

progetto
sfida
LINEE GUIDA



**SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE
E PARTECIPAZIONE**

**METODI E STRUMENTI DI SUPPORTO
AI PROCESSI DECISIONALI**

PARTNER

Poliedra - Politecnico di Milano

Direzione Generale Qualità dell'Ambiente - Regione Lombardia

Comune di Padenghe sul Garda

Comune di Pozzolengo

Comune di Sirmione

COMITATO DIRETTIVO

Eliot Laniado IEIIT - CNR e Poliedra - Politecnico di Milano
responsabile scientifico del progetto

Anelisa Ricci Direzione Generale Qualità dell'Ambiente - Regione Lombardia

Alessandro Tomaselli Comune di Padenghe sul Garda e Comune di Pozzolengo

Eugenio Zilioli (fino a novembre 2004) e **Gianluca Fila** Comune di Sirmione

COMITATO TECNICO

Alessandra Laghi (fino a gennaio 2004) e **Alessandra Capiello**
Poliedra - Politecnico di Milano - project manager

Marco Botta Poliedra - Politecnico di Milano

Chiara Dell'Era Direzione Generale Qualità dell'Ambiente - Regione Lombardia

Fabrizio Cecchin (fino a dicembre 2004) e **Gianluca Mattiotti**
Comune di Padenghe sul Garda

Andrea Bezante (fino a dicembre 2004) e **Stefano Righetti**
Comune di Pozzolengo

Gianluca Fila Comune di Sirmione

STAFF DEL PROGETTO

Poliedra-Politecnico di Milano

Responsabile amministrativo: **Gabriella Atzeni**

Area ambiente: **Silvia Arcari, Francesca Cellina, Rossella Cerioli, Andrea Di Guardo, Salvatore Greco, Alessandro Luè, Elisa Notarangelo, Matteo Zanchi**

Area informatica: **Ingrid Gonzalez, Kubilai Hernandez, Ariel Serrano, Andrea Sorce**

COLLABORAZIONI

Centro Rilevamento Ambientale del Comune di Sirmione

Cooperativa Sociale Fraternalità Sistemi, Travagliato

IREA - CNR, Milano

Il progetto SFIDA è stato realizzato
con il contributo dello strumento finanziario
LIFE-Ambiente della Comunità Europea
e il cofinanziamento della

Direzione Generale Qualità dell'Ambiente della Regione Lombardia

A EUGENIO, CHE RICORDIAMO PER IL SUO ENTUSIASMO E I SUOI INSEGNAMENTI

SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE E PARTECIPAZIONE

METODI E STRUMENTI DI SUPPORTO AI PROCESSI DECISIONALI

IL CONTENUTO DI QUESTA GUIDA PUÒ ESSERE RIPRODOTTO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL PREVENTIVO CONSENSO DEGLI AUTORI, A CONDIZIONE CHE CIÒ VENGA FATTO PER FINALITÀ NON COMMERCIALI E CHE SIA CITATA LA FONTE

PUBBLICAZIONE IN DISTRIBUZIONE GRATUITA

STAMPATO SU CARTA RICICLATA AL 100% SENZA L'UTILIZZO DI SBIANCANTI E DISINCHIOSTRANTI, PRODOTTA SENZA L'ABBATTIMENTO DI ALBERI

*LE LINEE GUIDA SONO STATE REDATTE DA UN GRUPPO DI LAVORO
DI POLIEDRA-POLITECNICO DI MILANO,
COORDINATO DA ELIOT LANIADO E COMPOSTO DA
SILVIA ARCARI, ALESSANDRA CAPPIELLO, FRANCESCA CELLINA E ROSSELLA CERIOLI*

INDICE

INTRODUZIONE	5
1. IL QUADRO DI RIFERIMENTO	9
1.1 LE TAPPE PRINCIPALI	12
1.1.1 Da Agenda 21 Locale ai Piani di Azione 21	12
1.1.2 La Carta di Aalborg ed i “Commitments Aalborg+10”	13
1.1.3 La Convenzione di Århus	14
1.2 ALCUNE NORMATIVE COMUNITARIE	15
1.2.1 La valutazione ambientale strategica	15
1.2.2 Verso una valutazione di impatto integrata	18
1.2.3 L’accesso all’informazione ambientale	19
1.2.4 La partecipazione del pubblico al processo decisionale	19
2. LA METODOLOGIA	23
2.1 LA PARTECIPAZIONE	26
2.1.1 Perché?	27
2.1.2 Quando?	28
2.1.3 Chi?	28
2.1.4 Come?	29
2.2 LA BASE DI CONOSCENZA	31
2.3 IL PERCORSO METODOLOGICO DEL PIANO	34
2.3.1 Lo scoping	34
2.3.2 La definizione degli obiettivi generali	35
2.3.3 La definizione e la selezione di obiettivi specifici ed azioni	43
2.3.4 La costruzione di alternative di piano	46
2.3.5 La valutazione, il confronto e la scelta tra le alternative di piano	50
2.3.5.1 L’identificazione del livello di soddisfazione per l’andamento degli indicatori	52
2.3.5.2 L’elaborazione di indici sintetici per il confronto tra le alternative	56
2.3.5.3 La selezione delle alternative candidate alla scelta finale	65
2.3.5.4 L’analisi e la gestione del conflitto	66
2.3.6 Il monitoraggio del piano	69
2.4 L’ANALISI DI COERENZA	73
3. GLI STRUMENTI	77
3.1 LA TRASPARENZA E LA COMUNICAZIONE DEL PROCESSO	79
3.1.1 Come costruire e gestire un diario di bordo	79

