumento nelle attività di riciclaggio o l’adozione di prodotti e tecnologie ‘pulite’, con le potenziali conseguenze sul flusso dei rifiuti: variazione del tipo di rifiuti, diminuzione o aumento della produzione di rifiuti.

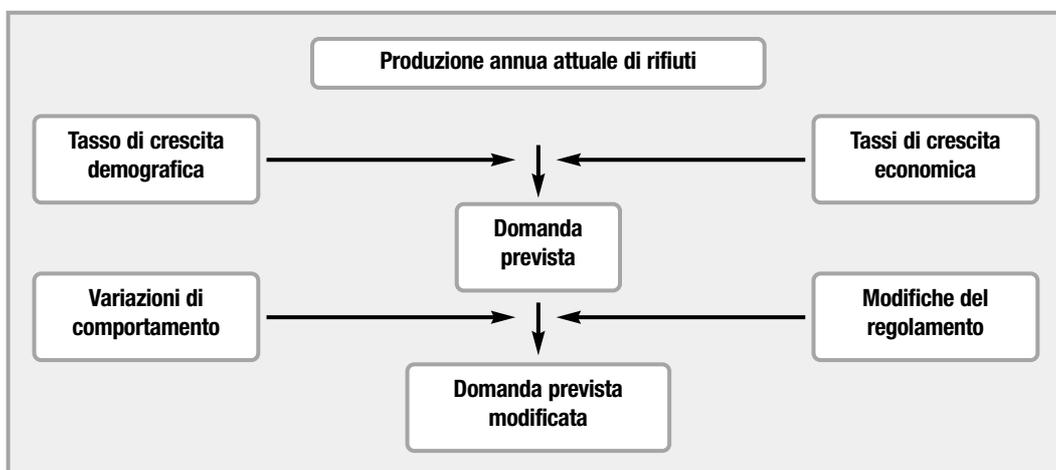


Fig. 3.2. Le diverse fasi nella valutazione della domanda

<sup>4</sup> Come l’aumento di consumo correlato allo standard di vita.

Anche la conformità alle norme deve essere tenuta presente nella stima della domanda. Secondo il principio gerarchico e le considerazioni incluse nelle direttive applicate (per esempio, la Direttiva sugli imballaggi), i bisogni di gestione dei rifiuti saranno sempre più soddisfatti tramite prevenzione, riciclaggio, compostaggio, e recupero energetico (calore o potenza). Di conseguenza la dimensione degli inceneritori o delle discariche deve essere calibrata sulla base di questi andamenti.

Le tappe della valutazione della domanda sono:

- la previsione della domanda, basata sulla domanda corrente e le previsioni relative alla crescita demografica e industriale;
- la correzione della domanda in base ai cambiamenti potenziali nel comportamento dei produttori e in base alla conformità alle politiche e alla legislazione presente e attesa.

#### Cicli e fasi della produzione

Occorre specificare le seguenti fasi del progetto:

- piano finanziario;
- studi tecnici;
- fase di ispezione per trovare una localizzazione appropriata;
- fase di costruzione;
- fase di gestione.

I ritardi che possono verificarsi in una di queste fasi sono importanti, soprattutto il tempo richiesto per la ricerca di un sito appropriato. Per impianti pericolosi, per esempio, è probabile che si manifesti ostilità a livello locale e che questa ostilità disturbi la fase di costruzione e di gestione dell'impianto con esiti negativi sui flussi economici e finanziari.

#### Caratteristiche tecniche

La descrizione delle caratteristiche tecniche dell'impianto è fondamentale per la comprensione dell'impatto locale sia di tipo eco-

nomico che sociale del progetto, degli impatti ambientali e dei costi e benefici totali coinvolti. Inoltre, le attività di monitoraggio e di valutazione richieste per i fondi strutturali, richiedono informazioni tecniche dettagliate.

Questa sezione dovrebbe fornire almeno i seguenti dati ingegneristici:

- dati socio-economici di base: numero abitanti serviti, numero e tipo strutture produttive servite,
- dati sui rifiuti: tipologie (rifiuti urbani, rifiuti nocivi, rifiuti tossici...) e quantità (t/g o t/anno o t/ora o t/euro) di rifiuti da trattare, tipologia e quantità (t/g o t/anno) di materie prime secondarie recuperate, energia prodotta (Mega Joule di calore o Mwh di potenza);
- dati fisici caratteristici: superficie dell'area occupata dagli impianti (migliaia di m<sup>2</sup>), superficie degli stoccaggi coperti e/o scoperti (m<sup>2</sup>), i punti ed i sistemi di scarico delle acque reflue;
- caratteristiche tecniche e costruttive dei fabbricati e fasi di costruzione;
- tecniche del processo degli impianti di trattamento: tecnologie usate, energia e materiali consumati, altri beni e servizi consumati;
- altre informazioni utili: numero di persone impiegate durante la fase di costruzione e di gestione, esistenza di controllo remoto o attrezzature computerizzate...

Queste informazioni possono essere utili per individuare l'impatto socio-economico del progetto, sia in termini di occupazione e redistribuzione del reddito per esempio, come un input da inserire nell'analisi di impatto ambientale (vedi sotto) e nei calcoli dell'analisi finanziaria ed economica.

#### 3.1.4 Analisi finanziaria

Le entrate finanziarie (input) sono date in generale dai prezzi del trattamento pagati da utilizzatori pubblici o privati, e dalla vendita di prodotti recuperati (materiali secondari o

compost) o dalla produzione di energia (calore, potenza), se esistenti.

Gli output finanziari sono:

- costi di investimento (terreni, costruzioni, attrezzature), inclusi i costi per gli studi di fattibilità dell'investimento;
- Valori residui netti (valore residuo dopo avere detratto i costi per il risanamento del sito e l'eventuale decontaminazione);
- scorte di materie prime o prodotti finali;
- costi di rimpiazzo per le componenti con vita economica breve se confrontata con l'orizzonte temporale del progetto;
- manutenzione:
  - acquisto di energia, merci, prodotti e di servizi usati come inputs e necessari per il funzionamento corrente degli impianti;
  - costi di gestione e di amministrazione, inclusi i costi di assicurazione;
  - costi per personale tecnico e amministrativo.

La scelta del tasso di sconto finanziario segue le stesse linee guida indicate per gli investimenti pubblici in infrastrutture.

È consigliabile un orizzonte temporale di 30 anni, anche se questo dipende dal tipo di struttura di trattamento dei rifiuti utilizzata e dal tipo di rifiuti smaltiti.

### 3.1.5 Analisi economica

L'analisi economica considera i benefici sociali del progetto e richiede l'integrazione delle esternalità e la correzione dei fallimenti del mercato nel calcolo del VANE e TIRE.

Le principali fasi dell'analisi economica sono:

- analisi finanziaria, che stima i flussi finanziari rilevanti valutati ai prezzi correnti di mercato;
- integrazione delle esternalità;
- definizione dei fattori di conversione;
- calcolo dei benefici e costi sociali.

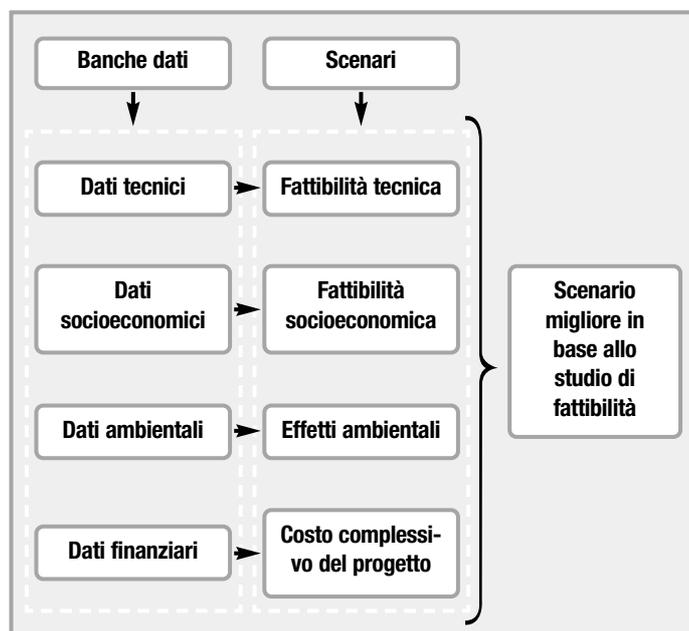


Fig. 3.3. I diversi elementi di uno studio di fattibilità

Le esternalità generate dal trattamento dei rifiuti sono principalmente connesse all'impatto del progetto sulla salute umana (morbilità o mortalità dovuta all'inquinamento dell'aria, delle acque o del suolo), ai danni ambientali derivati quali la contaminazione delle acque e del suolo, agli impatti estetici sul panorama e gli impatti economici, quali i cambiamenti nei prezzi dei terreni o lo sviluppo economico generato dal progetto.

La valutazione di costi e benefici ambientali esterni può essere fondata sulla stima dei costi di morbilità e mortalità, sui costi difensivi e sui costi di rimedio. Possono anche essere individuati dei mercati contingenti al fine di valutare l'impatto sul paesaggio e può essere calcolato un prezzo edonico qualora l'impianto induca cambiamenti nei prezzi di mercato di terreni o edifici.

Per le discariche e gli inceneritori, le principali esternalità positive e negative dipendono da:

- emissioni nell'aria;
- emissioni che inquinano le acque;
- produzione di rifiuti solidi residuali;
- recupero di energia;

- elementi di fastidio, quali rumore e odore;
- rischio di incidenti.

Quando le metodologie proposte sono controverse o mancano i dati, l'analisi delle esternalità può essere fatta in modo qualitativo (vedi per esempio Tab. 3.1 e Tab. 3.2 per l'analisi qualitative di effetti esterni nel caso di incinerazione e discariche). Comunque, in questi casi, i risultati non possono essere utilizzati nell'analisi monetaria e devono essere inseriti in una analisi multicriterio.

#### Fattori di conversione

Gli elementi da considerare per il calcolo dei fattori di conversione nel caso delle strutture di trattamento dei rifiuti sono i costi di inve-

stimento, le scorte intermedie, i prodotti venduti sul mercato (materiali secondari, gas, calore, potenza), costi operativi (inclusi i costi del lavoro), e costi di decontaminazione e smantellamento.

La stima è differente a seconda che si considerino beni e servizi commerciabili (materie prime, energia, merci, altri beni capitali o servizi) o non commerciabili (recupero di energia o gas, suolo, alcune materie prime o lavoro non qualificato).

Le esternalità devono essere contemplate quali speciali beni e servizi non di mercato.

Per il trattamento dei rifiuti i fattori di conversione per gli impianti vanno calcolati come di seguito:

#### Per beni commerciabili:

- Attrezzatura

L'attrezzatura per il trattamento dei rifiuti è generalmente composta da beni commerciabili. Questo vale per l'equipaggiamento di un inceneritore, come forni, filtri e caldaie, ma anche per l'attrezzatura necessaria alla raccolta e recupero dei rifiuti. Si possono utilizzare i prezzi CIF (*cost, insurance and freight*) e FOB (*free on board*).

- Materiali riciclati:

Molti dei materiali riciclati sono di tipo commerciabile, come i materiali metallici, la carta, il vetro. I prezzi sono fortemente correlati ai prezzi internazionali delle materie prime e dell'energia. Le informazioni necessarie per calcolare i fattori di conversione per i beni commerciabili possono essere ottenuti dalle eco-industrie, uffici statistici nazionali ed internazionali o dalle dogane.

#### Per beni non commerciabili:

- Fabbricati

I fattori di conversione vengono stimati sulla base di una analisi che distingue tra beni commerciabili e non commerciabili. Le informazioni necessarie a questa stima si tro-

### Aggiustamento dei prezzi di mercato

L'analisi economica del progetto richiede l'aggiustamento dei prezzi di mercato utilizzati nell'analisi finanziaria. I prezzi di mercato sono considerati molto lontani dal loro valore di equilibrio di lungo termine a causa delle numerose distorsioni quali tasse, sussidi, tariffe sulle importazioni e esportazione, e altri trasferimenti finanziari. Per riflettere i costi opportunità, l'analisi economica deve prendere in considerazione le esternalità e rimuovere tutti i tipi di trasferimento finanziario. Un fattore di conversione standard viene applicato a tutti i beni e servizi che hanno un mercato internazionale per correggere i prezzi di mercato in base ai prezzi di conto che riflettono i costi opportunità. I prezzi sul mercato internazionale riflettono le opportunità commerciali di un paese e sono quindi una misura opportuna dei costi opportunità. Il FCS (fattore di conversione standard) convenzionalmente riflette la differenza media ponderata tra i prezzi alla frontiera e i prezzi di mercato domestici per tutti i beni e servizi commerciabili (oggetto di commercio) nell'economia e può essere calcolato in base alle statistiche sul commercio estero secondo la seguente formula: dove:

$$\frac{M + X}{(M+T_M) + (X-T_X)}$$

en la que M = valore CIF del totale delle importazioni

X = valore FOB del totale delle esportazioni

T<sub>M</sub> = tasse sulle importazioni

T<sub>X</sub> = tasse sulle esportazioni

Lo FCS deve essere utilizzato nel caso che fattori di conversione specifici di settore non siano disponibili.

vano talvolta in compendi di statistiche pubblicati regolarmente.

- Elettricità prodotta, gas e calore recuperati  
Il fattore di conversione per l'elettricità, considerata come input, si può derivare nel modo seguente: (1) uno studio macroeconomico che prova a stimare il costo opportunità della produzione di elettricità (approccio top-down); (2) una valutazione di processo che scompone la struttura marginale del costo del processo di produzione (approccio bottom up); (3) l'applicazione del fattore di conversione standard qualora l'elettricità sia un input minore.

Se l'elettricità viene venduta ad un prezzo inferiore al costo marginale di lungo periodo (o, se non disponibile, alla disponibilità a pagare del consumatore), proprio quest'ultimo dovrebbe essere utilizzato nel calcolo della correzione per le tariffe attuali. Nella fase finale, il prezzo del mercato domestico deve essere convertito nel prezzo alla frontiera tramite un adeguato fattore di conversione (il FCS può essere utilizzato).

Gas e calore sono prodotti che vengono normalmente venduti sul mercato locale. Se originano un flusso finanziario minore (come spesso capita), il FCS potrebbe essere utiliz-

**Tab. 3.1 Panoramica sui danni causati dalle emissioni degli inceneritori, secondo il metodo della funzione dose-risposta**

Danni (response) Emissioni (doses)	Mezzo	Effetti sulla salute		Riduzione produzion e agricola	Ritiro delle foreste	Danni agli edifici	Effetti sul clima	Ecosistema
		Mortalità	Mortalità					
Particelle (PM10)	Aria	+	+	0	0	+	0	0
No <sub>x</sub> (e O <sub>3</sub> )	Aria	+	+	(-)	+	+	0	(-)
SO <sub>2</sub>	Aria	(+)	(+)	+	+	+	0	-
CO	Aria	(+)	(+)	0	0	0	+	0
VOC	Aria	(+)	0	0	0	0	0	0
CO <sub>2</sub>	Aria	0	0	0	0	0	+	0
HCl, HF	Aria	?	0	(-)	(-)	(-)	0	?
Diossina	Aria	(+)	-	0	0	0	0	-
Materie pesanti	Aria	(+)	-	0	0	0	0	-
Diossina	Acqua	?	?	0	0	0	0	?
Materie pesanti	Acqua	?	?	0	0	0	0	(-)
Sali	Acqua	0	0	0	0	0	0	?

+ effetto misurabile; (+) effetto parzialmente misurabile; - effetto non misurabile; ? effetto incerto non misurabile; 0 effetto non noto

**Tab. 3.2 Panoramica sui danni causati dalle emissioni delle discariche, secondo il metodo della funzione dose-risposta**

Danni (response) Emissioni (doses)	Mezzo	Effetti sulla salute		Riduzione produzion e agricola	Ritiro delle foreste	Danni agli edifici	Effetti sul clima	Ecosistema
		Mortalità	Mortalità					
CH <sub>4</sub>	Aria	0	0	0	0	0	+	(-)
CO <sub>2</sub>	Aria	0	0	0	0	0	+	(-)
VOC <sub>s</sub>	Aria	(+)	0	(-)	0	0	0	0
Diossina	Aria	(+)	-	0	0	0	0	-
Polvere	Aria	?	?	0	0	?	0	0
Scarichi	Terra e acqua	?	?	0	0	0	0	?

+ effetto misurabile; (+) effetto parzialmente misurabile; - effetto non misurabile; ? effetto incerto non misurabile; 0 effetto non noto

Fonte: COWI Consulting Engineers and Planners AS., "A Study on the Economic Valuation Externalities from Landfill Disposal and Incineration of Waste", Final main report, European Commission DG Environment, Ottobre 2000

zato per convertire i prezzi domestici in prezzi alla frontiera. Negli altri casi (per esempio con il metano), il prezzo internazionale del diretto sostituto potrebbe essere preso come prezzo corretto.

- Suolo

Il suolo è generalmente di minore importanza per i progetti industriali e lo FCS può essere impiegato nella conversione dai prezzi di mercato a quelli alla frontiera.

Quando il suolo è importante, come nel caso di una discarica, il suo valore economico viene calcolato in base alla valutazione – ai prezzi alla frontiera- dell'output netto che vi sarebbe stato prodotto nel caso che questo suolo non fosse stato utilizzato dal progetto.

- Lavoro qualificato e non qualificato

La forza lavoro di solito impiegata nelle strutture di gestione dei rifiuti è di tipo non qualificato.

La valutazione del prezzo per il lavoro qualificato si può derivare direttamente dai prezzi di mercato, dato che il mercato del lavoro qualificato è ragionevolmente competitivo e i saggi di salario di mercato verosimilmente riflettono la produttività marginale.

Per il lavoro non qualificato si possono presentare delle distorsioni, dovute, per esempio, al salario minimo di settore. L'output che il lavoratore non qualificato avrebbe prodotto nella sua occupazione precedente deve essere quantificato. Il valore ottenuto rappresenta il costo opportunità economico del lavoro non qualificato.

### 3.1.6 Altri criteri di valutazione

#### Analisi ambientale

Per un gran numero di progetti di trattamento dei rifiuti, esistono regolamenti<sup>5</sup> che richiedono un'analisi di impatto ambientale

(AIA), specialmente nei casi di deposito di rifiuti nocivi o di impianti di rimozione o per alcuni tipi di impianti di trattamento quali le discariche autorizzate.

Inoltre per molti impianti, come per le discariche o gli inceneritori, vengono richiesti dei permessi che stabiliscono le condizioni di gestione dei rischi, delle sostanze pericolose e del controllo dell'inquinamento<sup>6</sup>. E comunque è sempre opportuno inserire una breve analisi di impatto ambientale anche senza che sia legalmente richiesto.

I principali elementi di una analisi di impatto ambientale sono i seguenti:

- Emissioni nell'atmosfera, in particolare emissioni che alimentano l'effetto-serra (vale in particolare per gli inceneritori);
- Acque reflue e contaminazione del suolo (rilevante per inceneritori e discariche);
- Impatti sulla biodiversità (rilevante per i maggiori progetti realizzati in prossimità di aree protette);
- Impatti sulla salute umana, connessi alle emissioni inquinanti e alla contaminazione dell'ambiente (rilevante per ogni tipo di struttura di trattamento dei rifiuti);
- Rumori e odori (rilevante per molti impianti di trattamento dei rifiuti);
- Impatti estetici sul paesaggio (rilevante per inceneritori e discariche);
- Gestione del rischio sul sito (per esempio rischio di incendi e esplosioni) (rilevanti per alcuni specifici impianti di trattamento come impianti di trattamento di rifiuti oleosi e inceneritori).

Nelle aree urbane, anche le fasi di costruzione dell'impianto possono generare fastidi mentre nella fase di gestione, oltre a quelli elencati sopra, problemi possono essere creati dalla raccolta dei rifiuti.

<sup>5</sup> A livello europeo, si veda l'Environmental Impact Assessment Directive (85/337/EEC).

<sup>6</sup> La legislazione europea sul controllo dell'inquinamento e della gestione del rischio è stabilita nella direttiva IPPC (96/61/EC), nella Large Combustion Plants Directive (88/609/EEC) e nella Seveso II Directive (96/82EC).

Si può sempre utilizzare un approccio qualitativo all'impatto ambientale basato sulla classificazione, in base al tipo di danno o alla pericolosità, dei potenziali impatti. Per esempio i maggiori impatti di una discarica sono molto probabilmente la contaminazione del suolo e delle acque, mentre per gli inceneritori è più pericoloso l'impatto sulla qualità dell'aria.

### 3.1.7 Analisi di sensibilità e di rischio

I fattori critici che influenzano il successo di un investimento nel settore sono potenzialmente numerosi, per esempio: il costo dell'investimento, la dinamica di costo di *input* chiave (energia, materie prime...), i prezzi dei prodotti recuperati, il costo degli interventi di rimedio e di decontaminazione del sito e gli altri costi ambientali.

In base al precedente elenco è opportuno che le analisi di sensibilità e di rischio tengano conto almeno delle seguenti variabili (variabile critica potenziale):

- costo dell'investimento,
- variazioni nella domanda di smaltimento dei rifiuti dovute alla diffusione di nuovi prodotti o di nuove tecnologie, variazioni del comportamento, variazioni della crescita economica o demografica,
- variazioni del prezzo di vendita dei prodotti riciclati,
- dinamiche dei costi nel tempo di alcuni beni e servizi critici per alcuni progetti (ad esempio il costo dell'elettricità e/o del carburante o il costo degli interventi di rimedio e di decontaminazione dei siti).

Una variazione del 10% (o 1%) nelle variabili *input* potrebbe essere utile per valutare i cambiamenti associati nel VANE o ETIR o in qualsiasi altra variabile rilevante (vedi Tab.3.3). Per le variabili critiche è necessaria un'analisi del rischio finalizzata ad individuare la distribuzione di probabilità del risultato finale.

Un altro tipo di analisi del rischio può essere condotta al fine di individuare il rischio sociale connesso al possibile rifiuto del progetto da parte dei residenti motivato dal potenziale impatto sulla qualità della vita nell'area d'interesse.

Questo rischio è anche chiamato NIMY ("Not In My Backyard") e può essere valutato grazie ad una indagine qualitativa basata su questionari o su contatti diretti con gli interessati.

### 3.1.8 Caso studio: investimento in un inceneritore con recupero di energia

#### Analisi finanziaria

Il costo dell'investimento è fissato a 50 milioni di euro:

- La capacità del forno è di 200.000 tonnellate di rifiuti urbani (per anno).
- Per esigenze di semplicità, consideriamo un orizzonte temporale di soli 10 anni.
- L'investimento è finanziato tramite un prestito al 3% di interesse; il costo dell'investimento è costituito per il 10% dal costo del suolo, per il 35% dei fabbricati e per il 55% delle attrezzature (caldaia, forni...).

**Tab. 3.3. Effetti sui costi totali di una variazione del 10% nelle principali variabili che influenzano il costo di incenerimento**

Variabili (input)	Var.	Effetti sul costo totale di incenerimento
Volume di rifiuti	+10%	-7,5%
Prezzo dell'energia	+10%	-2,5% -3,5 %
Ceneri e scorie del processo di combustione	+10%	+0,1%
Costi di trasporto dei rifiuti del processo di combustione	+10%	+0,3%

Fonte: IFEN (Francia), 2000

- Si sceglie un tasso di sconto finanziario del 5%.
- L'energia riciclata è venduta nella forma di calore e corrente elettrica ad un prezzo di 15 euro per tonnellata (40% calore, 60% elettricità).
- Il prezzo del trattamento per l'utilizzatore finale è fissato a 25 euro per tonnellata.
- Assumiamo che siano richiesti 10 lavoratori qualificati (a 12.000euro/persona per anno) e 40 non qualificati (a 1.000 euro/persona per anno).
- I costi di funzionamento sono fissati a 10 euro per tonnellata.
- I costi per eliminare le ceneri e le scorie sono assunti uguali a 10 EUR per ton.
- I costi di rimpiazzo sono il 5% del costo iniziale dell'investimento e il valore residuo netto, considerando i dieci anni di vita dell'impianto, è considerato pari al 50% del costo iniziale dell'investimento.

Nella Tabella 3.4 viene illustrata l'analisi finanziaria. I numeri sono espressi in migliaia di euro. Il valore attuale netto (VANF) calcolato è di 1.867 migliaia di euro, e il tasso di rendimento interno (TIRF) è circa del 6%.

### Analisi economica

Costi esterni e fattori di conversione vengono calcolati al fine di aggiustare i flussi finanziari in modo da riflettere il costo opportunità reale.

- I costi esterni calcolati in questo esempio sono connessi all'inquinamento atmosferico, soprattutto emissioni che provocano effetto-serra, all'impatto ambientale di ceneri e scorie, odori, rumori e danni estetici.
- Il benefici esterni netti sono di 9 euro per tonnellata (calcolati come costi evitati per la produzione di energia con mezzi convenzionali a benzina).
- Il tasso di sconto economico dovrebbe essere uguale al tasso finanziario.

Il valore del fattore di conversione standard viene calcolato con i seguenti dati macroeconomici (in milioni di euro):  $M=3.000$ ;  $X=3.500$ ;  $T_x=30$ ;  $T_M=600$ ; per un  $FCS=0,95$ .

- **Suolo:** è messo a disposizione dalle autorità locali ad un prezzo particolare del 25% inferiore a quello di mercato. Di conseguenza il prezzo deve essere aumentato del

Tab. 3.4 Tabella per l'analisi finanziaria

	Anni										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ricavi del servizio		5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Vendita calore		1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350	1350
Vendita elettricità		1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650	1650
<b>Vendite</b>	<b>0</b>	<b>8000</b>									
Valore residuo											22000
<b>Totale entrate</b>	<b>0</b>	<b>8000</b>	<b>30000</b>								
Manod specializzata		120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Manod non specializzata		400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Materie prime		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Beni intermedi		1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400	1400
Energia		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
Altri costi		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
<b>Costi operativi</b>	<b>0</b>	<b>3020</b>									
Terreno		5000									
Fabbricati		17500									
Attrezzature		27500									
<b>Investimenti totali</b>	<b>50000</b>	<b>0</b>									
<b>Totale uscite</b>	<b>50000</b>	<b>3020</b>									
<b>Flussi di cassa netti</b>	<b>-50000</b>	<b>4980</b>	<b>26980</b>								
<b>Tasso di rendimento interno finanziario (TIRF)</b>											<b>5,64%</b>
<b>Valore attuale netto finanziario (VANF)</b>											<b>1862</b>

25% per riflettere il prezzo di mercato locale. In mancanza di un fattore di conversione specifico, si utilizza IL FCS per convertire i prezzi di mercato nei prezzi alla frontiera. Il fattore di conversione per il suolo è, di conseguenza,  $1,25 \times 0,95 = 1,19$ .

- Si suppone che **attrezzature e input del processo produttivo** utilizzati nell'incinerazione, come **energia e materie prime**, siano importati. Le tariffe sono considerate uguali al valore medio delle tariffe su beni e servizi nazionali, e quindi il FCS è utilizzato per convertire i prezzi di mercato nei prezzi alla frontiera. Il fattore di conversione per attrezzature e input è  $fc = 0,95$ .
- I **fabbricati** costituiscono un bene non commerciabile per il quale è richiesto il calcolo di un fattore di conversione specifico. Nel nostro esempio questi costi consistono per il 30% di pagamenti a lavoro non qualificato (vedi sotto per il fattore di conversione), 40% di materiali di costruzione importati che sono tassati con una tariffa di importazione del 25% (quindi  $fc = 0,75$ ), 20% di materiali locali (FCS), e 10% di profitti ( $fc = 0$ ). Quindi il fattore di

conversione per i fabbricati è  $(0,3 \times 0,95) + (0,4 \times 0,75) + (0,2 \times 0,95) + (0,1 \times 0) = 0,7$ .

- Non si distingue tra **forza lavoro qualificata e non qualificata** e si assume che il mercato del lavoro sia competitivo. Il fattore di conversione è  $1 \times 0,95 = 0,95$ .
- **Calore e elettricità** sono non commerciabili. Il calore è venduto al costo marginale senza tasse locali e il fattore di conversione si assume essere uguale allo FCS. Il progetto beneficia di una tariffa speciale per progetti industriali e l'elettricità è sussidiata per il 30% del costo di mercato. Il fattore di conversione che ne deriva è:  $0,7 \times 0,95 = 0,66$ .
- Si considera che i **benefici esterni** siano non tassati e di conseguenza la conversione ai prezzi di mercato viene fatta con lo FCS.

Dopo avere preso in considerazione i costi e benefici esterni ed aver fatto tutte le correzioni necessarie per correggere le principali distorsioni del mercato, il VANE diventa positivo per un valore di circa 18 milioni di euro, con un TIRE del 12% (vedi tab. 3.5).

Tab. 3.5 Tabella per l'analisi economica

	cf (3)	Anni										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Benefici esterni</b>	<b>0,95</b>	<b>0</b>	<b>1710</b>									
Ricavi del servizio	1,00		5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000
Vendita calore	0,95		1282	1282	1282	1282	1282	1282	1282	1282	1282	1282
Vendita elettricità	0,66		1568	1568	1568	1568	1568	1568	1568	1568	1568	1568
<b>Vendite</b>		<b>0</b>	<b>7850</b>									
Valore residuo	0,87											19163
<b>Totale entrate</b>		<b>0</b>	<b>9560</b>	<b>28723</b>								
Manod specializzata	0,95		114	114	114	114	114	114	114	114	114	114
Manod non specializzata	0,95		380	380	380	380	380	380	380	380	380	380
Materie prime	0,95		95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Beni intermedi	0,95		1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330	1330
Energia	0,95		475	475	475	475	475	475	475	475	475	475
Altri costi	1,00		500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
<b>Costi operativi</b>		<b>0</b>	<b>2894</b>									
Terreno	1,19		5950									
Fabbricati	0,70		12250									
Attrezzature	0,95		26125									
<b>Investimenti totali</b>		<b>44325</b>	<b>0</b>									
<b>Totale uscite</b>		<b>44325</b>	<b>2894</b>									
<b>Flussi di cassa netti</b>		<b>-44325</b>	<b>6666</b>	<b>25829</b>								
<b>Tasso di rendimento interno economico (TIRE)</b>												<b>11,77%</b>
<b>Valore attuale netto economico (VANE)</b>												<b>17967</b>

## 3.2 Approvvigionamento e depurazione delle acque

### Introduzione

Questa sezione è relativa agli investimenti nella gestione del servizio integrato di approvvigionamento delle acque (SII, servizio idrico integrato) per tutti i possibili utilizzi. Il SII include la fornitura e la distribuzione dell'acqua, così come la raccolta, eliminazione, purificazione e riutilizzo delle acque di fogna.

#### 3.2.1 Definizione degli obiettivi

Il proponente deve inserire il progetto in uno schema generale che mostri che il progetto avrà l'effetto (scopo principale) di migliorare la qualità, l'efficacia e l'efficienza del servizio.

È necessario provvedere una quantificazione ex ante dei parametri significativi di questo obiettivo generale, quali per esempio:

- L'estensione della fornitura e distribuzione delle fognature e del servizio di purificazione (numero degli utenti serviti);
- Il volume di acqua risparmiata per usi civili o reti di irrigazione che risulta dalla riduzione di perdite di acqua e/o dalla razionalizzazione del sistema di distribuzione;
- Una minore quantità (m<sup>3</sup>/anno) presa da fonti inquinate o danneggiate (per esempio fiumi o laghi naturali che sono stati pesantemente impoveriti da un prelievo di risorse o strati costieri e salati, ecc...).
- La continuità del servizio (frequenza e durata delle interruzioni).
- Il miglioramento del sistema di distribuzione dell'acqua in condizioni di siccità.
- L'entità dell'inquinamento eliminato.
- Il miglioramento dei parametri ambientali.
- La riduzione dei costi operativi.

È necessario definire obiettivi specifici. Si possono raggruppare gli investimenti in que-

sto settore in due categorie individuate secondo questi criteri:

- Progetti diretti a promuovere lo sviluppo **locale**<sup>7</sup>. In questo caso occorre stabilire gli obiettivi specifici dell'investimento, p.e. popolazione da servire, disponibilità media di risorse (litri/abitante\*giorno)<sup>8</sup>, ettari da irrigare, tipo di raccolto, produzione media annua attesa, risorse disponibili (litri/ettari\*anno), durata e periodicità dell'irrigazione, ecc.
- In qualche caso il progetto può avere obiettivi **non locali**, ad esempio a scala regionale o interregionale. Questo è il caso ad esempio di acquedotti per il trasporto a distanza dell'acqua, captata in una zona che ne è relativamente ricca, verso regioni aride o il caso di dighe costruite per rifornire ampie regioni che possono essere molto distanti dalla loro locazione.

In questo caso gli obiettivi specifici dovrebbero anche riferirsi al volume di risorse reso disponibile (milioni di metri cubi per anno), al valore massimo dei tassi di flusso (litri/secondo) captati, alla capacità totale della regolazione delle risorse nel lungo termine che saranno provviste dal sistema.

#### 3.2.2 Identificazione del progetto

##### Tipologia dell'investimento

Il primo passo richiesto per sviluppare un'analisi dell'investimento è una precisa definizione del tipo di servizi disponibili. Da questo punto di vista può essere utile considerare l'analisi della domanda, la valutazione di appropriatezza del progetto dal punto di

<sup>7</sup> I progetti di reti fognarie e depuratori sono quasi sempre connessi allo sviluppo locale e possono essere considerati da un duplice punto di vista: i) come interventi finalizzati a "chiudere" il ciclo delle acque per ragioni igienico-sanitarie, e, in quanto tali, inclusi nel servizio integrato di approvvigionamento delle acque, ii) ma anche come strumenti di salvaguardia dell'ambiente e, in particolare, della qualità dei corpi idrici ricettori degli scarichi. Per questo motivo è necessario considerare gli obiettivi ambientali specifici, quali la quantità di inquinanti rimossa, il ripristino dei parametri di qualità fisici/chimici e biologici delle acque e del suolo.

<sup>8</sup> Se la risorsa è destinata ad un'area turistica occorre considerare la fluttuazione della popolazione e la componente stagionale della domanda

## Tipologia di investimento e servizio offerto

### Tipo di intervento:

- Costruzione di nuove strutture (acquedotti, rete fognaria, depuratori) per soddisfare bisogni crescenti.
- Opere di completamento di acquedotti, rete fognarie e depuratori parzialmente costruiti, inclusi il completamento di reti idriche o di reti fognarie, la costruzione di collegamenti tra sistemi di depurazione, la costruzione di sistemi di depurazione per le reti fognarie esistenti, il completamento di depuratori con impianti di trattamento terziario per consentire il riuso delle acque reflue depurate
- ammodernamenti e/o sostituzioni parziali di strutture esistenti in conformità con la legislazione vigente;
- interventi miranti al risparmio di risorse idriche e/o all'efficiente utilizzo di queste risorse;
- interventi miranti alla sostituzione dell'utilizzo non regolato della risorsa (per esempio irrigazione con pozzi privati non controllati);
- interventi di miglioramento dell'efficienza gestionale

### Tipologia di investimento prevalente

- lavori per la raccolta, regolazione o produzione della risorsa anche su di un orizzonte pluriennale;
- lavori per il trasporto dell'acqua;
- lavori per la distribuzione locale di acqua per scopi civili, industriali o di irrigazione;

- lavori per il trattamento di acqua primaria (chiarificazione, desalinizzazione, purificazione);
- lavori per la raccolta ed eliminazione delle acque di fogna;
- lavori per il trattamento e lo scarico di acque depurate;
- lavori per la riutilizzazione delle acque di fogna trattate.

### Servizi offerti

#### Civili:

- infrastruttura e/o impianto destinato a servire aree urbane densamente popolate;
- infrastruttura e/o impianto destinato a servire distretti di cittadine o villaggi;
- infrastruttura e/o impianto destinato a servire agglomerati piccoli (agricoli, di miniera, turistici) o case isolate;
- infrastruttura e/o impianto destinato a servire agglomerati industriali ad alta densità e/o aree industriali;
- acquedotti rurali;

#### Irrigazione

- acquedotti di distretto per irrigazione collettiva;
- acquedotti locali per irrigazione individuale o di piccola scala (tipo oasi);

#### Misto

- acquedotti per irrigazione, usi civili e/o industriali;
- acquedotti industriali e civili.

vista della tecnologia e lo studio delle componenti dei costi, dei benefici e del reddito.

### Schema territoriale di riferimento

Inserire il progetto nel suo proprio schema territoriale aiuta a fornire una precisa identificazione dell'investimento.

Il proponente dovrebbe fornire anche gli elementi richiesti per accertare la conformità con la pianificazione nel settore, almeno da questi tre punti di vista:

- Coerenza con la pianificazione economico-finanziaria nel settore idrico, che viene dedotta dai programmi pluriennali di utilizzo della comunità e dal finanziamento nazionale che sia stata approvata da vari paesi o regioni;
- Coerenza con le politiche nazionali nel settore, in particolare il progetto dovrebbe incoraggiare significativamente gli obietti-

vi di industrializzazione nei paesi dove questo processo sia in fase di realizzazione;

- Coerenza con le politiche ambientali a livello di comunità, nazione e regione, principalmente per l'utilizzo di acqua destinato ai cittadini, il trattamento delle reti fognarie e la protezione dei corpi idrici.

La SWOT analisi diretta alla valutazione delle potenzialità del progetto e dei rischi derivanti dal contesto dell'incorporazione, e l'analisi di sostenibilità possono essere molto utili in molti casi.

### 3.2.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni

#### Analisi della domanda

La domanda di acqua può essere scomposta in componenti additive in funzione dell'uso (domanda per uso potabile, per uso irriguo, per uso industriale, ecc) e della struttura temporale (giornaliera, stagionale, ecc).

La stima della curva della domanda può essere basata su dati raccolti da precedenti esperienze nel sito di interesse o su metodi di previsione, specialmente quelli che utilizzano il concetto di disponibilità a pagare del consumatore.

In caso di rimpiazzo e/o di compimento è anche utile fare riferimento a dati storici sul consumo, sempre che questi dati siano stati raccolti e misurati in modo affidabile (ad esempio dalla lettura dei metri).

La domanda è composta da due elementi fondamentali:

- Il numero di utenti per scopi civili, inclusi gli utenti temporanei quali i turisti, delle aree da irrigare a scopo agricolo, e delle unità produttive da servire a scopo industriale.
- La quantità di acqua che è attualmente o sarà distribuita agli utenti per un certo periodo di tempo.

È importante notare che, se la manutenzione delle rete idrica non è stata accurata, l'analisi della domanda dovrebbe includere il problema delle perdite. Ciò significa che la domanda totale di acqua è composta dal consumo finale e dalle perdite.

Un altro elemento importante è l'elasticità della domanda alle tariffe. In certi casi sarà necessario stimare l'elasticità per differenti gruppi di reddito e per grandi o piccole utenze, dato che questo può creare valori e impatti distributivi abbastanza differenti.

Il progetto dovrebbe concentrarsi sulla previsione della domanda nel periodo corrispondente al ciclo del progetto. Deve prendere in considerazione le previsioni demografiche e flussi migratori per una stima degli utenti e i piani di sviluppo agricolo e industriale negli altri casi. Utile considerare anche la struttura temporale della domanda di breve periodo (giornaliera, stagionale, ecc.).

In generale, si può distinguere tra domanda potenziale ed effettiva. La domanda potenziale corrisponde al fabbisogno massimo richiesto a un certo investimento. Per esempio, la stima della domanda a scopo civile può essere fondata sul confronto con una situazione il più simile possibile a quella del progetto nella quale vi sia una richiesta di acqua per il medesimo scopo (in genere espressa su base giornaliera o stagionale) e che abbia un servizio di buon livello. La stima della domanda a scopo di irrigazione può essere basata su specifici studi agronomici o, ancora, per analogia. La domanda effettiva è quella effettivamente soddisfatta dall'investimento e che corrisponde al consumo atteso. La domanda effettiva all'inizio è rappresentata dal consumo effettivo prima dell'intervento.

Un primo ovvio criterio di valutazione per l'investimento dipende dalla misura in cui la domanda effettiva possa essere vicina alla domanda potenziale. È necessario tenere in considerazione altri fattori, prima tutto quelli connessi alla sostenibilità ambientale ed economica dell'investimento. La domanda che l'investimento può effettivamente soddisfare corrisponde all'offerta, al netto di qualsiasi perdita tecnica di risorse.

Qualora il progetto richieda l'utilizzo di risorse idriche (di superficie o di falda), la attuale disponibilità del volume delle risorse e il flusso richiesto per soddisfare questa domanda dovrebbero essere mostrate con chiarezza attraverso studi ed analisi, anche su base statistica, dell'idrologia, dei deflussi, dei regimi delle falde e di quanto altro necessario.

Se il progetto contempla la purificazione e lo scarico delle acque di fogna, è necessario analizzare la capacità dei collettori destinati a raccogliere il carico di inquinanti e di sostanze fertilizzanti in modo compatibile con la protezione ambientale.

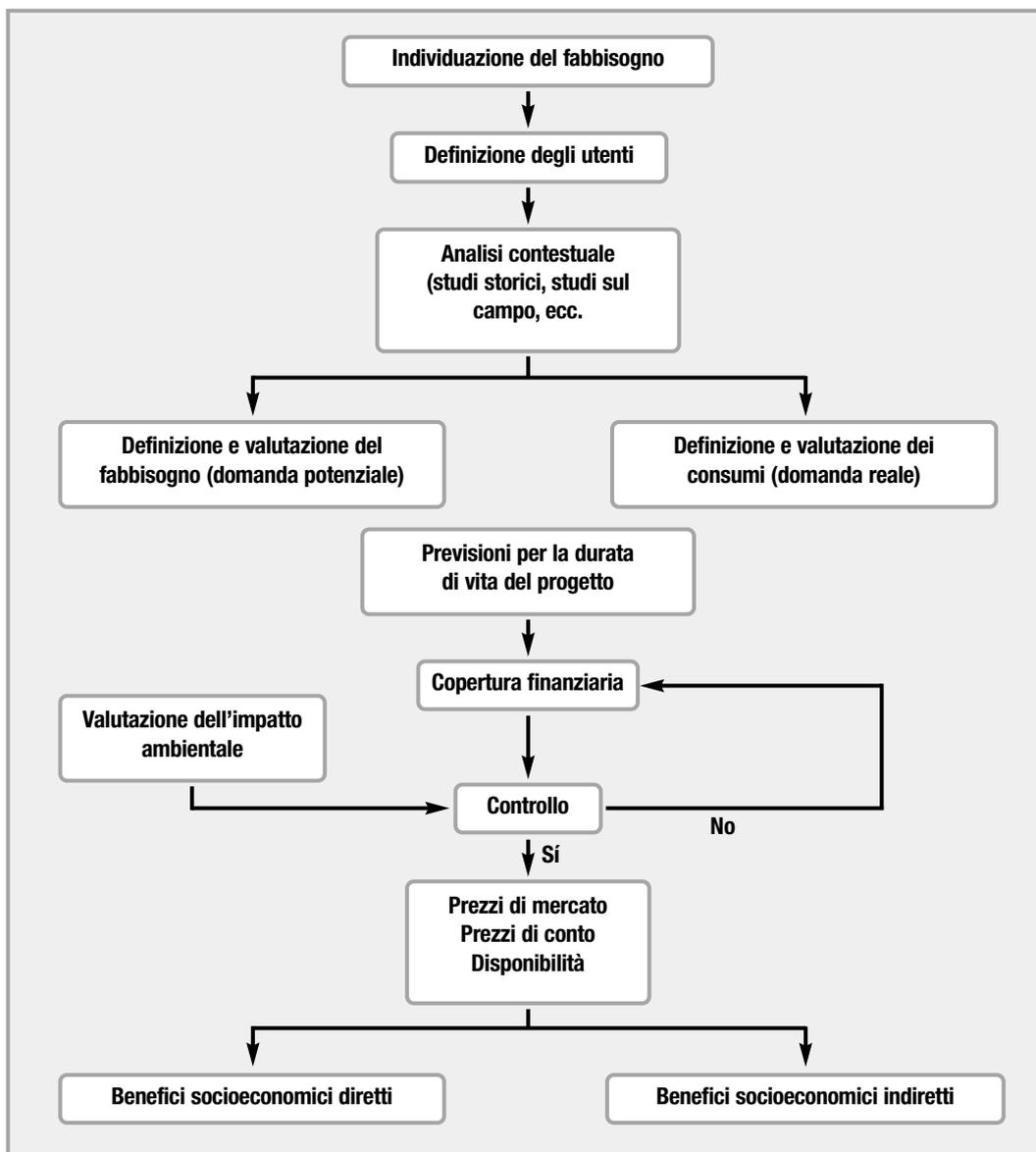


Fig. 3.4: Tabella per l'analisi della domanda di risorse

### Ciclo e fasi del progetto

Grande attenzione dovrebbe essere posta alle fasi propedeutiche che giocano un ruolo fondamentale per il compimento del lavoro, come per esempio la ricerca di nuove risorse di sottosuolo e la loro valutazione quantitativa e qualitativa tramite trivellazioni esplorative o rapporti idrologici e studi diretti ad individuare la migliore locazione per dighe e sbarramenti, la loro dimensione, l'entità dell'offerta e così via.