3.2	L'ACCESSO ALL'INFORMAZIONE	82	4.4.1	Costruzione delle alternative	151
3.2.1	Le caratteristiche del catalogo dei dati	84	4.4.2	Stima degli effetti	153
3.3	LA LETTURA DEL TERRITORIO	89	4.4.3	Valutazione e confronto tra le alternative	156
3.3.1	Le caratteristiche del sistema informativo leggero	89		BIBLIOGRAFIA	163
3.3.2	Problematiche nella costruzione e gestione del sistema informativo leggero ..	92		SITI WEB DI RIFERIMENTO	164
3.4	LA CONSULTAZIONE E LA GENERAZIONE DELLE ALTERNATIVE	94			
3.4.1	Le caratteristiche dello strumento per la generazione di azioni ed alternative ..	95			
3.5	LA RAPPRESENTAZIONE DELLE CATENE CAUSA-EFFETTO	96			
3.5.1	La rappresentazione mediante grafi, alberi, matrici	98			
3.6	LA RAPPRESENTAZIONE DELLE MODALITÀ E DEI RISULTATI DELLA STIMA DEGLI EFFETTI ..	103			
3.6.1	La disaggregazione delle cause e degli effetti	103			
3.6.2	La conversione di stime qualitative in valori numerici	105			
3.6.3	L'aggregazione delle stime	107			
3.6.4	La definizione della matrice di valutazione	109			
3.7	LA SCELTA TRA ALTERNATIVE E LA GESTIONE DEL CONFLITTO	112			
3.7.1	La matrice e l'albero di valutazione	113			
3.7.2	I livelli di soddisfazione e la funzione utilità	114			
3.7.3	I pesi e l'ordinamento	116			
3.7.4	L'analisi di sensitività	118			
3.7.5	La gestione della comunicazione tra attori	121			
3.7.6	Gli indici di conflitto	122			
3.7.7	I giudizi qualitativi	125			
3.7.8	La ripercorribilità	127			
3.7.9	Sviluppi futuri	128			
4.	LA SPERIMENTAZIONE	131			
4.1	L'AREA DELLA SPERIMENTAZIONE DI SFIDA	133			
4.1.1	Sirmione	133			
4.1.2	Padenghe sul Garda	134			
4.1.3	Pozzolengo	135			
4.2	INFORMAZIONE, COMUNICAZIONE E PARTECIPAZIONE	138			
4.2.1	Incontri	138			
4.2.2	Sito web del progetto	140			
4.3	VISIONI STRATEGICHE PER IL FUTURO DI POZZOLENGO	145			
4.3.1	Scelta tra visioni	145			
4.3.2	Costruzione di azioni e alternative	147			
4.4	ALTERNATIVE DI INTERVENTO SUL SISTEMA DELLA MOBILITÀ A SIRMIONE	150			

INTRODUZIONE

In un sistema caratterizzato da una molteplicità di livelli decisionali con significativi margini di autonomia, l'integrazione della dimensione ambientale nel processo decisionale pubblico richiede un approccio partecipato, che coinvolga attivamente tutti i soggetti interessati e che li metta in grado di svolgere il proprio ruolo in maniera informata, consapevole e responsabile.

L'utilizzo esclusivo dell'approccio del "comanda e controlla", secondo il quale la scelta è demandata ad un decisore, l'informazione è centralizzata e al pubblico vengono al massimo richiesti pareri su documenti già elaborati, si dimostra inadeguato: la complessità della società attuale e dei problemi ad essa connessi richiede infatti la condivisione e la diffusione dell'informazione e la partecipazione di tutti gli attori, anche al fine di far emergere la molteplicità e la potenziale conflittualità degli obiettivi in gioco. Alla logica del "comanda e controlla" si affianca così l'approccio della "governance", basato su una concezione della realtà che rispecchia un'organizzazione a rete.

Si rende perciò necessario un cambiamento culturale che coinvolga sia la popolazione, che deve acquisire l'interesse e la capacità di partecipare, sia i tecnici e le amministrazioni pubbliche, per i quali i processi partecipati possono rappresentare un nuovo modo di procedere. I soggetti che pianificano devono infatti rendersi disponibili a condividere informazioni e dati, a promuovere la partecipazione come elemento utile alla qualità delle scelte piuttosto che come strumento per l'acquisizione del consenso su decisioni già prese, a mettere in discussione le proprie opinioni evitando posizioni pregiudiziali e a garantire la piena trasparenza e ripercorribilità del processo decisionale. Inoltre, il percorso di elaborazione e di gestione di piani, programmi e progetti diventa interdisciplinare e coinvolge una molteplicità di soggetti, da cui la necessità di renderlo chiaramente organizzato in passaggi e facilmente comunicabile. Un contributo in tal senso può essere fornito dall'utilizzo di strumenti per la comunicazione e per il supporto alle decisioni che permettano di rendere più strutturato, trasparente e ripercorribile il processo e facilitino la comunicazione fra i diversi attori [Cappiello et al., 2003].



In questo contesto nasce il progetto SFIDA – Sistema Finalizzato all’Integrazione della Dimensione Ambientale (novembre 2002 – luglio 2005), il cui obiettivo principale è la progettazione, la realizzazione e la sperimentazione di un insieme di strumenti informatici per la comunicazione, l’informazione e il supporto alle decisioni (DSS – Decision Support Systems) che possa facilitare l’integrazione dell’ambiente e della partecipazione nei processi decisionali pubblici. Il progetto, cofinanziato dalla Commissione Europea nell’ambito dello strumento LIFE-Ambiente e dalla Direzione Generale Qualità dell’Ambiente della Regione Lombardia, è stato sviluppato dal Consorzio Poliedra – Politecnico di Milano, insieme alla Struttura Azioni per lo Sviluppo Sostenibile della Regione Lombardia e a tre Comuni della Provincia di Brescia: Sirmione, Padenghe sul Garda e Pozzolengo. Nell’ambito del progetto, il DSS è stato implementato e impiegato in via sperimentale per la formulazione degli indirizzi di un piano strategico per il turismo sostenibile nell’area dei comuni partner. Il piano è stato impostato in modo partecipato, mediante una metodologia idonea a rendere trasparente e ripercorribile l’intero processo decisionale.

Contenuto e articolazione delle linee guida

La guida si rivolge a tutti coloro che operano nel campo della “decisione partecipata” (tecnici, amministratori e pubblico), con l’obiettivo di proporre soluzioni operative per l’integrazione della variabile ambientale ed il coinvolgimento dei cittadini nei processi decisionali.

Il contenuto della guida è articolato in quattro capitoli.

Il primo richiama le tappe principali a livello internazionale e il contesto normativo comunitario in materia di introduzione dell’ambiente e della partecipazione nei processi decisionali.

Il secondo descrive la metodologia adottata per la formulazione degli indirizzi per il piano oggetto della sperimentazione, dallo scoping, all’elaborazione, alla progettazione del sistema di monitoraggio. I passi in cui si articola la metodologia sono strutturati in modo da favorire una partecipazione attiva non solo nel corso della formulazione del piano, ma anche nelle successive fasi di attuazione e gestione.

Il terzo capitolo è dedicato agli strumenti progettati e sviluppati a supporto del processo decisionale. Di ciascuno vengono descritte le caratteristiche generali, le funzionalità a disposizione dell’utente e le moda-

lità di gestione e aggiornamento da parte delle amministrazioni; dove possibile, gli aspetti più significativi vengono illustrati tramite le implementazioni realizzate nell’ambito del progetto.

Infine, il quarto capitolo riporta una sintesi della sperimentazione, che mette in evidenza le modalità con cui è stata attivata la partecipazione, è stata condotta l’analisi delle problematiche da affrontare e sono state formulate e confrontate le opzioni alternative.

1. IL QUADRO DI RIFERIMENTO

Negli ultimi anni il panorama internazionale vede la nascita di numerose convenzioni, normative e strumenti volti a introdurre la partecipazione e la dimensione ambientale nei processi decisionali pubblici.

In particolare, l'Unione Europea promuove l'integrazione dell'ambiente e della partecipazione innanzitutto nelle proprie strategie di azione. Il percorso intrapreso si articola in alcuni momenti cardine:

- il Trattato di Amsterdam¹ (1997) afferma che le necessità della protezione ambientale devono essere integrate nella definizione e implementazione delle politiche e delle attività comunitarie;
- al Processo di Cardiff² (1998) sono lanciati i processi di integrazione settoriale, dapprima per i trasporti, per l'energia e per l'agricoltura, da estendere gradualmente ai rimanenti settori;
- nel maggio 2001, la Commissione Europea emana la "Strategia dell'Unione Europea per lo sviluppo sostenibile"³, che afferma che gli effetti economici, sociali ed ambientali delle politiche devono essere presi in considerazione in maniera coordinata e paritaria affinché il processo decisionale porti alla sostenibilità. Tale Strategia è in seguito adottata nell'ambito del vertice di Göteborg (giugno 2001);
- sempre nel 2001, il Parlamento Europeo ed il Consiglio definiscono, per il periodo 2001-2010, il "Sesto programma di azione per l'ambiente"⁴, che focalizza l'attenzione su alcune direttrici di azione strategica, fra cui l'integrazione delle tematiche ambientali nelle altre politiche, il coinvolgimento dei singoli cittadini nei processi decisionali e l'agevolazione dell'accesso alle informazioni.

1. Il Trattato di Amsterdam, che modifica alcune disposizioni del Trattato sull'Unione Europea e del Trattato che istituisce la Comunità Europea, contiene protocolli su alcuni temi specifici di interesse europeo.

2. Comunicazione della Commissione al Consiglio Europeo del 27 maggio 1998 "Partnership d'integrazione - Una strategia d'integrazione dell'ambiente nelle politiche dell'UE" (COM(1998) 333).

3. Comunicazione della Commissione "Sviluppo sostenibile in Europa per un mondo migliore: strategia dell'Unione europea per lo sviluppo sostenibile" (COM(2001) 264).

4. Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento europeo, al Comitato economico e sociale e al Comitato delle regioni, del 24 gennaio 2001, sul Sesto programma di azione per l'ambiente della Comunità europea "Ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta" (COM(2001) 31); Decisione 1600/2002/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 luglio 2002, che istituisce il sesto programma comunitario di azione in materia di ambiente.

Nel seguito vengono illustrati i riferimenti normativi e gli strumenti introdotti a livello internazionale e comunitario per promuovere, a titolo cogente oppure volontario, l'applicazione a livello locale dei principi di integrazione di ambiente e partecipazione.

A livello internazionale, le principali tappe sono rappresentate da:

- la Conferenza di Rio de Janeiro del 1992 e il vertice di Johannesburg del 2002, che introducono lo strumento Agenda 21 e i Piani d'Azione 21;
- la Conferenza di Aalborg del 1994 e Aalborg +10 nel 2004, con la sottoscrizione della Carta delle città europee per uno sviluppo durevole e sostenibile e dei cosiddetti "Commitments";
- la Convenzione di Århus, entrata in vigore nel 2001, sull'accesso all'informazione, la partecipazione dei cittadini e l'accesso alla giustizia in materia ambientale.

Nell'ambito della normativa comunitaria sono introdotte procedure di valutazione ambientale, definite per i progetti (Valutazione di Impatto Ambientale, Direttive 85/337/CEE⁵ e 97/11/CE⁶), per le aree di pregio naturalistico (Valutazione d'Incidenza, Direttiva 92/43/CEE⁷), per i siti produttivi (Autorizzazione ambientale integrata, Direttiva 96/61/CE⁸), per i piani e programmi (Valutazione Ambientale Strategica, Direttiva 2001/42/CE⁹) e, in prospettiva, anche per le azioni strategiche (Valutazione di Impatto Integrata, COM(2002) 276¹⁰).

Inoltre recentemente, sulla scorta della Convenzione di Århus, il Parlamento Europeo ed il Consiglio emanano una direttiva sull'accesso

5. Direttiva del Consiglio 27 giugno 1985, n. 85/337/CEE "Concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati".

6. Direttiva 97/11/CE del Consiglio del 3 marzo 1997 che modifica la direttiva 85/337/CEE concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.

7. Direttiva del Consiglio 21 maggio 1992, n. 92/43/CEE "Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche".

8. Direttiva 96/61/CE del Consiglio del 24 settembre 1996 sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento (IPPC - Integrated Pollution Prevention and Control).

9. Direttiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 27 giugno 2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente.

10. COM(2002) 276 "Comunicazione della Commissione in materia di valutazione d'impatto".

del pubblico all'informazione ambientale (Direttiva 2003/4/CE¹¹), una direttiva sulla partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale (Direttiva 2003/35/CE¹²) ed una proposta di direttiva sull'accesso alla giustizia in materia ambientale (COM(2003) 624¹³).

Esistono poi strumenti volontari di tipo operativo, quali le certificazioni ambientali EMAS¹⁴ e ISO 14000¹⁵ e la contabilità ambientale, che, nati per le imprese, si sono sviluppati anche per il settore pubblico.