È anche necessario considerare gli aspetti istituzionali ed amministrativi del progetto

come i tempi attesi di esecuzione e di costruzione.

Il progetto deve individuare il gestore di ogni servizio (pubblico, privato, locale, nazionale, multinazionale, ecc.) generato dall'investimento, a prescindere dalla sua possibile scala. Il profilo economico, tecnico e imprenditoriale del gestore dovrebbe essere valutato come parte integrante e essenziale dell'investimento. In particolare, se il progetto sarà cofinanziato con fondi che appartengono al costruttore/gestore dell'infrastruttura, è opportuno accertarsi della capacità del gesto-

re di sostenere l'onere finanziario ed economico.

### Le caratteristiche tecniche

Al fine di identificare le funzioni dell'attività è necessario seguire il percorso illustrato al punto precedente. L'analisi deve poi essere completata con l'identificazione delle caratteristiche tecniche.

### L'analisi delle opzioni

L'analisi include il confronto con:

- la situazione pregressa, senza la realizzazione del progetto;
- le possibili alternative nell'ambito della stessa infrastruttura (differente locazione dei pozzi, percorsi alternativi degli acquedotti o dei collegamenti principali, localiz-

#### Identificazione dei dati funzionali di base

- numero abitanti serviti
- (ettari) irrigati
- numero e tipo strutture produttive servite
- dotazione idrica pro capite ( $l/g \cdot \text{abitante}$ ) o per ettaro ( $l/g \cdot \text{ettaro}$ ),
- dati di qualità delle acque (da analisi di laboratorio);
- numero abitanti equivalenti, portate e parametri del carico inquinante delle acque da trattare (analisi di laboratorio) e vincoli di qualità delle acque da scaricare (definiti per legge);

#### Identificazione dei dati territoriali di costruzione della infrastruttura

- localizzazione dei lavori sul territorio, come mostrato da mappe topografiche ad opportuna scala (1:10000 o 1:5000 per reti e impianti; 1:100000 o 1:25000 per raccolta, fornitura e collettori);
- collegamenti fisici o funzionali fra le strutture e con eventuali impianti nuovi o preesistenti (può essere utile allegare opportuni disegni tecnici anche schematici);
- Qualsiasi interferenza o interconnessione con infrastrutture esistenti di altro tipo (rete ferroviaria, strade, rete elettrica, ecc.);

#### Identificazione di dati fisici e caratteristici

- lunghezza complessiva (Km), diametri nominali (mm), portata nominale ( $l/s$ ) e dislivelli (m) degli adduttori
- volumi (milioni di  $m^3$ ) nominali invasati ed altezza di imposta (m) delle dighe (allegare schema topografico degli impianti e sezioni);
- volumi (milioni di  $m^3$ ) nominali invasati ed altezza di imposta (m) delle dighe (allegando uno schema topografico del tracciato ad opportuna scala)
- numero, profondità (m), diametro (mm), portata emunta ( $l/s$ ) per i campi pozzi; (allegando uno schema topografico del tracciato ad opportuna scala)
- sviluppo lineare (Km) e diametri caratteristici (mm) delle reti fognarie (allegando schema planimetrico ad opportuna scala);

- capacità ( $m^3$ ) dei serbatoi (allegare mappa del luogo e sezioni);
- superficie occupata ( $m^2$ ), portata nominale ( $l/s$ ) e dislivello (m) degli impianti di sollevamento (allegare mappa del luogo e sezioni);
- portata nominale ( $l/s$ ), produzione ( $m^3/g$ ) e potenza assorbita/consumata (KW o Kcal/h) di impianti di potabilizzazione o dissalazione (allegare lay-out e schemi di flusso);
- caratteristiche tecniche e conformazione delle strutture principali, allegando ad esempio una o più sezioni o sketch tipici (sezioni dei collettori, delle condotte di scarico dei depuratori, pozzetti di ispezione, etc) ed evidenziando se necessario le parti di nuova costruzione
- caratteristiche tecniche e costruttive dei principali impianti di sollevamento, grigliatura, etc, allegando schemi funzionali di dettaglio;
- portata nominale ( $l/s$ ), potenzialità (abitanti equivalenti), efficienza di depurazione (almeno sul BOD e sul COD) degli impianti di depurazione e delle relative condotte di scarico (allegando planimetrie, lay-out e schemi di flusso).
- caratteristiche tecniche e costruttive degli edifici o altre strutture di servizio, allegando planimetrie e sezioni;
- elementi tecnici di rilievo, quali attraversamenti, gallerie, impianti di telecontrollo o di gestione informatizzata del servizio, ecc. (allegare dati e lay-out)
- Identificazione dei materiali e delle componenti principali del progetto proposto per la realizzazione dell'infrastruttura specificando disponibilità (produzione locale o importazione) nell'area dell'investimento;
- Identificazione di tutte le tecnologie proposte per la realizzazione dell'infrastruttura, specificando disponibilità e convenienza (per esempio dal punto di vista della manutenzione);
- In caso di depuratori, specificare le opzioni per la disposizione dello smaltimento del fango. In caso di impianti di desalinizzazione identificare le opzioni e le infrastrutture di smaltimento dell'acqua salmastra concentrata.

zazioni e/o tecnologie di processo diverse per gli impianti di depurazione, tecnologie costruttive diverse per le dighe, localizzazioni e/o tecnologie di processo diverse per gli impianti, utilizzazione di differenti fonti energetiche per gli impianti di desalinizzazione, ecc.);

- le possibili alternative di scarico dei reflui (lagunaggi, corpi recettori diversi).
- le possibili alternative globali come, ad esempio, una diga o un sistema di sbarramenti invece che un campo pozzi, oppure il riuso in agricoltura delle acque reflue opportunamente trattate, un depuratore consorziale al posto di molti depuratori locali, etc.

### 3.2.4 Analisi finanziaria

Le attività di questo settore possono essere fatte rientrare nella categoria delle infrastrutture che generano redditi netti. In questo caso è necessario garantire una quota significativa di cofinanziamento tramite i fondi privati del proponente. Dato che buona parte di questi fondi è costituita da anticipazioni di entrate future generate dal servizio che saranno realizzate utilizzando l'infrastruttura che sarà costruita con il progetto, in questi casi l'analisi finanziaria dovrebbe dimostrare che il proponente è in grado di sostenere l'investimento da questo punto di vista.

Per quanto riguarda le uscite finanziarie occorre tenere conto dei costi di acquisto dei prodotti e dei servizi necessari sia per il funzionamento dell'infrastruttura e degli eventuali impianti sia per i servizi aggiuntivi.

Le entrate finanziarie sono date in generale dalle tariffe di vendita dell'acqua. Rimborsi (o altri tipi di trasferimenti) per la raccolta e il trasporto di acqua piovana così come entrate per la vendita di acqua in caso di riutilizzo devono essere considerate. Anche in questo caso tariffe o prezzi di vendita di eventuali servizi aggiuntivi offerti all'utente dal gestore (ad esempio allacciamenti, manutenzioni periodiche, etc) devono pure essere tenuti in conto

Dato che le infrastrutture idriche funzionano per lunghi periodi, l'analisi finanziaria deve considerare il valore residuo dell'investimento, secondo i metodi descritti nel capitolo 2 di questa guida.

Un orizzonte temporale di 30 anni è consigliabile.

### 3.2.5 Analisi economica

I principali benefici sociali da introdurre nell'analisi economica possono utilmente essere valutati sulla base della stima della domanda potenziale di risorsa idrica da soddisfare con l'investimento. La base per la stima di un prezzo di conto dell'acqua può essere la disponibilità a pagare il servizio da parte dell'utente. La disponibilità a pagare si può quantificare sulla base dei prezzi di mercato di servizi alternativi (autobotti, acqua minerale, distribuzione di bevande, purificazione tramite strumenti applicati presso gli utenti, processi di sterilizzazione di acque potenzialmente infette, ecc.) o con altri metodi che possono essere trovati nella letteratura sull'argomento (vedere bibliografia).

Per qualsiasi infrastruttura idrica diretta al servizio di aree agricole o industriali, è possibile valutare il valore aggiunto della produzione aggiuntiva realizzata grazie alla disponibilità dell'acqua.

Per qualsiasi intervento volto a garantire la disponibilità di acqua potabile in aree con problemi sanitari, dove le fonti idriche sono inquinate, il beneficio può essere stimato direttamente calcolando il numero di morti o malattie evitati tramite un efficiente servizio di fornitura dell'acqua. Per la valutazione economica, ci si può basare da una parte (malattie) sul costo totale del trattamento ospedaliero o non ospedaliero del paziente e sul reddito perso a causa della possibile assenza dal lavoro, e dall'altra parte (morti) sul valore della vita umana quantificato sulla base del reddito medio e sulle aspettative di vita rimanente.

Nel caso di reti fognarie e purificatori, il beneficio sociale può essere valutato sulla base della domanda potenziale<sup>9</sup> che dovrebbe essere soddisfatta dall'investimento e stimata in accordo con un adeguato prezzo di conto per l'acqua.

Alternativamente, se possibile, una diretta valorizzazione può essere applicata a benefici quali:

- il valore di morti e malattie evitate con un efficiente servizio di fognatura;
- degrado evitato di terreni, immobili ed altre strutture dovuto a potenziali allagamenti o alle acque di pioggia comunque non regimentate (per fognature "bianche" o miste), valorizzabile sulla base dei costi di recupero e manutenzione;
- nel caso di scarichi depurati nei fiumi, laghi, terreni, valore della risorsa idrica dei corpi recettori non inquinata, da valorizzare secondo il metodo esposto per gli acquedotti.

Comunque, se non esistono metodi standard da applicare ad un progetto specifico, è possibile ricondursi a qualunque progetto simile che sia stato sviluppato in un contesto il più affine possibile a quello dell'area di interesse.

Per quanto detto nel paragrafo relativo agli obiettivi, in questo caso le esternalità di carattere ambientale dovrebbero essere quantificate in ogni caso, considerando:

- la possibile valorizzazione della zona servita, quantificabile ad esempio dalla rivalutazione del prezzo degli immobili e delle aree;
- nel caso di salvaguardia di fiumi, laghi artificiali, ed altri corpi ricettori, gli incrementi di reddito dovuti ad attività (turismo, pesca, agricoltura costiera, ecc.) che possono mantenersi o insediarsi;
- le esternalità negative dovute ai possibili impatti ambientali (consumo del suolo,

consumo di inerti, degrado del paesaggio visuale, impatto sul contesto naturalistico) e alle altre infrastrutture (ad esempio le strade, ferrovie);

- le esternalità negative dovute all'apertura dei cantieri, particolarmente per le reti fognarie urbane (impatti negativi sulle abitazioni e sulle funzioni produttive e di servizio, sulla mobilità, sui beni storici e culturali, sul tessuto agricolo, sulle infrastrutture, ecc).

### 3.2.6 Altri elementi di valutazione

Può essere opportuno produrre una valutazione particolare dell'efficacia del sistema proposto quando la localizzazione dell'investimento è all'interno di una zona sensibile dal punto di vista ambientale.

#### Analisi ambientale

In tutti i casi è necessario effettuare in sede di valutazione un'analisi, seppure sommaria<sup>10</sup>, di impatto ambientale delle opere da realizzare con il progetto, verificando gli effetti di eventuale degrado del suolo, degli stessi corpi idrici, del paesaggio, dell'ambiente naturale, ecc. In particolare occorre porre attenzione all'eventuale uso di zone di pregio, quali parchi naturali, aree protette, santuari della natura, zone sensibili, etc. In alcuni casi occorre prendere in considerazione anche l'eventuale disturbo che può essere arrecato alla vita della fauna selvatica dalle infrastrutture da costruire e dalle attività legate alla loro gestione.

Nel caso di investimenti che interessino agglomerati urbani (reti fognarie o idriche) vanno considerati gli impatti dovuti all'apertura dei cantieri, potenzialmente negativi sulle funzioni abitative e di servizio, sulla mobilità, sulle infrastrutture esistenti e così via.

Le analisi dette entrano a far parte di una valutazione più generale – necessaria in alcuni casi – della sostenibilità in funzione dei

<sup>9</sup> La stessa cosa fatta per la domanda di acqua.

<sup>10</sup> Nella maggior parte degli Stati membri la normativa esige la valutazione obbligatoria dell'impatto ambientale per alcune di queste infrastrutture (ad esempio dighe, grandi acquedotti, depuratori, ecc.) in fase di approvazione dei progetti.

vincoli ambientali e delle ipotesi di sviluppo dell'investimento proposto, per il quale occorre valutare, accanto ai benefici economici ed ambientali, in che misura la sua realizzazione possa provocare un consumo e/o un degrado delle funzioni naturali del sito tali da comprometterne i potenziali usi futuri, nel senso più ampio del termine e cioè compreso l'uso naturale di vaste zone.

Una valutazione di questo genere, laddove necessaria, deve tenere conto fra l'altro degli usi alternativi, anche futuri, dello stesso corpo idrico (superficiale, sotterraneo) che si intende utilizzare come fonte di risorsa idrica o come corpo recettore e, quindi, degli impatti che, ad esempio, una riduzione di portata ed una modifica del regime di un fiume, dovuto allo sbarramento dello stesso da parte di una diga, può avere sulle attività antropiche che si svolgono lungo l'asta e sullo stesso ambiente naturale (flora, fauna, qualità delle acque, clima, etc). Per alcuni Paesi occorre valutare il contributo, positivo o negativo, dell'investimento ai processi di desertificazione in atto, e così via.

Un approccio quantitativo può utilmente adoperare i metodi dell'analisi multi obiettivo (o multicriteriale). I risultati di questa analisi possono condurre a serie modifiche dell'investimento proposto o anche alla sua non proponibilità. In tutti i casi in cui è metodologicamente possibile la loro quantificazione, gli impatti positivi e negativi stimati devono entrare nella valutazione quantitativa dei benefici e costi sociali dell'investimento.

### 3.2.7. Analisi di sensibilità e di rischio

I fattori critici che influenzano il successo di un investimento nel settore riguardano principalmente:

- gli imprevisti realizzativi, che possono fare variare notevolmente il costo di investimento in corso d'opera,
- le previsioni della dinamica della domanda,

- la criticità del tasso di variazione delle tariffe o canoni, dipendenti in molti casi dalle decisioni di organi di regolazione nazionali o regionali,
- la scarsa elasticità dell'investimento (che spesso comporta un eccesso di capacità nei primi periodi di esercizio),
- l'influenza determinante di interventi collaterali (ad esempio l'efficacia dell'approvvigionamento idrico è strettamente legata al buono stato delle reti di distribuzione),
- l'efficienza della gestione.

Tenendo conto di ciò, l'analisi di sensibilità e di rischio devono prendere in considerazione almeno le seguenti variabili:

- il costo dell'investimento,
- il tasso demografico di sviluppo della popolazione (per gli usi civili) e le previsioni sugli eventuali flussi migratori,
- il tasso di sviluppo delle colture agricole e la dinamica nazionale e/o internazionale dei prezzi di vendita dei prodotti agricoli (per gli usi irrigui),
- la variazione delle tariffe o dei canoni nel tempo,
- la dinamica della domanda e del prezzo dell'acqua recuperata nel caso del riuso,
- i costi di esercizio (manutenzione, gestione, etc) e la loro dinamica temporale, anche in relazione alla valutata adeguatezza dei sistemi di gestione,
- la dinamica temporale del costo di alcuni beni e servizi critici per determinati progetti (ad esempio il costo dei carburanti e/o dell'energia elettrica per i dissalatori, costo degli additivi chimici e il costo di smaltimento dei fanghi per i depuratori).

### 3.2.8. Caso studio: infrastruttura per la gestione del SII

Il progetto, rappresentato schematicamente nell'acclusa figura, è un investimento nel campo fognario-depurativo, nonché del riuso per scopi multipli dei reflui, che subiranno un trattamento spinto.

Esso comprende la costruzione di un nuovo depuratore, adeguato alle normative vigenti, al servizio di una città di medie dimensioni

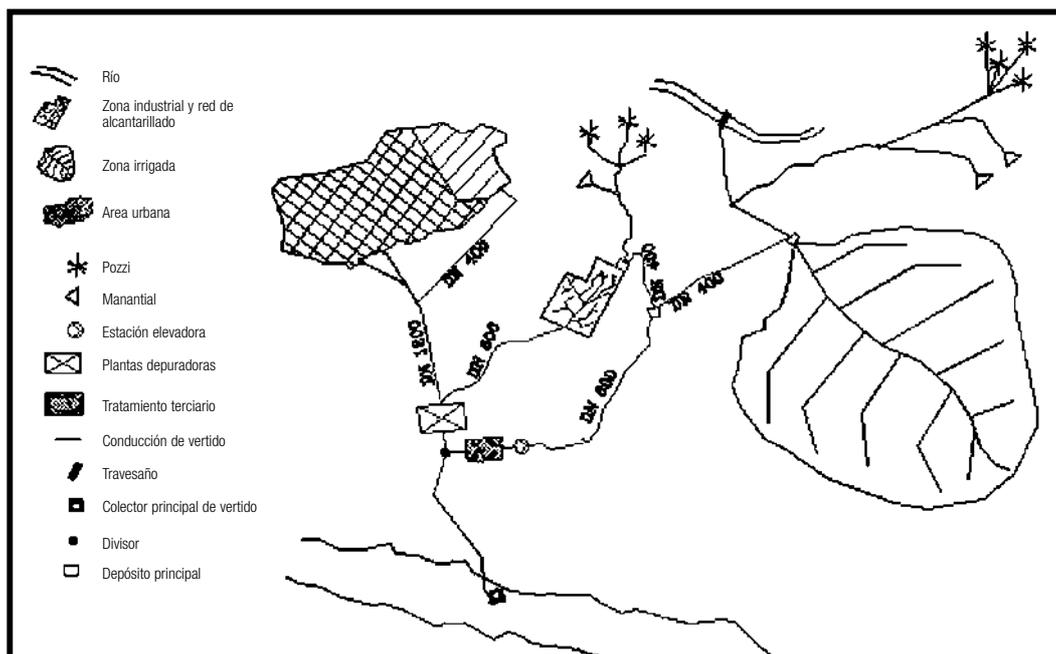


Fig. 3.5. Mappa del progetto

(235.000 residenti nell'anno zero) e di una contigua area industriale, in fase di pieno sviluppo. Il nuovo depuratore sostituisce un impianto esistente, non adeguato, comprendente soltanto la grigliatura e dissabbiatura dei reflui. Nel progetto è pure compreso il completamento della fognatura urbana per il 25% della popolazione (nuovi insediamenti) ed il collettore di collegamento al collettore emissario esistente<sup>11</sup>, nonché la realizzazione del sistema di raccolta reflui e del collettore dell'area industriale.

Per quanto riguarda il riuso, il progetto prevede la realizzazione di tre moduli di trattamento spinto (terziario), che prelevano complessivamente una quota dei reflui depurati, pari mediamente a poco più del 60% in portata<sup>12</sup>. Sia le rete irrigua che quella di distribuzione idrica degli insediamenti industriali sono esistenti.

<sup>11</sup> Il collettore emissario urbano e quello di scarico del depuratore vengono modificati solo per una modesta parte (la zona di collegamento con il nuovo depuratore e trattamento terziario), mentre per il resto verranno ancora utilizzati. Lo scarico dell'acqua depurata avviene nella corrente di un fiume.

<sup>12</sup> A valle di quest'impianto una centrale di sollevamento ed una condotta premente conducono l'acqua trattata fino ad un serbatoio di disconnessione, da cui per gravità raggiunge, tramite opportune tubazioni, la vasca di carico dell'area irrigua e il serbatoio a monte della rete industriale.

Il proponente del progetto è la società che, da circa 20 anni, gestisce il servizio idrico integrato dell'area oggetto dell'investimento<sup>13</sup>.

### L'offerta di acqua

**Dal punto di vista delle risorse, per quanto riguarda l'area industriale, la nuova disponibilità idrica integra in modo estremamente significativo quella già disponibile proveniente da un piccolo acquedotto alimentato da pozzi e sorgenti; è però solo attraverso la realizzazione del presente progetto che verrà realizzato il servizio idrico integrato e gli insediamenti industriali in fieri potranno avviarsi e funzionare a regime.**

**Per quanto riguarda l'area irrigua, la nuova risorsa in parte (46%) sostituirà una quota dell'acqua attualmente proveniente dalla falda e dal fiume, entrambi in corso di impoverimento a causa della pressione eccessiva dei prelievi, ed in parte (54%) integrerà i volumi disponibili, consentendo di irrigare tutta l'area agricola attrezzata con la rete di distribuzione (circa 1.100 ettari), realizzata con un precedente finanziamento pubblico, attualmente esistente ed utilizzata solo in parte.**

<sup>13</sup> La società quindi, anche se non ha specifica esperienza nelle tecnologie del riuso, ha però una buona esperienza gestionale in campo civile e ha ottenuto fin'ora buoni livelli di qualità del servizio. La società ha anche una buona situazione economico-finanziaria di partenza e riscuote in modo regolare ed efficiente i proventi da tariffa del servizio.

Il proponente ipotizza di cofinanziare (con quota ancora da stabilire) l'investimento, contando sugli introiti che ricaverà dai nuovi servizi generati con il progetto.

L'offerta totale è considerata al lordo delle perdite nella rete idrica. Il consumo reale è calcolato come segue:

Consumo reale = offerta totale - perdite

#### Analisi del progetto

Per il comparto civile, la domanda di depurazione è rappresentata sia dalle utenze allacciate alla rete fognaria urbana esistente sia di quelle che saranno allacciate alla parte da realizzare.

### La domanda di acqua

**Il volume da trattare è stato stimato sulla base di una dotazione idrica giornaliera media di 220 litri per abitante e tenendo conto della fluttuazione della popolazione (nei tre mesi estivi la popolazione residente in città si riduce mediamente del 25%). Il valore di offerta idrica giornaliera è stato determinato sulla base di una analisi dei fabbisogni della popolazione civile in insediamenti simili a quello di progetto (analoghe abitudini sociali, livelli di consumo simili, stessa area geografica, etc) e corretto alla luce dei dati sui consumi storici nella città oggetto dell'intervento, disponibili presso il gestore del servizio, che come detto è il proponente dell'investimento<sup>14</sup>. Per l'area industriale la domanda idrica è stata stimata sulla base dei consumi specifici degli insediamenti industriali e tenendo conto di un periodo di attività di 11 mesi per anno<sup>15</sup>.**

Nell'anno iniziale, i volumi annui dei reflui civili ammontano a 15,57 milioni di metri cubici (Mmc), quelli industriali a 3,95 Mmc, per un totale di 19,52 Mmc che devono essere raccolti dal collettore emissario e trattati nel depuratore.

Per determinare la domanda di risorsa per il riuso si è proceduto sulla base di una analisi

<sup>14</sup> I volumi dei reflui tengono conto di un coefficiente di dispersione di 0,88. Il carico inquinante (BOD, COD, etc) è stato stimato con i metodi standard dell'ingegneria ambientale.

<sup>15</sup> I volumi dei reflui tengono conto di un coefficiente di dispersione nei processi industriali e nei sistemi di raccolta degli stessi reflui di 0,70. Per la determinazione dei carichi inquinanti è stata effettuata una specifica analisi dei processi industriali

### La dinamica della domanda

**La dinamica della domanda è stata determinata tenendo conto dell'evoluzione della popolazione residente nella città, che ha due componenti:**

- un tasso di crescita demografica (pari a quella media della regione) di 0,20% all'anno;
- un flusso migratorio che ha un saldo positivo (principalmente dovuto alla crescita dell'attività industriale) di 2.900 unità/anno per i primi 5 anni, che si riduce a 2/3 (1.933 unità/anno) tra i 6 e i 10 anni ed infine si stabilizza ad un quinto (580 unità/anno).
- Non si ipotizza alcuna variazione per la domanda industriale.

preliminare di diverse alternative, giungendo alle seguenti conclusioni.

Poiché – come detto – è previsto un drastico incremento di domanda per l'area industriale, la soluzione ottimale è quella di approvvigionarla per intero con le acque reflue trattate, piuttosto che costruire un nuovo acquedotto che dovrebbe alimentarsi da sorgenti di portata sufficiente, esistenti però soltanto in una area piuttosto distante da quella di utilizzo. Il piccolo acquedotto esistente sarà

Tab. 3.6 Alcune ipotesi per la quantificazione dei costi e ricavi finanziari.

	1	2	3	4
<b>Incremento demografico</b>	235470	235941	236413	236886
<b>Flusso migratorio</b>				
Valore annuale	2900	2900	2900	2900
Valore incrementale	2900	5800	8700	11600
Residenti serviti dal depuratore dell'acqua	238370	241741	245113	248486
Residenti serviti dalla fognatura	59593	60435	61278	62121
<b>Volumi annuali (milioni di metri cubi)</b>				
Nuova fognatura civile	3,95	4,00	4,06	4,12
Depurazione urbana	15,79	16,01	16,24	16,46
Fognatura e depurazione industriale	3,95	3,95	3,95	3,95
Offerta dal bacino per l'area industriale	4,77	4,77	4,77	4,77
Offerta dal bacino per l'area di irrigazione	4,14	4,14	4,14	4,14
Sostituito per ridurre l'offerta esistente	1,90	1,90	1,90	1,90
Offerta aggiuntiva per l'area di irrigazione	2,24	2,24	2,24	2,24
<b>Tariffe dei servizi</b>				
Servizio di fognatura civile	0,09	0,10	0,10	0,11
Servizio di depurazione civile	0,28	0,30	0,32	0,33
Fognatura e depurazione industriale	0,46	0,48	0,49	0,50
Offerta di acqua per il bacino per scopi industriali	0,57	0,58	0,60	0,61
Offerta di acqua per il bacino per scopi irrigui	0,15	0,16	0,16	0,17

comunque utilizzato per integrazioni e di punta.

Le esigenze da soddisfare nel caso dell'approvvigionamento irriguo sono duplici:

- è necessario incrementare significativamente la dotazione di risorsa per utilizzare a pieno l'area già attrezzata con la rete di distribuzione in modo da favorire ed accompagnare il processo in atto di trasformazione colturale verso produzioni non eccedentarie e a più alto valore aggiunto;
- l'utilizzo attuale della falda e di un piccolo corpo idrico superficiale comporta una eccessiva pressione su queste risorse naturali, che mostrano in entrambi i casi segni tangibili di impoverimento e vulnerazione; occorre quindi ridurre i prelievi.

Lo sviluppo di queste considerazioni ha portato alla soluzione descritta nel paragrafo precedente.

### Il trattamento terziario dei rifiuti

**In conclusione l'impianto di trattamento spinto (terziario) dei reflui sarà costituito da tre moduli, che, prelevando complessivamente una quota (pari a 520 l/s) della portata scaricata dal depuratore, trattano 11,88 Mmc di acqua per anno con una resa, disponibile al riuso di 8,91 Mmc/anno, che verrà usata come segue:**

- per le industrie sono destinati 4,77 Mmc/anno, che saranno integrati (0,87 Mmc/anno) dall'acquedotto esistente per coprire tutte le necessità;
- per l'agricoltura sono destinati, nei circa sette mesi della stagione irrigua, 4,14 Mmc, che serviranno a ridurre a metà del valore attuale i prelievi dalle fonti naturali, che passeranno così da 3,80 Mmc/anno a 1,90 Mmc/anno ed a fornire nuove risorse; in totale si dispone di 6,04 Mmc/anno.

La portata non trattata dai moduli di riuso verrà comunque sempre scaricata nel fiume recettore.

Anni																				
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
237359	237834	238310	238786	239264	239743	240222	240702	241184	241666	242150	242634	243119	243605	244093	244581	245070	245560	246051	246543	247036
2900	1933	1933	1933	1933	1933	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580
14500	16433	18367	20300	22233	24167	24747	25327	25907	26487	27067	27647	28227	28807	29387	29967	30547	31127	31707	32287	32867
251859	254267	256676	259086	261497	263909	264969	266029	267091	268153	269216	270281	271346	272412	273479	274547	275617	276687	277758	278830	279903
62965	63567	64169	64772	65374	65977	66242	66507	66773	67038	67304	67570	67836	68103	68370	68637	68904	69172	69439	69707	69976
4,17	4,21	4,25	4,29	4,33	4,37	4,39	4,41	4,42	4,44	4,46	4,48	4,49	4,51	4,53	4,55	4,56	4,58	4,60	4,62	4,64
16,69	16,84	17,00	17,16	17,32	17,48	17,55	17,62	17,69	17,76	17,83	17,91	17,98	18,05	18,12	18,19	18,26	18,33	18,40	18,47	18,54
3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77	4,77
4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14	4,14
1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90	1,90
2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24
0,12	0,12	0,12	0,13	0,13	0,13	0,14	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,16	0,17	0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19
0,35	0,37	0,38	0,39	0,40	0,41	0,42	0,43	0,44	0,45	0,46	0,48	0,49	0,50	0,51	0,52	0,54	0,55	0,56	0,58	0,59
0,51	0,53	0,54	0,55	0,57	0,58	0,59	0,61	0,63	0,64	0,66	0,67	0,69	0,71	0,72	0,74	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84
0,63	0,64	0,66	0,68	0,69	0,71	0,73	0,75	0,76	0,78	0,80	0,82	0,84	0,86	0,89	0,91	0,93	0,95	0,98	1,00	1,03
0,17	0,18	0,18	0,18	0,19	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,24	0,24	0,25	0,25	0,26	0,27	0,27	0,28



16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
696	716	737	759	781	803	827	850	875	900
8509	8756	9010	9272	9541	9817	10102	10394	10695	11005
2656	2723	2791	2861	2932	3005	3081	3158	3237	3317
3925	4023	4123	4226	4332	4440	4551	4665	4782	4901
502	515	528	541	555	568	583	597	612	627
<b>16289</b>	<b>16733</b>	<b>17189</b>	<b>17658</b>	<b>18140</b>	<b>18635</b>	<b>19143</b>	<b>19665</b>	<b>20201</b>	<b>20751</b>
<b>215</b>	<b>220</b>	<b>226</b>	<b>233</b>	<b>239</b>	<b>245</b>	<b>252</b>	<b>259</b>	<b>266</b>	<b>273</b>
<b>39438</b>									
<b>16503</b>	<b>16953</b>	<b>17416</b>	<b>17891</b>	<b>18379</b>	<b>18880</b>	<b>19395</b>	<b>19923</b>	<b>20467</b>	<b>60462</b>
1957	2015	2076	2138	2202	2268	2336	2406	2479	2553
1149	1184	1219	1256	1293	1332	1372	1413	1456	1499
927	951	974	999	1024	1049	1076	1103	1130	1158
66	67	68	70	71	73	74	76	77	79
704	718	732	747	762	777	793	808	825	841
1678	1720	1763	1808	1853	1899	1947	1995	2045	2096
803	823	843	865	886	908	931	954	978	1003
358	366	376	385	395	405	415	425	436	447
197	202	207	212	217	223	228	234	240	246
<b>7838</b>	<b>8046</b>	<b>8259</b>	<b>8478</b>	<b>8703</b>	<b>8934</b>	<b>9171</b>	<b>9415</b>	<b>9665</b>	<b>9921</b>
<b>16109</b>									
<b>23947</b>	<b>8046</b>	<b>8259</b>	<b>8478</b>	<b>8703</b>	<b>8934</b>	<b>9171</b>	<b>9415</b>	<b>9665</b>	<b>9921</b>
<b>-7444</b>	<b>8907</b>	<b>9157</b>	<b>9413</b>	<b>9676</b>	<b>9946</b>	<b>10224</b>	<b>10509</b>	<b>10802</b>	<b>50541</b>

(suddiviso in tecnico e amministrativo), l'energia elettrica, le manutezioni comprese le parti di ricambio, i reagenti e altri beni per la depurazione ed il trattamento terziario, dell'eliminazione dei fanghi di trattamento, dell'acquisto di altri beni e servizi intermedi (tecnici ed amministrativi). Questi costi sono stati quantificati, laddove possibile, in base ai dati tecnici del progetto (energia elettrica, manutenzioni, reagenti, eliminazione fanghi), oppure per estrapolazione dei dati ricavati dall'esperienza di esercizio del proponente (personale, altri beni e servizi). La valorizzazione dei costi di manutenzione è stata effettuata sulla base dei prezzi di mercato locali, oppure, quando non disponibili, di regione o paese.

## Inflazione

- Ai costi è stata applicata la dinamica inflattiva (rateo annuo costante del 2,5%); inoltre:
- per i salari reali si è applicato un rateo di crescita dello +0,5% annuo (rateo dei salari monetari = 3,0% annuo),
- i prezzi energetici scontano un differenziale di -0,5% rispetto all'inflazione.

## Il calcolo dei ricavi

Il ricavo previsto nell'anno iniziale è di 9.818.000 Euro, così calcolati:

- Servizio fognario civile (nuovi allacci per il 25% dei residenti): 3,89 Mmc/anno x 0,093 euro/mc = 362 mila euro;
- Servizio di depurazione civile (nella situazione attuale "senza intervento" non è applicato alcun canone depurativo): 15,57 Mmc/anno x 0,28 euro/mc = 4.422 mila euro;
- Servizio fognario e depurativo industriale: 3,95 Mmc/anno x 0,46 euro/mc = 1.834 mila euro;
- Approvvigionamento industriale al serbatoio: 4,77 Mmc/anno x 0,57 euro/mc = 2.710 mila euro;
- Approvvigionamento irriguo (volumi aggiuntivi): 2,24 Mmc/anno x 0,15 euro/mc = 347 mila euro;
- Ricavi da altri servizi (3% di 1) + 2): 144 mila euro.

Le tariffe, in accordo alla normativa del paese nel quale si effettuerà l'investimento, si rivalutano secondo l'inflazione<sup>16</sup>.

Per tenere conto dei tempi di costruzione delle infrastrutture, è stato introdotto nel calcolo un coefficiente di correzione dei ricavi.

Oltre ai costi precedenti, si sono considerati i costi per la sostituzione dei componenti a vita "breve" rispetto all'orizzonte temporale del progetto e cioè, essenzialmente, le macchine e le altre apparecchiature elettromeccaniche degli impianti di trattamento e solleva-

<sup>16</sup> Inoltre, nel caso - come quello in esame - in cui l'investimento sia parzialmente cofinanziato dal proponente/gestore, è consentito un incremento delle stesse maggiore del tasso inflattivo. Nell'analisi si ipotizza un incremento ulteriore del 3% annuo per i primi 6 anni, applicato alle sole tariffe dei servizi civili di fognatura e depurazione.

mento, per i quali, in accordo ai dati tecnici di letteratura, si è assunta una vita utile di 15 anni. La valorizzazione è stata effettuata introducendo, per semplicità, l'intero costo di progetto delle suddette apparecchiature nel sedicesimo anno, rivalutato dell'inflazione.

I ricavi derivano dagli introiti tariffari dei nuovi servizi resi, valorizzati mediante le rispettive tariffe praticate nell'area dell'investimento applicate ai volumi calcolati mediante i contatori installati.

Ai precedenti input finanziari, si aggiunge, nell'ultimo anno del calcolo, il valore residuo delle infrastrutture, calcolato, in via semplificativa, come quota proporzionata alla vita utile residua del costo d'investimento, rivalutato dell'inflazione.

Dai flussi di cassa, si ottengono gli indici seguenti: VANF = 15.042 mila euro; TIRF/C = 6,45%.

### Il calcolo del valore residuo dell'infrastruttura

Il valore applicato (39.438 mila euro) è stato ottenuto con i seguenti valori delle vite utili:

- reti e collettori: 40 anni,
- serbatoi e vasche: 50 anni,
- macchine: 15 anni;
- carpenterie: 25 anni;
- edifici degli impianti: 40 anni.

### Analisi economica

Per la conversione dei prezzi dell'analisi finanziaria si sono utilizzati specifici fattori di conversione (vedi Tab. 3.8) e il fattore di conversione standard (FCS).

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, etc).

### Il fattore di conversione standard

Il FCS è definito secondo la formula che segue e basato sui dati macroeconomici sottoriportati (valori in milioni di euro):

$$SCF = \frac{M + X}{(M+TM) + (X-TX)} = 0,96$$

dove: M = valore delle importazioni = 4.000

X = valore delle esportazioni = 3.000

TM = tasse sulle importazioni = 600

TX = tasse sulle esportazioni = 300

I coefficienti di conversione consentono di calcolare i costi sociali dovuti agli investimenti, all'esercizio ed al rinnovo delle appa-

Tab. 3.9 Alcune ipotesi per la quantificazione dei costi e benefici economici

	1	2	3	4
<b>Quantità</b>				
<b>Residenti</b>				
Incremento demografico	235470	235941	236413	236886
<b>Flusso migratorio</b>				
Valore annuale	2900	2900	2900	2900
Valore incrementale	2900	5800	8700	11600
Residenti serviti dal depuratore di acqua	238370	241741	245113	248486
Residenti serviti dalla fognatura	59593	60435	61278	62121
<b>Volume annuale (milioni di metri cubi)</b>				
Nuova fognatura civile	3,948	4,004	4,060	4,115
Trattamento depurativo per usi civili	15,791	16,015	16,238	16,462
Depuratore e fognatura per uso industriale	3,946	3,946	3,946	3,946
Volume di riutilizzo per usi industriali e irrigui	8,909	8,909	8,909	8,909
Volume lordo di scarico	10,828	11,052	11,275	11,499
Volume netto di scarico	8,663	8,841	9,020	9,199
<b>Offerta industriale all'ingrosso</b>				
Offerta per il bacino per l'area industriale	4,770	4,770	4,770	4,770
<b>Irrigazione</b>				
Offerta per il bacino per l'area irrigua	4,139	4,139	4,139	4,139
Volume offerto in precedenza	3,800	3,800	3,800	3,800
Volume sostituito	1,900	1,900	1,900	1,900
Volume addizionale	0,339	0,339	0,339	0,339
<b>Prezzi di conto (Euro)</b>				
Servizio di fognatura civile (Euro per capita serviti)	104,80	107,60	110,48	113,44
Depurazione civile ed industriale	0,81	0,83	0,85	0,87
Offerta di acqua per il bacino per scopi industriali (Euro/m <sup>3</sup> )	0,97	0,99	1,02	1,04
Prezzi di conto per l'acqua irrigua sostituita (Euro/m <sup>3</sup> )	0,17	0,17	0,17	0,18
Prezzi di conto per acqua irrigua addizionale (Euro/m <sup>3</sup> )	0,81	0,83	0,85	0,87
Nuovo servizio di fognatura civile			2257	7047
Servizio di depurazione civile e industriale			2563	8037

Tab. 3.8 Fattori di conversione per l'analisi economica

Tipologia di costo	fc	Note
Manodopera e personale	1,00	Per semplicità e conservativismo
Materiali	0,83	55% macchine e manufatti, 45% materiali per l'edilizia
Noli	0,88	40% personale, 30% energia, 20% manutenzione, 10% profitti (fc = 0)
Trasporti	0,88	40% personale, 30% energia, 20% manutenzione, 10% profitti (fc = 0)
Espropri	1,25	100% terreni
Studi progetti, direzione lavori, collaudi e altre spese generali	1,00	Assimilato al personale
Terreni	1,25	Coefficiente standard x prezzo locale (30% in più dei prezzi praticati per gli espropri)
Macchinari, manufatti, carpenteria, etc	0,82	50% produzione locale (FCS), 40% importazioni (fc = 0,85), 10% profitti (fc = 0)
Materiali per l'edilizia	0,85	75% materiali locali (FCS), 15% importazioni (fc = 0,85), 10% profitti (fc = 0)
Energia elettrica, carburanti, altri prezzi energetici	0,96	FCS
Manutenzione	0,97	80% personale, 20% materiali
Reagenti ed altri materiali specialistici	0,80	30% produzione locale (FCS), 60% importazioni (fc = 0,85), 10% profitti (fc = 0)
Beni intermedi e servizi tecnici	0,95	70% personale, 30% manufatti
Servizi amministrativi, finanziari ed economici	1,00	100% personale
Valore risultante per i costi dell'investimento	0,91	Ponderato con le tipologie dei costi del progetto

recchiature a vita "breve" (si veda l'analisi finanziaria).

hanno impatto soprattutto sull'area cittadina, sui trasporti e su altre funzioni territoriali ed i costi del consumo del suolo.