Tali strumenti si basano sulla dichiarazione volontaria di perseguire impegni dal punto di vista ambientale e sulle relative azioni intraprese, o sulla validazione dei sistemi di gestione ambientale secondo specifici requisiti codificati. Oltre ai benefici in termini di sostenibilità ambientale, i vantaggi per chi si dota di tali strumenti possono comprendere anche una maggiore efficienza produttiva, un risparmio in termini economici, e un ritorno in termini di immagine e di accresciuta competitività.

In particolare, l'attuale regolamento che disciplina il sistema di ecogestione e audit, denominato "EMAS II", può assumere valenza territoriale e di distretto ed essere applicato anche ad amministrazioni o servizi pubblici, e non più solo a singoli siti produttivi.

Nel seguito si analizzano brevemente le tappe del percorso a livello internazionale e le direttive di maggior interesse per la presente guida, ovvero 2001/42/CE, COM(2002) 276, 2003/4/CE, 2003/35/CE.

11. Direttiva 2003/4/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 28 gennaio 2003 sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale e che abroga la direttiva 90/313/CEE del Consiglio.

12. Direttiva 2003/35/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 26 maggio 2003 che prevede la partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale e modifica le direttive del Consiglio 85/337/CEE e 96/61/CE relativamente alla partecipazione del pubblico e all'accesso alla giustizia.

13. Proposta di Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio sull'accesso alla giustizia in materia ambientale, COM(2003) 624.

14. EMAS - Environmental Management and Audit Scheme": Regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 marzo 2001, sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS). Le relative linee guida sono contenute nella Decisione della Commissione 2001/681/CE del 7 settembre 2001 relativa agli orientamenti per l'attuazione del regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS) e nella Raccomandazione della Commissione 2001/680/CE sul Regolamento (CE) n. 761/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 19 marzo 2001, sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit (EMAS).

15. Norma UNI EN ISO 14001:2004, ratificata dall'UNI in data 17 dicembre 2004.

1.1 Le tappe principali

1.1.1 Da Agenda 21 Locale ai Piani di Azione 21

“Agenda 21” è il Piano d’Azione delle Nazioni Unite per lo sviluppo sostenibile nel XXI secolo, approvato da 173 governi alla Conferenza su Ambiente e Sviluppo di Rio de Janeiro del 1992. Con “Agenda 21” si intendono le azioni da perseguire per lo sviluppo sostenibile del pianeta, che interessano aspetti economici, sociali ed ambientali. Essa individua negli Enti locali gli attori cruciali da cui dipende l’attuazione delle azioni rivolte alla sostenibilità.

Con il termine “Agenda 21 Locale” si intende la metodologia per il raggiungimento, a scala locale, degli obiettivi prefissati a scala globale, secondo il motto “Pensare globalmente, Agire localmente”. Essa può dunque essere intesa come un processo, condiviso da tutti gli attori presenti sul territorio, per definire un Piano di Azione locale che guardi al 21° secolo. La tabella seguente illustra le fasi di un processo di Agenda 21 Locale.

Attivazione del processo	<ul style="list-style-type: none"> • Iniziative di informazione, sensibilizzazione e promozione di Agenda 21 verso i cittadini, i tecnici, gli amministratori • Adesione ad accordi e network nazionali ed internazionali • Impegno formale dell’amministrazione pubblica
Predisposizione del “Forum”	<ul style="list-style-type: none"> • Individuazione e coinvolgimento dei soggetti attori della comunità • Condivisione di un regolamento nella gestione del Forum • Organizzazione di gruppi di lavoro tematici, che facilitino e snelliscano la discussione all’interno del Forum
Elaborazione della relazione sullo stato dell’ambiente	<ul style="list-style-type: none"> • Predisposizione di un quadro diagnostico dell’ambiente, quale base di discussione per il Forum, attraverso due fasi: 1. Individuazione di un set di indicatori informativi della situazione ambientale e socioeconomica della comunità locale e dello stato delle politiche di pianificazione sviluppo locali; 2. Elaborazione e compilazione dei dati relativi agli indicatori individuati • Discussione e rielaborazione della relazione sullo stato dell’ambiente all’interno del Forum
Individuazione degli obiettivi di sostenibilità da parte del Forum	<ul style="list-style-type: none"> • Selezione di obiettivi strategici globali, di tutela delle risorse, e locali • Discussione e validazione degli obiettivi • Traduzione degli obiettivi in una strategia d’intervento integrata
Costruzione del Piano d’Azione	<ul style="list-style-type: none"> • Predisposizione di una visione futura di sviluppo • Esplicitazione della strategia d’azione e delle politiche realizzabili da parte dei soggetti coinvolti nel Forum • Individuazione degli strumenti operativi d’azione
Adozione del Piano d’Azione	<ul style="list-style-type: none"> • Presentazione della proposta di Piano d’Azione • Condivisione del Piano d’Azione, quale programma di pianificazione e sviluppo locale • Adozione formale da parte del Forum e dell’autorità locale
Attivazione del Piano d’Azione	<ul style="list-style-type: none"> • Individuazione delle strutture e delle procedure d’azione • Reporting sullo stato d’attuazione e sugli effetti del Piano d’Azione • Monitoraggio dello stato d’attuazione del Piano d’Azione per mezzo di periodiche verifiche e monitoraggio del livello di gradimento degli effetti del Piano d’Azione • Aggiornamento ed adeguamento del Piano tramite convocazioni periodiche del Forum

Con il Vertice Mondiale sullo Sviluppo Sostenibile, tenutosi a Johannesburg nel 2002, che rappresenta un primo bilancio di Agenda 21 dieci anni dopo la Conferenza di Rio de Janeiro, si cerca di rilanciare l’impegno degli Enti locali. Nei documenti finali del Vertice il governo locale ottiene il riconoscimento della comunità internazionale per il suo ruolo di attore chiave nell’attuazione dell’Agenda 21. L’obiettivo per il prossimo decennio è passare dall’Agenda 21 all’adozione di Piani d’Azione 21 “concreti e realistici”: l’esperienza mostra infatti che l’aspetto critico dei processi di Agenda 21 riguarda l’effettiva realizzazione delle proposte adottate. Questa criticità, spesso legata alla debolezza dei collegamenti istituzionali tra Agenda 21 e decisori politici, viene superata solo considerando Agenda 21 come parte integrante del processo decisionale, finalizzata a garantire sostenibilità e partecipazione.