A questi si aggiungono le esternalità negative: i costi dovuti all'apertura dei cantieri, che

Anni																				
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
237359	237834	238310	238786	239264	239743	240222	240702	241184	241666	242150	242634	243119	243605	244093	244581	245070	245560	246051	246543	247036
2900	1933	1933	1933	1933	1933	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580	580
14500	16433	18367	20300	22233	24167	24747	25327	25907	26487	27067	27647	28227	28807	29387	29967	30547	31127	31707	32287	32867
251859	254267	256676	259086	261497	263909	264969	266029	267091	268153	269216	270281	271346	272412	273479	274547	275617	276687	277758	278830	279903
62965	63567	64169	64772	65374	65977	66242	66507	66773	67038	67304	67570	67836	68103	68370	68637	68904	69172	69439	69707	69976
4,171	4,211	4,251	4,291	4,331	4,371	4,388	4,406	4,424	4,441	4,459	4,476	4,494	4,512	4,529	4,547	4,565	4,582	4,600	4,618	4,636
16,685	16,845	17,004	17,164	17,324	17,483	17,554	17,624	17,694	17,764	17,835	17,905	17,976	18,047	18,117	18,188	18,259	18,330	18,401	18,472	18,543
3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946	3,946
8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909	8,909
11,722	11,882	12,041	12,201	12,361	12,520	12,591	12,661	12,731	12,801	12,872	12,942	13,013	13,084	13,154	13,225	13,296	13,367	13,438	13,509	13,580
9,378	9,505	9,633	9,761	9,888	10,016	10,072	10,129	10,185	10,241	10,298	10,354	10,410	10,467	10,523	10,580	10,637	10,693	10,750	10,807	10,864
4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770	4,770
4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139	4,139
3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800	3,800
1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900	1,900
0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339	0,339
116,47	119,59	122,79	126,08	129,45	132,92	136,48	140,14	143,89	147,75	151,71	155,78	159,96	164,25	168,66	173,18	177,83	182,61	187,51	192,55	197,72
0,90	0,92	0,94	0,96	0,99	1,01	1,04	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18	1,20	1,23	1,27	1,30	1,33	1,36	1,40	1,43	1,47
1,07	1,10	1,12	1,15	1,18	1,21	1,24	1,27	1,30	1,33	1,37	1,40	1,44	1,47	1,51	1,55	1,59	1,63	1,67	1,71	1,75
0,18	0,19	0,19	0,20	0,20	0,21	0,21	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27	0,28	0,28	0,29	0,30
0,90	0,92	0,94	0,96	0,99	1,01	1,04	1,06	1,09	1,12	1,15	1,18	1,20	1,23	1,27	1,30	1,33	1,36	1,40	1,43	1,47
7334	7602	7879	8166	8463	8770	9041	9320	9608	9905	10211	10526	10851	11186	11531	11887	12254	12631	13021	13422	13836
8398	8725	9063	9413	9775	10149	10461	10782	11113	11454	11805	12166	12538	12921	13316	13722	14141	14572	15015	15472	15942

Tab. 3.10 Tabella per l'analisi economica – Migliaia di Euro

	cf(3)	Anni														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Nuovo sistema di fognatura civile				2257	7047	7334	7602	7879	8166	8463	8770	9041	9320	9608	9905	10211
Servizio di depurazione civile e industriale				2563	8037	8398	8725	9063	9413	9775	10149	10461	10782	11113	11454	11805
Offerta di acqua per il bacino industriale				1618	4974	5098	5226	5356	5490	5628	5768	5913	6060	6212	6367	6526
Acqua risparmiata				110	338	347	355	364	373	383	392	402	412	422	433	444
Acqua addizionale				636	1956	2005	2055	2107	2159	2213	2269	2325	2384	2443	2504	2567
<b>Ricavi dai servizi</b>				<b>7183</b>	<b>22352</b>	<b>23182</b>	<b>23963</b>	<b>24770</b>	<b>25602</b>	<b>26461</b>	<b>27348</b>	<b>28141</b>	<b>28958</b>	<b>29798</b>	<b>30663</b>	<b>31552</b>
<b>Ricavi da altri servizi</b>				<b>48</b>	<b>149</b>	<b>153</b>	<b>158</b>	<b>162</b>	<b>166</b>	<b>171</b>	<b>175</b>	<b>180</b>	<b>185</b>	<b>190</b>	<b>195</b>	<b>200</b>
<b>Valore residuo dell'infrastruttura</b>	<b>0,91</b>															
<b>Ricavi totali</b>				<b>7232</b>	<b>22502</b>	<b>23335</b>	<b>24121</b>	<b>24932</b>	<b>25769</b>	<b>26632</b>	<b>27523</b>	<b>28321</b>	<b>29143</b>	<b>29988</b>	<b>30858</b>	<b>31753</b>
Apertura cantieri		6508	6671	6838												
Consumo della terra																
Perdita di prodotto agricolo		164	168	172	176	181	185	190	195	200	205	210	215	220	226	232
Costo delle espropriazioni già considerate		-1325	-957	-373												
Costo netto totale del consumo della terra		-1161	-789	-201	176	181	185	190	195	200	205	210	215	220	226	232
<b>Costi esterni</b>		<b>4187</b>	<b>5094</b>	<b>6436</b>	<b>353</b>	<b>362</b>	<b>371</b>	<b>380</b>	<b>390</b>	<b>399</b>	<b>409</b>	<b>419</b>	<b>430</b>	<b>441</b>	<b>452</b>	<b>463</b>
Personale tecnico	1,00	259	444	1372	1414	1456	1500	1545	1591	1639	1688	1738	1791	1844	1900	
Personale amministrativo	1,00	76	157	806	830	855	881	907	934	962	991	1021	1052	1083	1116	
Reagenti e altri materiali speciali	0,80			550	564	578	592	607	622	638	654	670	687	704	722	
Energia per sollevamento	0,96			50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	61	62	
Energia per gli impianti	0,96			532	543	554	565	576	587	599	611	623	636	649	662	
Manutenzione	0,97	115	235	1206	1236	1267	1299	1331	1365	1399	1434	1469	1506	1544	1582	
Servizi tecnici e beni intermedi	0,95	24	49	251	258	264	271	278	284	292	299	306	314	322	330	
Servizi amministrativi, finanziari ed economici	0,55		29	146	150	154	158	161	165	170	174	178	183	187	192	
<b>Costi operativi totali</b>		<b>473</b>	<b>914</b>	<b>4914</b>	<b>5045</b>	<b>5179</b>	<b>5317</b>	<b>5459</b>	<b>5605</b>	<b>5754</b>	<b>5908</b>	<b>6066</b>	<b>6228</b>	<b>6394</b>	<b>6565</b>	
Lavoro	1,00	7698	14456	7860												
Materiali	0,83	9721	18256	9925												
Affitti	0,88	896	1682	914												
Trasporti	0,88	788	1480	805												
Espropri	1,25	1325	957	373												
Studi di progetto, gestione lavori, collaudi	1,00	1796	1660	526												
<b>Costi di investimento totali</b>		<b>22223</b>	<b>38490</b>	<b>20404</b>												
Costi di rimpiazzo per macchinari obsoleti	0,91															
<b>Costi totali</b>		<b>26410</b>	<b>44057</b>	<b>27753</b>	<b>5267</b>	<b>5407</b>	<b>5550</b>	<b>5697</b>	<b>5849</b>	<b>6004</b>	<b>6163</b>	<b>6327</b>	<b>6495</b>	<b>6668</b>	<b>6846</b>	<b>7028</b>
<b>Flusso di cassa netto</b>		<b>-26410</b>	<b>-44057</b>	<b>-20521</b>	<b>17235</b>	<b>17929</b>	<b>18571</b>	<b>19234</b>	<b>19920</b>	<b>20628</b>	<b>21359</b>	<b>21994</b>	<b>22648</b>	<b>23320</b>	<b>24012</b>	<b>24725</b>
<b>Tasso di rendimento interno finanziario dell'investimento (TRIF/C)</b>																<b>18,23%</b>
<b>Valore attuale netto finanziario dell'investimento (VANF/C)</b>																<b>185034</b>

I costi dovuti al consumo degli inerti sono assorbiti nei costi d'investimento rivalutati.

L'impatto complessivo dell'apertura dei cantieri deve essere necessariamente stimato approssimativamente sulla base del valore del costo sociale dovuto al prolungamento dei tempi di apertura dei cantieri. Questa proxy risulta di circa 6.500 mila euro per ogni anno di ritardo della conclusione dei lavori. Questo valore, rivalutato con l'inflazione, è stato applicato come costo nei primi tre periodi dell'analisi.

Il costo sociale dovuto all'uso del suolo (circa 37 ha) per costruire le nuove infrastrutture non è completamente rappresentato dal costo degli espropri (cui è stato applicato il proprio fattore di conversione), in quanto esso non è rappresentativo del valore attribuibile al miglior uso dello stesso suolo nella situazione locale. Per questo motivo, questo costo è stato valutato considerando il valore aggiunto della produzione agricola aggiuntiva ottenibile da un terreno ben irrigati (stimato in 4.462 euro/ha) – utilizzato anche per la valutazione del beneficio dovuto alla forn-

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
10526	10851	11186	11531	11887	12254	12631	13021	13422	13836
12166	12538	12921	13316	13722	14141	14572	15015	15472	15942
6690	6857	7028	7204	7384	7569	7758	7952	8151	8354
455	466	478	490	502	515	527	541	554	568
2631	2697	2764	2833	2904	2977	3051	3127	3206	3286
<b>32467</b>	<b>33409</b>	<b>34378</b>	<b>35374</b>	<b>36399</b>	<b>37454</b>	<b>38539</b>	<b>39656</b>	<b>40804</b>	<b>41986</b>
<b>206</b>	<b>211</b>	<b>217</b>	<b>223</b>	<b>229</b>	<b>235</b>	<b>242</b>	<b>248</b>	<b>255</b>	<b>262</b>
									<b>35885</b>
<b>32673</b>	<b>33620</b>	<b>34595</b>	<b>35597</b>	<b>36628</b>	<b>37689</b>	<b>38781</b>	<b>39904</b>	<b>41059</b>	<b>78132</b>
237	243	249	256	262	268	275	282	289	296
237	243	249	256	262	268	275	282	289	296
<b>475</b>	<b>486</b>	<b>499</b>	<b>511</b>	<b>524</b>	<b>537</b>	<b>550</b>	<b>564</b>	<b>578</b>	<b>593</b>
1957	2015	2076	2138	2202	2268	2336	2406	2479	2553
1149	1184	1219	1256	1293	1332	1372	1413	1456	1499
740	758	777	797	817	837	858	879	901	924
63	64	66	67	68	70	71	72	74	75
675	688	702	716	730	745	760	775	791	807
1622	1663	1704	1747	1790	1835	1881	1928	1976	2026
338	347	355	364	373	383	392	402	412	422
197	202	207	212	217	223	228	234	240	246
<b>6740</b>	<b>6921</b>	<b>7106</b>	<b>7296</b>	<b>7492</b>	<b>7693</b>	<b>7899</b>	<b>8111</b>	<b>8328</b>	<b>8552</b>
14658									
<b>21873</b>	<b>7407</b>	<b>7605</b>	<b>7807</b>	<b>8016</b>	<b>8230</b>	<b>8449</b>	<b>8675</b>	<b>8907</b>	<b>9145</b>
<b>10800</b>	<b>26213</b>	<b>26990</b>	<b>27790</b>	<b>28613</b>	<b>29460</b>	<b>30332</b>	<b>31229</b>	<b>32152</b>	<b>68988</b>

tura aggiuntiva di acqua per usi irrigui. Ovviamente al valore ottenuto deve essere sottratto il costo degli espropri rivalutato.

Per la valutazione dei benefici si è utilizzato – per tutti i casi in cui è risultato applicabile – il metodo della disponibilità a pagare, stabilendo prezzi ombra per i servizi che possono avere un mercato alternativo. Poiché il prez-

<sup>17</sup> Prezzo di conto per la fornitura di acqua industriale: 1,29 euro/mc x 0,60 (coefficiente di ripartizione per la sola adduzione) = 0,97 euro/mc. Prezzo di conto per la fornitura di acqua irrigua: 0,21 euro/mc x 0,80 (coefficiente di ripartizione per la sola adduzione) = 0,17 euro/mc.

zo di conto così ottenuto si riferisce al servizio all'utente finale, per ottenere il prezzo di interesse per l'analisi si è tenuto conto di opportuni coefficienti di ripartizione, ricavati dalla letteratura e dall'esperienza<sup>17</sup>.

Il beneficio dovuto al nuovo servizio di fognatura è stato incluso nel valore sociale delle malattie evitate, senza considerare, conservativamente, anche le morti evitate.

I benefici dovuti al nuovo servizio fognario sono stati assimilati al valore sociale delle malattie evitate, non considerando, conservativamente, anche le morti evitate. Perciò si è valutata l'incidenza media annua delle potenziali infezioni ed altre malattie gravi sui bambini, adulti in età lavorativa ed anziani, calcolando i costi dei giorni di ospedalizzazione, delle cure e della mancata produzione (solo per gli adulti); si è ottenuto così un valore di 104,80 euro/anno per residente servito. La dinamica di questo prezzo è stata calcolata come una media ponderata fra il coefficiente inflattivo e quello dei salari.

La depurazione civile ed industriale da luogo a benefici in diversi settori, in primo luogo quello della salvaguardia ambientale delle acque e del suolo, ma anche quello della protezione della salute umana e dell'integrità delle specie viventi. Una possibile approssimazione conservativa per valutare queste esternalità positive può ottenersi valorizzando i volumi di acqua depurata scaricata e suscettibili di essere riusati per diversi scopi anche in altri siti. In questo caso i volumi di acqua depurata non utilizzati in situ e quindi scaricati, ridotti mediante un coefficiente di dispersione (0,80), sono pari a circa 8,5 Mmc/anno e sono stati valorizzati, ipotizzando un potenziale riuso irriguo, al prezzo di conto di 0,81 euro/mc, già utilizzato per valorizzare i benefici delle forniture aggiuntive di risorsa per usi irrigui.

I coefficienti di conversione sono stati applicati anche ai benefici derivanti dai ricavi

degli altri servizi e al valore residuo delle infrastrutture.

Dai flussi di cassa, rappresentati in tabella 3.10, si ottengono gli indici seguenti: VANE = 185.034 euro; TIRE = 18,00%.

#### Analisi di sensibilità

L'analisi di sensibilità, effettuata sui parametri ritenuti più critici dal proponente, ha dato luogo ai risultati riportati nella Tab. 3.11 in termini di variazione dei VAN finanziario ed economico rispetto ai valori del caso base.

L'analisi di rischio è stata condotta sulle variabili più critiche: il tasso di inflazione, le tariffe, la popolazione (questa analisi non è qui presentata).

## 3.3. Trasporti

Questa sezione illustra gli investimenti per la realizzazione di nuove infrastrutture di trasporto, siano essi nuove linee o nuovi nodi o il completamento di reti esistenti, così come quelli per l'ammodernamento di linee o nodi esistenti.

La metodologia proposta riguarda prevalentemente le modalità di trasporto stradale e ferroviaria, tuttavia i principi generali sono

validi anche per altri modi, navale ed aereo le cui specificità non sono affrontate

### 3.3.1 Definizione degli obiettivi

Gli obiettivi socio economici dei progetti di trasporto, in generale, sono legati al miglioramento delle condizioni di circolazione delle merci e delle persone all'interno di una determinata area o di scambio tra l'area e il resto del mondo (accessibilità), al miglioramento della qualità ambientale e al miglioramento del benessere della popolazione servita.

Più nello specifico i problemi di trasporto che vengono affrontati dai progetti, e che quindi ne costituiscono l'obiettivo, possono essere dei seguenti tipi:

- riduzione dei fenomeni di congestione su particolari infrastrutture attraverso l'eliminazione di vincoli di capacità, sia su singoli tratti di reti che sui nodi, o la costruzione di nuovi itinerari alternativi;
- miglioramento delle prestazioni di un nodo o di un tratto di rete, in particolare aumenti di velocità di percorrenza, riduzione dei costi di esercizio, riduzione dell'incidentalità attraverso la messa in sicurezza di tratti di reti
- spostamento della domanda di trasporto verso particolari modi di trasporto (molti

Tab. 3.11. Tabella per l'analisi di sensibilità

Variazione del parametro	Variazione del VANF %	Variazione del VANE %
<b>Dinamica dei prezzi</b>		
Tasso di inflazione al 3% e al 2%	+44% / -41%	+9,6% / -9,0%
Dinamica dei salari reali al +1/ e allo 0%	-14% / +13%	circa costante
Dinamica dei prezzi dell'energia pari all'inflazione	-3%	circa costante
<b>Dinamica delle tariffe</b>		
Riduzione a 3 anni del periodo di incremento tariffario per investimenti	-50%	indifferente
<b>Dinamica demografica</b>		
Rateo di incremento annuo popolazione nullo (0%)	-16%	-4%
Costi beni e servizi		
Costo dei reagenti incrementato del +10%	-7%	-0,4%
Costo di eliminazione fanghi incrementato del +10%	-6%	circa 0%
Costo energia elettrica incrementato del +10%	-5%	circa 0%
<b>Ricavi e benefici</b>		
Tariffe dei servizi variare di +10% e -10%	+116 / -116%	circa 0%
Miglioramento della produzione agricola incrementato del 10%	indifferente	+8%

investimenti in anni recenti, dove il problema delle esternalità ambientali è emerso come fattore critico, hanno come obiettivo la diversione modale della domanda dai modi più inquinanti ai modi ambientalmente meno impattanti);

- completamento di reti non interconnesse o malamente interconnesse, le reti di trasporto, infatti, si pensi soprattutto alle ferrovie, sono state costruite su basi nazionali e/o regionali che possono non rispondere più alle esigenze della domanda di trasporto;
- miglioramento dell'accessibilità di aree o regioni periferiche.

Il primo passo riguarda quindi l'esplicitazione degli obiettivi del progetto sia interni al settore dei trasporti (ad esempio in termini di riequilibrio modale), sia di carattere più generale (tutela dell'ambiente, sviluppo ecc.).

Una volta esplicitati gli obiettivi del progetto, il passo successivo sarà quello di verificare se l'identificazione del progetto risulta coerente con gli obiettivi.

### 3.3.2. Identificazione del progetto

#### Tipologia degli investimenti

Un buon punto di partenza per identificare sinteticamente, ma in modo chiaro e in equivoco, l'infrastruttura è quello di precisare le sue funzioni, coerenti con gli obiettivi dell'investimento. Dovrebbe seguire la descrizione della tipologia dell'intervento e cioè se si tratta di una strada completa di nuova concezione, oppure di un tratto di un'infrastruttura più ampia, oppure ancora di un ampliamento o modifica di una strada o ferrovia esistente (ad esempio la costruzione di una terza corsia in un'autostrada a due corsie, il raddoppio di un binario oppure un intervento di elettrificazione e automazione di una ferrovia esistente).

#### Quadro di riferimento territoriale

I progetti possono essere identificati come "traduzione" dei piani dei trasporti naziona-

#### Tipologia degli investimenti

- **costruzione di infrastrutture (stradali, ferroviarie, porti, aeroporti) interamente nuove, volte al soddisfacimento di bisogni incrementali,**
- **opere di completamento di reti di trasporto parzialmente realizzate (Missing links),**
- **opere di ampliamento della capacità di reti esistenti,**
- **ammodernamenti di infrastrutture esistenti,**
- **opere per aumentare la sicurezza di reti esistenti,**
- **interventi volti a migliorare l'equilibrio nell'uso delle reti (ad esempio migliore utilizzo di reti sottoutilizzate),**
- **interventi volti a migliorare l'integrazione modale (nodi di interscambio, accessibilità ai porti e aeroporti)**
- **interventi volti a migliorare l'interoperabilità delle reti**
- **interventi di miglioramento dell'efficienza gestionale.**

#### Caratteristiche funzionali degli investimenti

- **incremento della capacità delle reti esistenti,**
- **opere destinate alla riduzione della congestione,**
- **opere destinate alla riduzione dei costi esterni,**
- **opere destinate ad aumentare l'accessibilità di aree "periferiche",**
- **opere destinate alla riduzione dei costi di produzione dei servizi.**

#### Tipi di servizi

- **infrastrutture al servizio di aree a forte concentrazione di domanda,**
- **infrastrutture al servizio di della mobilità di lunga percorrenza,**
- **infrastrutture al servizio della mobilità delle merci,**
- **infrastrutture al servizio della mobilità dei passeggeri.**

le, regionali o locali e/o promossi da enti di varia natura. In entrambi i casi l'inserimento funzionale della infrastruttura progettata nel (esistente o pianificato) sistema di trasporti (cittadino, regionale, interregionale o nazionale) dovrebbe essere ben evidenziato per tenere in debito conto gli effetti di rete (network effects).

Un secondo aspetto importante riguarda la coerenza con le politiche di trasporto nazionali, e comunitarie: la fiscalità (sui carburanti, ecc.) gli aspetti di efficienza allocativa dei pedaggi delle infrastrutture, i vincoli ambientali, le altre politiche di trasferimento/incentivo al settore, gli standard tecnologici più significativi.

Un altro elemento da considerare è il grado di coerenza con altri progetti e/o piani di sviluppo previsti per l'area oggetto dell'investimento, sia interne al settore dei trasporti che

anche relative ad altri settori le cui scelte possono avere impatti sulla domanda di trasporto (piani di sviluppo territoriale).

#### Quadro normativo

Nel corso dell'ultimo decennio la regolamentazione del settore dei trasporti ha registrato una significativa evoluzione dettata dalla necessità di promuovere il superamento delle inefficienze legate ad assetti monopolistici, introducendo strumenti di competizione per i servizi di trasporto e di regolamentazione per i "monopoli naturali", cioè per le infrastrutture.

In ambito comunitario, a partire dagli anni '90, l'Unione Europea ha via via sviluppato azioni specifiche e raccomandazioni agli Stati nazionali in questo senso, sul fronte delle azioni gli interventi comunitari hanno riguardato in particolare gli aspetti di regolamentazione e lo sviluppo delle reti infrastrutturali, sui problemi delle tariffe delle infrastrutture e l'internalizzazione dei costi.

#### 3.3.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni

##### Analisi della domanda

La ricostruzione della domanda attuale e le previsioni di evoluzione futura costituiscono quindi un passo particolarmente critico che spesso impegna una parte sostanziale delle risorse allocate per l'analisi di fattibilità.

Per quanto riguarda la soluzione di riferimento (o senza progetto) si raccomanda di esplicitare:

- l'area di influenza del progetto, questo aspetto è importante per individuare sia la domanda di riferimento e gli impatti dell'intervento considerato, sia gli eventuali altri modi di trasporto da prendere in considerazione (ad esempio nel caso di corridoi dove spesso sono presenti più modi: stradale, ferroviario, aereo);
- le modalità con cui è stata ricostruita la domanda attuale e stimata la domanda futura (uso di modelli monomodali o plurimodali, estrapolazioni dai trend passati, tariffe e costi per gli utenti, politiche di prezzo e di regolazione, livelli di congestione e saturazione delle reti, nuovi investimenti previsti nell'arco temporale di analisi);
- le assunzioni relative ai modi concorrenti e ai percorsi alternativi (tariffe e costi per gli utenti, politiche di prezzo e di regolazione, livelli di congestione e saturazione delle reti, nuovi investimenti previsti nell'arco temporale di analisi);
- eventuali scostamenti dagli andamenti passati e confronto con previsioni a scala maggiore (regionale, nazionale, europea).

In presenza di elevati gradi di incertezza sull'andamento della domanda futura, può essere consigliabile sviluppare due, o più scenari uno più ottimistico, ed uno più pessimistico, legando le due ipotesi a diversi andamenti del PIL o di altre variabili macroeconomiche.

Per quanto riguarda la o le soluzioni con progetto occorre innanzi tutto tenere presente che il sistema dei trasporti è un sistema mul-

## BOX 3.2. Quadro legislativo

### Libro bianco

Futuro sviluppo della politica comune sui trasporti- White Paper/COM (92) 494

Pagamento per l'uso delle infrastrutture: un approccio a fasi per una politica comune di tassazione delle infrastrutture di trasporto nell'UE- White Paper/COM/98/0466 finale

La politica europea per i trasporti per il 2010: tempo di decidere- White Paper/COM/2001

Trans European Networks-Transport (TEN-T)

Decisione n° 1692/96/EC del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 Luglio 1996 sulle linee guida comunitarie per lo sviluppo della rete di trasporto transeuropea

Decisione del Parlamento Europeo e del Consiglio in emendamento alla Decisione n° 1692/96/EC sulle linee guida comunitarie per lo sviluppo della rete di trasporto trans-europea (COM/2001).

timodale. La stessa domanda di trasporto può, almeno in parte essere soddisfatta da modi diversi. I modi di trasporto possono competere per la stessa domanda.

Per le infrastrutture puntuali ma anche per interventi che riguardano reti particolarmente fitte, soprattutto per i traffici di lunga distanza, possono esservi fenomeni di concorrenza anche all'interno dello stesso modo di trasporto (ad esempio tra porti o tra aeroporti, tra percorsi stradali o valichi ferroviari).

Le stime dalla domanda potenziale dovrebbero quindi esplicitare:

- la composizione dei traffici attratti dalla nuova infrastruttura, o dall'infrastruttura potenziata, in termini di traffici esistenti, traffici sottratti ad altri modi e di eventuali traffici generati;
- l'elasticità implicita ai tempi ed ai costi dei traffici sottratti ad altri modi, opportunamente disaggregati, e confrontati con dati di letteratura e/o derivati da altri progetti (caratteristiche, struttura ed elasticità della domanda sono particolarmente importanti nei progetti relativi a infrastrutture tariffate, in quanto volumi di domanda attesi sono determinati dal livello delle tariffe adottato);
- la sensitività dei flussi di traffico previsto ad alcune delle variabili critiche: elasticità ai tempi e ai costi, livelli di congestione dei modi concorrenti, strategie dei modi concorrenti in termini ad esempio di politiche tariffarie. Quest'ultimo punto è particolarmente rilevante quando si è in presenza di investimenti che richiedono lunghi tempi di realizzazione, nell'intervallo di tempo necessario al completamento dell'intervento traffici potenzialmente acquisibili possono rivolgersi ad altri modi e successivamente essere poco propensi a cambiare modo di trasporto.

Un aspetto che può assumere un peso rilevante in fase di valutazione finanziaria ed economica riguarda il traffico generato, vale

a dire quel traffico che si manifesta solo in presenza della nuova infrastruttura (o dell'aumentata capacità/velocità dell'infrastruttura esistente), che è ben diverso dal traffico deviato da altri modi o percorsi.

In prima approssimazione il traffico generato può essere stimato sulla base dell'elasticità della domanda ai costi generalizzati di trasporto (costi, tempi). Poiché tuttavia il traffico è una funzione della distribuzione nello spazio delle attività economiche e delle residenze, per una sua stima corretta la stima di questa componente di traffico si raccomanda comporta un'analisi delle modifiche indotte sul territorio delle variazioni accessibilità rese possibili dal progetto. Questo presuppone l'utilizzo di modelli integrati di trasporto e sviluppo regionale, che vedono all'oggi un'applicazione molto limitata, ma grandi prospettive di sviluppo. In assenza di tali strumenti si deve essere molto cauti nella stima del traffico generato, e comunque sottoporre ad analisi di sensibilità (vedi oltre) o di rischio questa componente di traffico.

#### Caratteristiche tecniche

Per ciascuna alternativa progettuale considerata andrà effettuata un'analisi del rapporto domanda capacità della nuova infrastruttura.

Questa si baserà, per ciascuna alternativa considerata, su:

- i livelli di servizio dell'infrastruttura in termini di rapporto traffico/capacità (flussi di traffico sulle strade, passeggeri sui sistemi di trasporto pubblico/collettivo, ecc.) distinguendo tra traffico interno e di scambio o attraversamento, e per provenienza (traffico deviato da altri modi di trasporto ed eventuale traffico generato);
- i tempi di trasporto e i costi monetari per gli utenti (anche questi disaggregati per tipologia di traffico e provenienza);
- gli indicatori trasportistici: passeggeri-km e veicoli-km del trasporto passeggeri, tonnellate-km e veicoli-km del trasporto merci;

- i livelli di sicurezza della circolazione nella nuova infrastruttura o nella nuova configurazione dell'infrastruttura esistente.

In presenza di più alternative, e di fenomeni di congestione, è importante identificare se esiste un problema di domanda insoddisfatta, e se nel caso quali sono i traffici "rifiutati".

Questo è un elemento importante per valutare le conseguenze economiche di soluzioni infrastrutturalmente meno ricche.

Al termine dell'analisi di fattibilità dovrebbero essere definite le alternative rilevanti da sottoporre alle valutazioni ambientali, finanziarie ed economiche. L'insieme dei risultati costituirà gli input per le successive fasi di analisi ambientale, economica e

#### **Analisi delle opzioni**

La costruzione della soluzione di riferimento e l'individuazione delle alternative che appaiono promettenti sono due aspetti che influenzeranno tutti i risultati delle successive valutazioni.

Per quanto riguarda la soluzione di riferimento, generalmente essa corrisponde alla decisione di non intervenire. Tuttavia nel settore dei trasporti in alcuni casi ci si trova di fronte ad una difficoltà. Se la soluzione di riferimento si presenta "catastrofica", cioè se la decisione di non investire darebbe luogo alla paralisi del traffico e dunque a elevatissimi costi sociali, qualsiasi progetto, per quanto costoso, presenterà benefici altrettanto elevati.

Nel caso in cui si sia in presenza di elevati fenomeni di congestione, sia attuali sia attesi, per non distorcere i risultati dell'analisi, occorre configurare una soluzione di riferimento che incorpori gli interventi di minimo costo (gestionali, applicazione di tecnologia, ecc.). Questo verosimilmente saranno messi in atto per consentire un adeguamento alla domanda di trasporto in assenza del proget-

to riducendo così i costi futuri della soluzione di riferimento a livelli accettabili.

Altrettanto critica è un'adeguata considerazione delle soluzioni progettuali alternative. Una volta definita la soluzione di riferimento, ed analizzate le criticità in termini di rapporto domanda capacità (vedi oltre) si procederà, tenuto conto delle specifiche circostanze fisiche e delle tecnologie disponibili, ad individuare le alternative tecniche che appaiono promettenti.

Il rischio principale di distorcere la valutazione è, infatti, quello di non prendere in considerazione le alternative rilevanti, in particolare soluzioni a basso costo di realizzazione (soluzioni di tipo gestionale e tariffario, interventi infrastrutturali considerati dai progettisti, e dai promotori, non "risolutivi", ecc.).

#### **I costi di investimento e i costi operativi**

Sempre in sede di analisi di fattibilità dovranno essere stimati, per ciascuna alternativa e per la soluzione di riferimento, i costi di investimento, comprensivi delle spese per rinnovi e per manutenzioni straordinarie (periodicamente concentrate nel tempo), per tutto il periodo di analisi. Tali costi dovranno essere ripartiti nel tempo, per tutta la durata del periodo di analisi. Si dovrà inoltre definire la vita tecnica dell'opera e l'eventuale valore residuo.

Occorre verificare che nel progetto siano considerate tutte le opere necessarie alla sua funzionalità (per esempio raccordi, impianti tecnologici, ecc.), che siano considerati tutti i costi rilevanti di ciascuna alternativa, che le stime dei costi e dei tempi di realizzazione siano realistiche o meglio prudenziali, in particolare nei progetti che presentano particolari valenze per le collettività locali.

Contemporaneamente dovranno essere descritti e quantificati i costi di esercizio e i costi di manutenzione ordinaria delle opere previste.

Per i modi di trasporto collettivo occorre predisporre anche un modello di esercizio e calcolarne i costi. Ad esempio nel caso della ferrovia andranno costruite ipotesi di esercizio, in termini di numero di treni offerti per tipologia di treno (merci, passeggeri distinguendo tra traffici locali e traffici di lunga percorrenza) associando a ciascun servizio i relativi costi. Lo stesso per quanto riguarda infrastrutture di nodo, come porti ed aeroporti.

#### Le tariffe

Proprio perché la domanda di trasporto può rivolgersi ad altri modi o ad altri percorsi, le tariffe influenzano i volumi di domanda attesi. E' quindi fondamentale che le diverse ipotesi tariffarie ritornino sulle stime della domanda, associando a ciascuna i corretti volumi di traffico.

I criteri di tariffazione delle infrastrutture di trasporto sono complessi e possono ingenerare confusioni in fase di valutazione finanziaria ed economica. In particolare tariffe che massimizzano i ricavi per i gestori/costruttori delle infrastrutture, e quindi massimizzano la capacità di autofinanziamento, possono essere molto diverse dalle tariffe di efficienza. Questo perché queste ultime, che massimizzano il surplus per la collettività, tengono conto anche dei rilevanti costi "esterni" propri del settore (la congestione ed i costi ambientali e di sicurezza, e dei costi di investimento).

La tariffazione efficiente è la tariffazione ai costi sociali marginali, che coincide con "l'internalizzazione dei costi esterni" (Polluters Pay Principle) compresi quelli di congestione e quelli ambientali. Per quanto concerne la gestione, questa tariffazione dovrebbe comportare in generale pedaggi bassi dove o quando non vi è congestione, in modo da massimizzare l'utilizzo dell'infrastruttura, e pedaggi elevati dove o quando questo fenomeno si determina. Se l'infrastruttura non è congestionata, si verifica quindi un conflitto tra necessità di autofinanziamento ed uso

ottimale dell'opera. In questo caso un pedaggio che si ponga l'obiettivo di recuperare una quota dei costi di investimento ne determina il sottoutilizzo e quindi un uso inefficiente.

Per il settore ferroviario, le tariffe ("pedaggi di accesso alla rete") costituiscono il fattore più innovativo, e quindi da analizzare con maggiore attenzione.

Esistono due strategie opposte in proposito: quella anglo tedesca (pedaggi ai costi medi) che configura valori molto elevati, e quella francese (pedaggi ai costi marginali) che configura valori assai bassi. Rimangono non del tutto risolti né i pedaggi di congestione (quando la domanda supera l'offerta disponibile), né i criteri di allocazione delle tracce. Infatti, particolari servizi, ad esempio quelli locali, possono godere di privilegi parziali o totali, e l'allocazione delle tracce (cioè della capacità) può presentare vincoli a tutela dell'operatore storicamente presente (grand fathers right). L'insieme dei pedaggi e dei vincoli normativi configurano un quadro abbastanza complesso per valutare correttamente i flussi di ricavi futuri, soprattutto se lontani nel tempo. I pedaggi infine possono retroagire in modo significativo sui traffici previsti, modificando per questa via anche la redditività economica del progetto.

Problemi analoghi si presentano anche per porti ed aeroporti.

Per le infrastrutture tariffate è quindi importante esplicitare i criteri di tariffazione adottati (tenuto conto che in funzione dei livelli di traffico variano anche i costi esterni).

#### 3.3.4 L'analisi finanziaria

L'analisi finanziaria dovrà essere condotta con metodi standard, si veda il secondo capitolo della Guida.

L'analisi sarà condotta dal punto di vista del proprietario dell'infrastruttura (generalmente del/dei gestori ma non necessariamente operatori dell'infrastruttura). Qualora neces-

sario l'analisi potrà essere condotta separatamente per il soggetto investitore e per il soggetto gestore per poi essere consolidata.

I costi finanziari di investimento, comprensivi delle spese per rinnovi e per manutenzioni straordinarie così come i costi di esercizio (compresi i costi di manutenzione ordinaria delle opere previste, e quelli relativi all'eventuale esazione tariffaria) sono quelli stimati in sede di analisi tecnica, disaggregati per tipo di opere o lavori nei quali l'intervento è scomponibile e ripartiti nel tempo e per componenti elementari di costo (manodopera, materiali, trasporti e noli) in modo tale da consentire la successiva applicazione dei fattori di conversione da costi finanziari a costi economici.

Gli input finanziari saranno costituiti dai ricavi dei pedaggi e/o delle tariffe di vendita di determinati servizi. La stima dei ricavi dovrà essere coerente con le ipotesi assunte di evoluzione e di elasticità della domanda (vedi paragrafo precedente sui criteri di tariffazione). Nel caso di infrastrutture non tariffate, l'analisi finanziaria riporterà il costo netto attualizzato a carico della finanza pubblica.

Per quanto concerne il ricorso al finanziamento privato, occorre prestare attenzione alle possibili inefficienze legate all'adozione di criteri di tariffazione diversi da quella ai costi sociali marginali.

### 3.3.5 L'analisi economica

Per il settore in questione la valutazione economica presenta alcune difficoltà in quanto il settore dei trasporti vede spesso la presenza di "prezzi amministrati" (ad esempio sussidi ai modi collettivi) ed è caratterizzato da consistenti costi "esterni" (per esempio quelli ambientali). Queste sono grandezze diverse da quelle utilizzate nell'analisi finanziaria.

Per quanto concerne i costi economici di investimento e di esercizio e i costi operativi dei veicoli, se si ritiene che i prezzi di mercato riflettano la scarsità relativa delle risorse, i

costi finanziari andranno semplicemente depurati dei trasferimenti in essi contenuti, applicando ad ogni componente elementare di costo (manodopera, materiali, trasporti e noli), un opportuno fattore di conversione, che tenga conto degli oneri fiscali presenti. Qualora si ritenga che invece i prezzi di mercato per alcune componenti non riflettano la scarsità relativa di quella risorsa, ai costi così depurati andranno applicati i relativi prezzi ombra (vedi metodologia generale descritta nel secondo capitolo della Guida).

Per quanto riguarda i benefici, tradizionalmente questi sono dati dalle variazioni dell'area sottostante la curva di domanda di trasporto (il surplus del consumatore, vedi oltre) più le variazioni dei costi economici (costi delle risorse, inclusi i costi esterni).

I benefici sono dati dalla somma delle seguenti componenti:

- variazioni del surplus dei consumatori (che include il tempo per il valore del tempo e tutti i costi percepiti dagli utenti), comprese le tariffe, i pedaggi e le variazioni nei costi di funzionamento dei veicoli sostenuti dagli utenti, ad esempio per il trasporto private;
- variazioni del surplus dei produttori (che includono i profitti e le perdite dei gestori dell'infrastruttura, se presenti, quelli degli operatori del trasporto pubblico e variazioni di tasse e sussidi per il governo);
- variazioni nei costi non percepiti (si assume spesso che gli automobilisti non percepiscano elementi di costo che non sia il costo del carburante, come gli pneumatici, la manutenzione, il deprezzamento). Le variazioni nei trasporti automobilistici possono comportare variazioni di questi costi, che vanno aggiunti al calcolo del surplus di consumo;
- variazioni dei costi esterni.

Sia nel calcolo del surplus dei consumatori che nel calcolo dei costi esterni entrano beni

privi di mercato (vedi oltre) la cui stima può risultare assai complessa.

Nel calcolo dei benefici si raccomanda di mantenere la distinzione tra benefici per il traffico esistente (ad esempio riduzioni di tempi e costi dovuti alla velocizzazione), benefici del traffico deviato da altri modi (variazioni dei costi e tempi e delle esternalità dovute al passaggio da un modo all'altro) e benefici del traffico generato (variazione di surplus sociale).

A domanda data, quindi in assenza di traffico generato, l'analisi si limita alle variazioni dei costi economici per gli utenti e i produttori, al netto di tutti i trasferimenti. In presenza di traffico generato è necessario ricostruire la curva di domanda e calcolare i guadagni di surplus sociale per quella parte di traffico che non ci sarebbe in assenza del progetto.

Nella valutazione economica dei progetti relativi alle infrastrutture di trasporto hanno un peso rilevante una serie di beni privi di mercato cui è necessario attribuire un costo monetario il valore del tempo, gli effetti ambientali, l'incidentalità.

- Il valore del tempo: spesso i benefici di tempo costituiscono la quota di gran lun-

ga più rilevante dei benefici dei progetti di trasporto. Alcuni paesi europei mettono a disposizione dei valutatori stime nazionali del valore del tempo per motivo e a volte per modo, in particolare per i passeggeri. In assenza di tali stime di riferimento è possibile derivare valori del tempo dalle scelte effettive degli utenti, o riadattare stime provenienti da altri studi, opportunamente riponderate tenuto conto dei livelli di reddito.

Per quanto riguarda le merci, fatte salve alcune eccezioni (merci ad altissimo valore) il valore del tempo è normalmente molto basso e dovrebbe essere calcolato sulla base dell'immobilizzo di capitale. In ogni caso, trattandosi di una grandezza di difficile stima, è opportuno che nella descrizione generale del progetto si esplicitassero i valori del tempo utilizzati nella stima della domanda e nella valutazione, distinti per motivo dello spostamento e per flusso, e le modalità con cui sono stati ricavati.

Il valore del tempo non lavorativo (compreso quello domestico) varia, in molti paesi, dal 10 al 42% del valore del tempo lavorativo. Il tempo di viaggio non lavorativo tipicamente costituisce una larga parte dei benefici degli investimenti di trasporto.

**Tab. 3.12 Stime dei costi esterno medi di trasporto (UE 17)**

<b>Passeggeri (Euro/1000 pkm)</b>					
	<b>Auto</b>	<b>Moto</b>	<b>Bus</b>	<b>Treno</b>	<b>Aereo</b>
<b>Incidenti</b>	36,0	250,0	3,1	0,9	0,6
<b>Rumore</b>	5,7	17,0	1,3	3,9	3,6
<b>Inquinamento</b>	17,3	7,9	19,6	4,9	1,6
<b>Cambiamento climatico</b>	15,9	13,8	8,9	5,3	35,2

<b>Merci (Euro/1000 tonkm)</b>					
	<b>LDV*</b>	<b>HDV**</b>	<b>Treno</b>	<b>Aereo</b>	<b>Via acqua</b>
<b>Incidenti</b>	100,0	6,8	11,5		
<b>Rumore</b>	35,7	5,1	3,5	19,3	
<b>Inquinamento</b>	131,0	32,4	4,0	2,6	9,7
<b>Cambiamento climatico</b>	134,0	15,1	4,7	153,0	4,2

Fonte: INFRAS-IWW

\* LDV Light Duty Vehicles (Furgone fino a 3,5 tonnellate di peso lordo)

\*\* HDV Heavy Duty Vehicles (Furgone oltre 3,5 tonnellate di peso lordo)

- I costi esterni: le esternalità ambientali, sono normalmente funzione delle percorrenze e del grado di esposizione della popolazione alle emissioni inquinanti (con l'eccezione del CO<sub>2</sub> che costituisce un inquinante "globale"). Al fine di monetizzare gli effetti ambientali, alle stime "fisiche" degli inquinanti, in assenza di valori locali, si possono applicare "prezzi ombra" desunti dalla letteratura scientifica, opportunamente depurati delle quote di costi esterni già internalizzati ad esempio dalle tasse sul carburante.

Gli attuali metodi di valutazione dei costi esterni legati agli incidentali fanno riferimento a livelli di pericolosità medi per modo di trasporto. Ad esempio per il traffico stradale, la letteratura riporta un costo medio per veicolo-km o per passeggero-km, normalmente calcolato sulla base dei costi di tutti gli incidenti stradali (sommando tutti i costi relativi a morti e feriti) al netto della componente già internalizzata dai costi di assicurazione e dei costi che l'utente genera a se medesimo, e del traffico complessivo.

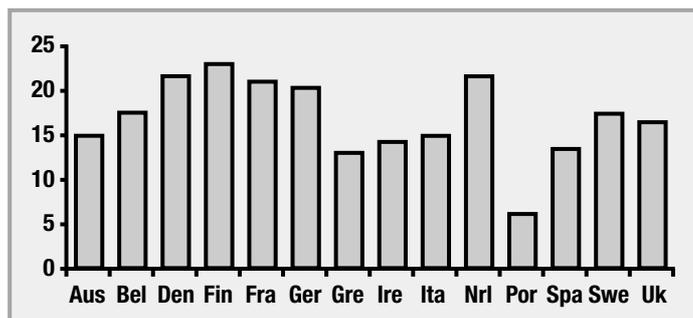


Fig. 3.6. Quantificazione dei benefici economici. Il valore del tempo per persona per ora lavorativa (Euro 1995)

Stime dei valori del tempo per ora per persona durante il lavoro in auto possono essere desunte dal progetto EUNET. L'intervallo dei valori è fortemente dipendente dalle variazioni nei livelli dei salari.

### 3.3.6. Altri criteri di valutazione

#### La valutazione ambientale

Per la maggior parte degli investimenti nel settore dei trasporti, in particolare per la realizzazione di nuove infrastrutture, la legislazione comunitaria e quelle nazionali richiedono una valutazione di impatto ambientale. In questi casi si rimanda alle metodologie di valutazione consigliate.

Tuttavia, anche in assenza di un obbligo di legge si consiglia di sviluppare un'analisi di impatto ambientale di carattere sommaria, che identifichi le azioni impattanti delle alternative progettuali considerate, e formuli le valutazioni quantitative in ordine al livello di impatto e alla localizzazione degli stessi al fine di definire un confronto tra le alternative e di localizzare eventuali misure di mitigazione e di compensazione.

#### Impatti sullo sviluppo economico

Questo resta uno degli aspetti più controversi della valutazione economica dei progetti di trasporto, sia dal punto di vista teorico, dove si confrontano posizioni diverse, sia dal punto di vista delle evidenze empiriche. E' comunque importante tenere presente che gli impatti sullo sviluppo economico possono essere sia positivi che negativi, vale a dire che in presenza di distorsioni nei mercati un'aumentata accessibilità di un'area o regione periferica può tradursi in un vantaggio competitivo, ma anche in una perdita di competitività se nella regione sono presenti industrie meno efficienti di quelle delle regioni centrali. In questo caso la maggiore accessibilità può comportare l'uscita dal mercato dell'industria locale. E' quindi necessaria una grande cautela nell'attribuire al progetto questo genere di benefici, ed in ogni caso si suggerisce di non includerli nel calcolo degli indicatori di redditività.

La prassi di valutare questi benefici in termini di moltiplicatore/acceleratore è distorcente: tali moltiplicatori, infatti, valgono per qualsiasi spesa pubblica, quello che va calco-

lato è il differenziale tra moltiplicatore degli investimenti in trasporti e quello di altri settori. Questo metodo non è auspicabile, tranne che per casi speciali.

In ogni caso se non ci sono distorsioni maggiori nel settore dei trasporti, per esempio se i mercati sono ragionevolmente competitivi, l'uso dei costi e benefici sociali (risparmio di tempo, esternalità...) potrebbe essere considerato come un'accettabile approssimazione dell'impatto economico finale dei progetti di trasporto.

### 3.3.7. Analisi di sensibilità, di scenario e di rischio

Le analisi di sensitività consistono nell'esaminare la variazione degli indicatori di redditività delle diverse alternative al variare di alcune variabili chiave, al fine di verificare la solidità dei risultati ottenuti e il ranking delle eventuali alternative tariffarie e di identificare le aree di maggior rischio.

Proprio per la loro criticità è opportuno svolgere analisi di sensitività ai valori monetari attribuiti ai beni privi di mercato. Altre analisi di sensitività suggerite potranno riguardare i costi di investimento ed esercizio, la domanda attesa, ed in particolare l'eventuale traffico generato.

### 3.3.8 Caso studio: investimento in un'autostrada

Il progetto riguarda la realizzazione di una nuova superstrada che collega due aree urbane di media dimensione e attraversa un'area densamente abitata. All'oggi l'offerta di trasporto è costituita dalla rete stradale locale. Il recente aumento dei volumi di traffico, che ci

si aspetta continuerà nel futuro, sta causando problemi di congestione in alcune parti della rete esistente, e problemi ambientali e di sicurezza alla popolazione residente nell'area.

Gli obiettivi generali del progetto sono:

- ridurre la congestione sulla rete esistente;
- fronteggiare l'incremento previsto nella domanda di passeggeri e merci dovuto al rapido sviluppo dell'area;
- ridurre l'esposizione all'inquinamento e al rumore delle persone che vivono nell'area.

Come misura di accompagnamento i veicoli pesanti saranno banditi dalle zone più sensibili della connessione esistente.

Tutti i traffici attratti dalla nuova infrastruttura sono traffici deviati dalle strade esistenti, più del nuovo traffico generato.

Il sentiero di sviluppo nell'uso della terra nell'area dipende dall'automobile, e non ci sono alternative significative al trasporto su strada.

Poiché l'area è già densamente popolata, e la congestione è fortemente localizzata, ci si aspetta che la nuova strada abbia un impatto limitato in termini di traffico addizionale. Il finanziamento pubblico della nuova infrastruttura non può coprire interamente l'ammontare dei costi di investimento, come conseguenza la nuova strada sarà soggetta a tariffazione.

#### Previsione del traffico

La seguente tabella mostra la stima del del flusso di traffico il primo anno di apertura della nuova autostrada.

Tab. 3.13 Stime di traffico

Traffico giornaliero nell'anno di apertura				
	Deviato dalla rete esistente	Generato	Totale autostrada	Rimanente sulla rete esistente
<b>Autostrada a pagamento</b>				
<b>Veicoli pesanti</b>	5.901	487	6.388	20.429
<b>Veicoli passeggeri</b>	24.228	3.720	27.948	126.331

Tab. 3.14. Tabella per l'analisi finanziaria

	Anni																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Veicoli passeggeri				20	22	24	26	29	31	34	37	40	44	47	51	55	60
Veicoli pesanti				12	13	14	16	17	19	20	22	24	26	28	30	33	36
<b>Totale entrate</b>				<b>32</b>	<b>35</b>	<b>38</b>	<b>42</b>	<b>46</b>	<b>50</b>	<b>54</b>	<b>59</b>	<b>64</b>	<b>70</b>	<b>75</b>	<b>81</b>	<b>88</b>	<b>95</b>
Manutenzione																	
Manodopera				10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Materiali				8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Noli				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Esazione dei pedaggi																	
Manodopera				5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Materiali				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Totale costi operativi</b>				<b>28</b>													
Manodopera	321	321	161														
Materiali	367	367	184														
Noli	142	142	71														
Trasporti	88	88	88														
Espropri	295																
Spese generali	22	22	11														
<b>Investimenti totali</b>	<b>1236</b>	<b>941</b>	<b>514</b>														
<b>Totale uscite</b>	<b>1236</b>	<b>941</b>	<b>514</b>	<b>28</b>													
<b>Flusso di cassa netto</b>	<b>-1236</b>	<b>-941</b>	<b>-514</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>36</b>	<b>41</b>	<b>47</b>	<b>53</b>	<b>60</b>	<b>67</b>
<b>Tasso di rendimento interno finanziario (TIRF)</b>																	<b>0,5%</b>
<b>Valore attuale netto finanziario (VANF)</b>																	<b>-1543</b>

### Analisi finanziaria

I costi finanziari di investimento sono stati disaggregati per tipo di opere o lavori nei quali l'intervento è scomponibile e per componenti elementari di costo (manodopera, materiali, trasporti e noli) in modo tale da consentire la successiva applicazione dei fattori di conversione da costi finanziari a costi economici.

I costi di investimento comprendono i costi di realizzazione dell'autostrada e dei relativi svincoli, i costi della viabilità accessoria, necessaria per garantire i collegamenti con la nuova strada e il ripristino della viabilità ordinaria, gli espropri e le spese generali.

Si sono stimati i costi di manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere previste, e i costi amministrativi, tra cui quelli relativi all'esazione tariffaria. Anche in questo caso sono stati evidenziati i costi del personale, i materiali e i noli e trasporti.

I costi per la manutenzione ordinaria e straordinaria sono stati calcolati sulla lun-

ghezza di progetto di 90 km e sulla base del valore medio dei costi di manutenzione di strade simili.

Si è assunto un valore residuo della strada alla fine del periodo di analisi del 50% del valore iniziale, tranne che per gli espropri il cui valore residuo è pari a quello iniziale.

I ricavi sono quelli derivati dal traffico che utilizzerà la nuova autostrada. Le tariffe applicate sono quelle nazionali. Il tasso di rendimento interno finanziario è 0,5%.

### Analisi economica

L'analisi economica prende in considerazione tutti i costi e i benefici generati dal progetto rilevanti per la collettività. I costi finanziari di investimento sono stati quindi depurati delle componenti fiscali. Per quanto riguarda la manodopera il costo del personale è stato depurato dai contributi previdenziali e dalla quota di reddito soggetto a tassazione, il coefficiente di trasformazione è risultato pari a 0,56. Per quanto riguarda la voce materiale questa è stata depurata della sola componen-

Per le spese generali si è assunto il costo finanziario come indicativo del costo economico. Per quanto riguarda il terreno, i costi di esproprio attualmente riflettono i costi di mercato quindi anche in questo caso il coefficiente di trasformazione si è assunto pari a 1. I coefficienti di trasformazione sono stati applicati ai costi di investimento ed ai costi di manutenzione e di esazione dei pedaggi.

I benefici del progetto sono stati suddivisi in due componenti, i benefici per gli utenti che utilizzeranno la nuova strada tariffata, e i benefici degli utenti che continueranno ad utilizzare la vecchia viabilità.

Per quanto riguarda gli utilizzatori della nuova strada (il traffico deviato) questi sono dovuti al fatto che il nuovo percorso è più breve, più veloce e attraversa aree meno densamente abitate. Per quanto riguarda gli utenti che restano sulla viabilità esistente questi sono dovuti al fatto che la riduzione del traffico dovuta alla nuova infrastruttura aumenta la velocità di percorrenza e consente un utilizzo migliore della rete esistente.

te di fiscale, imposta sul valore aggiunto. Per la parte di noli e trasporti si sono evidenziate due voci, energia e altra, la quota della componente energia è stata depurata degli oneri fiscali, pari al 33%, i due fattori di conversione sono risultati, 0,95 per la parte trasporti e 0,934 per la parte noli.

Tab. 3.15 Fattori di conversione per i veicoli merci

	Costi finanziari		Costi economici		Fattori di conversione
	Costo/1000km	Costo/1000h	Costo/1000km	Costo/1000h	
Gasolio, lubrificanti	403		177		0,44
Altri costi che dipendono dai km	291		228		0,79
Manodopera		26366		14765	0,56
Assicurazione, deprezzamento che dipendono dai tempi di guida		1647		1521	0,92
<b>TOTALE</b>	<b>694</b>	<b>28013</b>	<b>405</b>	<b>16286</b>	

Tab. 3.16 Fattori di conversione per le automobili private (Euro\*1000 km)

	Costi finanziari	Costi economici	Tasse	Fattori di conversione
	Costi percepiti (Gasolio, lubrificanti)	107	48	59
Totale costi operativi (incluso manutenzione, deprezzamento, ecc)	311	209	102	0,67
Costi non percepiti	205	162	43	0,79

Tab. 3.17. Tavola per l'analisi economica

	CF (3)	Anni																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>Traffico deviato</b>																		
Risparmi di costi operativi					40	43	47	52	56	61	67	73	79	86	93	100	108	117
Risparmi di tempo					10	10	11	12	13	15	16	17	19	20	22	24	26	28
Riduzione delle esternalità					5	5	6	6	7	7	8	9	10	10	11	12	13	14
<b>Traffico sulla viabilità esistente</b>																		
Risparmi di costi operativi					11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13
Risparmi di tempo					3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Riduzione delle esternalità					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<b>Traffico generato</b>																		
Risparmi di costi operativi					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Risparmi di tempo					1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>Totale benefici esterni</b>					<b>73</b>	<b>78</b>	<b>84</b>	<b>90</b>	<b>96</b>	<b>103</b>	<b>111</b>	<b>119</b>	<b>128</b>	<b>137</b>	<b>147</b>	<b>157</b>	<b>169</b>	<b>181</b>
Esternalità per il traffico generato					8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
<b>Totale costi esterni</b>					<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Manutenzione</b>																		
Manodopera	0,56				6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Materiali	0,83				7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Noli	0,95				4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>Esazione dei pedaggi</b>																		
Manodopera	0,56				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Materiali	0,83				0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
<b>Totale costi operativi</b>					<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
Manodopera	0,56	180	180	90														
Materiali	0,83	306	306	153														
Noli	0,95	135	135	67														
Trasporti	0,93	82	82	82														
Espropri	1,00	295	0	0														
Spese generali	0,83	19	19	9														
<b>Investimenti totali</b>		<b>1017</b>	<b>722</b>	<b>402</b>														
<b>Totale uscite</b>		<b>1017</b>	<b>722</b>	<b>402</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>Flusso si cassa netto</b>		<b>-1017</b>	<b>-722</b>	<b>-402</b>	<b>45</b>	<b>51</b>	<b>56</b>	<b>62</b>	<b>68</b>	<b>76</b>	<b>83</b>	<b>92</b>	<b>101</b>	<b>110</b>	<b>119</b>	<b>130</b>	<b>141</b>	<b>153</b>
<b>Tasso di rendimento interno economico (TIRE)</b>																		<b>4,4%</b>
<b>Valore attuale netto economico (VANE)</b>																		<b>-203</b>

Per tutte e due le categorie di utenti i benefici sono composti di tre voci: variazioni di costi operativi, variazioni dei tempi, variazioni delle emissioni di esternalità inquinanti.

La variazioni di costi operativi: per i veicoli passeggeri si sono presi in considerazione i soli costi variabili (carburante, lubrificante, gomme, e una quota dei costi di manutenzione e assicurazione) con le percorrenze. Non si ritiene, infatti, che la riduzione dei km

percorsi sia tale da avere un impatto sull'acquisto dei veicoli.

Tali costi variabili sono stati depurati delle componenti fiscali (tasse sui carburanti).

Non si sono applicati prezzi ombra per l'energia. Per i costi dei veicoli merci, oltre ai costi sopra accennati si sono considerati i costi di guida.

Tab. 3.18 Stime di traffico- Traffico giornaliero nell'anno di apertura

	Deviato dalla rete esistente	Generato	Totale autostrada	Rimanente sulla rete esistente
Autostrada senza pagamento				
Veicoli pesanti	9070	912	9982	17260
Veicoli passeggeri	35491	8178	43669	115068

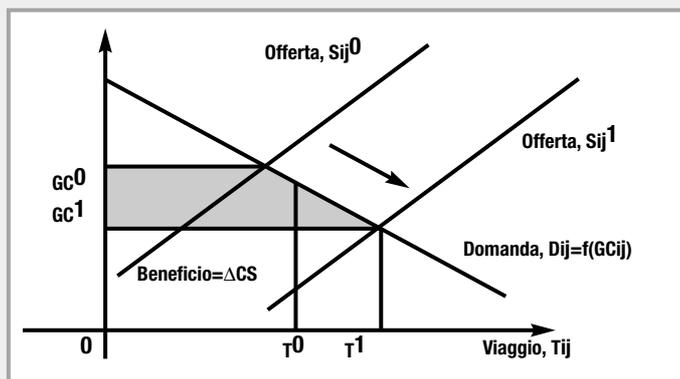
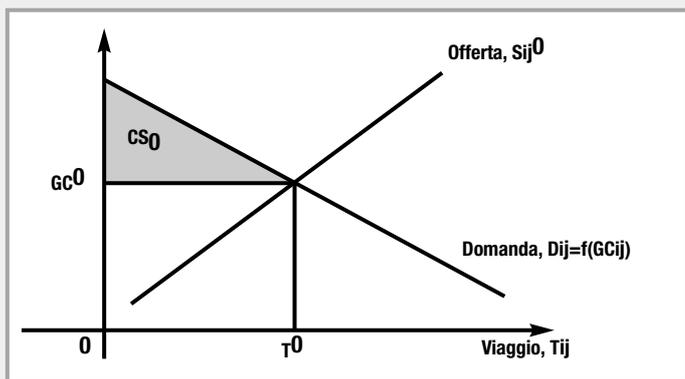


### BOX 3. Come calcolare i benefici economici dalla quantificazione del surplus del consumatore

I benefici degli utenti per i progetti di trasporto possono essere definiti dal concetto di surplus del consumatore. Il surplus del consumatore è definito come l'eccesso della disponibilità a pagare del consumatore sul costo generalizzato prevalente di un viaggio i-j<sup>18</sup>.

Il surplus del consumatore totale (CS0) per un particolare i-j nello scenario do-minimum è mostrato graficamente nelle figure. E' rappresentato dalle aree sotto la curva di domanda e sopra l'equilibrio dei costi generalizzati, area CS0.

Beneficio dell'utenteij= Surplus del consumatoreij<sup>1</sup> - Surplus del consumatoreij<sup>0</sup>  
Dove 1 è lo scenario do-something e 0 è lo scenario do-nothing. Se c'è un miglioramento nelle condizioni di offerta (per esempio un miglioramento dell'infrastruttura stradale) il surplus del



consumatore aumenterà di un ammontare di DCS, dovuto alla riduzione del costo generalizzato di equilibrio. Normalmente non si conosce la forma della curva di domanda, conosciamo soltanto GC e T nella situazione do-minimum e una stima di GC e T nello scenario do-something. Si suppone solo che la curva di domanda sia una

retta, come mostrato in figura, anche se non è molto realistico. Il beneficio dell'utente può essere approssimato dalla seguente funzione, nota come rule of a half (regola della metà).<sup>19</sup>

$$\Delta CS = \int_{GC_1}^{GC_0} D(GC) dGC \text{ Rule of a Half (RoH)} = \frac{1}{2} (GC_0 - GC_1) (T_0 + T_1)$$

Quando l'effetto di un progetto può essere catturato nella forma di una riduzione nei costi generalizzati tra particolari origini e destinazioni, la regola della metà è un'utile approssimazione per il valore reale del beneficio dell'utente. In molti casi si raccomanda di usare la regola della metà per calcolare il beneficio dell'utente.

Fonte: TINA Appraisal Guidance, ottobre 1999.

<sup>18</sup> La disponibilità a pagare è il minimo ammontare di denaro che un consumatore sarebbe disposto a pagare per un particolare viaggio; il costo generalizzato è un ammontare di denaro che rappresenta la disutilità totale di viaggiare da un particolare origine (i) ad una destinazione (j) attraverso un particolare modo (m).

<sup>19</sup>  $(CG^0 - CG^1) \times T^0 + (CG^0 - CG^1) \times \frac{T^1 - T^0}{2} = (CG^0 - CG^1) \left( T^0 + \frac{T^1 - T^0}{2} \right) = (CG^0 - CG^1) \times \left( \frac{T^0 + T^1}{2} \right)$

## 3.4 Trasporto e distribuzione di energia

### 3.4.1 Definizione degli obiettivi

Le misure possono riguardare:

- la costruzione di gasdotti;
- la costruzione di reti di distribuzione del gas combustibile in zone industriali o urbane;
- la costruzione di elettrodotti e relative stazioni di trasformazione;
- elettrificazione di zone rurali.

### 3.4.2 Identificazione del progetto

Per identificare correttamente il progetto è opportuno:

- precisare la scala e la dimensione dell'investimento, insieme con una analisi del mercato di collocazione del prodotto;
- descrivere le caratteristiche ingegneristiche delle infrastrutture, con:
- i dati funzionali di base, quali ad esempio: tensione di trasporto (kV) e potenza di trasporto (MW) per gli elettrodotti, portata nominale (m<sup>3</sup>/s) e quantità annue di gas trasportato (milioni di m<sup>3</sup>) per i gasdotti, numero di abitanti serviti e potenza (MW) o dotazione media per abitante (m<sup>3</sup>/ab.\*g) per le reti;

- dati fisici: tracciati e lunghezza (Km) degli elettrodotti o dei gasdotti (allegando appropriati schemi corografici ad opportuna scala); sezione dei conduttori elettrici (mm<sup>2</sup>) oppure diametri nominali (mm) delle tubazioni dei gasdotti; superficie (Km<sup>2</sup>) dell'area servita per le reti e loro tracciati (allegando opportuna cartografia);
- caratteristiche delle reti e collocazione dei punti nodali interni e di collegamento con reti e/o condutture;
- sezione tipo dei gasdotti;
- disegni costruttivi tipici degli elettrodotti;
- caratteristiche tecnologiche e costruttive degli impianti di depressurizzazione o di pompaggio (per il gas) o delle stazioni di trasformazione e sezionamento (per l'energia elettrica);
- caratteristiche tecniche e costruttive degli edifici o altre strutture di servizio;
- elementi tecnici di rilievo, quali attraversamenti importanti, superamento di dislivelli eccezionalmente elevati, gasdotti marini, impianti di telecontrollo e/o di telecomunicazione, etc (allegando dati e schemi).

### 3.4.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni

Il parametro chiave è la domanda di energia con il suo andamento stagionale e pluriennale. E'altresi richiesto il grafico tipo della domanda giornaliera.

L'analisi delle opzioni dovrebbe tenere in considerazione diverse tecnologie di trasporto dell'energia elettrica (corrente continua o corrente alternata, valore della tensione di trasporto, ecc), percorsi alternativi dei gasdotti o degli elettrodotti, diversa distrettualizzazione delle reti, e le possibili alternative per soddisfare la stessa domanda di energia (ad esempio uso misto del gas e dell'energia elettrica invece che della sola energia elettrica, la costruzione di una centrale elettrica in un'isola piuttosto che di un elettrodotto sottomarino, ecc).

### 3.4.4 Analisi finanziaria

Orizzonte temporale: 25-30 anni.

È fondamentale che vengano formulate previsioni della dinamica dei prezzi.

Tasso di rendimento finanziario*	Trasporto e distribuzione di energia
Valore minimo	- 3,10
Valore massimo	11,00
Media	5,12
Deviazione standard	5,37

\* I dati si riferiscono a 4 di 7 grandi progetti del settore, inclusi nel campione unificato di 400 progetti.

### 3.4.5 Analisi economica

L'impatto ambientale e la valutazione del rischio sono aspetti essenziali.

Le esternalità da tenere in considerazione sono:

- valorizzazione della zona servita, quantificabile tramite la rivalutazione del prezzo degli immobili e dei terreni;
- esternalità negative dovute ai possibili impatti ambientali (consumo del suolo, degrado del paesaggio visuale, impatto sul contesto naturalistico) e sulle altre infrastrutture;
- esternalità negative dovute all'apertura dei cantieri, particolarmente per le reti urbane (impatti negativi sulle abitazioni e sulle funzioni produttive e di servizio, sulla mobilità, sui beni storici e culturali, sul tessuto agricolo, sulle infrastrutture);

Tasso di rendimento economico*	Trasporto e distribuzione di energia
Valore minimo	8,57
Valore massimo	25,00
Media	14,19
Deviazione standard	7,65

\* I dati si riferiscono a 3 di 7 grandi progetti del settore, inclusi nel campione unificato di 400 progetti (vedi tavole 1 e 2)

### 3.4.6 Altri elementi di valutazione

Si rinvia al corrispondente paragrafo del profilo relativo alla produzione di energia.

### 3.4.7 Analisi di sensibilità e di rischio

I fattori critici che influenzano il successo di un investimento nel settore sono gli elevati

costi di investimento e la lunghezza del suo ciclo.

È opportuno che l'analisi di sensibilità e di rischio prendano in considerazione le seguenti variabili:

- costi di investimento,
- dinamica della domanda (cioè previsioni dei tassi di crescita, dell'elasticità dei consumi di energia elettrica, ecc),
- dinamica dei prezzi di vendita di sostituti dell'energia elettrica o del gas.

## 3.5 Produzione di energia

### 3.5.1 Definizione degli obiettivi

Possono includere:

- costruzione di impianti di produzione di energia elettrica da qualsiasi fonte;
- prospezioni e trivellazioni alla ricerca di giacimenti di gas naturale o petrolio;
- interventi volti al risparmio di energia e così via.

Esempi di obiettivi sono:

- incremento nella produzione di energia per copertura della domanda crescente;
- riduzione delle importazioni energetiche per sostituzione con fonti locali o rinnovabili;
- ammodernamento del parco degli impianti di produzione dell'energia, ad esempio per motivi di salvaguardia dell'ambiente;
- modifica del *mix* delle fonti energetiche ad esempio per incrementare la quota dovuta al gas o a fonti rinnovabili;

### 3.5.2 Identificazione del progetto

Per definire le funzioni dell'intervento, è opportuno:

- precisare destinazione, dimensione e localizzazione dell'area potenzialmente servita (ad esempio la ricerca e trivellazione di

nuovi giacimenti potrebbe avere come obiettivo l'approvvigionamento energetico di più di uno Stato, una nuova centrale elettrica può servire una intera regione e così via);

- descrivere la progettata collocazione nel mercato del prodotto;
- precisare accuratamente le fasi dell'investimento; ad esempio per un nuovo campo pozzi la prospezione e ricerca nelle aree bersaglio, prime trivellazioni di prova, coltivazione e sfruttamento commerciale, chiusura;
- descrivere le caratteristiche ingegneristiche delle infrastrutture;
- illustrare i dati funzionali di base, quali ad esempio: tipo di impianto di produzione di energia elettrica<sup>20</sup>, potenza installata (MW) ed energia prodotta (TWh/anno); produttività annua dei campi pozzi (milioni di barili/anno oppure milioni di m<sup>3</sup>/anno);
- dati fisici caratteristici<sup>21</sup>,
- caratteristiche costruttive, tecnologiche, e del processo degli impianti di produzione;
- caratteristiche tecnologiche e costruttive degli impianti di coltivazione dei pozzi, ad esempio delle piattaforme "off-shore", allegando schemi costruttivi e funzionali;
- caratteristiche tecniche e costruttive degli edifici o altre strutture di servizio;
- i punti ed i sistemi di trattamento e di scarico delle acque reflue e dei fumi;
- elementi tecnici di rilievo, quali costruzioni in caverna, dighe, soluzioni tecnologiche particolari per il trattamento dei reflui, impianti di controllo informatizzati, sistemi di telecomunicazione, ecc.

<sup>20</sup> In caso di impianti idroelettrici (produzione e/o pompaggio) associati ad acquedotti, si dovrebbe tenere conto anche degli elementi citati nella scheda relativa

<sup>21</sup> Ad esempio: superficie dell'area occupata dal campo pozzi (Km<sup>2</sup>) e loro collocazione. Nel caso di perforazione off-shore sarebbe anche utile fornire profili batimetrici locali; profondità media del giacimento (m); superfici occupate (Km<sup>2</sup>) dagli impianti (termoelettrici) e dai relativi stoccaggi; collocazioni delle dighe, condotte forzate ed impianti generatori per la produzione idroelettrica; superficie occupata da campi di generatori fotovoltaici (Km<sup>2</sup>) e loro collocazione.

### 3.5.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni

Il parametro di riferimento è la domanda di energia, il suo andamento stagionale e pluriennale nonché, per le centrali elettriche, il grafico tipo della richiesta energetica giornaliera.

L'analisi delle opzioni dovrebbe prendere in considerazione il confronto con le possibili alternative nell'ambito della stessa infrastruttura (ad esempio diverse tecnologie di produzione o di trivellazione, diverse tecnologie di trattamento dei reflui, ecc) e le possibili alternative realistiche di produzione dell'energia richiesta (ad esempio l'avvio di politiche ed interventi di risparmio energetico invece della costruzione di una nuova centrale, ecc).

### 3.5.4 Analisi finanziaria

È fondamentale che vengano formulate previsioni per:

- le dinamiche dei prezzi;
- scenari realistici dello sviluppo degli altri comparti (l'andamento della domanda energetica è fortemente correlato alla dinamica degli altri settori).

Orizzonte temporale: 30-35 anni.

### 3.5.5 Analisi economica

I principali problemi da affrontare sono:

- la quantificazione del valore monetario dei benefici. Tali benefici dovrebbero essere quantificati come rientri della vendita di energia (ad appropriati prezzi di conto) e valutati, ove sia possibile, stimando la disponibilità a pagare il bene energia da parte della collettività, ad esempio quantificando i costi che gli utenti dovrebbero sostenere per procurarsi l'energia (ad esempio installando ed esercendo generatori autonomi, oppure acquistando direttamente il gas combustibile sul mercato e così via);
- la valutazione delle esternalità ambientali:

- il costo delle misure necessarie a neutralizzare gli eventuali effetti ambientali negativi sull'aria, sull'acqua, sul suolo.
- il costo di altre esternalità negative non eliminabili quali consumo del suolo, degrado del paesaggio visuale, ecc.
- l'individuazione del costo-opportunità degli inputs. I costi economici delle materie prime impiegate per la realizzazione del progetto andrebbero valutati considerando la perdita sopportata dalla società in seguito alla diversione delle stesse dal loro migliore uso alternativo.
- il valore da attribuire alla maggiore o minore dipendenza energetica dall'estero. La valutazione andrebbe effettuata applicando opportuni prezzi ombra<sup>22</sup> ai beni energetici che prima venivano importati (per la loro quantificazione si rimanda alle letture consigliate).

Tasso di rendimento economico*	Produzione di energia
Valore minimo	8,17
Valore massimo	16,10
Media	11,70
Deviazione standard	3,29

\* I dati si riferiscono a 3 di 5 grandi progetti del settore, inclusi nel campione unificato di 400 progetti

### 3.5.6 Altri elementi di valutazione

Si fa riferimento:

- alla valutazione degli elementi di impatto sull'ambiente (inquinamento, impatto visivo, rifiuti, ecc) che secondo le normative della maggior parte dei paesi membri devono fare parte delle procedure di approvazione;
- alla valutazione di costi economici indiretti, come ad esempio quelli derivanti dall'utilizzo di risorse esauribili, difficilmente compresi nelle stime considerate finora. Possono essere misurati come indicatori fisici standard e sottoporre poi il progetto ad opportuna analisi multicriterio.

<sup>22</sup> Infatti se, come spesso accade, nel mercato dei beni energetici sono presenti forti distorsioni (dazi, tasse interne, prezzi amministrati, agevolazioni, ecc) sarebbe errato valutare l'import substituita usando tali ragioni di scambio distorte.

### 3.5.7 Analisi di sensibilità e di rischio

I principali fattori critici sono legati soprattutto agli elevati costi di investimento ed alla lunghezza del suo ciclo.

L'analisi di sensibilità e di rischio devono prendere in considerazione almeno le seguenti variabili:

- costi della fase di ricerca (intesa come fase di prospezione di nuovi giacimenti oppure come ricerca relativa a processi tecnologici nuovi);
- costi della fase di realizzazione del progetto (costi di cantiere);
- dinamica della domanda (cioè previsioni del tasso di sviluppo, dell'elasticità dei consumi di energia elettrica, ecc);
- dinamica dei prezzi di vendita dell'energia prodotta (o dei prodotti energetici);
- *mix* e dinamica dei costi degli input critici (combustibili, ecc).

## 3.6 Porti, aeroporti e reti infrastrutturali

### 3.6.1 Definizione degli obiettivi

In generale gli obiettivi di un progetto in questo settore sono:

- la promozione dello sviluppo locale in quanto direttamente al servizio di attività produttive o perché finalizzate al soddisfacimento dei più larghi bisogni di trasporto della popolazione locale (ad esempio per i porti turistici prevale di gran lunga l'obiettivo dello sviluppo locale e quindi l'analisi dovrebbe mostrare e quantificare un impatto locale positivo);
- il completamento e pieno utilizzo, attraverso la razionalizzazione del traffico passeggeri e/o merci, delle reti di trasporto nazionale/internazionale.

### 3.6.2 Identificazione del progetto

Al fine di identificare il progetto correttamente, è necessario:

- definire se si tratta di una nuova costruzione, oppure di un ampliamento e/o di un ammodernamento tecnologico di una struttura esistente (ad esempio l'automazione della movimentazione e del parco container, l'ampliamento o miglioramento dei servizi a terra di un aeroporto);
- descrivere le caratteristiche ingegneristiche dell'infrastruttura:
- tipologia e dimensione dei mezzi (aerei, navi, ecc) che potranno usufruire della struttura;
- dati fisici caratteristici: numero e lunghezza complessiva (m) delle piste aeroportuali, numero e lunghezza complessiva (m) delle banchine di attracco per i porti, superficie depositi coperti e/o scoperti (migliaia di m<sup>2</sup>) per le strutture intermodali;
- collegamenti fisici o funzionali con le strutture di trasporto locale quali autostrade, strade, ferrovia, ecc (utile allegare opportuni disegni tecnici anche schematici); per un aeroporto sarebbe importante evidenziare i collegamenti con le città da servire, per un porto turistico i collegamenti con le altre strutture turistiche dell'area, e così via;
- caratteristiche tecniche e conformazione delle strutture principali, allegando esempi di una o più sezioni e/o *sketch* tipici (sezioni delle piste, schemi costruttivi delle banchine, ecc) evidenziando chiaramente le parti di nuova costruzione;
- caratteristiche tecniche e costruttive degli edifici o altre strutture di servizio, allegando planimetrie e sezioni;
- elementi tecnici di rilievo, quali impianti di trasporto interni, sistemi di gru, impianti di gestione informatizzata del traffico, impianti di automazione della movimentazione merci, ecc.

### 3.6.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni

Parametri di riferimento: volumi di traffico passeggeri e/o merci considerando l'andamento giornaliero e stagionale.

Altre informazioni essenziali sono: la matrice dei flussi di traffico, le previsioni degli andamenti nel tempo e le soluzioni tecnologiche adottate.

### 3.6.4 Analisi finanziaria

Nel caso dei porti turistici o delle strutture intermodali ente gestore ed investitore possono essere distinti.

- Flussi finanziari di entrata: canoni, tasse e altre forme di pagamento per l'utilizzo della struttura e per eventuali servizi aggiuntivi offerti dal gestore (ad esempio rifornimento idrico, di carburante, servizi di catering, manutenzioni, rimessaggi, ecc).
- Costi finanziari: costi di investimento<sup>23</sup>, deprezzamento, manutenzione<sup>24</sup>, personale tecnico e amministrativo, acquisto dei prodotti e dei servizi necessari sia per il funzionamento quotidiano dell'infrastruttura sia per i servizi aggiuntivi.

Orizzonte temporale: 30 anni.

Tasso di rendimento finanziario*	Aeroporti	Porti
Valore minimo	6,19	3,66
Valore massimo	16,02	15,49
Media	10,73	8,49
Deviazione standard	3,22	4,47

\* I dati si riferiscono: per gli aeroporti a 9 di 12 grandi progetti del settore, inclusi nel campione unificato di 400 progetti; per i porti a 5 di 8 grandi progetti del settore, inclusi nel campione unificato di 400 progetti.

### 3.6.5 Analisi economica

Per l'analisi economica si può seguire lo schema indicato per le strade, tenendo in considerazione i seguenti costi e benefici:

- il risparmio di tempo rispetto alla situazione senza la realizzazione dell'infrastruttura quantificato secondo uno schema analogo

<sup>23</sup> Il costo dell'investimento include ad esempio le voci seguenti: lavori, indennità di espropriazione, assicurazioni e spese correlate, spese per macchine ed attrezzature particolari, spese generali, etc. Inoltre i costi per la manutenzione straordinaria possono essere a carico dell'investitore o del licenziatario in base al contratto di concessione.

<sup>24</sup> Manutenzione ordinaria. Per la manutenzione straordinaria si veda la nota precedente.

a quello suggerito per le strade e suddividendo l'utenza in categorie (ad esempio passeggeri e merci);

- il tempo risparmiato che deriva dalla sostituzione di altri meno efficienti sistemi di trasporto o di smistamento delle merci; a titolo indicativo, il valore del tempo considerato in 27 grandi progetti della seconda generazione (1994-99) era in media di 7,44 ECU/h (deviazione standard = 3,17 ECU/h) senza distinzione fra tipologia di utenti;
- eventuale variazione del tasso degli incidenti<sup>25</sup> soprattutto nei progetti di ammodernamento, tenendo in conto non soltanto il tasso per gli utenti (passeggeri, equipaggi, trasportatori, ecc) ma anche per i lavoratori dell'infrastruttura stessa;
- riduzione di reddito nella società per la diminuzione del traffico in altri sistemi di trasporto/smistamento esistenti, che potrebbero essere sostituiti (parzialmente) dalla nuova struttura più efficiente;
- esternalità negative: perdita di suolo agricolo, eventuale spostamento di altre infrastrutture e/o la eventuale ricollocazione di agglomerati abitativi o commerciali o insediamenti industriali, inquinamento ambientale (acustico, visivo, ecc)<sup>26</sup>, consumo di materie prime;
- esternalità positive come per esempio l'incremento del valore delle aree e degli immobili nella zona di impatto di un porto turistico oppure l'eventuale aumento di

Tasso di rendimento economico*	Aeroporti	Porti
Valore minimo	1,00	7,46
Valore massimo	36,34	41,00
Media	16,90	19,96
Deviazione standard	9,28	4,15

\* I dati si riferiscono: Per gli aeroporti a 9 di 12 grandi progetti del settore, inclusi nel campione unificato di 400 progetti. Per i porti a 5 di 8 grandi progetti del settore, inclusi nel campione unificato di 400 progetti.

<sup>25</sup> Per la valorizzazione può essere seguita la metodologia descritta per le infrastrutture stradali.

<sup>26</sup> L'impatto di quest'ultimo può essere valorizzato fra l'altro riferendosi alla perdita di valore commerciale degli immobili della zona interessata.

reddito locale dovuto all'insediamento di nuove attività (esempio alberghi, ristoranti o negozi nel nuovo aeroporto o porto, ecc), facendo sempre attenzione ad evitare i doppi conteggi.

### 3.6.6 Altri elementi di valutazione

Si tratta principalmente di fare riferimento a:

- l'impatto sull'ambiente (visivo, rumore, inquinamento, ecc) che, del resto, secondo la normativa della maggior parte dei paesi membri deve fare parte delle procedure di approvazione;
- l'impatto locale sul territorio (specie nel caso di nuove infrastrutture o di ampliamenti significativi), in termini di congestionamento urbanistico, ecc., dimostrando che si è cercato di tenerlo al minimo.

### 3.6.7 Analisi di sensibilità e di rischio

Fattori critici: previsioni dei flussi di traffico (domanda), mancanza di elasticità dell'investimento (un eccesso di capacità è spesso richiesto nelle prime fasi dell'esercizio) influenza determinante dell'attività di cantiere. Consigliabile che l'analisi di sensibilità e di rischio consideri almeno le seguenti variabili:

- il tasso di variazione del traffico nel tempo,
- il tasso di sostituzione di altre infrastrutture esistenti,
- il valore del tempo,
- il valore della vita e della inabilità temporanea.

## 3.7 Infrastrutture di formazione

### 3.7.1 Definizione degli obiettivi

I progetti possono riguardare:

- l'educazione primaria,
- la formazione professionale,
- l'educazione superiore (università, scuole di "business", ecc),

- esigenze particolari di specializzazione di certe aree produttive,
- un miglioramento del posizionamento dei giovani nel mercato del lavoro,
- omogeneizzazione della distribuzione geografica dei servizi scolastici (questo é il caso di progetti in zone rurali, in zone isolate),
- l'eliminazione di discriminazioni di classe sociale, di sesso, ecc.,
- miglioramento delle opportunità delle persone disabili.

### 3.7.2 Identificazione del progetto

Sarebbe opportuno:

- fornire i dati di base: localizzazione geografica (allegando opportune corografie), livello e tipologia dell'attività educativa, numero di allievi, area geografica di provenienza degli stessi, servizi associati (biblioteche, attività sportive-ricreative, ricettività, mense, ecc);
- fornire i seguenti dati ingegneristici della struttura:
- superficie (m<sup>2</sup>) coperta e superficie attrezzata scoperta (m<sup>2</sup>);
- dati e disegni costruttivi tipici delle strutture destinate alla didattica (aule) ed alle attività collegate (laboratori, biblioteche, ecc);
- dati funzionali e disegni schematici delle strutture di servizio (direzione, uffici, palestre, stadi, foresterie e pensioni, mense, ecc);
- schemi funzionali e lay-out degli impianti tecnologici principali (reti interne, riscaldamenti, impianti elettrici, di comunicazione, etc);
- sistemazione della viabilità interna (ed eventuali parcheggi) e collegamenti con le vie di comunicazione locali;
- elementi di particolare rilievo tecnologico, come ad esempio strutture architettoniche particolarmente impegnative, attrezzature di laboratorio o di calcolo complesse, ecc.
- esporre sinteticamente gli elementi del piano di formazione pluriennale che si intende realizzare (numero e tipo dei cor-

si, durata degli stessi, numero e tipo degli insegnamenti, durata e tempi delle attività didattiche e delle attività correlate, metodologie didattiche, diplomi ed altri titoli di studio rilasciati, ecc).

### 3.7.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni

I riferimenti essenziali sono quelli sull'andamento demografico e sul mercato del lavoro, che determinano il numero potenziale di allievi e le opportunità nel mercato del lavoro.

Nel dettaglio sarebbe utile fare riferimento:

- all'andamento demografico disaggregato per classi di età e per aree geografiche;
- ai tassi di iscrizione, ai tassi di frequenza ed al tasso di completamento degli studi<sup>27</sup>;
- alle previsioni occupazionali nei vari settori, con previsioni sui cambiamenti organizzativi all'interno dei vari comparti produttivi<sup>28</sup>.

### 3.7.4 Analisi finanziaria

- Le entrate finanziarie sono costituite da: tasse scolastiche e/o rette annuali e prezzi degli eventuali servizi ausiliari.
- Costi finanziari: costi del personale per far funzionare la struttura (lungo termine).
- Orizzonte temporale di 15-20 anni.

Tasso di rendimento finanziario*	Scuole Università, ecc
Valore minimo	- 1,88
Valore massimo	20,00
Media	7,01
Deviazione standard	9,23

\* I dati si riferiscono a 4 di 16 grandi progetti del settore, inclusi nel campione unificato di 400 progetti.

### 3.7.5 Analisi economica

L'individuazione dei benefici può essere effettuata a partire dall'osservazione delle seguenti variabili:

<sup>27</sup> L'utilità di queste informazioni sarà maggiore se i dati disponibili saranno disaggregati per sesso, classi sociali ed aree geografiche.

<sup>28</sup> Sarebbe importante prevedere l'emergere di nuove professionalità ed il declino di altre.

- i tassi di iscrizione effettiva rispetto a quelli potenziali;
- la quota di studenti ripetenti;
- la percentuale di allievi che frequentano il corso di formazione per tutta la sua durata;
- la percentuale media di frequenza per allievo;
- il raggiungimento di standard misurabili di apprendimento, prefissati;
- la qualità del materiale didattico;
- la pertinenza delle attrezzature e il loro grado di utilizzo;
- il grado di preparazione e impegno del personale docente sulla base di riscontri oggettivi;
- la fungibilità dei contenuti didattici in contesti diversi e quanto più ampi possibili.

I benefici economici sono rappresentati da:

- numero (o percentuale) di allievi che hanno trovato (o si prevede che troveranno) una occupazione produttiva e che in assenza della specifica formazione sarebbero rimasti senza occupazione o sotto-occupati<sup>29</sup>. Se l'obiettivo preminente o esclusivo dell'investimento è quello di migliorare le opportunità degli allievi potenziali nel mercato del lavoro (efficienza esterna), i benefici possono essere quantificati e valorizzati tramite l'incremento di reddito atteso per gli stessi allievi per effetto della formazione ricevuta (sotto-occupazione evitata, migliore posizionamento nel mercato)<sup>30</sup>.
- I costi sociali possono essere valutati in base alla perdita subita dalla società in

<sup>29</sup> Le previsioni per questa variabile possono basarsi sugli studi a lungo termine svolti in altri paesi.

<sup>30</sup> Un metodo alternativo, valido teoricamente per tutti i casi, è quello di fare riferimento alla disponibilità a pagare, valorizzabile considerando le rette medie che gli studenti dovrebbero pagare per poter frequentare analoghi corsi privati. Occorre molta cautela nel seguire questi metodi per i possibili effetti di distorsione: ad esempio potrebbe aversi una differenza di qualità fra l'istruzione offerta con l'investimento e quella privata esistente, oppure può aversi un diverso grado di avversione al rischio funzione del livello del reddito, e così via. Per una discussione più ampia sull'argomento si rinvia alle letture consigliate.

seguito alla diversione dei fattori dal loro migliore impiego alternativo<sup>31</sup>.