1.1.2 La Carta di Aalborg ed i “Commitments Aalborg +10”

Risalgono al 1994 la Conferenza di Aalborg e la sottoscrizione dell’omonima Carta, ovvero la “Carta delle città europee per uno sviluppo durevole e sostenibile”. Tale documento segna la nascita delle Agende 21 Locali “europee” e della “Campagna delle città europee sostenibili”, quest’ultima volta ad incoraggiare e a sostenere le città che perseguono attivamente un modello urbano sostenibile. Tutti gli enti locali, a livello comunale o regionale e tutte le reti europee degli enti locali sono invitati ad unirsi alla Campagna approvando e sottoscrivendo la carta di Aalborg. Le città firmatarie si impegnano a promuovere, nelle rispettive collettività, il consenso sull’Agenda 21 a livello locale.

Nel giugno 2004 si svolge, sempre ad Aalborg, la Quarta Conferenza europea delle città sostenibili, ovvero “Aalborg+10”, nell’ambito della quale 110 comuni, appartenenti a 46 paesi diversi, confermano una visione comune per un futuro urbano sostenibile. Tale visione si concretizza nei cosiddetti “Commitments Aalborg +10”, una serie di impegni condivisi finalizzati a tradurre la visione comune in azioni concrete a livello locale. I “Commitments” sono uno strumento flessibile e adattabile alle singole situazioni locali. I governi locali che vi aderiscono avviano un percorso di individuazione degli obiettivi, che coinvolge gli stakeholder locali e che si integra con l’Agenda 21 Locale o con altri piani d’azione sulla sostenibilità. I dieci temi su cui vertono sono indicati nella tabella seguente.

1	governance	rafforzamento dei processi decisionali tramite una migliore democrazia partecipatoria
2	gestione urbana per la sostenibilità	messa a punto di cicli di gestione efficienti, dalla loro formulazione alla loro implementazione e valutazione
3	risorse naturali comuni	assunzione della piena responsabilità per la protezione, la conservazione e la disponibilità delle risorse naturali comuni
4	consumo responsabile e stili di vita	promozione e incentivo di un uso prudente delle risorse, incoraggiando un consumo e una produzione sostenibili
5	pianificazione e progettazione urbana	impegno a svolgere un ruolo strategico nella pianificazione e progettazione urbane, affrontando problematiche ambientali, sociali, economiche, sanitarie e culturali per il beneficio di tutti
6	migliore mobilità, meno traffico	riconoscimento dell'interdipendenza di trasporti, salute e ambiente e impegno a promuovere scelte di mobilità sostenibili
7	azione locale per la salute	impegno a proteggere e a promuovere la salute e il benessere dei cittadini
8	economia locale sostenibile	creazione di una vivace economia locale, che promuova l'occupazione senza danneggiare l'ambiente
9	equità e giustizia sociale	costruzione di comunità solidali e aperte a tutti
10	da locale a globale	impegno in una azione locale per una pace, giustizia, equità e sviluppo sostenibile a livello globale

1.1.3 La Convenzione di Århus

La Convenzione di Århus, firmata nel 1998 ed entrata in vigore nel 2001, è uno strumento di grande importanza per la promozione delle tematiche ambientali a livello internazionale. Essa si fonda sul principio che maggiore coinvolgimento e sensibilizzazione dei cittadini nei confronti delle tematiche ambientali possono condurre ad un miglioramento della protezione dell'ambiente.

Per rendere efficace tale principio, la convenzione riconosce la necessità dei cittadini di "avere accesso all'informazione, essere abilitati a partecipare al processo decisionale e avere accesso alla giustizia riguardo all'ambiente". Si vuole così garantire una maggiore trasparenza ai processi decisionali, riconoscendo il ruolo importante del pubblico.

La Convenzione si basa su tre pilastri di democrazia ambientale:

- 1 Garantire ai cittadini l'accesso alle informazioni ambientali – È ribadito il diritto dei cittadini di accedere alle informazioni e il dovere delle autorità pubbliche di divulgarle, con tempi e costi ragionevoli, anche attraverso l'organizzazione di reti automatizzate. Il rifiuto di rilasciare l'informazione è ammissibile solo in alcuni casi (richiesta abusiva, generica, relativa a un documento in corso di elaborazione o non posseduto) o per precisi motivi (tutela del segreto delle deliberazioni delle pubbliche autorità, della difesa nazionale, della pubblica sicurezza, del buon funzionamento della giustizia, del segreto commerciale/industriale, dei diritti di proprietà, del carattere confidenziale dei documenti). La divulgazione delle informazioni implica che le istituzioni giochino un ruolo attivo nella comunicazione.
- 2 Favorire la partecipazione dei cittadini alle attività decisionali che possano avere effetti sull'ambiente - È stabilito il diritto, per il pubblico interessato, di partecipare ai processi decisionali relativi all'autorizzazione di determinate attività aventi impatto ambientale significativo, nonché all'elaborazione di piani, programmi, politiche e atti normativi adottati dalle autorità pubbliche.
- 3 Estendere le condizioni per l'accesso alla giustizia - I cittadini hanno il diritto di ricorrere a procedure di revisione amministrativa e giurisdizionale nel caso in cui vedano violati i propri diritti in materia di accesso all'informazione o di partecipazione oppure per denunciare la violazione della normativa ambientale da parte di soggetti pubblici e privati.

L'Italia ha ratificato la Convenzione di Århus con la legge n. 108 del 16 marzo 2001.

1.2 Alcune normative comunitarie

1.2.1 La valutazione ambientale strategica

La Direttiva 2001/42/CE del Parlamento europeo e del Consiglio concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, nota anche come "Direttiva VAS (Valutazione Ambientale Strategica)", è di particolare importanza nel contesto del diritto ambientale europeo, dal momento che estende l'obbligo di valutazione ambientale ai processi di pianificazione e programmazione. Tale obbligo era prima limitato alla Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) dei singoli

progetti con potenziali impatti ambientali ed alla Valutazione di Incidenza relativa alla conservazione degli habitat. La direttiva sulla VAS non modifica né mette in discussione tali strumenti, ma afferma la necessità di coordinamento tra le procedure, con l'obiettivo di evitare sovrapposizioni e duplicazioni.