- Le esternalità: consumo del suolo, quello di inerti e di altre materie prime, eventuale congestione di mobilità o edilizia provocata dalla insediamento della infrastruttura e così via; se si possono prevedere occorrerebbe anche prendere in considerazione l'aumento di reddito dovuto ad eventuali attività indotte, direttamente correlate alla presenza della nuova struttura scolastica (attività commerciali, ristoranti, attività ricreative, ecc).

Tasso di rendimento economico*	Scuole Università, ecc
Valore minimo	3,35
Valore massimo	47,52
Media	17,53
Deviazione standard	14,20

\* I dati si riferiscono a 6 di 16 grandi progetti del settore, inclusi nel campione unificato di 400 progetti.

### 3.7.6 Altri elementi di valutazione

Sarebbe opportuno disporre di una valutazione indipendente fornita da un panel di esperti qualificati sulla rispondenza dell'investimento agli obiettivi proposti ed ai bisogni sociali e sull'adeguatezza della qualità del programma di formazione.

### 3.7.7 Analisi di sensibilità e di rischio

Utile sottoporre ad analisi di sensibilità e di rischio almeno i parametri seguenti:

- tassi di crescita della popolazione (per classi di età) nell'area di utenza;
- tasso di crescita dei salari del personale docente e non docente;
- tassi di iscrizione effettiva;
- tassi di occupazione degli allievi che hanno completato gli studi.

<sup>31</sup> Ad esempio il costo-opportunità sociale del personale docente e non impiegato nella struttura di formazione è pari al prodotto di tali persone in occupazioni alternative (quantificabile ad esempio mediante le retribuzioni medie di mercato di persone con analoga istruzione). Quello, da non trascurare, degli allievi può essere ottenuto dalla stima delle retribuzioni (o del prodotto) dei giovani all'esterno del sistema scolastico, nell'ipotesi di marginalità e cioè che il progetto in esame non modifichi il salario.

## 3.8 Musei e parchi archeologici

### 3.8.1 Definizione degli obiettivi

Questi investimenti hanno in generale obiettivi locali, ma possono avere una più generale valenza di carattere culturale.

### 3.8.2 Identificazione del progetto

Per coerenza con gli obiettivi, occorre:

- precisare la tipologia di infrastruttura su cui si svolge l'intervento: musei, edifici storico-monumentali, parchi archeologici, archeologia industriale, teatri, teatri all'aperto, ecc.;
- elencare e descrivere i servizi che la struttura offrirà, (restauro opere d'arte, centri studi, informazione e divulgazione, trasporti interni, *catering* per i visitatori e così via);
- sintetizzare il programma culturale e/o artistico almeno a medio termine che ci si propone di realizzare;
- fornire i seguenti dati ingegneristici:
  - i dati di base fra i quali principalmente il numero di utenti previsti (al giorno, per stagione, all'anno, etc) e la capienza massima della struttura;
  - i dati fisici caratteristici: superficie coperta e superficie espositiva (m<sup>2</sup>) per i musei o gli edifici storico-monumentali, superficie complessiva dei parchi o delle aree archeologici (m<sup>2</sup>), superficie (m<sup>2</sup>), numero di posti, volumetria utile (m<sup>3</sup>) per i teatri.
  - caratteristiche architettoniche, costruttive, di *lay-out* degli edifici museali o storico-monumentali o teatrali, allegando schemi e dati ed evidenziando, se necessario, le parti di nuova costruzione e/o modificate;
  - caratteristiche tecniche, *lay-out* degli edifici o parti di essi dedicate ai servizi aggiuntivi;
  - caratteristiche di processo e di *lay-out* degli impianti e delle reti principali (condizionamento, illuminazione, comunicazione, ecc);

- sistemazione della viabilità e degli accessi (ed eventuali parcheggi) e collegamenti con le vie di comunicazione locali;
- elementi tecnologici di rilievo, come ad esempio soluzioni architettoniche di particolare impegno, tecnologie di restauro sperimentali, sistemi di comunicazione.

### 3.8.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni

Il parametro di riferimento principale è rappresentato dai flussi dei potenziali utenti della struttura, disaggregati per tipologia.

L'analisi delle opzioni dovrebbe considerare:

- varianti allo schema costruttivo o al layout della infrastruttura;
- per interventi riguardanti edifici esistenti, varianti delle tecnologie e dei metodi di restauro/recupero;
- infrastrutture alternative a quelle scelte (ad esempio si potrebbe pensare di istituire un museo della tecnica invece di operare un intervento di recupero di una struttura industriale storica, ecc).

### 3.8.4 Analisi finanziaria

- Flussi finanziari in entrata: vendita dei biglietti di ingresso, che molto spesso coprono però solo una frazione ridotta dei costi; altri ricavi provenienti dalla vendita dei servizi collaterali e da attività commerciali connesse.
- Costi finanziari: personale e manutenzione (che può predominare nel medio-lungo termine)

Orizzonte temporale di 15-20 anni.

### 3.8.5 Analisi economica

- Una valutazione dei benefici può essere effettuata sulla base della disponibilità a pagare il servizio da parte del visitatore<sup>32</sup>,

<sup>32</sup> Non sembra corretto includere nella valore da attribuire alla disponibilità a pagare (*willingness to pay*), i costi indiretti sostenuti dal visitatore (viaggio, soggiorno, catering, etc), a meno che non si possa dimostrare che per quello specifico progetto tali spese non possono che essere attribuiti esclusivamente al desiderio di effettuare la visita alla struttura o di assistere allo spettacolo e non ad altre attività ad esempio turistiche.

sia per i musei che per le zone archeologiche e simili.

- Costi per la società: possono essere valutati in base alla perdita subita dalla società in seguito alla diversione dei fattori dal loro migliore impiego alternativo (ad esempio il costo-opportunità sociale del personale impiegato nella gestione della struttura è pari al prodotto di tali persone in occupazioni alternative).
- Esternalità: consumo del suolo, di inerti e di altre materie prime; eventuale congestione di mobilità o edilizia provocata dall'insediamento della infrastruttura, ecc.
- Aumento di reddito nel settore turistico (correlato sia all'aumento del flusso sia all'incremento del periodo di permanenza medio per turista).
- Aumento del reddito aggiuntivo dovuto ad eventuali attività indotte, direttamente correlate alla presenza della nuova struttura (attività commerciali, ristoranti, attività ricreative, ecc).

### 3.8.6 Altri elementi di valutazione

Sarebbe utile fornire una chiara esposizione del profilo culturale ed artistico almeno a medio termine dei programmi che si intendono attuare con l'infrastruttura. L'elemento decisivo è il consenso motivato di esperti indipendenti sul programma.

### 3.8.7 Analisi di sensibilità e di rischio

Fattori critici: elevati costi di personale e di manutenzione e la dinamica del costo dei biglietti nel lungo termine.

Può essere utile sottoporre ad analisi di sensibilità e di rischio almeno i parametri seguenti:

- costo dell'investimento;
- tasso di crescita dei salari del personale;
- tassi di crescita della domanda effettiva (numero di visitatori per anno);
- costo dei biglietti;
- per quanto detto sulle manutenzioni, sarebbe opportuno effettuare una analisi di rischio relativa ai possibili danneggiamenti, dovuti a qualsiasi causa.

## 3.9 Ospedali ed altre infrastrutture sanitarie

### 3.9.1 Definizione degli obiettivi

Gli obiettivi:

- possono mirare alla prevenzione e/o la cura di diverse patologie;
- possono essere riferiti a diverse fasce di popolazione, caratterizzate per:
  - età (ospedali dei bambini, ospedali geriatrici, ecc),
  - sesso (strutture di assistenza al parto, di andrologia, ecc),
  - condizioni professionali (centri traumatologici per gli incidenti sul lavoro, ospedali sportivi, ospedali militari, ecc),
- possono essere quantificati in base all'allungamento della speranza di vita<sup>33</sup>.

### 3.9.2 Identificazione del progetto

Per identificare correttamente il progetto occorre:

- definire con precisione le funzioni dell'infrastruttura proposta ed in particolare il gruppo di patologie di riferimento, le eventuali fasce di popolazione, le funzioni di diagnosi, le funzioni di terapia/degenza a breve o a lungo termine, le funzioni di accoglimento e dei servizi connessi e così via;
- includere i seguenti dati:
  - i dati di base, quali: il numero medio e massimo di utenti previsto per giorno, mese, anno; l'elenco dei reparti di assistenza e prevenzione, di terapia e di diagnosi; per un ospedale, il numero di posti letto per reparto;
  - i dati fisici caratteristici, quali superficie occupata e superficie coperta (m<sup>2</sup>), volumetria utile (m<sup>3</sup>), numero stanze di degenza/terapia, numero ambulatori di preven-

zione e/o diagnosi, esistenza e consistenza di un *day-hospital*, ecc;

- organizzazione funzionale degli spazi esterni/interni (lay-out), compresa la viabilità fra i diversi edifici e quella interna agli edifici, in condizioni normali e di emergenza;
- caratteristiche tecniche delle principali attrezzature e macchine di diagnosi e/o di terapia (ad esempio: raggi X, TAC, ecografia, medicina nucleare, endoscopie, ecc.);
- caratteristiche di processo e di lay-out degli impianti ausiliari e delle reti principali (energia elettrica, illuminazione, acqua, rifiuti ed eventuali inceneritori, impianti antincendio, condizionamento, distribuzione dei gas, telemonitoraggio, comunicazione, ecc);
- caratteristiche architettoniche, costruttive, di *lay-out* degli edifici o parti di essi dedicate ai servizi ausiliari;
- sistemazione della viabilità e degli accessi (ed eventuali parcheggi) e collegamenti con le vie di comunicazione locali, eventuali accessi privilegiati al pronto soccorso, allegando opportuni schemi planimetrici;
- elementi tecnologici di rilievo, come ad esempio soluzioni architettoniche di particolare impegno, macchine di terapia o diagnosi particolari o sperimentali, sistemi di telemedicina, ecc.

### 3.9.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni

Elementi principali: i flussi di utenti ed i loro andamenti nel tempo (determinati sulla base dei dati demografici), e i dati epidemiologici e di morbilità per le classi di patologie di interesse<sup>34</sup>.

L'analisi delle opzioni dovrebbe comprendere possibili soluzioni medico-tecnologiche alternative (sistemi di terapia diversi, diverse tecnologie di diagnosi, ecc) e possibili alternative generali con lo stesso obiettivo socio-sanitario (ad esempio la costruzione di un

<sup>33</sup> Ovviamente si tratta di un indice piuttosto grossolano. Ad esempio, oltre la quantità conta la qualità della vita: sono stati proposti indici che ne tengono conto (Q.A.L.Y. = anni di vita equivalenti, corretti in base alla qualità), per la cui trattazione si rinvia alla letteratura.

<sup>34</sup> Qualora non siano disponibili i dati specifici del bacino di utenza, non è errato estrapolare dati noti riferiti a zone socialmente omogenee.

*day-hospital* invece che di reparti di degenza in ospedale).

### 3.9.4 Analisi finanziaria

- Entrate finanziarie: tariffe di degenza (ad esempio riferite ai giorni di ospedalizzazione dell'utente), degli interventi di diagnosi e terapia pagati a parte e dei servizi aggiuntivi (camera singola, ecc).
- Costi finanziari: personale, farmaci ed altro materiale, servizi medici in *out-source* per far funzionare la struttura.

Orizzonte temporale: almeno 20 anni.

### 3.9.5 Analisi economica

I benefici principali sono:

- il futuro risparmio nei costi sanitari, direttamente proporzionale alla diminuzione del numero dei malati e/o alla minore gravità delle malattie per effetto dell'implementazione del progetto (minori spese ambulatoriali e di assistenza a domicilio per le persone che hanno evitato la malattia, minori costi ospedalieri e di assistenza post-ospedaliera per i malati che sono stati curati in modo più efficace);
- l'evitata perdita di produzione, derivante dal minor numero di giorni di assenza dai luoghi di lavoro dei malati e dei loro familiari;
- il miglioramento del benessere o le sofferenze evitate dei pazienti e dei loro congiunti, identificabile nei decessi evitati, nell'allungamento della speranza di vita del paziente e nel miglioramento della qualità della stessa per il paziente ed i suoi congiunti, derivati dall'evitata malattia o dall'efficacia della terapia.

I benefici possono essere quantificati ricorrendo ai prezzi di mercato dei servizi (*willingness to pay*)<sup>35</sup>, o utilizzando metodi standard, come gli indici di incremento delle aspettative di vita opportunamente aggiustati per la

<sup>35</sup> Questo metodo ad esempio può essere applicato al caso delle cure odontoiatriche, offerte in generale sia dal settore pubblico che da quello privato.

qualità (per esempio, il *Quality Adjusted Life Years*) il valore dei quali può dipendere dal principio del reddito perso oppure da simili criteri attuariali.

Tasso di rendimento economico*	Ospedali
Valore minimo	10,00
Valore massimo	23,10
Media	14,57
Deviazione standard	6,03

\* I dati si riferiscono a 3 su 5 grandi progetti del settore, inclusi nel campione di 400 progetti.

### 3.9.6 Altri elementi di valutazione

In aggiunta può essere opportuna una valutazione dei benefici in termini di semplici indicatori fisici, più facilmente ponderabili e quantificabili, ad esempio sulla base di una analisi costi-efficacia. L'analisi costi-efficacia è usata spesso nel settore sanitario e fornisce risultati comparabili.

Un panel di esperti indipendenti dovrebbe evidenziare il valore intrinseco per il sistema sanitario del progetto proposto.

### 3.9.7 Analisi di sensibilità e di rischio

I fattori critici sono:

- la disponibilità e l'attendibilità dei dati epidemiologici del bacino d'utenza,
- i rischi derivanti dall'applicazione di (nuovi) trattamenti diagnostici, preventivi, terapeutici, ecc,
- la difficoltà di valutare correttamente nel lungo termine gli andamenti del costo del personale, dei farmaci, ecc.

L'analisi di sensibilità e di rischio deve essere condotta almeno per le seguenti variabili:

- il costo dell'investimento;
- le incidenze percentuali delle morbidità di interesse, disaggregate per tipologie patologiche, classi di età, sesso, professione, ecc;
- le tariffe dei servizi sanitari e loro dinamica temporale;

- la dinamica temporale dei costi del personale;
- la dinamica temporale dei costi dei farmaci, prodotti e servizi critici;
- il valore e la dinamica dei rischi connessi all'impiego dei metodi terapeutici e diagnostici.

## 3.10 Foreste e parchi

### 3.10.1 Definizione degli obiettivi

Gli interventi forestali possono mirare ad obiettivi primari diversi

- interventi volti ad incrementare la produzione di legname o sughero per il mercato o per impieghi a fini energetici;
- interventi volti ad incrementare la produzione di prodotti non legnosi<sup>36</sup>;
- interventi a carattere ambientale, come l'istituzione di parchi ed aree protette, azioni di protezione dall'erosione, di regimentazione delle acque, di tutela dell'ambiente (naturalistica, miglioramento del paesaggio, schermi visivi e contro il rumore, ecc);
- interventi volti a favorire le attività turistico-ricreative<sup>37</sup>.

Ogni investimento forestale da luogo ad effetti multipli (protezione del suolo, regolazione del regime delle acque, protezione dell'ambiente).

### 3.10.2 Identificazione del progetto

Sarebbe utile:

- identificare il progetto secondo uno schema di tipologie predefinito;
- fornire i seguenti dati:
  - posizione geografica, altitudine (m. sul l.m.) e superficie (ettari o Km<sup>2</sup>) dell'area di intervento o del parco;

<sup>36</sup> Come tartufi e funghi, prodotti del sottobosco (fragole, mirtili, lamponi, more, erbe aromatiche e/o medicinali, ecc), selvaggina, apicoltura, e altri.

<sup>37</sup> Come escursionismo, bird watching, caccia fotografica, campeggio, ippoturismo, ecc

- descrizione dettagliata delle operazioni progettate, delle loro dimensioni (numero di alberi da diradare o da piantare, ecc) e delle metodologie (essenze prescelte, tipo di coltivazione, ecc), turno ipotizzato (anni), forma di governo, tipo di trattamento e periodo di esecuzione;
- superfici (m<sup>2</sup>) e dislivelli (m) delle pendici da consolidare;
- numero e lunghezza (Km) dei corsi d'acqua da regimentare;
- numero, lunghezza (Km) o superficie (m<sup>2</sup>) e tipo della viabilità e delle aree di sosta e da *picnic*;
- indicazione della posizione (per mezzo di apposita cartografia) e descrizione dei biotopi ed altre emergenze naturalistiche di interesse (cascate, caverne, sorgenti, ecc);
- numero, posizione, superfici (m<sup>2</sup>) e *lay-out* degli edifici di servizio, quali centri visitatori, foresterie, mense, stazioni di osservazione, magazzini, segherie, ecc;
- numero, posizione, superfici (m<sup>2</sup>) e capienza delle eventuali strutture di ricettività turistica, come alberghi, rifugi, ristoranti, ecc;
- punti di accesso e collegamenti con le strade locali e regionali;
- descrizione e dati degli interventi rilevanti, come ad esempio re-introduzione di specie rare o estinte nell'area, sistemi di tele-sorveglianza antincendio, reti di comunicazione, informazione, divulgazione, ecc.

### 3.10.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni

Elementi chiave dell'analisi:

- Per interventi di arboricoltura da legno (o da sughero): la domanda del tipo di legname (o sughero) che si vuole produrre nonché, se é il caso, gli obiettivi dei ratei di sostituzione dell'importazione.
- Nel caso di interventi a carattere prevalentemente turistico-ricreativo: *trend* dei flussi turistici previsti, compresi i loro andamenti stagionali e così via.

Sarebbe opportuno che per ciascun progetto fosse eseguita una analisi degli impatti che dimostri la sostenibilità dell'intervento proposto anche sotto il profilo naturalistico ambientale. Un metodo può essere quello di stabilire una serie di indicatori fisici per ciascun effetto e poi di sottoporli ad opportuna analisi multicriterio.

Con riferimento alle alternative, sarebbe utile venissero analizzate le seguenti:

- differenti aree di intervento all'interno della stesso distretto forestale;
- differenti metodologie di miglioramento, rimboschimento e coltivazione;
- coltivazioni di specie alternative, compatibili nell'area prescelta (ad esempio impianto di eucalipti invece che di pioppi per la produzione della pasta di cellulosa);
- differenti perimetrazioni e zonizzazioni per i parchi;
- percorsi e tipologie diverse per sentieri, piste ed aree attrezzate;
- diverse collocazioni per gli ingressi, i centri per i visitatori, i parcheggi, i campeggi, etc per i progetti di parchi ed aree forestali attrezzate;
- impieghi alternativi (ad esempio agricoli non forestali) per le aree interessate ad esempio ad un rimboschimento o vincolate all'interno di un parco.

### 3.10.4 Analisi finanziaria

Le voci di costo più rilevanti sono quelle relative al personale e alla manutenzione (ordinaria e straordinaria).

Si ritiene adeguato un orizzonte temporale di 25-35 anni<sup>38</sup>, tuttavia in alcuni casi relativi a interventi forestali è necessario prolungare l'orizzonte temporale.

Dalla letteratura si ricava che gli interventi di questo settore mostrano assi di rendimento finanziari (TRIF) piuttosto bassi, che raramente superano il 5%.

<sup>38</sup> I valori più bassi devono essere applicati agli interventi turistico-ricreativi e a quelli di ciclo breve (frutti di bosco, ecc.).

### 3.10.5 Analisi economica

- I benefici derivanti dall'utilizzazione e dall'impiego del legname possono essere valorizzati sulla base del valore aggiunto delle imprese boschive e di quelle industriali collegate.
- I benefici di carattere turistico-ricreativo possono essere quantificati e valorizzati attraverso il metodo della "disponibilità a pagare" dei visitatori oppure attraverso una stima quantitativa del prodotto turistico realizzato, valutato ai prezzi del mercato, depurati dalle distorsioni. A questi occorre aggiungere, se prevedibili, gli incrementi di reddito nel settore turistico e nelle attività collegate nelle aree adiacenti e connesse con il parco o la foresta valorizzata dall'intervento.
- Il beneficio dovuto alla tutela idrogeologica può essere valutato sulla base dei costi dovuti alle inondazioni, frane e simili eventi evitati per effetto degli interventi e, se dimostrabile, al più elevato valore aggiunto delle produzioni boschive, rispetto alla situazione senza intervento.
- Il beneficio dovuto al miglioramento del paesaggio e alla tutela dell'ambiente può essere effettuata sulla base della maggiore "disponibilità a pagare"<sup>39</sup> oppure del maggior reddito nelle attività turistiche rispetto alla situazione senza intervento.

### 3.10.6 Altri elementi di valutazione

Qualora l'intervento proposto contenga elementi di validità naturalistica, ambientale, scientifica di per sé (come ad esempio la protezione di specie minacciate e così via), essa dovrebbe essere comprovata dai risultati di una procedura organizzata di giudizio motivato di esperti indipendenti specializzati nei settori di interesse.

### 3.10.7 Analisi di sensibilità e di rischio

Si consiglia l'analisi delle seguenti variabili:

- *trend* nei flussi turistici;

<sup>39</sup> Si veda la nota precedente.

- andamenti dei costi di alcuni fattori critici, quali quelli del personale;
- valorizzazione e dinamica del rischio associato ad eventuali danni, indipendentemente dalla causa (cause tecniche, errori umani, catastrofi naturali).

## 3.11 Infrastrutture di telecomunicazione

### 3.11.1 Definizione degli obiettivi

Progetti con obiettivi a livello locale sono:

- la cablatura o l'infrastrutturazione locale con ponti radio allo scopo di estendere il servizio ad aree non coperte;
- la cablatura di una città, area metropolitana, distretto industriale, ecc per dotarla di reti di maggior potenza e velocità e tali da consentire lo sviluppo di nuovi servizi locali (ad esempio le così dette reti a "larga banda");
- la costruzione o ammodernamento di centrali di commutazione e/o interconnessione (nodi) con reti più ampie (spesso questo tipo di intervento è collegato a quelli precedenti);
- la posa di cavi oppure la costruzione di ponti radio o stazioni satellitari per collegare zone isolate (zone di montagna, isole, etc).

Fra le tipologie di intervento con obiettivi a scala non locale, si possono evidenziare:

- lo sviluppo di sistemi di comunicazione internazionali, per aumentarne portata, potenza e velocità (ad esempio lancio di satelliti di telecomunicazione, costruzioni di stazioni radio satellitari, costruzioni di "dorsali" e cioè posa di cavi a lunga distanza anche sottomarini, ecc);
- l'incremento della capacità, potenza e velocità delle reti di comunicazione inter-regionali;
- l'ammodernamento tecnologico delle reti al fine di consentire lo sviluppo di connet-

tività e servizi nuovi (ad esempio servizi multimediali, telefonia mobile, televisione via cavo, reti civiche, musei virtuali, ecc).

### 3.11.2 Identificazione del progetto

Sembrerebbe assolutamente indispensabile avere una chiara cognizione dei due aspetti di seguito esposti, fra loro fortemente interconnessi:

- l'organizzazione della gestione dell'intervento, compresa la sua eventuale settorializzazione;
- il piano di realizzazione dello stesso ed il piano-programma di penetrazione nel bacino d'utenza dei servizi offerti con la nuova infrastruttura.

È anche utile:

- l'individuazione del bacino d'utenza al quale il progetto intende fare riferimento,
- una analisi del mercato potenziale,
- evidenziare il collegamento funzionale e fisico dell'infrastruttura progettata con il sistema di telecomunicazioni esistente,
- una descrizione di queste caratteristiche ingegneristiche delle infrastrutture:
  - dati funzionali di base, quali ad esempio: tipo e caratteristiche dell'infrastruttura di comunicazione, caratteristiche e dimensioni del traffico, velocità massima di comunicazione (baud), tipo di commutazione, protocolli di comunicazione, bande di frequenza (GHz) e potenze installate (kW) per i sistemi via etere, tecnologie elettroniche di commutazione/connesione, ecc;
  - dati fisici caratteristici, come ad esempio: lunghezza (Km) dei cavi e superficie coperta (Km<sup>2</sup>) dalle reti, numero e posizione dei nodi di commutazione/connesione, numero e posizione stazioni radio e superficie area coperta (Km<sup>2</sup>);
  - dati, caratteristiche tecniche e costruttive delle reti;
  - dati, caratteristiche tecniche e costruttive, *lay-out* delle centrali di commutazione/connesione o delle stazio-

ni radio, allegando piante, sezioni e *sketch* tipici;

- dati, caratteristiche tecniche e costruttive, *lay-out* degli impianti ausiliari, quali alimentazione elettrica, illuminazione, telecontrollo, ecc;
- superfici coperte (m<sup>2</sup>) e disposizioni schematiche degli eventuali edifici ed altre strutture di servizio, allegando planimetrie e sezioni;
- elementi tecnici di rilievo, quali sistemi di trasmissione/ricezione via satellite, sistemi a “larga banda”, cavi sottomarini, ecc.

### 3.11.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni

I parametri di riferimento sono: i volumi di traffico, nonché il loro andamento giornaliero, settimanale, stagionale (la capacità ottimale del progetto si ottiene attraverso un ragionevole compromesso circa i livelli massimi del traffico di punta che il sistema riesce a smaltire)

L'analisi delle opzioni dovrebbe prendere in considerazione il confronto con le possibili alternative nell'ambito della stessa infrastruttura (ad esempio diversi tipi di cablatura, diversi protocolli di trasmissione, diverse tecnologie di commutazione/connesione, ecc); le alternative di localizzazione dei “nodi” oppure delle stazioni radio; le possibili alternative globali all'infrastruttura progettata, capaci di svolgere servizi analoghi come ad esempio una rete di trasmissione dati satellitare o mista (etere-cavi) piuttosto che una cablatura con fibre ottiche.

### 3.11.4 Analisi finanziaria

Entrate finanziarie: tariffe di vendita del servizio, i canoni dei servizi aggiuntivi.

Nel caso della telefonia, l'esistenza in molti paesi di tariffe amministrare o controllate da organi di governo può facilitare la previsione delle dinamiche dei prezzi.

Orizzonte temporale: almeno 10 anni, salvo per le reti cablate e i cavi a lunga distanza (20 anni).

### 3.11.5 Analisi economica

È necessario quantificare:

- il risparmio di tempo per ogni comunicazione (tempi di attesa, tempi di trasmissione, ecc), quantificabile per unità di servizi tipo (ad esempio: telefonata commerciale, trasmissione di testo, trasmissione *file* dati, trasmissione immagine e così via); per la valorizzazione si può utilmente suddividere l'utenza in categorie, come ad esempio nel settore pubblico si può fare riferimento al reddito medio dei cittadini e nel settore privato si può fare riferimento al valore aggiunto.
- i nuovi servizi aggiuntivi realizzabili solo con l'intervento. Per la loro quantificazione e valorizzazione può essere applicato in alcuni casi il metodo precedente (ad esempio la messa in rete dei servizi anagrafici permette di risparmiare la maggior parte del tempo necessario, senza l'intervento, per richiedere ed ottenere i relativi certificati); altrimenti si stima la disponibilità a pagare il servizio da parte della collettività, quantificando i costi che gli utenti dovrebbero sostenere per procurarsi una certa tipologia di dati (ad esempio acquistando pubblicazioni specializzate).

### 3.11.6 Altri elementi di valutazione

Si tratta principalmente di fare riferimento alla previsione di sviluppo di servizi telematici e multimediali nuovi. In relazione a ciò può essere utile sottoporre il progetto ad un esame di flessibilità, per saggiarne la capacità - tecnologica e costruttiva - di soddisfare ampie esigenze di trasmissibilità e di connettività in vista dei futuri sviluppi.

### 3.11.7 Analisi di sensibilità e di rischio

Fattori critici: previsione della domanda, elevati costi di investimento (ad esempio per i sistemi via satellite), rapida evoluzione tecnologica del settore (l'investimento diventa totalmente o in parte obsoleto prima di quanto previsto ex-ante).

L'analisi di sensibilità e di rischio devono prendere in considerazione almeno le seguenti variabili:

- costi di investimento, compresi i costi dello sviluppo tecnologico;
- previsioni dei cicli di sostituzione (invecchiamento, obsolescenza tecnica) delle apparecchiature installate;
- dinamica della domanda (cioè previsioni del tasso di sviluppo della popolazione e delle attività);
- dinamica dei prezzi di vendita dei servizi.

## 3.12 Zone industriali ed altre infrastrutture di supporto alla produzione

### 3.12.1 Definizione degli obiettivi

Può essere utile tenere presente la seguente classificazione degli obiettivi:

- creazione delle infrastrutture di base per la costituzione di aree industriali o artigianali o commerciali e di servizi;
- creazione delle infrastrutture di base per la rilocalizzazione pianificata di stabilimenti produttivi provenienti da aree ad eccessivo inquinamento o congestionate;
- creazione di centri per l'erogazione di servizi reali alle imprese di una certa zona (contabilità, informazione finanziaria, *marketing*, formazione);
- creazione di centri per la promozione della nascita di nuove imprese ed il sostegno di quelle esistenti (parchi tecnologici, centri di innovazione, incubatoi d'impresa, ecc);
- un *mix* degli interventi precedenti spesso rivolti a sostenere le imprese di un particolare comparto industriale (distretti industriali).

### 3.12.2 Identificazione del progetto

Sarebbe utile:

- individuare il bacino d'utenza dello stesso e cioè l'area geografica, le classi dimensionali d'impresa (ad esempio artigianato, PMI, media e grande impresa, ecc) ed i comparti verso i quali si indirizza;
- definire con precisione i dati di base, quali il numero, dimensioni e tipologia delle imprese da localizzare, il tipo dei servizi reali che si intendono erogare, la tipologia dei laboratori scientifico/tecnologici eventualmente presenti e così via.
- I dati ingegneristici che sarebbe utile fornire sono i seguenti:
  - localizzazione e superficie (Km<sup>2</sup>) dell'area attrezzata e suddivisione in lotti;
  - numero e superficie coperta (m<sup>2</sup>) dei capannoni, magazzini, palazzine uffici, centri espositivi, ecc;
  - viabilità e mobilità interna (strade e ferrovie) e loro punti di collegamento alla viabilità esterna; eventuali porti, eliporti, ecc con le loro caratteristiche;
  - reti e impianti interni, quali acquedotti, fognature, depuratori, energia elettrica, illuminazione, reti di telecomunicazione, sicurezza, ecc, allegando dati e schemi planimetrici e di processo;
  - numero e superficie coperta degli edifici comuni (servizi reali, laboratori, logistica, mensa, centri di telecomunicazione, ecc);
  - elementi di particolare rilievo tecnologico, come laboratori specializzati, centri di servizi multimediali.

### 3.12.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni

Elementi chiave: la stima della domanda di rilocalizzazione delle imprese esistenti nel bacino d'utenza, il tasso di natalità di nuove imprese, la domanda di servizi reali e la sua dinamica temporale, gli elementi di carattere ambientale.

Dal punto di vista dell'analisi delle opzioni sarebbe utile considerare alternative complessive, come ad esempio l'incremento dei fondi di incentivazione diretta alle imprese con le stesse finalità (spostamento di sede, acquisto di servizi reali, innovazione tecnolo-

gica, apertura di nuove produzioni o costituzione di nuove imprese, ecc).

### 3.12.4 Analisi finanziaria

- Entrate finanziarie: canoni di affitto o di concessione dei terreni e dei capannoni, ricavi dalla vendita dei servizi (acqua, energia elettrica, fognatura e depurazione, magazzinaggio, logistica, ecc) e dei servizi reali.
- Uscite finanziarie: costi dei beni e servizi acquistati per il funzionamento delle infrastrutture e per produrre i servizi reali.

Orizzonte temporale: almeno 20 anni.

Tasso di rendimento finanziario*	Infrastrutture di supporto alla produzione
Valore minimo	2,30
Valore massimo	16,87
Media	10,49
Deviazione standard	5,28

\* I dati si riferiscono a 4 su 14 grandi progetti del settore, inclusi del campione di 400 progetti.

### 3.12.5 Analisi economica

L'analisi deve considerare:

- Benefici sociali: migliore posizionamento di mercato delle imprese esistenti, la diffusione di conoscenze ed attitudini imprenditoriali fra le imprese beneficiarie ed all'esterno, la riqualificazione del personale, gli effetti occupazionali e sui redditi dei vari fattori di produzione, la nascita di nuove imprese produttive, la nascita di nuove imprese private dei servizi e lo sviluppo dell'indotto, ecc.
- Quantificazione dei benefici sociali: un approccio talvolta percorribile è quello di suddividere le imprese potenzialmente beneficiarie del bacino di utenza per classi dimensionali e di settore di attività. Per ciascuna classe è allora possibile valutare il beneficio, facendo ad esempio riferimento al valore aggiunto incrementale, dovuto alla più vantaggiosa localizzazione (ad esempio risparmi nei costi di trasporto,

maggior penetrazione in mercati prima difficilmente raggiungibili, effetto delle attività promozionali possibili nelle nuove aree espositive, minor costo dei servizi di base, ecc), oppure alla disponibilità dei servizi reali (ad esempio miglior posizionamento dovuto al servizio di marketing, migliore penetrazione e risparmi di costi con il telemarketing, miglioramenti tecnologici o nuove tecnologie produttive, miglioramenti del livello professionale per interventi di formazione, ecc).

- I costi economici delle materie prime impiegate e del suolo occupato per la realizzazione del progetto e per l'esercizio dell'infrastruttura e l'erogazione dei servizi andrebbero valutati considerando la perdita sopportata dalla società in seguito alla diversione degli stessi dal loro migliore uso alternativo. In modo analogo andrebbero valutati i costi del personale.
- Inoltre andrebbero quantificati anche i costi ambientali (inquinamento del suolo, acqua, aria, degrado del paesaggio visuale, rumore, rifiuti, ecc) e dell'eventuale congestionamento urbanistico e dei trasporti provocato dall'insediamento dell'infrastruttura. Si dovrebbe però badare al fatto che, poiché gli impatti considerati aumentano nella zona della nuova infrastruttura, ma potrebbero diminuire nel resto del bacino d'utenza, l'effetto complessivo - che è quello da considerare nell'analisi - può essere peggiorativo o migliorativo (ad esempio perché si sono adottati sistemi di controllo dei reflui più efficaci, ecc).

Tasso di rendimento economico*	Infrastrutture di supporto alla produzione
Valore minimo	9,10
Valore massimo	36,00
Media	18,89
Deviazione standard	6,91

\* I dati si riferiscono a 12 su 14 grandi progetti del settore, inclusi del campione di 400 progetti.

### 3.12.6 Altri elementi di valutazione

I benefici sociali individuati possono essere misurati tramite indicatori fisici direttamen-

te o indirettamente legati ad essi e può essere valutato il rapporto costo/efficacia.

### 3.12.7 Analisi di sensibilità e di rischio

Fattori critici: relativa rigidità, difficoltà iniziale di prevedere il *trend* reale di penetrazione nel bacino d'utenza sia sotto il profilo della rilocalizzazione<sup>40</sup> delle imprese sia, ancora di più, sotto quello dello sviluppo di nuova imprenditoria.

È consigliabile sottoporre ad analisi di sensibilità e di rischio le seguenti variabili:

- il costo dell'investimento;
- i tassi di insediamento nell'area;
- i costi di alcuni input critici (manodopera, beni e servizi esternalizzati per la produzione dei servizi reali);
- se sono stati quantificati, il tasso di natalità e di mortalità infantile delle nuove imprese.

## 3.13 Industrie ed altri investimenti produttivi

### 3.13.1 Definizione degli obiettivi

È possibile classificare questi interventi nelle categorie che seguono:

- interventi volti a favorire l'industrializzazione in ogni settore di aree relativamente arretrate sotto questo profilo;
- interventi di aiuto a settori, ad alta intensità di capitale, che rivestono rilevanza strategica (ad esempio certi comparti del settore energetico);
- interventi volti a favorire lo sviluppo tecnologico di determinati settori oppure l'applicazione di nuove promettenti tecnologie richiedenti però un'alta intensità di investimenti iniziali (ad esempio le applicazioni di nuovi materiali all'industria dei trasporti, lo sviluppo di macchine elettriche a superconduttori, l'applicazione di

tecnologie per l'uso dell'energia rinnovabile, ecc);

- interventi volti a creare occupazione sostitutiva in aree in cui si è manifestato il declino del tessuto produttivo esistente;
- interventi volti a favorire l'insediamento e lo sviluppo di nuove aziende nell'artigianato e nelle PMI (nuova imprenditorialità).

### 3.13.2 Identificazione del progetto

È bene procedere ad una accurata descrizione dell'azienda (o gruppo di aziende) beneficiaria dell'intervento, precisando gli elementi che seguono:

- l'elenco delle categorie dei beni o servizi prodotti dall'azienda, corredati dei volumi annui prodotti prima dell'intervento e previsti dopo l'intervento;
- l'elenco e le quantità annue degli *input* della produzione in termini di materie prime, semilavorati, servizi, forza lavoro (disaggregata per categorie e specializzazioni), ecc prima e dopo l'intervento;
- il fatturato, il margine operativo lordo, l'utile lordo e netto, il flusso di cassa, gli indici di indebitamento ed altri indici di bilancio prima e dopo l'intervento;
- la descrizione del mercato coperto dall'azienda e del suo posizionamento prima e dopo l'intervento (ad esempio fornendo le quote per prodotto ed area geografica e le rispettive dinamiche);
- l'organizzazione aziendale (funzioni, reparti, procedure, sistemi di qualità, sistemi informativi, ecc) prima e dopo l'intervento;
- la descrizione delle macchine ed impianti di produzione ed ausiliari;
- la descrizione degli edifici aziendali e delle relative aree di pertinenza;
- i punti di scarico degli effluenti liquidi e/o gassosi e la descrizione degli impianti di trattamento;
- gli scarti e rifiuti prodotti (tipologia e quantità) ed i relativi sistemi di smaltimento-trattamento.

<sup>40</sup> In alcuni casi la rilocalizzazione delle industrie è stata accelerata attraverso opportune politiche di pianificazione territoriali.

### 3.13.3 Analisi di fattibilità e delle opzioni

Elementi chiave: i parametri sono specifici per ciascun intervento, dipendendo strettamente da fattori quali il comparto al quale appartiene l'azienda, il tipo di prodotto, le tecnologie di produzione che si intendono adoperare

L'analisi delle opzioni alternative deve considerare le alternative nelle modalità di finanziamento (ad esempio finanziamento in conto interessi invece che in conto capitale, oppure finanziamento di un contratto di *leasing*, oppure ancora con altre modalità di ingegneria finanziaria, ecc); le alternative tecniche o tecnologiche per l'intervento proposto; le alternative globali (ad esempio la fornitura di servizi reali a bassi costi).

### 3.13.4 Analisi finanziaria

L'analisi finanziaria può essere fatta confrontando i flussi di cassa prodotti dall'impresa (o dal gruppo di imprese) in presenza dell'investimento, con quelli che la stessa impresa avrebbe prodotto in assenza di agevolazioni (ipotesi senza intervento)<sup>41</sup>.

Le varie voci dei costi e dei ricavi vanno valutate in base al prezzo di mercato e attualizzando il relativo flusso di cassa.

Orizzonte temporale: circa 10 anni.

Tasso di rendimento finanziario*	Industria
Mínimo	5,50
Máximo	70,00
Media	19,59
Deviazione standard	14,45

\* I dati si riferiscono a 64 su 107 grandi progetti del settore, inclusi del campione di 400 progetti (vedi tavole 1 e 2).

### 3.13.5 Analisi economica

Occorre prendere in considerazione le esternalità, fra le quali:

<sup>41</sup> I flussi di cassa incrementali coincidono tout-court con quelli totali nel caso di costituzione di nuove imprese. C'è da sottolineare anche che, in ogni caso, sarebbe necessario tenere conto di due possibili alternative e cioè quella in cui l'impresa avrebbe comunque effettuato l'investimento (cioè avrebbe acquistato macchinari) sostenendo un costo dell'investimento più elevato e quello in cui l'impresa, in assenza di agevolazioni finanziarie, non avrebbe avuto la possibilità di effettuare l'investimento.

- il beneficio dovuto all'aumento di reddito causato dall'incremento di attività o dalla creazione di nuove imprese nei settori (produzione di beni e servizi) indotti dall'azienda o gruppo di aziende beneficiarie;
- i costi economici delle materie prime impiegate e del suolo eventualmente occupato per la realizzazione del progetto, che andrebbero valutati considerando la perdita sopportata dalla società in seguito alla diversione delle stesse dal loro migliore uso alternativo;
- i costi ambientali (inquinamento del suolo, acqua, aria, degrado del paesaggio visuale, rumore, rifiuti, ecc), valutabili in gran parte sulla base dei costi (valorizzati a prezzi di mercato corretti dalle distorsioni) degli interventi necessari per eliminare gli effetti dell'inquinamento o con altre metodologie già espone nei precedenti profili di analisi;
- il costo dell'eventuale congestionamento urbanistico e dei trasporti provocato dall'insediamento della nuova azienda o dall'incremento di attività di quella esistente, valutabili ad esempio in termini di allungamento dei tempi di trasporto (merci e passeggeri) sulle vie di comunicazione interessate<sup>42</sup> ed eventualmente dalla perdita di valore degli immobili ed aree adiacenti.

### 3.13.6 Altri elementi di valutazione

Inoltre, considerate le difficoltà di quantificare e valorizzare tutti i benefici sociali, ai fini di una più completa valutazione del progetto sarebbe utile che venisse effettuata una accurata valutazione anche soltanto in termini di indicatori fisici appropriati, tali da misurarne gli effetti diretti o indiretti.

Tra questi, vanno considerati sicuramente gli effetti occupazionali, tenendo conto che obiettivi di mantenimento o sviluppo dell'occupazione sono al centro di molti programmi di incentivi nel settore produttivo.

<sup>42</sup> Per la quantificazione e valorizzazione di questi effetti si rinvia al paragrafo relativo al profilo di analisi di strade ed autostrade.

### **3.13.7 Analisi di sensibilità e di rischio**

I rischi da considerare sono peculiari per ogni tipologia di intervento (nuova azienda, ammodernamento o ampliamento di azienda esistente) e per ogni comparto produttivo (comparto maturo oppure d'avanguardia, alta o bassa concorrenzialità, lavorazioni a forte impatto ambientale o meno, ecc).

In via del tutto generale si può suggerire di sottoporre ad analisi di sensibilità e di rischio variabili quali:

- il costo dell'investimento, per i progetti con forte rischio tecnologico;
- il tasso di sviluppo della domanda dei beni o servizi prodotti per lo specifico mercato;
- il costo degli *input* critici;
- il prezzo dei beni e servizi prodotti.

## Appendice A

# Indicatori di performance del progetto

Questa sezione spiega come calcolare ed utilizzare i principali indicatori di performance nell'ACB: TRI, VAN e B/C.

Questi indicatori sono esplicitamente richiesti dall'analisi finanziaria ed economica così come dal formulario di candidatura per i tre Fondi. TRI e VAN sono inclusi nelle tavole principali dell'analisi finanziaria ed economica (vedere tabelle 5, 6, e 10, alle righe 5.4, 5.5, 6.4, 6.5, 10.4, 10.5.).