In effetti, la VIA interviene in una fase del processo decisionale in cui le scelte strategiche sono già state prese in ambito pianificatorio e programmatico, mentre la Valutazione di Incidenza prende in considerazione gli effetti dei piani sui siti di riconosciuto pregio naturalistico-ambientale. La direttiva sulla VAS è dunque volta a colmare questa lacuna, avendo l'obiettivo di "garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e di contribuire all'integrazione di considerazioni ambientali all'atto dell'elaborazione e dell'adozione di piani e programmi [...] che possono avere effetti significativi sull'ambiente" (art. 1).

La VAS si configura come un processo continuo che corre parallelamente all'intero ciclo di vita del piano o programma, dalla sua elaborazione fino alla fase di attuazione e gestione. Essa mira ad integrare la dimensione ambientale al pari di quella economica, sociale e territoriale, mantenendone tuttavia la peculiarità e la visibilità: la VAS prevede infatti l'elaborazione di un rapporto ambientale, che documenta le modalità con cui è stata integrata la variabile ambientale, richiamando, tra l'altro, le alternative di piano individuate, la stima dei possibili effetti significativi sull'ambiente e la modalità di valutazione tra le alternative, le misure di mitigazione e compensazione, nonché le misure di monitoraggio. Si noti che, in particolare, la richiesta di un sistema di monitoraggio, allo scopo di intercettare eventuali impatti negativi non previsti e di adottare opportune misure correttive, presuppone un meccanismo di retroazione in grado di riorientare il piano, ridefinendone obiettivi e/o azioni, qualora gli effetti monitorati si discostino da quelli previsti.

La direttiva rende obbligatoria la consultazione del pubblico e delle autorità con competenze ambientali, da coinvolgere in fase di elaborazione del piano, in particolare richiedendo pareri sul rapporto ambientale. L'individuazione e la consultazione obbligatoria di autorità ha lo scopo di limitare l'autoreferenzialità dell'ente responsabile del piano o programma che è insita nel processo, completamente interno all'ente stesso.

Al fine di agevolare il recepimento della direttiva, la Commissione Europea contribuisce con attività di studio e con progetti sperimentali; nel 2003 pubblica la Guida "Attuazione della direttiva 2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente" [Commissione Europea, 2003], alla quale si rimanda per un ulteriore approfondimento, volta a sciogliere i nodi interpretativi che la direttiva stessa pone e a chiarire il suo significato.

L'Italia risulta in ritardo nel recepimento della direttiva, previsto entro luglio 2004. La legge 15 dicembre 2004, n. 308¹⁶ preannuncia entro il giugno 2006 l'adozione di un decreto legislativo di riordino, coordinamento e integrazione, tra l'altro, delle procedure di VIA, di VAS e di Autorizzazione ambientale integrata.

Alcune Regioni italiane hanno introdotto forme di valutazione ambientale di piani e programmi all'interno delle leggi quadro sulla VIA o mediante opportune integrazioni alle proprie leggi urbanistiche e di pianificazione territoriale. Tra queste, la Regione Lombardia, nella recente legge di governo del territorio (l.r. 11 marzo 2005, n. 12), ha disposto la valutazione ambientale per il Piano Territoriale Regionale, per i Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali e per il "Documento di Piano" del nuovo strumento di pianificazione territoriale di livello comunale, il Piano di Governo del Territorio.

In preparazione del recepimento, sia lo Stato che le Regioni negli ultimi anni hanno avviato sperimentazioni e progetti pilota volti a chiarire le principali questioni di carattere metodologico e procedurale che l'introduzione della VAS comporta. A questo proposito si ricorda il progetto europeo Interreg IIIB-MEDOC ENPLAN "Valutazione ambientale di piani e programmi" (2001-2004), che ha coinvolto, insieme alla capofila Regione Lombardia, le Regioni Emilia Romagna, Liguria, Piemonte, Toscana e Valle d'Aosta e le Autonomie spagnole Catalogna, Andalusia, Murcia, Isole Baleari. Tra gli obiettivi vi era la definizione di una metodologia comune per l'introduzione della VAS di piani e programmi a livello regionale. Uno dei risultati principali è stata la stesura di "Linee guida per la valutazione ambientale di piani e programmi" [Progetto Interreg IIIB-MEDOC ENPLAN, 2004].

16. Legge 15 dicembre 2004, n. 308 "Delega al Governo per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale e misure di diretta applicazione".

1.2.2 Verso una valutazione d'impatto integrata

Con la COM(2002) 276 la Commissione Europea adotta un nuovo metodo integrato di valutazione delle sue principali iniziative, vale a dire quelle presentate dalla Commissione stessa nella sua strategia politica annuale o nel suo programma di lavoro, sia di carattere normativo sia di altra natura, aventi un impatto economico, sociale e ambientale. Il nuovo metodo riunisce in un unico strumento e sostituisce tutte le valutazioni settoriali parziali, comprese quelle ambientali, relative agli effetti diretti ed indiretti di una misura proposta. Ciò contribuisce a migliorare la qualità e la coerenza del processo di elaborazione delle politiche e ad accrescere la trasparenza, la comunicazione e l'informazione sulle proposte della Commissione.

La procedura integrata di valutazione si articola in due momenti successivi: la valutazione preliminare, che porta alla stesura di una scheda sintetica di analisi delle proposte e dei loro effetti; qualora sia giudicato necessario procedere ad ulteriori approfondimenti, un'apposita commissione è poi incaricata di effettuare la valutazione d'impatto estesa (VIE).

Nella preparazione di una VIE, se non risulta possibile raccogliere in tempi ragionevoli tutte le informazioni necessarie a garantire un'adeguata conoscenza dei fenomeni indotti dalla proposta, è prevista una valutazione intermedia e/o ex-post in tempo utile per indirizzarne la successiva revisione. Inoltre, il livello di approfondimento richiesto nella VIE è proporzionato all'importanza delle ripercussioni probabili. I risultati delle valutazioni devono poi essere resi pubblici, sia attraverso la compilazione di appositi schemi sintetici, sia tramite la redazione di una relazione conclusiva, che garantisca la trasparenza del processo decisionale.

La Comunicazione ribadisce infine che la valutazione d'impatto non sostituisce il giudizio politico, il quale comporta comunque considerazioni complesse che vanno al di là degli effetti previsti di una proposta. La valutazione d'impatto, infatti, non necessariamente perviene a conclusioni univoche ma costituisce una base di conoscenza circa le conseguenze delle scelte strategiche effettuate, di supporto al decidere politico.

1.2.3 L'accesso all'informazione ambientale

La direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale recepisce il primo "pilastro" della Convenzione di Århus, avendo come obiettivi da una parte la garanzia del diritto di accesso all'informazione ambientale detenuta dalle autorità pubbliche e la definizione di condizioni e modalità operative per il suo esercizio, dall'altra la garanzia che l'informazione stessa sia messa a disposizione del pubblico e diffusa in modo sistematico e progressivo. Al fine di ottenere la più ampia disponibilità e diffusione dell'informazione, la direttiva promuove l'uso di tecnologie di telecomunicazione informatica e/o di tecnologie elettroniche.

Gli Stati membri devono provvedere affinché le autorità pubbliche siano tenute a rendere disponibile l'informazione ambientale detenuta da essi o per loro conto, senza che il richiedente debba fornire la motivazione della propria richiesta. Adottano inoltre le misure necessarie per garantire che le autorità pubbliche strutturino l'informazione ambientale rilevante per le loro funzioni e in loro possesso o detenuta per loro conto ai fini di un'attiva e sistematica diffusione al pubblico. Infine, gli Stati membri devono garantire la qualità dell'informazione ambientale, documentando le modalità con cui essa è stata raccolta, sistematizzata ed elaborata.

1.2.4 La partecipazione del pubblico al processo decisionale

La Direttiva 2003/35/CE sulla partecipazione del pubblico nell'elaborazione di taluni piani e programmi in materia ambientale è mirata principalmente a favorire la partecipazione del pubblico ai processi di pianificazione e programmazione riguardanti l'ambiente.

Al pubblico devono essere offerte "tempestive ed effettive opportunità di partecipazione alla preparazione e alla modifica o al riesame dei piani ovvero dei programmi". Spetta agli Stati membri provvedere ad informare il pubblico, attraverso pubblici avvisi oppure in altre forme, compresi i mezzi di comunicazione elettronici, di qualsiasi proposta relativa ai piani o programmi in materia ambientale o alla loro modifica o riesame, e a rendere accessibili al pubblico le informazioni relative a tali proposte, comprese le informazioni sul diritto di partecipare al processo decisionale e sull'autorità competente cui sottoporre even-

tuali osservazioni o quesiti. Il pubblico può esprimere osservazioni e pareri prima che vengano adottate decisioni sui piani e sui programmi. Si deve quindi tenere conto delle risultanze della partecipazione del pubblico, in seguito alle quali l'autorità competente deve informare in merito alle decisioni adottate e ai motivi e alle considerazioni su cui le stesse sono basate, includendo informazioni circa il processo di partecipazione del pubblico.



2. LA METODOLOGIA

La complessità del contesto reale e la forte variabilità delle dinamiche territoriali portano all'esigenza di processi decisionali pubblici dinamici, caratterizzati da elevata flessibilità e riorientabilità, e aperti verso l'esterno, attraverso forme di partecipazione e negoziazione e attività di informazione e comunicazione. Ogni processo si articola in una molteplicità di strumenti (politiche, piani, programmi e progetti), con una propria autonomia procedurale ma tra loro correlati, che possono riguardare settori diversi e che hanno tempi e livelli di dettaglio differenti.

La gestione di un processo decisionale con simili caratteristiche richiede, da parte delle amministrazioni coinvolte, la volontà di farsi carico di una serie di attività innovative e di disporre di specifiche competenze volte a:

- curare, nell'ambito della competenza di ciascuna amministrazione, il coordinamento e la coerenza tra gli strumenti e le fasi del processo, nell'ottica della governance e nel rispetto dell'autonomia di ciascun ente;
- strutturare chiaramente la logica del processo e rendere facilmente ripercorribili tutti i suoi passi;
- individuare e coinvolgere in ogni fase i soggetti interessati, gestendo gli eventuali conflitti derivanti dalla molteplicità degli interessi in gioco;
- garantire una efficace comunicazione e informazione sul processo, individuando modalità e tecniche opportune al fine di raggiungere sia gli "addetti ai lavori" che la cittadinanza;
- organizzare una base di conoscenza attraverso la quale costruire un'informazione condivisa e un linguaggio comune tra tutti i soggetti che partecipano al processo; nella base di conoscenza confluiscono rilevanti flussi di dati, per la cui raccolta è necessario predisporre protocolli di interscambio delle informazioni e strutturare queste ultime in banche dati da aggiornare costantemente;
- introdurre un processo di verifica di coerenza interna, che corra parallelamente al processo di elaborazione di ciascun piano o programma;
- predisporre un sistema di monitoraggio permanente, in grado di cogliere la dinamica delle trasformazioni in atto sul territorio, di individuare gli effetti derivanti dall'implementazione delle decisioni e di verificare nel tempo il grado di attuazione del processo;

- progettare le modalità con cui riorientare periodicamente il processo, sulla base dei risultati del monitoraggio.

Nel seguito viene presentata la metodologia proposta nell'ambito del progetto SFIDA per il piano strategico per il turismo sostenibile oggetto della sperimentazione. Le fasi in cui essa si articola sono rappresentate nella figura 1:

- la fase di scoping, che prevede l'individuazione dell'ambito di influenza del piano, le analisi preliminari e la definizione di principi generali per l'impostazione del piano;
- la fase di elaborazione del piano (dettagliata in figura 2), che si articola nelle attività di definizione di obiettivi generali, di definizione e selezione di obiettivi specifici ed azioni, di costruzione di alternative di piano, di valutazione, confronto e scelta tra alternative. Per giungere al grado di dettaglio e di operatività richiesto, queste attività possono essere ripetute per livelli di approfondimento successivi;
- la fase di attuazione, lungo la quale è previsto il monitoraggio continuo del piano e dei suoi effetti, in modo da poter riorientare le decisioni se gli effetti non vanno nella direzione voluta e/o il contesto si sviluppa diversamente dalle previsioni.