Questi indicatori dovrebbero fornire informazioni sintetiche sulla performance del progetto e possono costituire una base di classificazione dei progetti.

### A.1 Il valore attuale netto (VAN)

Le tavole finanziarie ed economiche sono costruite utilizzando entrate (E1, E2, E3), uscite (U1, U2, U3) e saldi (S1, S2, S3 per il periodo 1, 2,3). Il modello comprende un certo numero di anni, e questo può provocare un problema se vogliamo sommare E dell'anno 1 con E dell'anno 2 e così via. Ciò dipende dal fatto che l'utilità marginale di un euro oggi supera l'utilità marginale di un euro domani. Alcune ragioni spiegano questo fenomeno, per esempio:

- Avversione al rischio per eventi futuri;
- Il reddito monetario è una funzione crescente e l'utilità marginale del consumo decresce nel tempo;
- Pura preferenza per l'utilità presente rispetto all'utilità futura.

L'aggregazione di dati eterogenei è resa possibile dall'utilizzo di specifici coefficienti con funzione di peso. Tale coefficiente dovrebbe avere queste caratteristiche:

- Decrescere nel tempo;
- Dovrebbe misurare la perdita di valore del numerario nel tempo.

Tale coefficiente è chiamato fattore finanziario di sconto,  $a_t$  dove  $a_t = (1+i)^{-t}$  dove  $t$  è l'orizzonte temporale,  $i$  è il tasso di interesse, e  $a_t$  è il coefficiente per scontare valori finanziari futuri al loro valore attuale.

Quindi, il valore attuale netto è definito come:

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

dove  $S_n$  è il saldo dei flussi di cassa al tempo  $n$  e  $a_t$  è il fattore di sconto scelto come definito precedentemente.

È un indicatore molto conciso della performance dell'investimento: è il valore attuale di tutti i flussi netti generati dall'investimento espressi in un valore unico con la stessa unità di misura usata nelle tavole di conto.

È importante sottolineare che di solito il saldo dei primi anni dell'investimento è negativo, ma diventa positivo successivamente. I valori negativi dei primi anni pesano più di quelli positivi degli anni successivi dato che tali valori decrescono nel tempo. Questo comporta che la scelta dell'orizzonte temporale è cruciale per la determinazione del VAN. Inoltre la scelta del tasso di sconto (cioè

Tabella dei fattori di sconto

Anni	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
(1+5%)-n	.952 381	.907 029	.863 838	.822 702	.783 526	.746 215	.710 681	.676 839	.644 609	.613 913
(1+10%)-n	.909 091	.826 446	.751 315	.683 013	.620 921	.564 474	.513 158	.466 507	.424 098	.385 543

n= numero di anni

il tasso di interesse nella formula) influisce sul calcolo del VAN (vedi anche il grafico 1).

Questo indicatore potrebbe essere un criterio di valutazione molto semplice e preciso: VAN>0 significa che il progetto genera benefici netti (la somma dei  $S_n$  ponderati è ancora positiva) ed è generalmente desiderabile. In altre parole costituisce una buona misura del valore aggiunto del progetto per la società in termini monetari. È anche utile classificare i progetti in base al loro VAN e scegliere il migliore. Come evidente nel grafico 2, il progetto 1 è migliore del 2 avendo un VAN superiore per ogni valore di  $i$ .

Talvolta i valori del VAN non sono comparabili per ogni valore di  $i$ , come evidenziato dal grafico 3. In questo caso soltanto la definizione di un unico  $i$  può condurre ad una precisa scelta tra progetti.

Come già descritto nel capitolo 2, il valore attuale netto può essere valore attuale netto finanziario se calcolato nell'analisi finanziaria e con variabili finanziarie, o valore attuale netto economico nel caso che sia calcolato nell'analisi economica.

## A.2 Il tasso di rendimento interno (TRI)<sup>43</sup>

Il tasso di rendimento interno è definito come quel tasso di interesse che rende nullo il valore attuale netto dell'investimento, vale

a dire il tasso di interesse che verifica l'equazione seguente:

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

Tuttavia, tutti i più comuni software di gestione dati permettono il calcolo automatico del valore di tali indicatori applicando la funzione finanziaria adeguata. I risultati del calcolo del TRI sono i tassi di interesse riportati nel grafico 4.

Come evidente dalla definizione di TRI e dalla formula, non è necessario calcolare il tasso di sconto per misurare questo indicatore.

Il tasso di rendimento finanziario serve principalmente al valutatore per giudicare la performance futura dell'investimento. Se viene considerato il costo opportunità del capitale privato, il TRI è il valore massimo che può assumere senza che l'investimento determini una perdita netta in confronto con un utilizzo alternativo del capitale.

Dunque il TRI può servire come criterio per la valutazione di un progetto: il progetto non dovrebbe essere considerato accettabile al di sotto di un certo valore del TRI.

Come il VAN, così anche il TRI può essere usato per classificare i progetti.

È tuttavia opportuno considerare sia il TRI che il VAN congiuntamente, dato che si possono verificar casi ambigui (grafici 5 e 6).

<sup>43</sup> Non si distingue tra tasso di rendimento interno finanziario (sia sugli investimenti che sul capitale) e tasso di rendimento interno economico. Per una spiegazione approfondita vedasi capitolo 2.

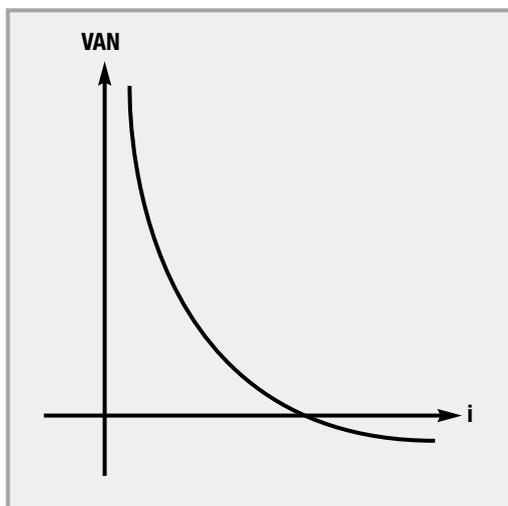
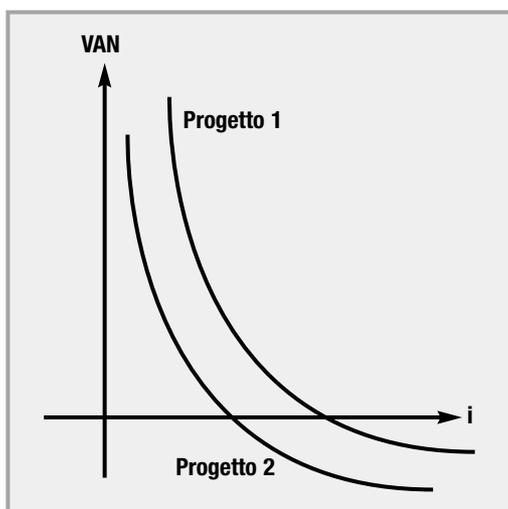
Fig. 1 VAN come funzione di  $i$ .

Fig. 2 Classificare i progetti in base al VAN.

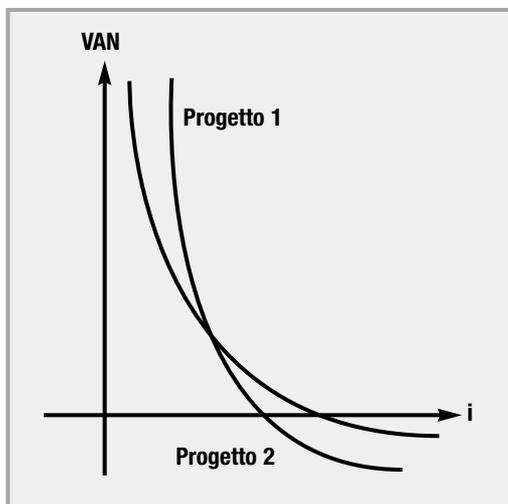


Fig. 3 Un caso di VAN non comparabili.

## A.3 Il rapporto B/C

Il rapporto B/C è definito come:

$$B/C = VAN(E)/VAN(U)$$

Dove  $E$  sono le entrate ed  $U$  le uscite. Se il  $B/C > 1$  allora il progetto è accettabile perché i benefici, misurati come valore attuale netto delle entrate totali, superano i costi, misurati come valore attuale netto del totale delle uscite.

È un numero puro, come il TRI, ed è indipendente dalla dimensione dell'investimento. Inoltre è talvolta più facile da utilizzare perché non presenta casi ambigui come quelli mostrati nel caso del TRI.

Per questo motivo è a volte molto utile per classificare i progetti.

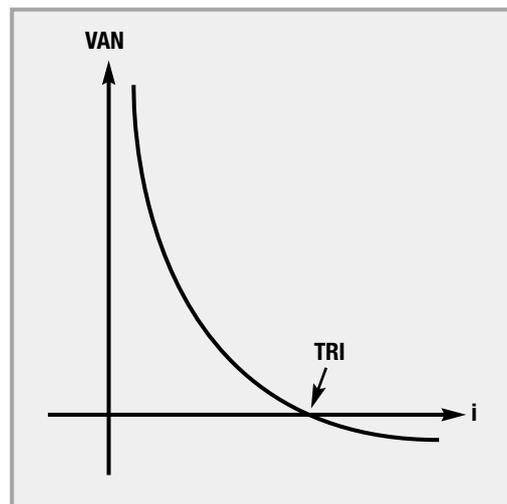
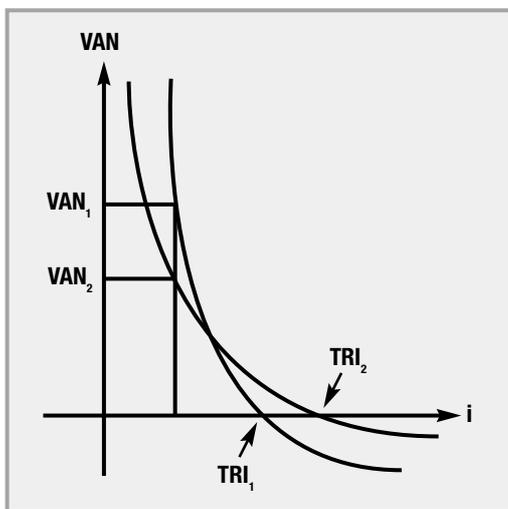


Fig. 4 Il tasso di rendimento interno.



$VAN_1 > VAN_2$ , ma  $TRI_2 > TRI_1$

TS= tasso di sconto

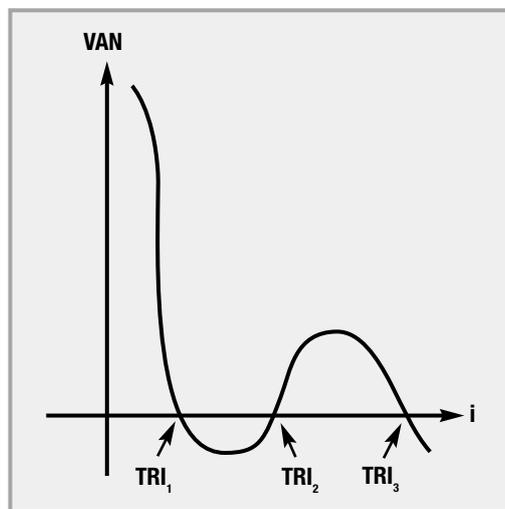


Fig. 5 e 6 Casi ambigui.

## Appendice B

# La scelta del tasso di sconto

## B.1 Il tasso di sconto finanziario

Nella letteratura teorica e nella pratica esistono differenti posizioni relativamente al tasso di sconto da utilizzare per l'attualizzazione nell'analisi finanziaria. Esiste una cospicua letteratura in merito alla definizione e stima del tasso di sconto, che non è necessario sintetizzare qui (vedi bibliografia). Comunque il proponente e il valutatore di un progetto dovrebbero comprendere i concetti base che stanno dietro alla selezione di un tasso di sconto.

Come generale, e abbastanza non controversa, definizione, si può considerare quella di tasso di sconto finanziario come costo opportunità del capitale. Costo opportunità significa che quando utilizziamo il capitale in un progetto, rinunciamo a guadagnare un ritorno in un altro progetto. Quindi abbiamo un costo implicito quando investiamo capitale in un progetto di investimento: la perdita di reddito da un progetto alternativo.

Con in mente questa definizione generale, dobbiamo stimare empiricamente il costo opportunità rilevante del capitale per un dato progetto, in un certo paese e periodo.

Ci sono sostanzialmente tre approcci che possono essere utili nell'identificazione del tasso di sconto finanziario appropriato, e andiamo a presentarli brevemente di seguito.

Il primo approccio stima un costo opportunità del capitale *minimo*. Talvolta questo

approccio suggerisce che il tasso di sconto reale dovrebbe misurare il costo del capitale usato per lo specifico progetto di investimento. Di conseguenza, il *benchmark* per un progetto pubblico può essere il tasso di rendimento reale sulle obbligazioni del governo (il costo marginale del deficit pubblico), o il tasso di interesse reale di lungo termine sui prestiti commerciali (se il progetto richiede finanziamenti privati). Questo approccio è molto semplice, ma può essere abbastanza fuorviante. È importante capire che in base a questo approccio utilizziamo il costo attuale del capitale per determinare il costo opportunità del capitale, e i due concetti sono differenti. Infatti il migliore progetto alternativo può guadagnare molto più del tasso di interesse reale sui prestiti pubblici e privati.

Il secondo approccio stabilisce un valore limite *massimo* per il tasso di sconto considerando il rendimento perso nel migliore investimento alternativo. Praticamente il costo opportunità del capitale viene stimato guardando al rendimento marginale su un portafoglio titoli nel mercato internazionale, nel lungo periodo e con rischio minimo. In altre parole l'alternativa al reddito del progetto non è il ritorno sul debito pubblico o privato, ma il rendimento su un portafoglio finanziario appropriato.

Tuttavia alcuni investitori, soprattutto nel settore privato, sulla base di esperienze in progetti simili, potrebbero sentirsi capaci di

ottenere rendimenti sull'investimento anche più elevati.

Il terzo approccio consiste nel determinare un tasso standard soglia. Questo implica la possibilità di evitare di esaminare in modo dettagliato il costo specifico del capitale per un dato progetto (primo approccio) o di considerare il portafoglio specifico nel mercato finanziario internazionale o un progetto alternativo per un dato investitore (secondo approccio), ma consente di usare una regola approssimativa e semplice.

Si utilizza uno specifico tasso di interesse o tasso di rendimento preso da un ente di emissione in una valuta di largo commercio ben istituzionalizzato, e si usa un moltiplicatore su questo minimo *benchmark*.

Per progetti cofinanziati dall'Unione Europea, un ovvio minimo *benchmark* può essere costituito dalle obbligazioni in euro di lungo termine emesse dalla Banca Europea degli Investimenti. Il rendimento reale di queste obbligazioni può essere calcolato considerando il tasso nominale di rendimento meno il tasso di inflazione nell'UE.

In pratica suggeriamo che un tasso di sconto finanziario per il periodo 2000-2006 del 6% non sarà lontano dal doppio del valore del tasso di rendimento reale sulle obbligazioni della BEI e può rappresentare un tasso di rendimento base per i progetti pubblici, tran-

ne che in particolari circostanze che il proponente del progetto deve giustificare.

## B.2 Il tasso di sconto sociale

Il tasso di sconto nell'analisi economica dei progetti di investimento –tasso di sconto sociale– tenta di mostrare come i costi e i benefici futuri dovrebbero essere valutati in rapporto a quelli presenti. Può differire da quello finanziario quando il mercato del capitale è imperfetto (come accade sempre nella realtà).

La letteratura e la pratica internazionale mostrano una vasta gamma di approcci nell'interpretazione e scelta del tasso sociale di sconto da utilizzare. L'esperienza internazionale è abbondante e coinvolge differenti nazioni così come diverse organizzazioni internazionali.

La Banca Mondiale, e più recentemente la BERS, hanno adottato un tasso di rendimento economico richiesto del 10%. Questo è di solito considerato un tasso standard abbastanza elevato e, secondo alcune opinioni critiche, può riflettere una specie di *scrematura* dei progetti migliori da parte dei prestatori di maggiore importanza.

In genere i governi nazionali fissano un tasso di sconto sociale per i progetti pubblici ad un livello inferiore rispetto a quello delle istituzioni finanziarie internazionali.

Nel Regno Unito, il *Green Book*<sup>44</sup> considera il costo opportunità sociale del capitale come il costo dovuto allo spiazzamento di consumo e produzione privati. Il tasso di preferenza temporale sociale e il tasso di rendimento privato sono entrambi fissati al 6% sebbene siano concesse numerose eccezioni.

**Tab.1 Alcuni esempi di tasso di sconto finanziario in differenti settori e paesi**

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

Fonte: I dati si riferiscono a progetti ISPA-FC e Fesr

<sup>44</sup> HM Treasury (1997), *Appraisal and evaluation in central government, the Green Book*.

In Italia, secondo le nuove linee guida per lo studio di fattibilità<sup>45</sup>, il tasso di sconto è ora fissato al 5%.

In Spagna sono stati decisi tassi differenti a secondo del settore coinvolto: 6% in termini reali per i trasporti<sup>46</sup> e 4% per progetti nel settore delle risorse idriche.

In Francia il tasso di sconto fissato dal *Commissariat General du Plan* è dell'8% in termini reali, sebbene non sia stato aggiornato dal 1984.

Negli USA, l'OMB (Office for Management and Budget) propone tassi di sconto differenti. In particolare, assumendo che gli investimenti pubblici (definiti come i progetti che hanno un impatto sul benessere sociale) spiazzino il consumo privato, il tasso di sconto da utilizzare è del 7% in termini reali, o viene calcolato attraverso l'approccio del prezzo ombra del capitale che tiene in considerazione lo spiazzamento sia del consumo che della produzione. Gli investimenti interni del governo (quelli che hanno un impatto soltanto sul debito pubblico) devono essere scontati attraverso i tassi di prestito del Tesoro. Il CBO (Congressional Budget Office) e GAO (General Accounting Office) stabiliscono che gli investimenti pubblici siano scontati utilizzando attraverso i tassi di prestito del Tesoro.

La varietà dell'esperienza internazionale riflette approcci teorici e di politiche differenti.

Gli approcci principali alla stima del tasso sociale di sconto sono i seguenti:

a) Un punto di vista tradizionale propone che gli investimenti pubblici marginali

dovrebbero avere lo stesso rendimento di quelli privati, dato che i progetti possono essere sostituibili;

b) Un approccio alternativo è quello di utilizzare una formula basata sul tasso di crescita dell'economia di lungo termine. Una formula approssimativa è la seguente:

$$r = ng + p$$

dove  $r$  è il tasso di sconto sociale dei fondi pubblici ed è espresso in una valuta appropriata (per esempio in euro);  $g$  è il tasso di crescita della spesa pubblica;  $n$  è l'elasticità del benessere sociale alla spesa pubblica ed infine  $p$  è un puro tasso di preferenza intertemporale. Per esempio, si consideri il caso in cui la spesa pubblica destinata al sussidio per i poveri (cioè la spesa pubblica socialmente più di valore) cresca ad un tasso annuale di crescita uguale a quello del consumo medio pro-capite, si prenda il 2%, e che il valore dell'elasticità del benessere sociale a questo tipo di spesa sia compreso tra 1 e 2. Quindi, se il tasso di pura preferenza intertemporale è di circa l'1%, il tasso di sconto sociale reale sarà compreso in un intervallo tra il 3%-5%.

Questo approccio conduce a valori del tasso di sconto inferiori rispetto all'approccio precedente. Questo accade perché i mercati dei capitali sono imperfetti e miopi e scontano il futuro in modo più pesante per esempio, prendendo un caso limite, lo Stato dovrebbe avere un tasso di preferenza intertemporale pari a zero perché si suppone che debba proteggere gli interessi di tutte le generazioni future.

c) La terza soluzione è quella di considerare un *benchmark* standard per il tasso di sconto, cioè un tasso di rendimento standard che rifletta un obiettivo di crescita reale. Infatti nel lungo periodo il tasso di interesse reale e quello di crescita dovrebbero convergere.

<sup>45</sup> Conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province Autonome (2001) Studi di fattibilità delle opere pubbliche. Guida per la certificazione da parte dei Nuclei regionali di valutazione e verifica degli investimenti pubblici.

<sup>46</sup> Ministerio de Transportes, Turismo y Comunicaciones (1991) Manual de evaluación de inversiones en ferrocarriles de vía ancha. Anexo 1.

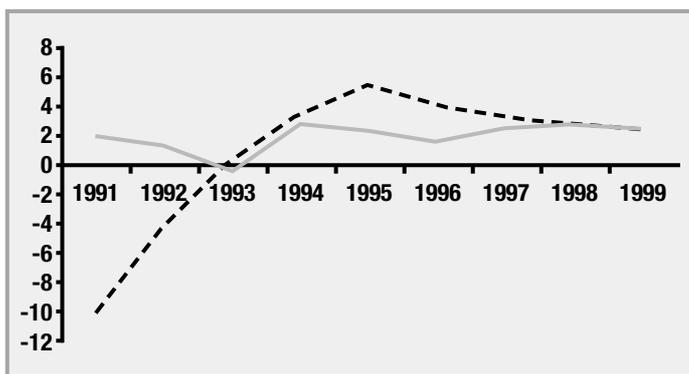
Sulla base del primo approccio, un tasso di sconto sociale per i progetti pubblici del 5% sarà circa il doppio del rendimento reale su un'obbligazione della BEI in euro, e quindi non molto distante da un ragionevole tasso di rendimento finanziario, forse all'estremo più basso del costo opportunità del capitale per i privati investitori.

Ma un tasso di sconto sociale del 5% non sarà molto distante da un valore basato sul secondo approccio, forse, questa volta, all'estremo più elevato del *range* dei valori ragionevoli per i differenti parametri.

Eventualmente, per le regioni europee più arretrate, un rendimento del 5% è compati-

bile con il terzo approccio: può riflettere il bisogno di queste regioni di investire ad un tasso di rendimento più elevato per raggiungere un tasso di crescita più alto della media per l'area dell'UE (dove negli ultimi decenni il tasso di crescita reale si è aggirato intorno al 2,5-3%).

Concludendo, un tasso sociale di sconto del 5% può trovare differenti e convergenti giustificazioni, e può costituire un *benchmark standard* per i progetti cofinanziati dall'UE. Comunque, in casi specifici, i proponenti dei progetti possono volere giustificare un valore differente.



UE ——— Paesi candidati - - -  
 Fig.1 crescita del PNL, prezzi costanti, variazione %.

## Appendice C

# La determinazione del tasso di cofinanziamento

Questa sezione propone un approccio pratico per determinare la modulazione del tasso di cofinanziamento come richiesto dai Regolamenti.

### C.1 Il quadro regolamentare

I nuovi Regolamenti, mentre fissano tassi massimi (vedi tabella 1), richiedono esplicitamente che la Commissione determini il tasso attuale, tenendo in considerazione varie circostanze, in particolare:

- L'esistenza di redditi del progetto;
- Il principio del "chi inquina, paga" (*polluter pays principle*).

Il regolamento richiede che la Commissione dichiari come determina il tasso di cofinanziamento, in modo trasparente e verificabile.

L'approccio corrente per il Fondo di Coesione (imitato dall'ISPA), è quello dell'"equity gap" o del "financing gap".

L'idea di base è quella di colmare il disavanzo finanziario tramite l'aiuto della UE. Ciò significa che se  $C$  è il valore attuale del costo totale dell'investimento,  $R$  il valore attuale dei redditi netti generati dal progetto, incluso il valore residuale,  $E$  il costo eleggibile,  $(C-R)$  il gap finanziario, abbiamo che  $r$  è il tasso di cofinanziamento e  $G$  la sovvenzione dell'UE definiti come segue:

$$r = (C-R)/C \quad \text{y} \quad G = E \cdot r$$

### C.2 Regole di modulazione

La regola per finanziare il gap finanziario richiede di seguire alcune raccomandazioni al fine di rispettare meglio gli obiettivi della Commissione e di utilizzare l'analisi costi-benefici per modulare il tasso di cofinanziamento. Infatti la regola generale stabilita nelle linee guida del CF dice che:

*Il tasso sarà fissato alla luce delle caratteristiche del progetto con particolare attenzione ai risultati dell'analisi economica.*

**Tab.1 Tetti per il tasso di cofinanziamento secondo i Regolamenti**

Fondi Strutturali	
Tipo di regione/paese	Tasso di cofinanziamento massimo % dei costi totali eleggibili
Obiettivo 1	75
Obiettivo 1 regione FC	80
Obiettivo 1-regione FC/ultra periferica	85
Obiettivo. 2 e 3	50
Tasso di cofinanziamento più alto % del totale dei costi eleggibili	
Paese FC	80-85
ISPA	
Paese ISPA	75-85 in casi eccezionali

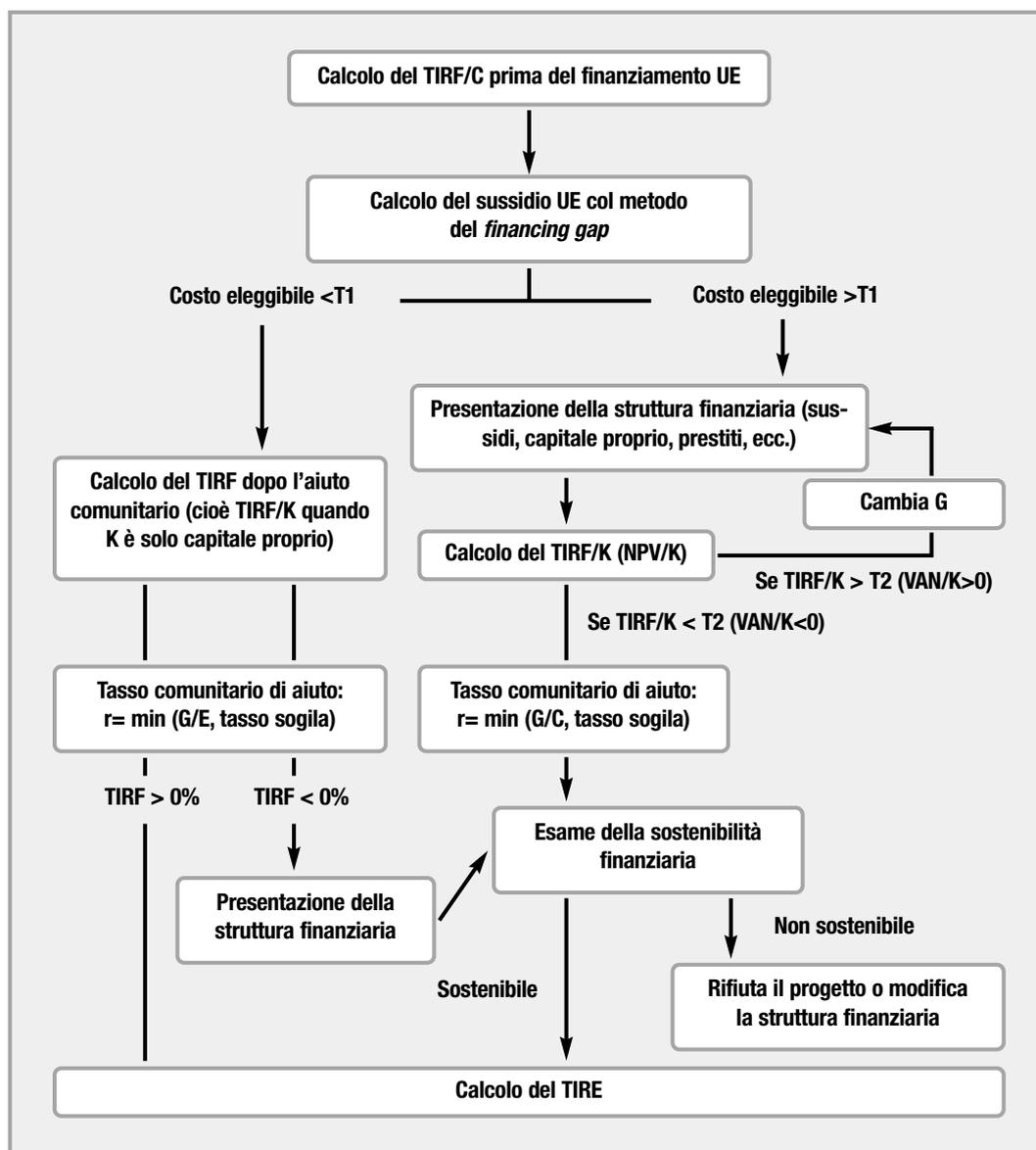
**Tab.2 Il tasso di sconto e il gap di cofinanziamento, un esempio\***

Dati base del progetto			
Costi eleggibili totali	36.000.000 euro		
Aiuto proposto da ISPA	27.000.000 euro		
Cofinanziamento richiesto	9.000.000 euro		
Sussidio (%)	75%		
La scelta del tasso di sconto			
Scenario (DR)	6%	8%	11%
Gap di cofinanziamento	47%	51%	11%

Questo dovrebbe significare che i tassi calcolati nell'analisi finanziari ed economica, quali il TRI/C, il TRI/K e il TRIE, potrebbero essere utilizzati per controllare la qualità del progetto prima della determinazione del tasso di cofinanziamento. Questo sarebbe possibile sia attraverso l'armonizzazione delle regole di conto per l'analisi finanziaria ed economica (vedi capitolo 2), sia con un sistema di controllo triplo basato sul fissare benchmark per il TRIF/C, il TRIF/K e il TRIE. La logica di questo sistema è mostrata nel diagramma.

**C.2.1 Calcolo del tasso finanziario di rendimento sul totale dei costi di investimento (prima dell'intervento UE).**

Il proponente del progetto dovrebbe presentare un calcolo del tasso finanziario (reale) di rendimento sul totale dell'investimento, TRIF/C, cioè il tasso di rendimento interno quando i costi totali dell'investimento, i costi operativi totali e i redditi totali vengono considerati (senza includere aiuti, mezzi propri, prestiti e interessi) al fine di valutare la profittabilità finanziaria del progetto oppure, come è più spesso il caso, il costo netto per le



T1=50 Milioni di Euro T2=6%, a titolo di esempio.

finanze pubbliche quando i redditi del progetto sono pari a zero o insufficienti.

Se il TRIF/C è inferiore a una soglia, la Commissione dovrà chiedere al candidato di presentare delle evidenze sul modo in cui ritiene che il progetto sarà finanziariamente sostenibile nel lungo termine, oltre l'orizzonte temporale. Questo implica la presentazione di un piano finanziario completo con l'indicazione di tutte le risorse finanziarie (sussidi nazionali, prestiti, capitale degli azionisti...).

### **C.2.2 Calcolo del tasso finanziario di rendimento sul capitale nazionale (dopo l'intervento UE).**

Come spiegato in dettaglio nella Guida, ci sono due modi di considerare i rendimenti finanziari. TRIF/C fornisce un'indicazione dell'efficienza finanziaria globale dell'investimento. Considera i costi dell'investimento e ignora deliberatamente il modo in cui sono finanziati.

È comunque importante considerare anche il rendimento finanziario dell'investitore sul proprio capitale. Questo viene fatto considerando, invece che l'investimento totale, il costo del capitale per l'investitore: impiego di mezzi propri, rimborsi di prestiti e interessi (compresi i prestiti della BEI e di altre banche commerciali). Gli aiuti dell'UE non devono essere inclusi. È come il calcolo del TRIF "senza UE"<sup>47</sup>, quando i costi dell'investimento non coperti dall'aiuto dell'UE sono com-

pletamente coperti dal capitale dell'investitore (non prestiti e interessi).

Il candidato dovrebbe proporre la struttura finanziaria presentata per il progetto (con una semplice tavola del piano finanziario, vedere sostenibilità finanziaria tabella 2.3 nel capitolo 2) sulla base delle sue aspettative di cofinanziamento dell'UE (in altre parole il candidato dovrebbe stabilire quanto capitale proprio, inclusi i fondi nazionali pubblici o i mezzi propri, prestiti di terzi e interessi, sarebbe disposto a sostenere).

Il tasso di rendimento finanziario interno sul capitale nazionale (TRIF/K) in genere non dovrebbe superare il 6%<sup>48</sup> reale. Per progetti con un TRIF/K > 6% si dovrebbe chiedere un maggiore contributo di mezzi propri e il TRIF/K deve essere ricalcolato secondo questa nuova struttura finanziaria.

### **C.2.3 Calcolo del tasso di rendimento economico**

Il proponente del progetto dovrebbe calcolare il TRIE secondo i metodi dell'ACB suggeriti nella Guida. La differenza tra il TRIE e il TRIF consiste nel fatto che il primo utilizza prezzi di conto o il costo opportunità di beni e servizi, invece che i prezzi distorti del mercato, e include, per quanto possibile, ogni esternalità sociale ed ambientale. Dato che ora esternalità e prezzi ombra sono presi in considerazione, molti dei progetti con TRIF/C bassi o negativi, mostreranno un TRIE positivo.

<sup>47</sup> Senza UE» significa prima dell'intervento dell'UE: si utilizzano i costi totali dell'investimento.»con UE» significa dopo l'intervento dell'UE: si utilizzano i costi totali meno gli aiuti comunitari.

<sup>48</sup> Questo valore soglia è fornito a titolo di esempio e può essere modificato dalla Commissione. Ogni progetto che guadagni un TRIF/K maggiore di questo valore, è ritenuto richiedere un aiuto eccessivo.

## Appendice D

# Analisi di sensibilità e di rischio

L'incertezza delle previsioni utilizzate nell'ACB proviene da molteplici cause. A titolo di esempio, le figure 1, 2, 3 mostrano i risultati di indagini sul campo condotte allo scopo di determinare quali valori attribuire alle tre variabili da considerare nell'analisi. Come possiamo vedere, anche se è possibile trovare il valore della migliore stima per i dati sotto esame (per esempio la media), i parametri rivelano una variabilità di valori. Una volta identificate le variabili critiche, al fine di condurre l'analisi del rischio occorre attribuire a ciascuna di esse la propria distribuzione di probabilità, definita entro un intervallo di valori distribuiti intorno alla migliore stima, usata nel caso base, per calcolare gli indici di valutazione.

La distribuzione di probabilità per ogni variabile può derivare da fonti differenti. La fonte più comune è composta dagli studi realizzati per ottenere i valori sperimentali desiderati, in situazioni il più simili possibile a quelle del progetto. È questo il caso mostrato

come esempio nelle figure 1, 2, 3. È possibile ottenere una distribuzione di probabilità per i dati sperimentali quasi in tutti i casi, grazie a vari metodi raccolti nella letteratura specialistica (inferenza statistica), e tale distribuzione è rappresentabile graficamente e/o analiticamente. Quando i dati sperimentali non sono disponibili, si possono utilizzare le distribuzioni indicate nella letteratura, valide per casi simili a quelli sotto esame.

Un'altra alternativa (il metodo Delphi) consiste nel consultare un gruppo di esperti (*panel*), chiedendo ad ognuno di essi di stimare la probabilità da assegnare a definiti intervalli di valori del parametro in questione –di solito non molti-, e poi combinare secondo le regole della statistica i valori ottenuti.

Le figure 4 e 8 mostrano graficamente alcune distribuzioni di probabilità di solito reperibili nella letteratura e specialmente nell'analisi del rischio di progetti di investimento.

**Tab.1 Calcolo di probabilità del VAN dalla variazione delle variabili critiche**

Variabili critiche						
Investimento	Altri costi		Beneficio		VAN	
Valore	Valore	Probabilità	Valore	Probabilità	Valore calcolato	Densità di probabilità
-56,0	-13,0	0,20	74,0	0,15	5,0	0,03
			77,7	0,30	8,7	0,06
			81,6	0,40	12,6	0,08
			85,7	0,15	16,7	0,03
	-15,6	0,50	74,0	0,15	2,4	0,08
			77,7	0,30	6,1	0,15
			81,6	0,40	10,0	0,20
			85,7	0,15	14,1	0,08
	-18,7	0,30	74,0	0,15	-0,7	0,05
			77,7	0,30	3,0	0,09
			81,6	0,40	6,9	0,12
			85,7	0,15	10,9	0,05

La figura 4 è una tipica curva simmetrica a forma di campana, o curva gaussiana, mentre la figura 5 è una distribuzione di probabilità discreta in valori costanti per definiti intervalli della variabile. Quest'ultima rappresentazione è comunemente usata perchè semplice da calcolare. Per lo stesso motivo, vengono usate anche distribuzioni triangolari simmetriche o non simmetriche, quali quelle mostrate a titolo esemplificativo nelle figure 6 e 7. L'ultima figura mostra una distribuzione a gradini (in questo caso con tre variabili), tipico risultato dell'applicazione del metodo Delphi.

Una volta stabilita la distribuzione di probabilità delle variabili critiche, è possibile procedere al calcolo della distribuzione di proba-

bilità 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.

La tabella illustra un possibile procedimento di calcolo che utilizza lo sviluppo ad albero delle variabili indipendenti.

Per esempio esiste un 3% di probabilità ( $0,15 \cdot 0,20$ ) che il VAN assuma valore 5. Infatti con una variazione di  $-56$  nei costi nell'investimento e di  $-13$  di altri costi (con probabilità del 20%), i benefici aumentano di 74 (con probabilità del 15%). Sostituendo questi nuovi valori nella formula per calcolare il VAN, il risultato è 5.

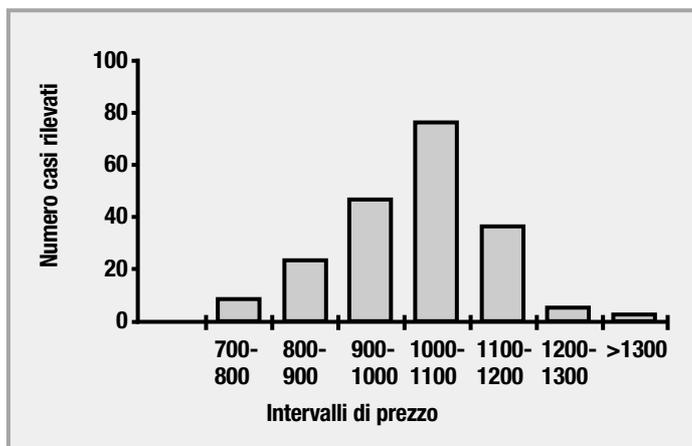


Fig.1 Distribuzione del prezzo di un bene. Media: 1.017 euro. Deviazione standard: 164 euro.

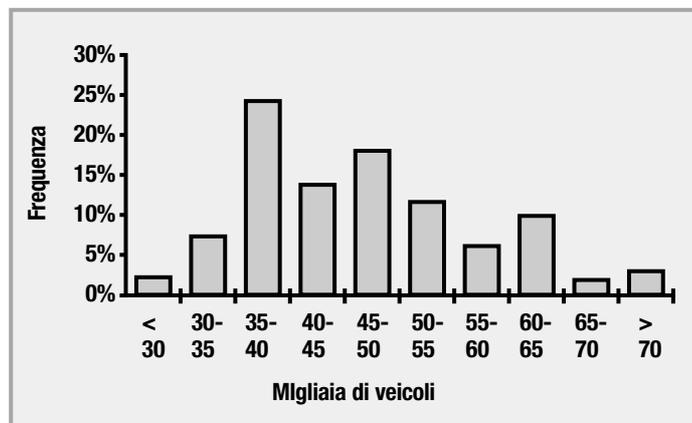


Fig.2 Traffico giornaliero. Media: 46.800. Deviazione Standard: 2.400

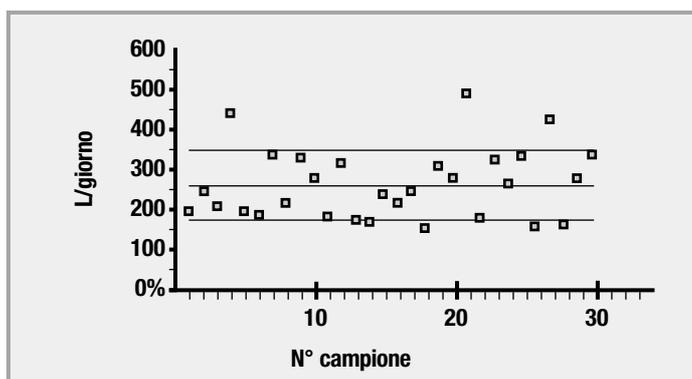


Fig.3 Consumo pro-capite. Media: 230litri/giorno. Deviazione standard: 96 litri/giorno.

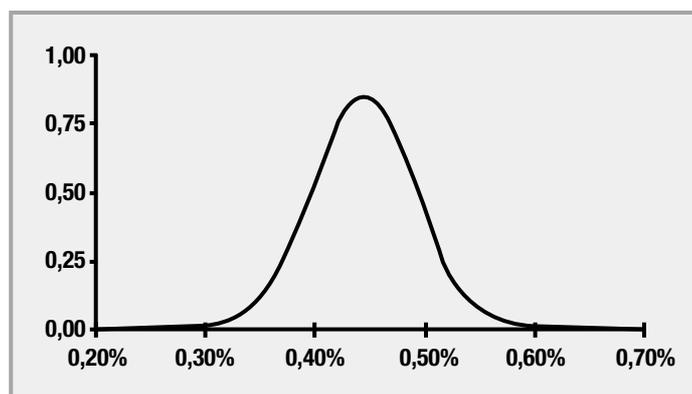


Fig.4 Curva gaussiana

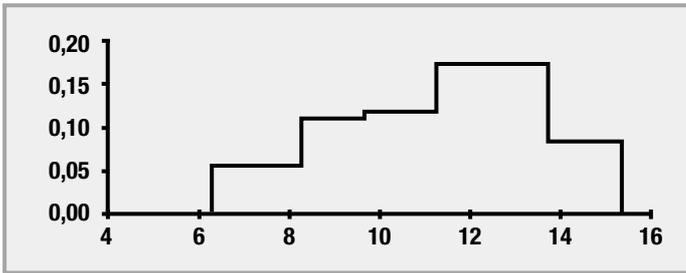


Fig.5 Probabilità discreta

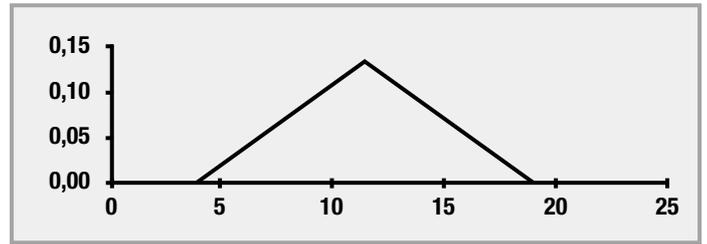


Fig.6 Distribuzione simmetrica triangolare

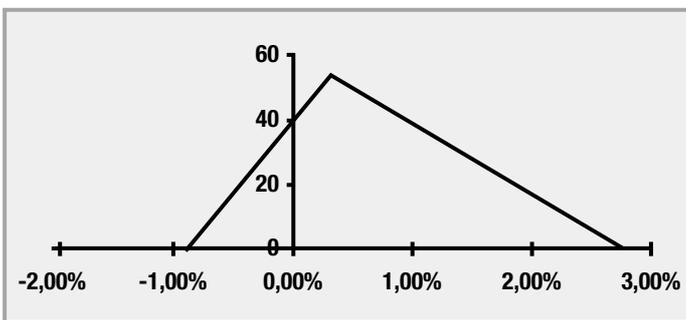


Fig.7 Distribuzione triangolare asimmetrica

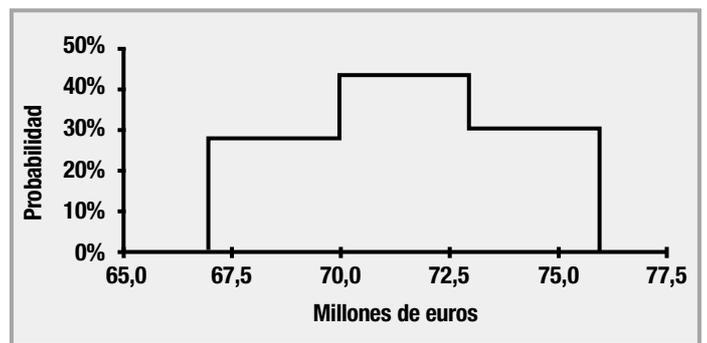


Fig.8 Costi del progetto

## Appendice E

# Valutazione monetaria di servizi ambientali

### E.1 Perché valutare l'ambiente?

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 sono calcolati ed espressi in termini monetari<sup>49</sup>. 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. Questi metodi evitano di dovere esprimere tutti gli impatti ambientali e le preferenze individuali in un unico numerario.

### E.2 La valutazione di impatti ambientali nei progetti di sviluppo

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

<sup>49</sup> Un "effetto diretto" è quello che può essere direttamente osservato sui mercati (attraverso la variazione di prezzi e quantità) o nel processo di decision-making; l'"effetto esterno", invece, si verifica quando il comportamento economico di un individuo (o impresa) influisce sul comportamento di un altro agente (individuo o impresa) senza alcuna compensazione economica o transazione dal primo al secondo. In economia, inquinamento o impoverimento delle risorse sono spesso analizzate attraverso il concetto di esternalità.

## Valore economico totale

Il valore monetario del cambiamento del benessere di un individuo dovuto al cambiamento nella qualità dell'ambiente è chiamato il valore economico totale del cambiamento. Il valore economico totale della risorsa è suddiviso in valore d'uso e valore di non uso:

**Valore economico totale=valore d'uso+valore di non uso**

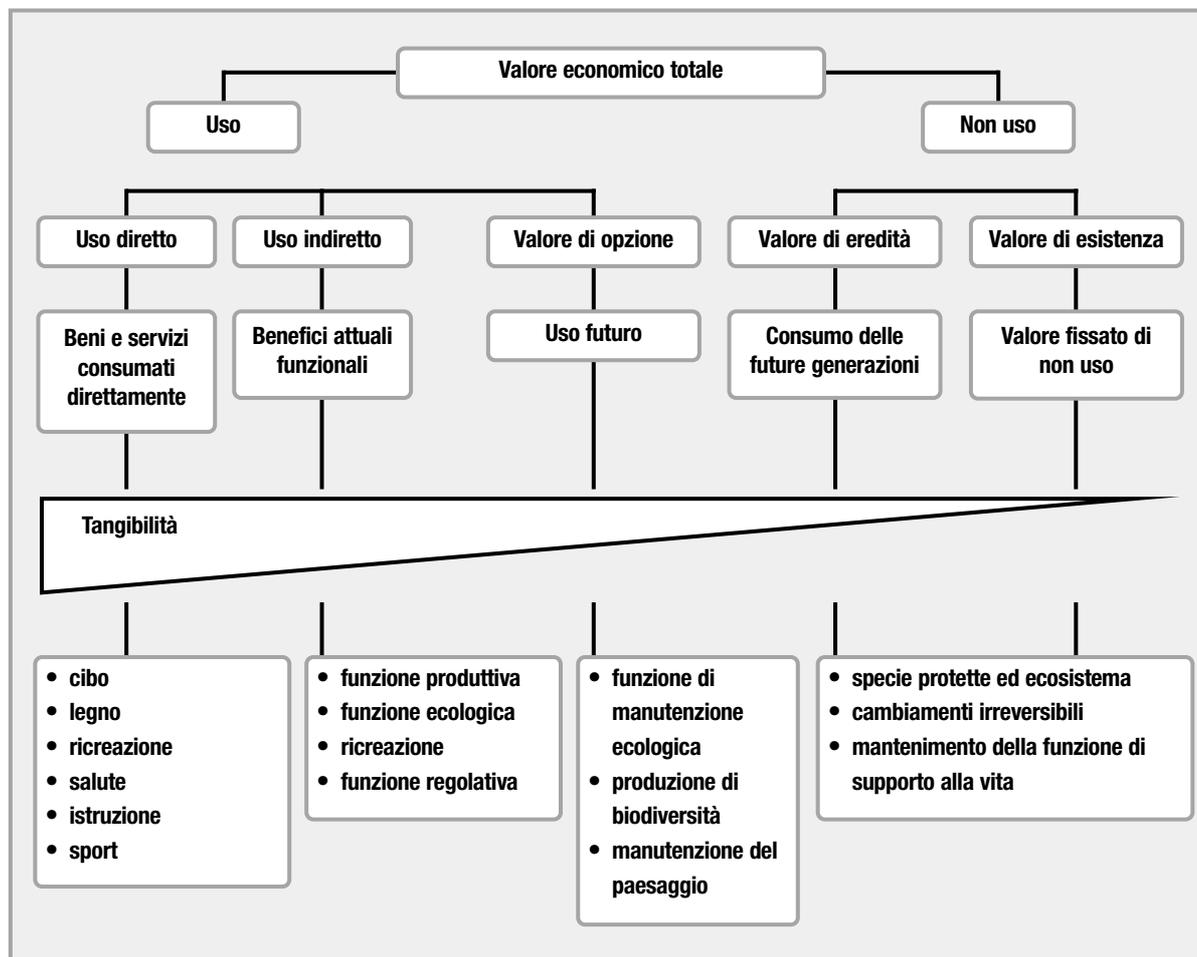
Il valore d'uso comprende i benefici che derivano dall'utilizzo fisico delle risorse ambientali, quali attività ricreative (pesca sportiva) o attività produttive (agricoltura e silvicoltura). Il valore d'opzione appartiene a questa categoria anche se concerne soltanto utilizzi futuri. Viene dalla combinazione dell'incertezza dell'individuo relativamente alla sua futura domanda per la risorsa e la futura disponibilità di questa. Il valore di non uso si riferisce ai benefici che possono derivare all'individuo dalle risorse ambientali senza che queste vengano utilizzate direttamente. Per esempio, molta gente attribuisce un valore ai sistemi ecologici tropicali senza consumarli o visitarli direttamente. Le componenti del valore di non uso sono il valore di esistenza e il valore di lascito. Il valore di esistenza misura la disponibilità a pagare per ragioni di tipo morale, altruistico o altro e non è collegato a utilizzi presenti o futuri. Il valore di eredità è il

valore che la generazione presente ricava dal conservare l'ambiente per le generazioni future. I valori di non uso sono meno tangibili dei valori di uso dato che spesso non si riferiscono ad un consumo fisico di beni e servizi.

I valori sono direttamente connessi ai servizi ecologici prodotti dall'ecosistema che li supporta. Per esempio, la pesca dipende dalla produttività ecologica dell'ecosistema idrico. La disponibilità d'acqua è collegata all'intero ciclo idrogeologico e la qualità dell'acqua di falda dipende dalla capacità di filtraggio della terra. Una riduzione della produzione di servizi ecologici (a causa dell'inquinamento, per esempio) determinerà una riduzione del valore attribuito dalla gente alla qualità ambientale con una conseguente riduzione del beneficio sociale collegato a questa.

È importante sottolineare che il valore economico non misura la qualità ambientale di per se, bensì riflette le preferenze della popolazione per questa qualità.

La valutazione è un procedimento "antropocentrico" nella misura in cui si ricollega alle preferenze delle persone.



## Impatti ambientali e servizi ambientali nel progetto

Gli impatti ambientali rilevanti dei grandi progetti riguardano queste dimensioni:

- **Acqua:** qualità e disponibilità di risorse idriche di superficie e sottosuolo;
- **Inquinamento atmosferico:** inquinamento urbano dell'aria e emissioni di gas che causano effetto serra;
- **Inquinamento del suolo:** contaminazione causata da sostanze chimiche e metalli pesanti;
- **Rifiuti:** produzione e trattamento di rifiuti urbani e industriali;
- **Perdita di biodiversità;**
- **Deterioramento del paesaggio;**
- **Rischi tecnologici e naturali;**
- **Rumore e salute umana.**

Gli impatti ambientali influiscono sulla produzione di beni e servizi consumati dai consumatori o utilizzati come input dai produttori. Esempi di servizi ambientali diretti o indiretti prodotti dall'ecosistema sono:

- **Produzione diretta di ossigeno, acqua, cibo fresco, foraggio e fertilizzanti, risorse genetiche, benzina e energia, materie prime;**
- **Servizi indiretti quali la regolazione del ciclo idrologico, bacini idrici e rifornimento di acqua dal sottosuolo; regolazione del clima, conservazione e riciclo del nutrimento, produzione di biomassa, produzione di fertilizzanti, assimilazione di rifiuti, mantenimento della diversità biologica e così via.**

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.

## E.3 Come misurare i benefici monetari?

Praticamente la valutazione economica cerca di rivelare (o stabilire) la disponibilità a pagare (o a ricevere) per i benefici associati all'utilizzo (consumo) di beni e servizi ambientali. Lo scopo della valutazione è quello di stimare il valore economico totale, consideran-

do valori espliciti di uso e valori impliciti di non uso. Il concetto chiave di questa metodologia è quello di surplus del consumatore (o produttore). Quando sono disponibili servizi ambientali di mercato, il modo più semplice per misurare il valore economico consiste nell'utilizzare il prezzo di mercato relativo. Per esempio, quando l'inquinamento marino riduce il pescato, il valore di mercato per il raccolto perduto è facilmente osservabile sul mercato del pesce. Quando non c'è mercato, il prezzo può essere dedotto attraverso procedimenti di valutazione non di mercato. È questo il caso, per esempio, dell'inquinamento atmosferico urbano, non esistendo un mercato dell'aria inquinata. Ci sono due ampi approcci alla valutazione, ognuno dei quali comprende tecniche differenti (vedi la figura): l'approccio indiretto cerca di dedurre le preferenze da informazioni attuali osservate sul mercato, l'approccio diretto si basa su simulazioni con beni di mercato e utilizza indagini e metodi sperimentali.

### 1. Spese difensive e costi risparmiati

Quando si verificano cambiamenti nella qualità dell'ambiente, le reazioni delle imprese e delle famiglie possono essere osservate attraverso le spese che questi sostengono per mitigare gli impatti conseguenti. Per esempio, dalle spese di insonorizzazione, si può derivare la valutazione che la famiglia attribuisce alla riduzione del rumore e le spese in ristrutturazione degli edifici possono indicare i benefici di una riduzione di inquinamento dell'aria. Le spese difensive vengono utilizzate per la valutazione del degrado ambientale, mentre i costi risparmiati sono più spesso usati nella valutazione di miglioramenti qualitativi dell'ambiente.

Numerosi problemi sono associati a questi metodi:

- Gli individui o le famiglie possono intraprendere più di una forma di spese difensive in risposta ad ogni cambiamento ambientale, per esempio, invece che spen-

dere denaro in ristrutturazione, possono preferire vendere la casa e traslocare;

- Tali spese precauzionali possono produrre altri benefici non considerati esplicitamente, per esempio l'impianto di insonorizzazione può anche ridurre la dispersione di riscaldamento nella casa;
- Molte spese difensive sono spesso non continue e frutto di decisioni non reversibili, ma piuttosto discrete e irreversibili, come per esempio è il caso di doppi vetri che sono molto costosi da rimuovere una volta installati. In questo caso può essere difficile misurare altre future variazioni della qualità ambientale.

Per queste ragioni, spesso il metodo sovra o sottostima i benefici associati ai cambiamenti qualitativi ambientali.

## 2. Funzione dose-risposta

La tecnica dose-risposta ha l'obiettivo di stabilire una relazione tra l'impatto sull'ambiente (la risposta) e l'impatto ambientale fisico come può essere l'inquinamento (la dose). La tecnica viene utilizzata quando la relazione tra la causa del danno ambientale, come l'inquinamento atmosferico o idrico, e l'impatto, come la morbilità dovuta all'inquinamento atmosferico o la contaminazione delle acque causate da prodotti chimici, è ben conosciuta. La tecnica si basa su informazioni provenienti dalle scienze naturali relative agli effetti fisici dell'inquinamento e

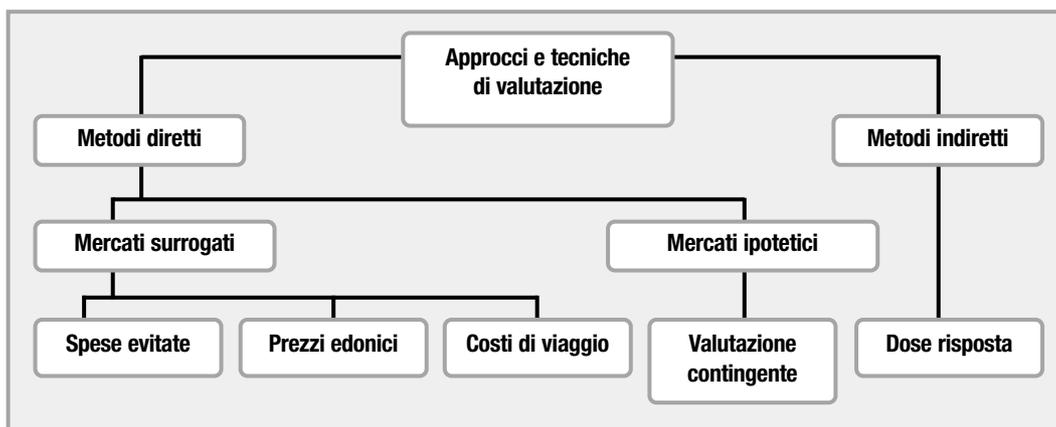
le utilizza in un modello economico di valutazione. La valutazione economica viene poi realizzata attraverso la stima, tramite una funzione di utilità o di produzione, della variazione dei profitti per le imprese o dei guadagni o perdite di reddito per le famiglie.

I due momenti di questo metodo sono:

- Il calcolo della dose di inquinante e la funzione del ricevente, e
- La valutazione economica attraverso la scelta di un modello economico.

Per valutare le perdite o i guadagni monetari dei benefici dovuti alla variazione di qualità ambientale, è necessaria l'analisi di processi biologici e fisici, le loro interazioni con le decisioni degli agenti economici (consumatore o produttore) e l'effetto finale sul benessere.

I principali settori di applicazione di questa tecnica sono la valutazione di perdite (nel raccolto, per esempio) dovute all'inquinamento, gli effetti dell'inquinamento sull'ecosistema, l'erosione della vegetazione e del suolo e gli impatti sulla salute umana, sui materiali e sugli edifici dell'inquinamento atmosferico urbano. L'approccio non può essere utilizzato per stimare il valore di risorse non utilizzate (valore di non uso).



### Esempio dell'utilizzo dei prezzi edonici per una valutazione economica del rumore

A causa dell'estensione di un aeroporto, l'indice di rumore nei dintorni aumenta di 10 punti ( $\Delta B$  uguale a 10). Per un numero  $L$  di 1500 case dislocate in quest'area, un valore medio  $V$  di 100000 e per un'elasticità di deprezzamento  $e$  pari a 0,5, il costo sociale del rumore è calcolato come di seguito:

$$C = \Delta B \times e \times V \times L$$

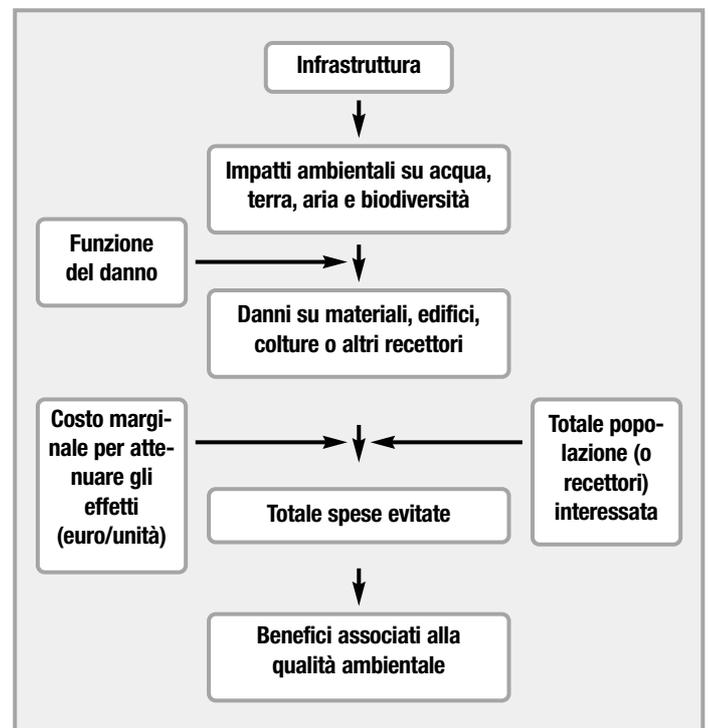
### 3. Prezzi edonici

La tecnica dei prezzi edonici analizza i mercati esistenti di beni e servizi dove i prezzi vengono influenzati da fattori ambientali. L'approccio dei prezzi edonici è più spesso utilizzato nella valutazione della qualità dell'ambiente sui prezzi delle case. Una casa vicina all'aeroporto avrà probabilmente prezzi più bassi rispetto ad una casa collocata più distante a causa dei disturbi acustici provocati dall'aeroporto. La differenza di prezzo può essere interpretata come il valore della differenza della qualità ambientale. Dato che il prezzo è influenzato da numerose variabili, le tecniche econometriche sono in genere utilizzate al fine di mantenere costante gli altri attributi e isolare il valore di una caratteristica individuale.

L'approccio dei prezzi edonici è stato utilizzato nel mercato del lavoro anche per misurare i benefici o i costi associati ad una riduzione o aumento del rischio di incidenti.

### 4. Metodo del costo di viaggio

Il metodo del costo di viaggio cerca di stimare il valore della disponibilità dell'individuo a pagare per un bene o servizio ambientale, sulla base dei costi sostenuti per consumarli. Il costo del consumo include il costo del viaggio, la tariffa di ingresso, le spese in loco e le spese per il capitale di attrezzature necessarie al consumo. Il costo del viaggio è in genere



utilizzato per valutare il valore di attività ricreative all'aria aperta, come la pesca, la caccia, le escursioni nei boschi. Per esempio, una visita in un parco nazionale provoca una perdita di tempo (per il viaggio), una tariffa di ingresso, benzina e altre spese di viaggio. Questi elementi vengono utilizzati per stimare una curva di domanda per il bene ambientale basata sulla relazione tra il costo del viaggio e il numero dei visitatori. Dato che vengono valutati soltanto i costi sostenuti per il consumo diretto del servizio ambientale, il metodo non misura il valore di non-uso (valore di opzione e valore di esistenza). Altri limiti che possono essere individuati in questa tecnica sono relativi al valore del tempo libero e ad alcune specifiche difficoltà a livello econometrico.

### 5. Metodi basati su mercati ipotetici: il metodo della valutazione contingente

Negli studi di valutazione contingente, viene chiesto direttamente alla gente di esprimersi relativamente alla loro disponibilità a pagare per un beneficio o per evitare un costo o la loro volontà di accettare una compensazione

per una perdita. Il metodo si basa sull'utilizzo di un questionario, che può essere sottoposto via posta, telefono o di persona. Agli intervistati viene chiesto di rispondere a domande quali (per esempio nel caso di un questionario sull'inquinamento atmosferico):

“Quanto sei disposto a pagare per una riduzione dell'inquinamento atmosferico urbano o quanto sei disposto ad accettare come compensazione per una inferiore qualità dell'aria?”

Il questionario è strutturato in maniera tale da individuare la disponibilità a pagare massima dell'intervistato. In una seconda fase, le tecniche econometriche vengono applicate ai risultati dell'indagine per trovare dei valori medi. Quindi, in una terza fase, l'offerta media viene moltiplicata per il numero di persone interessate per trovare la disponibilità totale della popolazione a pagare per il servizio ambientale. Il mercato è chiamato ambientale perché si tratta di un mercato ipotetico costruito attraverso tecniche di scenario.

In genere il questionario si articola in tre fasi:

- una parte introduttiva che descrive il bene o servizio ambientale oggetto dell'indagine (qualità dell'acqua, inquinamento atmosferico, contaminazione del suolo, riduzione della biodiversità o altri problemi ambientali), il contesto ambientale generale e la metodologia utilizzata (soprattutto il metodo di pagamento).
- L'intervistatore chiede la disponibilità a pagare o ad accettare una compensazione.
- Domande sulle caratteristiche socio-economiche (reddito, posizione...) e demografiche (età, famiglia...) al fine di avere informazioni sul background e quindi di poter estrapolare più facilmente dal campione alla popolazione rilevante.

Il metodo della valutazione contingente è probabilmente quello più diffuso tra le tecni-

che di valutazione economiche ed è l'unico ad essere estensivamente utilizzato per dedurre il valore di non uso o valore dell'opzione. Problemi potenziali con la valutazione contingente possono sorgere con la costruzione del questionario e le numerose potenziali distorsioni connesse, quali distorsioni per il mezzo di pagamento (quando il mezzo di pagamento influisce sul valore calcolato), distorsioni di partenza (se i valori vengono suggeriti all'intervistato e influiscono la sua scelta), riserve mentali (quando il rispondente non separa la disponibilità a pagare per il servizio valutato e la volontà a pagare per l'ambiente in generale), e altre distorsioni minori.

## 6. Trasferimento di benefici

Quando i dati non sono disponibili, costosi da produrre, manca il tempo o per altre ragioni politiche, possiamo prelevare valori da dati inclusi in altri studi (per altri siti), e trasferirli al nuovo contesto di valutazione. L'approccio è chiamato “trasferimento di benefici”. È improbabile aspettarsi stime precise dal trasferimento di benefici, ma il metodo può essere utile nel classificare opzioni di politiche miranti a ridurre gli impatti ambientali. Il trasferimento di benefici avviene in genere in tre fasi:

- La rassegna della letteratura esistente sull'oggetto di indagine (attività ricreative, inquinamento idrico e atmosferico, salute umana...);
- La selezione di studi compatibili (somi-glianza del servizio ambientale valutato, differenza in redditi, educazione, età e altre caratteristiche socio-economiche che possono influenzare la valutazione);
- Il calcolo dei valori e il trasferimento nel nuovo contesto di valutazione.

Qualora siano disponibili diversi studi originali, è possibile svolgere una meta-analisi per collegare il valore ottenuto alle sue diverse caratteristiche ambientali o socioeconomiche.

Tre sono le possibili tecniche per il trasferimento dei benefici:

- Trasferire la stima dei benefici medi, una volta assunto che il cambiamento in media nel benessere degli individui presso il sito esistente non sarà differente da quello degli individui nel nuovo sito;
- Trasferire la stima corretta dei benefici, dove la correzione viene fatta in base a differenti criteri quali le caratteristiche socio-economiche degli individui, le differenze nella qualità e disponibilità nel nuovo sito;
- Trasferire la funzione dei benefici: la relazione esistente viene trasferita e vengono raccolti i dati nel nuovo sito ai quali applicare la funzione.

Sono stati compilati alcuni database al fine di facilitare il trasferimento dei benefici. È il caso del database EVRI sviluppato in Canada e dall'agenzia americana di protezione ambientale (US Environment Protection Agency). Nei database sono raccolti più di 700 studi, ma solo una minoranza hanno la loro origine in Europa e questo riduce la possibilità di utilizzare questi database nel contesto di valutazione europeo.

Eccetto forse che per i trasferimenti di benefici, l'utilizzo delle metodologie viste sopra dipende dal contesto socio-economico, dal tipo di impatto ambientale studiato e da altre caratteristiche quali il costo e il tempo neces-

sario a realizzare la valutazione nel nuovo sito.

La lista seguente mostra i principali tipi di costi e benefici che un'analisi costi-benefici dovrebbe valutare. Man mano che si scorre la lista, diventa sempre più difficile derivare delle stime robuste sul valore che la gente attribuisce al bene e ci sarà probabilmente maggiore discordanza sull'utilizzo di valutazioni basate sulle preferenze pubbliche. Di conseguenza, più si scende nella lista e più è probabile che vengano accettate da parte degli interessati altre metodologie di valutazione che tengono in considerazione elementi di tipo etico, quali consultazioni pubbliche o analisi multicriterio, con un consenso superiore a quello ottenibile con l'attribuzione di valori monetari nell'analisi.

## E.4 Le varie fasi di un'analisi ambientale di costi-benefici

L'analisi monetaria è in genere suddivisa in fasi differenti, che sono le seguenti:

1. La definizione e la descrizione tecnica delle differenti opzioni del progetto. Informazioni utili a questo proposito sono probabilmente raccolte nello studio di fattibilità e dovrebbero essere sufficien-

Ordine	Impatto	Esempio	Tecnica di riferimento
1	Prodotto di mercato	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzione di : cibo, benzina, pesce, legname...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezzi di mercato</li> <li>• Comportamento difensivo</li> </ul>
2	Impatto su beni che non sono di mercato ma il cui valore è indirettamente caturato da altri beni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Qualità dell'aria o rumore come riflessi nei prezzi degli immobili</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezzi edonici</li> </ul>
3	Servizi ambinetali che l'individuo può facilmente e in modo appropriato valutare in termini economici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attività ricreative come pesca, escursionismo...</li> <li>• Servizi dei parchi nazionali</li> <li>• Punti di osservazione panoramici</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prezzi edonici</li> <li>• Costi di viaggio</li> <li>• Valutazione contingente</li> <li>• Comportamento difensivo</li> </ul>
4	Impatti meno tangibili sul benessere umano non ancora covered	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Impatto estetico dell'inquinamento o paesaggio degradato e</li> <li>• Impatto su funzioni ecologiche come perdita di biodiversità, moderazione del clima</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Costi di protezione</li> <li>• Valutazione contingente</li> </ul>
5	Valore di non uso e di opzione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alcune funzioni ecologiche</li> <li>• Valore di opzione</li> <li>• Valore di lascito e di esistenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Valutazione contingente</li> </ul>

ti a stabilire il contesto tecnico e socio-economico del progetto.

2. La valutazione degli impatti ambientali e dei danni all'ecosistema e alla salute umana associati ai differenti scenari disponibili. Per i grandi progetti è in genere richiesta una Analisi di Impatto Ambientale che contiene informazioni sufficienti sui più importanti impatti locali dell'inquinamento atmosferico, idrico e del suolo.
3. La descrizione di effetti esterni e di agenti economici direttamente o indirettamente affetti dall'impatto ambientale del progetto. L'idea è quella di descrivere più accuratamente la relazione tra la produzione di servizi ambientali da parte dell'ecosistema e i benefici sociali derivanti dal loro consumo. A questo punto è importante redigere una lista della popolazione coinvolta.
4. La scelta di un metodo di valutazione e la convalida dei valori monetari calcolati. Si sceglierà il migliore metodo di valutazione, tenendo presenti il tipo di progetto, i beni e i servizi ambientali e il contesto socio-economico e politico generale. In un procedimento di valutazione ideale le parti convalideranno i valori calcolati al fine di garantire un consenso sulla metodologia adoperata.
5. La scelta di un tasso di sconto e la valutazione dei benefici ambientali netti del progetto. L'utilizzo di un tasso di sconto netto basso è a volte giustificato dal fatto che gli impatti ambientali producono effetti negativi nel lungo periodo. Alcuni richiedono un tasso di sconto pari a zero sulla base di considerazioni etiche a favore delle generazioni future. Comunque, ove si verificano forti impatti ambientali, un tasso di sconto basso (circa 3 o 5%) dovrebbe essere scelto in modo da includere considerazioni etiche quali il principio di precauzione.

## Appendice F

# Fattibilità e valutazione di un impatto distributivo

La sostenibilità è un tema importante nella valutazione dei progetti di investimento, soprattutto in alcuni paesi. I flussi di reddito potranno per esempio assumere la forma di oneri per servizi ambientali, quali la fornitura di acqua o lo smaltimento dei rifiuti. Una analisi di sostenibilità del progetto aiuterà a valutare la possibilità del consumatore a pagare almeno una quota degli oneri proposti e a contribuire alle spese di funzionamento e manutenzione, come anche a valutare l'effetto degli oneri sulla domanda. Uno studio polacco ha stimato che il 4% del reddito familiare per le tariffe dell'acqua è il valore-soglia superiore per la sostenibilità del consumatore.

Un altro aspetto importante è quello di tenere conto dell'effetto redistributivo nella valutazione dei progetti d'investimento, particolarmente in alcune regioni.

Quando la valutazione dei progetti è condotta dal punto di vista del soggetto pubblico, infatti, l'equità distributiva potrebbe rientrare tra gli argomenti della funzione di benessere sociale che dovrebbero influire nella scelta di un intervento pubblico. In particolare nei servizi di pubblica utilità un intervento che preveda modifiche delle tariffe influisce sui profili distributivi.

Per tenere conto degli effetti distributivi esistono due metodologie.

La **prima** è l'attribuzione dei cosiddetti *welfare weights* (vedi trattazione analisi multicriterio). Tale approccio consente di incorporare gli obiettivi sociali del programmatore pubblico nei prezzi ombra. L'euro di conto

viene ponderato per tenere in considerazione gli effetti distributivi sui diversi gruppi sociali. Tale correzione è poi inclusa nelle correzioni per l'analisi economica.

Le preferenze pubbliche redistributive in questo caso si esprimono con la ponderazione<sup>50</sup> del consumo pro-capite aggregato per i vari gruppi di consumo. In presenza di disuguaglianze di reddito, un euro al margine non ha lo stesso valore per individui con dotazione di reddito differente (cioè ha un diverso peso nella valutazione pubblica). Si consideri una società composta da due gruppi di individui, uno ricco e uno povero, dove quello povero ha un reddito della metà di quello ricco. Un aumento di un euro nel prezzo di un bene di consumo (o di una tariffa per l'utilizzo di un servizio pubblico) non ha lo stesso effetto sociale. Infatti avrà un impatto almeno doppio (dal punto di vista del benessere) sul gruppo più povero rispetto a quello più ricco. L'intento redistributivo del programmatore pubblico si esprime nel considerare il consumo dei poveri sia considerato più importante di quello dei ricchi.

Dunque, volendo esprimere questo effetto in termini monetari, si possono ponderare le unità di conto con i pesi distributivi, considerando 1 euro per ogni euro del gruppo povero e 0.5 euro per ogni euro del gruppo ricco. A questo punto si possono ricalcolare gli effetti del progetto includendo queste considerazioni nell'analisi economica.

La **seconda** metodologia per la valutazione dell'impatto redistributivo è l'analisi di

<sup>50</sup> Questi pesi non sono compatibili con quelli usati nell'analisi multicriterio esprimendo le preferenze del corpo pubblico per obiettivi sociali.

impatto: come per l'analisi ambientale si conduce uno studio separato sulla redistribuzione del reddito che il progetto comporta. Si costruisce un indicatore di disuguaglianza sociale (per esempio un indice di Gini<sup>51</sup> sulla struttura del consumo) e si calcola se il progetto determini un guadagno o una perdita in termini di equità. Il risultato viene poi elaborato come uno strumento di analisi multicriterio (vedi par. 2.6).

**Tab.1 Esempio di pesi per l'impatto distributivo**

Popolazione	Peso (cf)	Benefici	Impatto distributivo
Reddito alto	0,5	1.200	600
Reddito medio	0,7	1.000	700
Reddito basso	1	1.500	1.500
<b>Totale</b>		<b>3.700</b>	<b>2.800</b>

**Tab.2 Esempio di analisi dell'impatto distributivo con l'indice di Gini**

Indice di Gini	Senza progetto	Con progetto	Impatto
Progetto A	0,6	0,7	+
Progetto B	0,6	0,5	-

<sup>51</sup> L'indice di Gini incorpora dati più dettagliati sulle quote in una singola statistica che sintetizza la dispersione del reddito attraverso l'intera distribuzione del reddito. Il coefficiente di Gini può essere espresso come una proporzione o una percentuale. Assumerà il valore 0 per una distribuzione completamente egualitaria. Se il reddito totale della società aumenta soltanto per una persona/famiglia, allora il coefficiente di Gini assumerà il valore 1 o 100%.

# Appendice G

## Tabella dei contenuti di uno studio di fattibilità

### A.1 Sommario

- 1.1 Promotori del progetto ed autorità.**
- 1.2 Oggetto dell'analisi**
  - 1.2.1 Nome del progetto
  - 1.2.2 Descrizione sommaria del progetto
    - 1.2.2.1 Settore
    - 1.2.2.2 Localizzazione
    - 1.2.2.3 Area d'impatto (regionale, nazionale, internazionale.)
- 1.3 Obiettivi del promotore**
- 1.4 Precedenti esperienze con progetti analoghi**
- 1.5 Descrizione sommaria del presente Rapporto di Valutazione**
  - 1.5.1 Autori del presente rapporto
  - 1.5.2 Identificazione della portata del rapporto. Legami con altri progetti.
  - 1.5.3 Metodologia della analisi del presente progetto.
- 1.6 Indicazione dei principali risultati dell'analisi**
  - 1.6.1 Rendimenti finanziari
  - 1.6.2 Rendimenti economici
  - 1.6.3 Impatto occupazionale
  - 1.6.4 Impatto ambientale
  - 1.6.5 Altri risultati

### A.2 Ambiente socioeconomico

- 2.1 Aspetti salienti del contesto socioeconomico**
  - 2.1.1 Aspetti territoriali ed ambientali
  - 2.1.2 Aspetti demografici
  - 2.1.3 Aspetti socioculturali
  - 2.1.4 Aspetti economici
- 2.2 Aspetti istituzionali e politici**
  - 2.2.1 Quadro politico generale.
  - 2.2.2 Fonti di finanziamento (specificare se si tratta di prestiti o sovvenzioni); strumenti della UE (FESR, BEI, FC, FSE, ecc.); autorità nazionali (governi centrali, regioni, altri); privati
  - 2.2.3 Copertura finanziaria da parte delle fonti summenzionate
  - 2.2.4 Vincoli amministrativi e procedurali; autorità del processo di decisione del progetto; vincoli di pianificazione territoriale; autorizzazioni/permessi; requisiti per concessioni ed incentivi.
  - 2.2.5 Tempi previsti per: autorizzazioni/permessi; concessioni/incentivi da pagare; altro

### A.3 Domanda ed offerta dei prodotti del progetto

- 3.1 Previsione della domanda potenziale**
  - 3.1.1 Bisogni che il progetto soddisfa entro un determinato periodo
  - 3.1.2 Andamenti presenti e futuri della domanda
  - 3.1.3 Segmentazione della domanda per tipologia di consumatori
  - 3.1.4 Procedimenti di acquisto o distribuzione
  - 3.1.5 Studi specifici di ricerca di mercato: risultati
- 3.2 Concorrenza**
  - 3.2.1 Caratteristiche dell'offerta di prodotti simili
  - 3.2.2 Struttura della concorrenza, se esistente o prevedibile
  - 3.2.3 Fattori di successo
- 3.3 Strategia proposta**
  - 3.3.1 Prodotti
  - 3.3.2 Prezzi
  - 3.3.3 Promozione
  - 3.3.4 Distribuzione
  - 3.3.5 Marketing
- 3.4 Previsione sulla percentuale di utilizzo della potenzialità**
  - 3.4.1 Previsioni di vendite per il progetto
  - 3.4.2 Quote di mercato, copertura delle quote di diversi bisogni - Ipotesi e tecniche di previsione

### A.4 Alternative tecnologiche e piano di produzione

- 4.1 Descrizione delle alternative tecnologiche rilevanti**
- 4.2 Selezione della tecnologia appropriata**
- 4.3 Edifici ed impianti**
- 4.4 Input fisici per la produzione**
- 4.5 Personale richiesto**
- 4.6 Necessità energetiche**
- 4.7 Fornitori di tecnologia**
- 4.8 Costi dell'investimento**
  - 4.8.1 Programmazione e know-how
  - 4.8.2 Edifici
  - 4.8.3 Macchinari
- 4.9 Piano di produzione nell'orizzonte temporale del progetto**
- 4.10 Fornitura congiunta di prodotti**
- 4.11 Organizzazione della produzione**

### A.5 Risorse umane

- 5.1 Diagramma dell'organizzazione**
- 5.2 Lista del personale e parametri salariali**
  - 5.2.1 Dirigenti
  - 5.2.2 Impiegati d'ufficio
  - 5.2.3 Tecnici
  - 5.2.4 Operai
- 5.3 Servizi esterni**
  - 5.3.1 Amministrativi
  - 5.3.2 Tecnici
  - 5.3.3 Altri
- 5.4 Procedure di assunzione**
- 5.5 Procedure di formazione**
- 5.6 Costi annuali (prima e dopo l'avvio del progetto)**

## A.6 Localizzazione

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><b>6.1 Requisiti ottimali per la localizzazione</b></li> <li><b>6.2 Possibili alternative</b></li> <li><b>6.3 Scelta del sito e sue caratteristiche</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>6.3.1 Condizioni climatiche, aspetti ambientali (se rilevanti)</li> <li>6.3.2 Sito o territorio</li> <li>6.3.3 Trasporti e comunicazioni</li> <li>6.3.4 Approvvigionamento idrico e di energia elettrica</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>6.3.5 Smaltimento dei rifiuti</li> <li>6.3.6 Regolamenti governativi</li> <li>6.3.7 Politiche delle autorità locali</li> <li>6.3.8 Descrizione del sito prescelto (dettagli nelle Appendice)</li> <li><b>6.4 Costo del terreno e della preparazione del sito</b></li> <li><b>6.5 Disponibilità del sito</b></li> <li><b>6.6 Requisiti infrastrutturali</b></li> </ul> |
|---|--|

## A.7 Attuazione

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><b>7.1 Analisi dei tempi di costruzione/avvio (ciclo del progetto)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1.1 Selezione del gruppo di gestione del progetto</li> <li>7.1.2 Definizione del sistema di informazione</li> <li>7.1.3 Trattative per l'acquisto di know-how e macchinari</li> <li>7.1.4 Pianificazione degli edifici e programmazione dei contratti</li> <li>7.1.5 Trattative per i finanziamenti</li> <li>7.1.6 Acquisizione del terreno e concessioni</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>7.1.7 Struttura organizzativa</li> <li>7.1.8 Assunzione dello staff</li> <li>7.1.9 Assunzione e formazione del personale</li> <li>7.1.10 Accordi di offerta</li> <li>7.1.11 Accordi per la distribuzione</li> <li><b>7.2 Diagramma a barre (o Pert) per le fasi principali</b></li> <li><b>7.3 Dati principali dei tempi di realizzazione da considerare nell'analisi finanziaria</b></li> </ul> |
|---|---|

## A.8 Analisi finanziaria

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><b>8.1 Assunzioni di base dell'analisi finanziaria</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>8.1.1 Orizzonte temporale</li> <li>8.1.2 Prezzi dei fattori produttivi e dei prodotti del progetto</li> <li>8.1.3 Tasso di sconto finanziario reale</li> </ul> </li> <li><b>8.2 Investimenti fissi</b></li> <li><b>8.3 Spese antecedenti la produzione (di avviamento)</b></li> <li><b>8.4 Capitale d' esercizio</b></li> <li><b>8.5 Investimento totale</b></li> <li><b>8.6 Ricavi e spese d' esercizio</b></li> <li><b>8.7 Fonti di finanziamento</b></li> <li><b>8.8 Programmazione finanziaria (una tavola che mostra i flussi delle entrate ed uscite per ogni anno)</b></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li><b>8.9 Stato patrimoniale (attività e passività)</b></li> <li><b>8.10 Conto dei profitti e delle perdite</b></li> <li><b>8.11 Determinazione del movimento netto di cassa</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>8.11.1 Flusso Netto per calcolare il rendimento dell'investimento totale (investimenti del progetto nel suo insieme)</li> <li>8.11.2 Flusso Netto per calcolare il rendimento del capitale proprio o sovvenzionato (pubblico/privato)</li> </ul> </li> <li><b>8.12 Valore attuale netto/Tasso di rendimento interno</b></li> </ul> |
|---|--|

## A.9 Analisi socioeconomica dei costi-benefici

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><b>9.1 Unità di conto e di sconto per l'Analisi Costi-Benefici</b></li> <li><b>9.2 Analisi dei costi sociali</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>9.2.1 Distorsioni dei prezzi dei fattori produttivi (output)</li> <li>9.2.2 Distorsioni dei salari</li> <li>9.2.3 Aspetti fiscali</li> <li>9.2.4 Costi esterni</li> <li>9.2.5 Costi non monetari, compresi gli aspetti ambientali</li> </ul> </li> <li><b>9.3 Analisi dei benefici sociali</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>9.3.1 Distorsioni dei prezzi dei prodotti (output)</li> <li>9.3.2 Benefici sociali derivanti dalla maggiore occupazione</li> <li>9.3.3 Aspetti fiscali</li> <li>9.3.4 Benefici esterni</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>9.3.5 Benefici non monetari, inclusi gli aspetti ambientali</li> <li><b>9.4 Tasso economico di rendimento o valore attuale netto sociale del progetto in termini monetari</b></li> <li><b>9.5 Criteri di valutazione aggiuntivi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>9.5.1 Presentazione dei risultati in termini di obiettivi generali delle politiche dell'Unione Europea</li> <li>9.5.2 Aumento del reddito sociale comunitario</li> <li>9.5.3 Riduzione delle disparità concernenti il PIL pro-capite fra le regioni della Comunità</li> <li>9.5.4 Aumento dell'occupazione</li> <li>9.5.5 Miglioramento della qualità dell' ambiente</li> <li>9.5.6 Altri obiettivi della Commissione, delle autorità regionali e nazionali</li> </ul> </li> </ul> |
|--|--|

## A.10 Analisi del rischio

- |   |  |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li><b>10.1 Determinazione delle variabili critiche con l'aiuto dell'analisi di sensibilità</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>10.1.1 Variabili di domanda/offerta</li> <li>10.1.2 Variabili dei fattori produttivi</li> <li>10.1.3 Risorse umane</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>10.1.4 Variabili dei tempi e della realizzazione</li> <li>10.1.5 Variabili finanziarie</li> <li>10.1.6 Variabili economiche</li> <li><b>10.2 Simulazione di situazioni ottimistiche e pessimistiche</b></li> <li><b>10.3 Analisi delle probabilità</b></li> </ul> |
|---|--|

## Glossario

# Alcune parole chiave per l'analisi dei progetti

### Glossario base

**Analisi di progetto:** quadro analitico che compara costi e benefici. Lo scopo è determinare se, date le alternative, il progetto proposto raggiungerà adeguatamente gli obiettivi.

**Attuazione:** fase in cui l'intervento è attuato e le previste attività di produzione o di servizio rese pienamente funzionanti. Durante questa fase si rende necessario iniziare l'attività di monitoraggio e, quando opportuno, la valutazione *in itinere*.

**Breve periodo:** periodo di tempo nel processo produttivo durante il quale i fattori fissi di produzione non possono essere cambiati, ma possono esserlo il livello di utilizzo dei fattori variabili.

**Ciclo del progetto:** sequenza della serie di attività necessarie e prestabilite effettuate nell'ambito di ciascun progetto. Normalmente si distinguono le seguenti fasi: programmazione, identificazione, formulazione, finanziamento, realizzazione, valutazione.

**Identificazione:** selezione delle possibili idee progettuali per un intervento che saranno poi sottoposte a uno specifico studio di prefattibilità.

**Lungo periodo:** periodo del processo produttivo durante il quale è possibile cambiare il livello di utilizzo di tutti i fattori di produzione ma non i processi tecnologici di base.

**Monitoraggio:** esame sistematico dello stato di avanzamento di un'attività secondo un

calendario preordinato e sulla base di indicatori significativi e rappresentativi.

**Periodo di conto:** intervallo tra due successive operazioni in un conto. Nell'analisi dei progetti il periodo di conto è generalmente un anno, ma si può anche scegliere un periodo diverso in base alla convenienza.

**Progetti indipendenti:** progetti che in linea di principio possono essere realizzati anche contemporaneamente, da distinguere dai progetti mutualmente esclusivi.

**Progetti mutualmente esclusivi:** progetti che a causa della loro natura si escludono l'un l'altro, cioè non possono essere intrapresi contestualmente.

**Progetto:** attività di investimento nella quale vengono spese risorse per creare immobilizzazioni che produrranno benefici in un periodo di tempo prolungato e che logicamente si presta a programmazione, finanziamento e realizzazione come unità. È una specifica attività con un preciso momento di inizio e un preciso momento finale che persegue uno specifico obiettivo. Anche il più piccolo elemento operativo all'interno di un piano o programma nazionale può essere pensato come progetto autonomo e preparato e realizzato come un'entità separata. Un progetto può produrre benefici che possono essere valutati in termini monetari oppure benefici intangibili.

**Programma:** Serie coordinata di differenti progetti dove l'obiettivo specifico, il budget e le scadenze sono chiaramente definiti.

**Sostenibilità:** misura del grado in cui i benefici di un'iniziativa continuano a prodursi anche dopo la conclusione dell'iniziativa stessa.

**Studio di fattibilità:** lo studio di un progetto proposto allo scopo di valutare se la proposta sia sufficientemente interessante da giustificare un'ulteriore elaborazione.

**Unità di conto:** unità di misura che rende possibile aggiungere e sottrarre termini non omogenei. L'Euro può essere unità di conto per la valutazione dei progetti finanziati dall'UE.

**Valutazione:** si riferisce alla valutazione ex ante del progetto d'investimento proposto al fine di determinarne il merito e l'ammissibilità conformemente ai criteri decisionali.

**Valutazione del progetto:** l'ultima fase del ciclo del progetto. Viene svolta per individuare i fattori di riuscita e i punti critici al fine di comprendere e divulgare gli insegnamenti acquisiti.

**Valutazione ex ante:** valutazione finalizzata alla decisione di finanziamento. Serve ad indirizzare il progetto nel modo più coerente e rilevante possibile. Fornisce la base necessaria per il monitoraggio e le successive valutazioni assicurando che vi siano, quando possibile, obiettivi quantificati.

**Valutazione ex post:** valutazione compiuta dopo un certo lasso di tempo dalla conclusione dell'iniziativa. Consiste nella verifica degli impatti effettivamente conseguiti dall'iniziativa rispetto agli obiettivi generali e specifico.

**Valutazione finale:** valutazione compiuta immediatamente dopo l'attuazione completa dell'iniziativa e che ha per oggetto i risultati ottenuti. Essa serve a stabilire se e in quale misura siano stati conseguiti gli obiettivi

previsti e a individuare i fattori di riuscita o di fallimento.

**Valutazione in itinere:** valutazione realizzata contestualmente all'attuazione, in modo da permettere se necessario un riorientamento dell'attività. Considera criticamente i primi risultati che permettono di dare un primo giudizio sulla qualità della realizzazione.

## Analisi finanziaria

**Analisi finanziaria:** consente di prevedere accuratamente con quali risorse si copriranno le spese. In particolare permette di: 1. verificare e garantire l'equilibrio di cassa (verifica della sostenibilità finanziaria); 2. calcolare gli indici di rendimento finanziario del progetto di investimento basati sui flussi di cassa netti attualizzati, riferibili esclusivamente all'unità economica che attiva il progetto (impresa, ente di gestione).

**Attualizzazione:** procedimento di riporto al presente dei valori futuri di un costo o di un beneficio, attraverso un tasso di sconto, per esempio moltiplicando il valore futuro per un coefficiente che diminuisce col tempo.

**Beneficio netto:** ammontare rimanente dopo che tutti i flussi in uscita sono stati sottratti dai flussi in entrata. Attualizzando il beneficio netto incrementale prima del finanziamento si ha la misura del valore del progetto rispetto a tutte le risorse impiegate; attualizzando il beneficio netto incrementale dopo il finanziamento si ha la misura di quanto vale il progetto rispetto all'entità dei mezzi propri o del capitale.

**Contabilità di cassa:** metodo di registrazione delle operazioni contabili al momento in cui si verificano i movimenti di cassa. Si distingue dalla contabilità per competenza.

**Contabilità per competenza:** metodo che registra nei conti finanziari i ricavi e le spese

in relazione al periodo cui si riferiscono, indipendentemente dal fatto che la corrispondente operazione di cassa sia avvenuta precedentemente o successivamente.

**Costo opportunità:** valore di una risorsa nel suo migliore uso alternativo. Per l'analisi finanziaria il costo opportunità di un input acquistato è sempre il suo valore di mercato. Nell'analisi economica il costo-opportunità di un input acquistato è il valore del suo prodotto marginale nel suo miglior uso alternativo, per beni o servizi intermedi, o il suo valore d'uso (misurato dalla disponibilità a pagare,) per beni o servizi finali.

**Prezzi correnti:** (prezzi nominali) prezzi effettivamente osservati in un dato periodo. Includono gli effetti dell'inflazione generale, e si contrappongono ai prezzi costanti.

**Prezzi costanti:** prezzi ad un anno base adottati allo scopo di escludere l'inflazione dai dati economici. Possono riferirsi sia ai prezzi di mercato che ai prezzi ombra. Si distinguono dai prezzi correnti.

**Prezzo di mercato:** è il prezzo rilevante per l'analisi finanziaria ed è quello a cui un bene o servizio è effettivamente scambiato sul mercato.

**Prezzo relativo:** valore di scambio tra due beni, costituito dal rapporto tra i loro prezzi nominali.

**Rapporto costi-benefici:** valore presente del flusso di benefici diviso il valore presente del flusso dei costi. Quando si utilizza il rapporto costi-benefici il criterio di selezione è accettare tutti i progetti indipendenti con un rapporto costi-benefici che, scontato con un opportuno tasso di sconto (spesso il costo-opportunità del capitale), sia uguale o maggiore di uno. Non può essere utilizzato per scegliere tra alternative mutualmente esclusive.

**Scenario con e senza progetto:** nell'analisi di progetto il paragone rilevante è quello tra il beneficio netto ipotizzando l'attuazione del progetto ed il beneficio netto in assenza del progetto, per misurare il beneficio addizionale che può essere attribuito al progetto stesso.

**Tasso di rendimento finanziario:** tasso di rendimento interno calcolato usando valori finanziari e che esprime la profittabilità finanziaria di un progetto.

**Tasso di rendimento interno:** tasso di sconto al quale un flusso di costi e benefici ha un valore attuale netto pari a zero. Si dice tasso di rendimento finanziario (TRIF) quando i valori sono stimati ai prezzi attuali, tasso di rendimento economico (TRIE) quando i valori sono stimati ai prezzi di conto. Il tasso di rendimento interno è paragonato ad un valore di riferimento per valutare il risultato del progetto proposto.

**Tasso di sconto:** tasso al quale sono scontati i valori futuri. I tassi di sconto finanziario ed economico possono differire, allo stesso modo in cui i prezzi di mercato possono differire da quelli di conto.

**Tasso limite (cut-off rate):** tasso al di sotto del quale un dato progetto è considerato inaccettabile. Viene spesso considerato come il costo opportunità del capitale. Potrebbe essere il minimo tasso di rendimento interno accettabile per un progetto, o il tasso di sconto utilizzato per calcolare il valore attuale netto, il rapporto benefici netti-investimento o il rapporto costi-benefici.

**Tasso reale:** tasso deflazionato per escludere cambiamenti nel livello dei prezzi generali o di consumo (per esempio i tassi di interesse reali sono i tassi di interesse nominali meno il tasso di inflazione).

**Valore attuale netto (VAN):** somma dei risultati di un progetto quando il valore scontato

dei costi futuri è dedotto dal valore scontato dei benefici futuri. Si distinguono il valore attuale netto economico (VANE) ed il valore attuale netto finanziario (VANF).

**Valore residuo:** Valore attuale netto delle attività e delle passività all'ultimo anno del periodo selezionato per la valutazione.

## Analisi economica

**Analisi costi-benefici:** approccio teorico applicato ad ogni sistematica valutazione quantitativa di un progetto pubblico o privato, per determinare se o in che misura il progetto è conveniente da una prospettiva pubblica o sociale.

L'**analisi costi-benefici (AcB)** si differenzia da una semplice analisi finanziaria per il fatto che considera tutti i guadagni e le perdite indipendentemente dal soggetto a cui si riferiscono. L'AcB implica normalmente l'uso di prezzi di conto. I risultati possono essere espressi in diversi modi, in particolare il tasso di rendimento interno, il valore attuale netto e il rapporto costi-benefici.

**Beni commerciabili:** beni che possono essere commercializzati internazionalmente in assenza di politiche commerciali restrittive.

**Beni non commerciabili:** beni che non possono essere importati o esportati, per esempio servizi locali, lavoro non qualificato e terra. Nell'analisi economica i beni non commerciabili sono valutati al valore del loro prodotto marginale, se sono beni o servizi intermedi, oppure secondo il criterio della disponibilità a pagare se sono beni o servizi finali.

**Costi e benefici socio-economici:** costi opportunità o benefici per l'economia nel suo insieme. Possono differire dai costi privati nella misura in cui i prezzi effettivi differi-

scono dai prezzi di conto (costo sociale = costo privato+costo esterno).

**Distorsione:** stato in cui il prezzo effettivo di mercato di un bene si differenzia dal prezzo efficiente che avrebbe in assenza di fallimenti del mercato o di politiche pubbliche. Questo genera una differenza tra il costo opportunità di un bene e il suo prezzo effettivo, per esempio in regime di monopolio, in presenza di esternalità, di tasse indirette, dazi, tariffe, etc.

**Analisi economica:** analisi intrapresa utilizzando valori economici, che esprimono il valore che la società è disposta a pagare per una merce o un servizio. In generale l'analisi economica valuta i beni o servizi al loro valore d'uso o il loro costo opportunità per la società (spesso un prezzo alla frontiera per merci scambiabili). Ha lo stesso significato dell'analisi costi-benefici

**Disponibilità a pagare:** ammontare che i consumatori sono pronti a pagare per un bene o servizio finale. Se la disponibilità a pagare di un consumatore per un bene supera il suo prezzo il consumatore gode di una rendita (surplus del consumatore).

**Esternalità:** effetto del progetto che si verifica al di fuori del progetto stesso, e di conseguenza non è incluso nell'analisi finanziaria. In generale un'esternalità esiste quando la produzione o il consumo di un bene o servizio da parte di un'unità economica ha un effetto diretto sul benessere dei produttori o consumatori in un'altra unità senza compensazione. Le esternalità possono essere positive o negative.

**Fattore di conversione:** numero che può essere moltiplicato per il prezzo di mercato nazionale o valore in uso di un bene non commerciabile per convertirlo in prezzo di conto.

**Prezzo alla frontiera:** prezzo unitario di un bene commerciabile alla frontiera di un Paese. Per le esportazioni è il prezzo FOB (free on board) e per le importazioni è il prezzo CIF (cost, insurance and freight).

**Prezzo di conto:** costo opportunità dei beni, generalmente diverso dal prezzo attuale di mercato e dalle tariffe regulate. Dovrebbe essere usato nell'analisi di progetto per riflettere meglio il costo reale degli input per la società e i benefici reali degli output. Spesso è usato come sinonimo di prezzo ombra.

**Tasso di rendimento economico (TRIE):** indice della redditività socio-economica di un progetto. Può differire dal tasso di rendimento finanziario (TRIF) per via delle distorsioni di prezzo. Il tasso di rendimento economico implica l'uso di prezzi di conto e il calcolo del tasso di sconto che rende i benefici del progetto pari ai costi presenti, cioè rende il valore attuale netto economico pari a zero.

**Tasso di sconto sociale:** contrapposto al tasso di sconto finanziario. Cerca di riflettere il punto di vista sociale su come il futuro dovrebbe essere valutato rispetto al presente.

## Altre tecniche di valutazione

**Analisi costi-efficacia:** tecnica di valutazione e monitoraggio usata quando i benefici non possono essere ragionevolmente misurati in termini monetari. E' di solito condotta calcolando il costo per unità del beneficio e richiede che esistano mezzi per quantificare i benefici ma non necessariamente per attribuirvi un valore monetario o economico.

**Analisi del rischio:** studio delle probabilità di un progetto di conseguire un soddisfacente tasso di rendimento e della variabilità rispetto alla miglior stima del tasso di rendimento.

Sebbene l'analisi del rischio fornisca una base migliore rispetto all'analisi di sensibilità per giudicare la rischiosità di un singolo progetto o la rischiosità relativa di progetti alternativi, essa di per sé non fa nulla per diminuire i rischi.

**Analisi di impatto ambientale:** analisi che identifica gli effetti sull'ambiente di un progetto di investimento. Comprende la previsione di potenziali emissioni inquinanti e la perdita dei valori paesaggistici.

**Analisi di impatto:** valutazione del cambiamento o degli effetti di lungo periodo sulla società che possono essere attribuiti all'intervento attuato, connessi al raggiungimento degli obiettivi generali. L'impatto va espresso nell'unità di misura adottata per indicare i problemi che si intendono risolvere.

**Analisi di sensibilità:** tecnica analitica per testare sistematicamente cosa succede alla capacità di generare entrate di un progetto se gli eventi differiscono dalle stime fatte su di essi nella progettazione. E' un metodo piuttosto rudimentale di trattare l'incertezza su valori ed eventi futuri. E' condotta facendo variare un elemento o una combinazione di elementi e determinando l'effetto di tale cambiamento sui risultati.

**Analisi di sostenibilità finanziaria:** analisi condotta al fine di verificare che le risorse finanziarie siano sufficienti per coprire tutte le uscite finanziarie, anno dopo anno, per l'intero orizzonte temporale del progetto. La sostenibilità finanziaria è verificata se la cassa generata cumulata non è mai negativa, durante tutti gli anni considerati.

**Analisi multicriterio:** metodologia di valutazione che considera simultaneamente o in sequenza diversi obiettivi attraverso l'attribuzione di un peso a ciascun obiettivo misurabile.

**Analisi SWOT:** descrive in modo sintetico le caratteristiche intrinseche sia dell'iniziativa che del contesto in cui si realizza; permette di analizzare scenari alternativi. Analizza il contesto nel quale si intende intervenire ed evidenzia i fattori interni sui quali si deve puntare (forze) o che si devono compensare (debolezze), e i fattori esterni favorevoli (opportunità) o sfavorevoli (minacce).

**Cronogramma:** tecnica utilizzata per condurre una stima realistica e verificabile dei tempi necessari all'attuazione di un'iniziativa, evidenziandone i punti critici. Individua le connessioni logico-temporali tra le varie parti dell'iniziativa e stima il tempo necessario per l'attuazione stessa.

# Bibliografia

## Generale

- Belli, P., Anderson, J. R., Barnum, H.N, Dixon, J. A., Tan, J-P, 2001, *Economic Analysis of Investment Operations. Analytical Tools and Practical Applications*, WBI, World Bank, Washington D.C.
- Brent, R.J., 1996, *Applied cost-benefit analysis*, Cheltenham (UK), Edward Elgar.
- Cherrel M., 1995, *L'évaluation économique des projets: Calcul économique publique et planification: les methodes d'évaluation de projets, nuova edizione*, Publisud, Paris.
- Conseil scientifique de l'évaluation, Mai 1996, *Petit guide de l'évaluation des politiques publiques*, La Documentation Française, Paris.
- Dinwiddy C., Teal F., *Principles of cost-benefits analysis for developing countries*, Cambridge University Press, 1996.
- Economic Development Institute, 1996, *The economic evaluation of projects*, World Bank, Washington DC.
- Europäische Kommission, 1997, *Financial and economic analysis of development projects*, Amt für amtliche veröffentlichen der Europäischen Gemeinschaften, Luxembourg.
- Europäische Kommission, 2001, *Project cycle management*, Amt für Zusammenarbeit EuropeAid, Evaluation Unit, Brussels.
- Florio, M., 1997, *The economic rate of return of infrastructures and regional policy in the European Union*, in "Annals of Public and Cooperative Economics", 68:1.
- G. Gauthier, M. Thibault, 1993, *L'analyse coûts-avantages, défis et controverses*, HECCETAI, Economica.
- HM Treasury, 1997, *Appraisal and evaluation in Central Government. The Green Book*, HMSO, London.
- Imboden N., 1978, *A management approach to project appraisal and evaluation with special reference to non-directly productive projects*, OECD, Paris.
- Keeney, R.L., Raiffa, H., 1993, *Decisions with multiple objectives: preferences and value tradeoffs*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Kirkwood, C.W., 1997, *Strategic decision making: multiobjective decision analysis with spreadsheets*, Belmont, Duxbury Press.
- Kirkpatrick, C., Weiss, J., 1996, *Cost Benefit Analysis and Project Appraisal in Developing Countries*, Elgar, Cheltenham.
- Kohli, K.N., 1993, *Economic analysis of investment projects: A practical approach*, Oxford, Oxford University Press for the Asian Development Bank.
- Layard R., Glaister S. (eds), 1994, *Cost Benefit Analysis*, 2nd edition, Cambridge University Press.
- Little, I.M.D., Mirrlees, J.A., 1974, *Project appraisal and planning for developing countries*, London, Heinemann.

Mishan, E.J., 1994, *Cost Benefit Analysis: an informal introduction*, 4th edition, New York, Routledge.

Pohl, G., Mihaljek, D., 1991, *Uncertainty and the discrepancy between rate of return estimates at project appraisal and project completion*, Washington D.C., World Bank.

Saerbeck R., 1990, *Economic appraisal of projects. Guidelines for a simplified costbenefit analysis*, EIB Paper n.15, European Investment Bank, Luxembourg.

Shofield J.A., 1989, *Cost benefit analysis in urban and regional planning*, Allen & Unwin, London.

Ward, W.A., Deren, B.J., D'Silva, E.H., 1991, *The economics of project analysis: a practitioner's guide*, EDI technical materials, World bank.

Weiss, C.H., 1998, *Evaluation: methods for studying programs and policies*, Weiss, London, Prentice Hall.

World Bank, June 1994, *An overview of Monitoring and Evaluation in the World Bank*, Operations Evaluation Department, Washington D.C.

## Agricoltura

Dufumier, M. 1996, *Les projets de développement agricole-Manuel d'expertise*, Paris.

FAO, 1977, *Guidelines for the Preparation of Agricultural Investment Projects*, Investment Centre, Roma.

Fao, 1992, *Sociological analysis in agricultural investment project design*, Roma.

FAO, 1995, *Directives pour la conception et l'elaboration de projets d'investissement agricole*, Document technique du centre d'investissement n 7, Rome.

D'Arcy,D.C., 1992, *The community toolbox. The idea, methods and tools for participatory assessment, monitoring and evaluation in community forestry, community forestry-Field manual 2*, FAO, Rome.

Gittinger, JP., 1994, *A World Bank Inter-American Institute for Cooperation on Agriculture (IICA) Glossary: annotated glossary of terms used in the economic analysis of agricultural projects*, Washington D.C., World Bank Glossary.

OECD,1997, *Enviromental indicators for agriculture*, Paris.

## Educazione

AA.VV., 2001, *Budgeting, programme analysis and cost-effectiveness in educational planning*, Paris, OCSE.

Haveman, R., Wolfe, B., 1995, *Succeeding Generations. On the Effects of investments in Children*,New York, Russel Sage Foundation.

Heckman, J.J., 1998, *What Should Be Our Human Capital Investment Policy?*, in "Fiscal Studies", Vol. 19 (2), maggio.

ILO, 1981, *Procedures for the Design and Evaluation of ILO Project*, maggio.

OECD, 1994, *New technology and its impact on educational buildings*, Paris.

OECD, 1995, *Evaluation of the decision making process in higher education: French, German, and Spanish experiences*, Paris.

OECD, 2000, *The appraisal of investment in educational facilities*, Paris.

Psacharopoulos, G., 1995, *The Profitability of Investment in Education: Concepts and Methods*, Washington D.C., World Bank.

World Bank, 1995b, *Guidelines on Economic Analysis of Educational Project*, Washington D.C.

## Energia

Kommission der Europäischen Gemeinschaften. Generaldirektion Energie, 1993, *Energy consequences of the proposed carbon/energy tax, Sec (92) 1996, 23 October 1992* Luxembourg, Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Gemeinschaften.

Hewlett, James G., 1991, *A Cost/Benefit Perspective of Extended Unit Service as a Decommissioning Alternative*, in "Energy Journal", Vol. 12 (0), "Special Issue".

Newbery, D.M., 2000, *Privatization, restructuring, and Regulation of network Utilities*, The MIT Press.

OECD, 2000, *World Energy Outlook 2000*, Paris.

## Ambiente

Coopers & Lybrand and the CSERGE., *Cost benefit Analysis of the Different Municipal Solid Waste Management Systems: Objectives and Instruments for the Years 2000*, European Commission, Final report, March 1996.

COWI Consulting Engineers and Planners AS., *A Study on the Economic Valuation Externalities from Landfill Disposal and Incineration of Waste*, Final main report, European Commission DG Environment, October 2000.

Department of the Environment, 1994, *Environmental Appraisal in Government Departments*, in "British Reports".

Dixon, J.A., Scura, L.F., Carpenter, R.A., Sherman, P.B., 1994, *Economic Analysis of*

*Environmental Impact*, seconda edizione, London, Earthsca Publications.

Eurostat, *Waste generated in Europe – data 1985-1997*, Europäische Gemeinschaften, Luxembourg, 2000.

Europäische Kommission GD Umwelt., *Handbook on the Implementation of EC Environmental Legislation*, 1999.

Europäische Kommission, 1997, *Cost-Benefit analysis of the different municipal solid waste management system: objectives and instruments for the year 2000*.

FAO, 1992, *Economic assessment of forestry projects impacts*, Forestry papers n.103, Roma.

FAO, 1995, *Valuating forests: context, issues and guidelines*, Roma.

Naurud, S., 1992, *Pricing the European Environment*, Scandinavian University Press, Oslo.

Pearce, D. e altri, 1994, *Project and Policy Appraisal: integrating economics and environment*, Paris, OECD.

RDC — Environment & Pira International, *Evaluation of costs and benefits for the achievement of reuse and recycling targets for the different packaging materials in the frame of the packaging and packaging waste directive, 94/62/EC*, Proposed draft final Report, Europäische Kommission, Mai 2001.

## Sanità

Costa, C., Ramos, V., 1995, *A Cost- Effectiveness Analysis of Prevention in the Estonia Health Project*, Staff Appraisal report, Washington D.C., World Bank.

Culyer, A.J., Wagstaff, A., 1992, *QUALY versus HYE; A theoretical exposition*, York, Centre for Health Economics.

Department of Health, 1995, *Policy Appraisal and Health, The Health of the Nation*, United Kingdom Government.

Donaldson, C., 1993, *Theory and practice of willingness to pay for health care*, University of Aberdeen, Health Economics Research Unit.

Gerard, K., 1991, *A Review of cost-utility studies: Assessing their policy making relevance*, University of Aberdeen, Health Economic Research Unit.

Gudex, C., Kind, P., Van Dalen, H., Durand, M.A., Morris, J., Williams, H., 1993, *Comparing scaling methods for health state valuations: Rosser revisited*, York, Centre for Health Economics.

Mooney, G.H., 1992, *Economics, Medicine and Health Care*, Harvester, Hemel Hempstead.

OCDE, 1997, *New directions in health care policy*, Paris.

Parsonage, M., Neuberger, H., 1992, *Discounting and health benefits*, in "Health Economics, 1:71-6.

Robinson, R., 1993, *Economic evaluation and health care: what does it mean?*, BMJ.

Shortell, S.M., Richardson, W.C., 1978, *Health Program evaluation*, St. Louis, Missouri, The C.V.Mosby Company.

## Progetti industriali

Fröhlich, E.A., 1994, *The manual for small industrial business: project design and appraisal*, Vienna, UNIDO.

Marton, K., 1995, *Governments and industrialization: the role of policy intervention*, Vienna, UNIDO.

UNIDO, 1995, *Manual for the preparation of industrial feasibility studies*, New York.

UNIDO, 1999, *Industry for growth into the new millennium*, Vienna.

## Turismo e tempo libero

Beau, B., 1992, *Developpement et aménagement touristiques*, Rosny, Breal.

Clawson, M., Knetsch M., 1966, *Economics of outdoor recreation*, Baltimore, Johns Hopkins University Press.

Courty, P., 2000, *An Economic Guide to Ticket Pricing in the Entertainment Industry*, in "Recherches Economiques de Louvain", Vol. 66 (2).

Echevin, C., Gerbaux, F., 1999, *L'impact économique local du tourisme rural*, (Economic Impact of Rural Tourism. With English summary.), in "Revue D'Economie Regionale et Urbaine", Vol. 0 (2).

Frey, B., 2000, *Arts and economics: Analysis and cultural policy*, Heidelberg, Springer.

Ginsburgh, V., Menger, P.M., 1996, *Economics of the arts: selected essays*, Amsterdam, North Holland.

Hunter, C., Green, H., 1995, *Tourism and the environment: a sustainable relationship?*, London ; New York, Routledge.

Inskeep, E., 1991, *Tourism planning: an integrated and sustainable development approach*, New York, Van Nostrand Reinhold.

Vellas, F., Becherel, L., 1995, *International tourism: an economic perspective*, New York, St.Martin's Press.

## Trasporti

Adler, H.A., 1971, *Economic appraisal of transport projects: a manual with case studies*, Bloomington Indiana University Press, riedi-

- zione Johns Hopkins, University Press, Baltimore, 1987.
- Commissariat Général du Plan, *Transports: pour un meilleur choix des investissements*, La Documentation Française, Paris, 1994.
- Kommission der Europäischen Gemeinschaften, 1992, *Cost-benefits and multicriteria analysis for new road construction*, Brussels, Euret Programme.
- Department of the Environment, *Transport and the Regions, Guidelines on the Methodology for Multi-Modal Studies*, London 2000
- Department of the Environment, *Transport and the Regions, Review of Land-use/ Transport Interaction Models*, London 1999.
- Department of the Environment, *Transport and the Regions, The Welfare implications of transport improvements in the presence of market failure*, London 1999.
- Department of the Environment, *Transport and the Regions, Transport and the Economy*, London 2000
- Department of Transport, 1994, *Valuation of Road Accidents*, London.
- ECMT, *Efficient Transport for Europe: Policies for Internalisation of External Costs*, Paris, 1998.
- Europäische Kommission, *CORINAIR*, Working Group on Emission Factors, 1991
- Europäische Kommission, GDVII, TRENEN II STRAN *Transport energy environment*, Project No. ST-96-SC116 4th Framework Transport Research Programme
- Europäische Kommission, GDVII, PETS *Pricing European Transport System*, Project No. ST-96-SC172 4th Framework Transport Research Programme
- Europäische Kommission, *EURET Costbenefit and multi-criteria analysis for new road construction*, 2nd Framework Programme
- Europäische Kommission, *EUNET Socio-economic and spatial Impacts of transports*, 4<sup>th</sup> Framework Programme, 1998
- Europäische Kommission, Transport Research, APAS, *Strategic Transport, Costbenefit and multi-criteria analysis for rail infrastructure*, 15
- Europäische Kommission, Transport Research, APAS, *Cost-benefit and multi-criteria analysis for inland waterways infrastructure*, VII – 16
- Europäische Kommission, Transport Research, APAS, *Cost-benefit and multi-criteria analysis for nodal centres for goods*, VII 17
- Europäische Kommission, Transport Research, APAS, *Cost-benefit and multi-criteria analysis for nodal centres for passengers*, VII - 18.
- Europäische Kommission, *ExternE core Application of critical loads, levels of sustainability indicators*, Joule III programme
- Europäische Kommission, *ExternE core External costs of transport*, Joule III programme
- Galvez, T.E., Jara-Diaz, S.R., 1998, *On the Social Valuation of Travel Time Savings*, in “International Journal of Transport Economics”, Vol. 25 (2)
- Gwilliam, K.M., 1997, *The Value of Time in Economic Evaluation of Transport Projects: Lessons from Recent Research*, Infrastructure Notes, Washington, D.C., World Bank.
- INFRAS-IWW, *External Effects of Transport*, 1994 and 2000
- Mackay K., *Evaluation Capacity Development: A Diagnostic Guide and Action Frame-*

- work, The World Bank Group, Operations Evaluation Department, 1999.
- Ministry of Transportation and Highways, 1992, *The Economic Appraisal of Highway Investment*, A Guidebook, Version 1.1, British Columbia, Canada.
- Morisugi H., Hayashi Y. (editors), *International comparison of Evaluation Process of Transport Projects*, Special Issue of the Journal of the World Conference on transport research Society, Volume 7, Number 1, January 2000.
- Nash, C.A., Preston, J., 1995, *Appraisal of rail investment projects: recent British experience*, in "Transport Reviews", n.11, Paris.
- OECD, 1992, Recherche Routière. *Consommation de carburant par les automobiles dans des conditions de circulation réelles*, Paris, trad. it. in Quaderno n.59, Ministero dei Lavori Pubblici, 1992.
- OECD, 1994, *Evaluation de l'impact des routes sur l'environnement*, Paris.
- OECD, 1995, Why do we need railways?, Paris.
- Europäische Kommission, GD IA, PHARE, TINA, Transport Infrastructure Needs Assessment, Appraisal Guidance, Vienna October 1999
- Transport Research Laboratory, Overseas Unit, 1997, *Value of time (Personal Travel and Freight Transport) 1992-1996*, in Current Topics in Transport, vol. 144, Crowthorne, Berkshire, United Kingdom.
- Venables, A. and Gasiorek, M. *The Welfare Implications of Transport Improvements in the Presence of Market Failure*, report to SACTRA, 1998.
- World Bank, *Operations Evaluation Department, Designing Project Monitoring and Evaluation*, Lessons and Practices, Number 8, January 1996.
- Cunning, R. et al., 1996, *New evaluation procedures for a new generation of water related projects*, World Bank.
- FAO, 1994, *Irrigation water delivery models*, Roma.
- Madanat, S., Humplick, F., 1993, *A model of household choice of water supply system*, in "Water Resource Research", 29(5).
- Peacock, T., 1996, *Guidelines for planning irrigation and drainage investment projects*, Roma, FAO.
- Renzetti, S., 1992, *Evaluating the Welfare Effects of Reforming Municipal Water Prices*, in "Journal of Environmental Economics & Management", Vol. 22 (2), marzo.
- Rogers, P., 1992, *Comprehensive water resources management: a concept paper*, Research working papers, WPS 879. Water and sanitation, World Bank.
- Winpenny J., 1994, *Managing Water as an economic resource*, London, Routledge.

## Risorse idriche

# Addendum

Per l'elaborazione della guida sono stati consultati diversi servizi della Commissione, i rappresentanti degli Stati Membri del Gruppo tecnico di valutazione e i partecipanti ai seminari interni della DG Regio. Gli autori sono grati per le utili osservazioni ricevute e attendono altri suggerimenti per eventuali follow-up della guida.

La maggior parte delle osservazioni sono state esaminate nel corpo principale del testo o negli allegati. Alcune osservazioni supplementari sono state incluse nel testo seguente, in risposta ad alcune delle domande più interessanti sollevate nel corso della procedura di consultazione.

## Definizioni generali, contesto e questioni tecniche (Capitolo 2)

### **Impatto territoriale**

La guida non contiene una discussione specifica circa la dimensione ambientale dell'esame dei progetti. Ciò non significa tuttavia che in alcuni casi tale esame non sia importante. Ad esempio, un progetto attuato in una determinata regione può avere ripercussioni su altre regioni. Nonostante siano previste misure comunitarie specifiche per affrontare i problemi transfrontalieri, può succedere che un progetto in una regione dell'obiettivo 1 abbia ricadute negative o positive su una regione dell'obiettivo 2, o viceversa. Una corretta identificazione del progetto (paragrafo 2.2.1) e una discussione generale delle esternalità, compresa la valutazione dell'impatto

ambientale, spesso hanno una dimensione ambientale della quale occorre tenere conto: l'analisi economica deve comprendere le ripercussioni ogni qualvolta esse si verificano (ad esempio un comune, una regione o uno Stato confinante).

A titolo di esempio, secondo un recente studio del Professor Beutel dell'Università di Costanza, il 24% delle risorse finanziarie dell'obiettivo 1 per le sei regioni meno sviluppate avrà ripercussioni benefiche anche su altre regioni dell'Unione più sviluppate (vedasi anche

[http://europa.int/comm/regional\\_policy/sources/docgener/studies/study\\_en.htm](http://europa.int/comm/regional_policy/sources/docgener/studies/study_en.htm)).

### **Valore attuale netto (VAN) e Tasso di rendimento interno (TRI)**

Di norma i due criteri si equivalgono, il valore attuale netto è di regola più affidabile del TRI, tuttavia esso risente del fatto di essere espresso in valore monetario anziché come numero puro. Ambedue gli indicatori forniscono informazioni sulla performance del progetto, a condizione che il tasso di sconto utilizzato per calcolare il VAN sia lo stesso del tasso di rendimento utilizzato per stabilire se un TRI sia "alto" o "basso". Vedasi paragrafo 2.5.5 e gli allegati A e B.

### **Esternalità**

L'esternalità come definita nel glossario (Analisi economica) e al paragrafo 2.5.2 indica i reali effetti dei progetti che ricadono su terze parti senza che vi sia una compensazione. Un esempio tipico di esternalità negativa è l'inquinamento. In alcuni casi la "esternalità pecuniaria" è stata definita come l'impatto indiretto di un progetto (o di una politica)

attraverso variazioni di prezzo. La guida non raccomanda di valutare nel quadro dell'ABC questo tipo di effetti indiretti. In qualche caso alcuni degli outputs del progetto sono a prezzo zero, come le strade. In questo caso raccomandiamo di utilizzare i prezzi ombra del beneficio diretto generato (ad esempio, il tempo risparmiato) come se fosse un'esternalità positiva per il consumatore, esattamente come l'inquinamento è un'esternalità negativa alla quale si deve applicare un prezzo ombra. Ovviamente si deve evitare di conteggiare due volte tali benefici diretti e le entrate finanziarie quando i prezzi non sono pari a zero, ma sono invece positivi ma inferiori al costo di opportunità (cfr. 2.5.3). Si tratta di un approccio semplificato ma ragionevole ad un problema complesso: esistono altri tipi di esternalità: per una storia di questa nozione si veda A. Papandreou, *Externality and institutions*, Clarendon Press, Oxford, 1994.

### **Salari ombra**

La Commissione non raccomanda alcuna formulazione particolare in merito al salario ombra (cfr. paragrafo 2.5.3). Questo dovrebbe infatti riflettere il valore reale dell'occupazione, nel quadro di diversi regimi di disoccupazione. Di norma quanto più alta è la disoccupazione tanto più basso è il salario ombra, essendovi un surplus di forza lavoro disponibile, qualunque sia il salario ufficiale (legale o contrattuale). I salari ombra possono pertanto variare da un paese all'altro e da una regione all'altra. Tuttavia, all'interno di uno Stato membro deve essere utilizzata una formulazione simile in tutte le regioni. I risultati possono variare, perché le condizioni economiche differiscono, ma di norma il metodo di calcolo deve essere uniforme. Diversi dei manuali citati nella bibliografia (1. Generale) contengono le tecniche per calcolare i salari ombra.

## Osservazioni supplementari su specifici settori

### **Trattamento dei rifiuti**

L'elenco dei possibili impatti ambientali dei progetti di trattamento dei rifiuti (par. 3.1.6) è puramente indicativo. Sono molti e diversi gli effetti collegati agli impianti di trattamento dei rifiuti, non soltanto inceneritori e discariche, e dipendono dalle caratteristiche tecniche esterne e interne dell'impianto, come la posizione geografica, le dimensioni e la tecnologia utilizzata, il tipo di gestione ambientale adottato, eccetera.

### **Impatto socioeconomico dell'inquinamento (progetti in materia di energia, trasporti, ecc.)**

Una fonte utile di informazioni è il progetto ExternE, un tentativo globale di utilizzare una metodica uniforme per valutare i costi esterni legati ad una serie di diversi cicli del combustibile. Il progetto comprende oltre 30 unità provenienti da vari istituti di ricerca. Il progetto è riuscito a: 1) elaborare una metodica "bottom-up" efficace; 2) valutare in modo uniforme vari tipi di cicli del combustibile; 3) valutare in modo attendibile i costi marginali; 4) identificare i principali problemi inerenti alle esternalità. La valutazione degli effetti è fatta utilizzando un approccio "damage function" o "impact pathway".

Molte delle informazioni attualmente disponibili sulle esternalità ambientali a seguito del progetto di ricerca ExternE sono particolarmente utili per le parti relative ai trasporti, all'energia e all'industria e possono ovviamente essere considerate come una fonte di illustrazione delle metodiche presentate nell'allegato E "Valutazione monetaria di servizi ambientali" della guida. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito Internet del progetto, al seguente indirizzo: <http://extern.e.jrs.es/overview.html>.

Orizzonte temporale dei progetti relativi all'energia e ai trasporti e ad altri progetti.

Il paragrafo 3.4.4 valuta in 25-30 anni l'orizzonte temporale di determinati progetti in materia di energia. Tuttavia, per alcune parti del sistema può essere indicato un orizzonte temporale più lungo. L'indicazione di un orizzonte temporale va interpretata come un tempo minimo e non massimo.

### **Porti e aeroporti**

La guida non contiene una discussione specifica sugli effetti dello sviluppo di porti e aeroporti sui modi di collegamento terrestre. Il testo menziona unicamente la creazione di collegamenti, tuttavia l'effetto di un aumento del traffico portuale e aeroportuale su tutti gli utenti dei collegamenti esistenti potrebbe costituire un problema importante per questo tipo di progetto.

### **Infrastrutture di formazione**

Il paragrafo 3.7.1 contiene un elenco indicativo degli obiettivi specifici per la valutazione dei progetti. L'elenco va letto in collegamento con la discussione al paragrafo 3.5.5 della guida in cui si afferma che i benefici socio-economici finali del progetto dipendono dalle prospettive di occupazione e dai possibili guadagni delle persone che partecipano alla formazione. Nessun progetto formativo può essere giustificato senza una approfondita analisi del suo impatto sul corrispondente segmento del mercato del lavoro.

### **Progetti di trasporto**

Nell'analisi economica dei progetti relativi ai trasporti (paragrafo 3.3.5), abbiamo parlato delle variazioni del surplus del consumatore. Chiariamo meglio: il surplus del consumatore viene solitamente misurato, nei progetti di trasporto, in termini di costi generalizzati di trasporto, in cui rientrano tutti i costi percepiti dagli utenti, siano essi monetari o di tempo.

Nel quadro della nostra discussione in quel paragrafo va aggiunto che la domanda di tra-

sporto può essere rigida, ma può oscillare tra modi di trasporto diversi.

In questa guida non discutiamo i modelli per prevedere i flussi di traffico, che è un campo di ricerca specializzato e complesso. Per una più approfondita discussione sulla valutazione del progetto di trasporto vedasi *Transports: choix des investissements et coût des nuisances*, Commissariat général du Plan, Parigi, giugno 2001.

### **Progetti nel settore idrico**

La domanda di acqua può essere inelastica rispetto ai prezzi a breve termine e per alcune utilizzazioni, come l'acqua potabile, mentre a lungo termine, quando l'acqua è disponibile in maggiori quantità e i redditi aumentano, l'elasticità rispetto al prezzo dell'acqua può aumentare per altre utilizzazioni. L'analisi della domanda deve pertanto distinguere chiaramente tra tipi di utilizzazioni e prevedere le elasticità rispetto al prezzo (più a lungo termine gli utenti dell'acqua d'irrigazione possono passare a forme più efficienti di irrigazione come i sistemi "trickle").

È altresì importante in alcuni casi tenere presente la domanda derivata, cioè la domanda di acqua derivata dalla domanda del bene finale o della coltura prodotta.

Nelle discussioni sull'applicazione di prezzi ombra ai progetti idrici, un'alternativa alla "disponibilità a pagare" è di prevedere i costi marginali a lungo termine (includenti il funzionamento, la manutenzione, l'amministrazione e una redditività normale sul capitale investito).

### **Progetti forestali**

Per i progetti nel settore forestale o per altri progetti inerenti non si raccomanda di utilizzare un tasso di sconto particolare. Alcuni organismi negli Stati membri dell'Unione talvolta utilizzano tassi di sconto multipli per diversi settori e assegnano un tasso di sconto inferiore ai progetti forestali o ad altri progetti a lungo termine. Si tratta di una scorcia-

toia, difficilmente giustificabile: la migliore prassi è di tentare di individuare tutti i benefici del progetto e di includerli in un'analisi costi-benefici, senza assegnare loro il premio implicito dovuto al tasso di sconto più basso.

I progetti forestali solitamente hanno obiettivi multipli. L'elenco al paragrafo 3.10.1 è puramente indicativo. In alcuni casi possono essere importanti fattori quali il paesaggio, l'istruzione e i benefici per la salute. L'investimento in questi progetti tende a dare luogo in realtà ad effetti multipli, tra cui effetti non di mercato associati ad ambienti e paesaggi forestali, alla biodiversità e alle attività ricreative all'aperto. Il primo effetto è potenziato quando il progetto si svolge nelle vicinanze delle città, perché tali progetti possono attrarre un numero maggiore di visitatori. Tuttavia, occorre valutare gli effetti di dislocazione da altre zone, come pure si deve effettuare una valutazione dell'impatto netto.

L'orizzonte temporale per i progetti forestali varia ovviamente in funzione delle specie interessate e della loro rotazione all'interno di un ciclo sostenibile.

Esiste un'ampia letteratura sulla valutazione economica dei progetti forestali, particolarmente quelli promossi dalla FAO e dalla Banca Mondiale. I rispettivi siti Internet contengono aggiornamenti recenti sulla ricerca in questo campo (cfr. <http://worldbank.org> e <http://fao.org/forestry/index.jsp>).

## Bibliografia

La letteratura sull'analisi costi-benefici è sconfinata e l'esiguo numero di riferimenti bibliografici in questa guida è soltanto un piccolo campione, non necessariamente rappresentativo, di tutti gli indirizzi di ricerca e di sperimentazione nelle pubblicazioni attinenti, la maggior parte delle quali è in inglese e francese.

Si consiglia ai lettori interessati ad approfondire o ampliare questi temi di consultare basi dati sulla letteratura economica come Econlit.