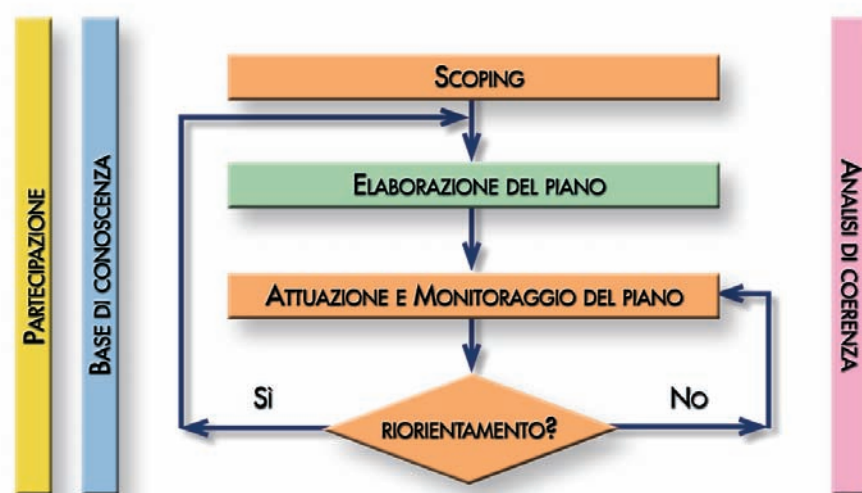


Figura 1: Lo schema metodologico.

Vi sono poi alcune attività, indicate nello schema metodologico da barre verticali, che caratterizzano l'intero processo decisionale e che interessano, lungo tutte le sue fasi, ogni momento in cui esso si articola:

- la partecipazione, necessaria per una piena integrazione della dimensione ambientale nel processo, finalizzata a garantire a tutti i soggetti interessati l'effettiva possibilità di esprimere pareri e formulare proposte in tutte le fasi del processo ed in particolare nelle sue fasi iniziali;
- la base di conoscenza, costituita dall'insieme delle informazioni e delle conoscenze utili per il processo ed alimentata in modo continuo nel corso dello stesso;
- l'analisi di coerenza esterna, volta a far emergere le contraddizioni tra politiche, piani e programmi, e quella interna, finalizzata a rendere trasparente e leggibile in tutti i suoi aspetti i singoli strumenti del processo decisionale.

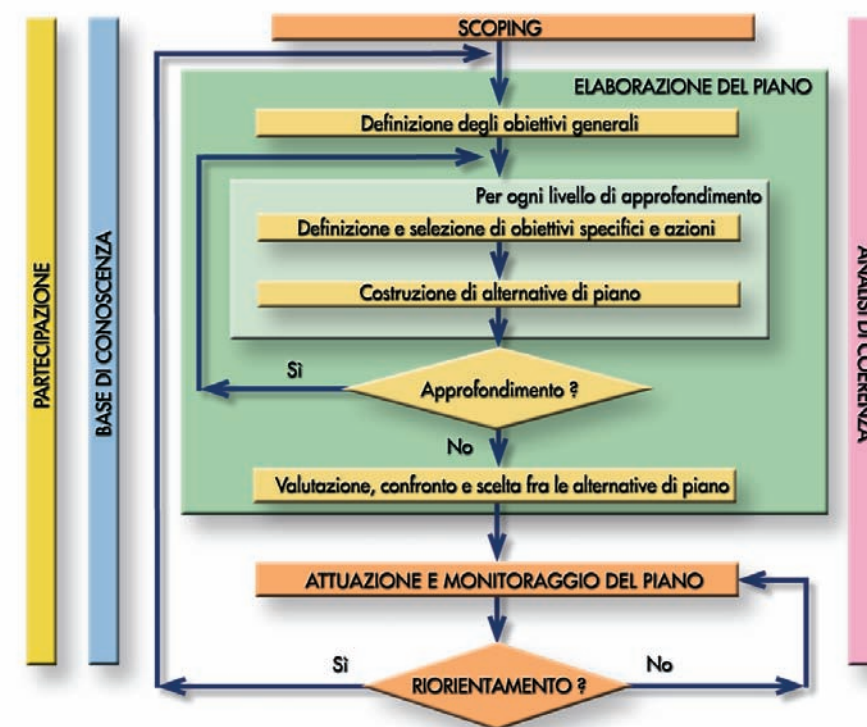


Figura 2: Lo schema metodologico: approfondimenti.

Gran parte delle attività può essere svolta in modo più agevole e proficuo con il supporto di opportuni strumenti di tipo informatico, che garantiscano la trasparenza e la ripercorribilità dell'intero processo decisionale (cfr. il capitolo 3).

Nel seguito del capitolo le fasi ed attività metodologiche vengono dettagliate e illustrate nel merito. Ampio spazio è dedicato ad alcuni aspetti che si ritengono particolarmente significativi nel contesto attuale: il ruolo della partecipazione, della comunicazione e dell'informazione, che, come già discusso, sono elementi fondanti del processo, e i metodi per la valutazione e il confronto tra alternative di piano.

Ove significativo, la trattazione è corredata da esempi tratti dalla sperimentazione svolta nell'ambito del progetto SFIDA sul tema del turismo a Sirmione, Padenghe sul Garda e Pozzolengo; in alcuni casi si fa riferimento a specifici approfondimenti tematici svolti nei diversi comuni.

2.1 La partecipazione¹⁷

L'integrazione della dimensione ambientale in tutte le fasi del processo decisionale richiede di attivare una partecipazione che coinvolga tutti i soggetti interessati e che li metta in grado di svolgere il proprio ruolo in maniera informata e responsabile. A tutti dovrebbe essere data la possibilità di assumere un ruolo attivo, garantendo non solo l'accesso all'informazione, ma soprattutto la reale possibilità di esprimere il proprio punto di vista e le proprie proposte sin dalle prime fasi del processo [Bobbio, 2004].

Con il termine "partecipazione" si intende in genere una gamma di forme diverse di coinvolgimento; pur non esistendo definizioni univoche e consolidate, è possibile distinguere tra coinvolgimento attivo, negoziazione/concertazione e acquisizione di pareri e osservazioni. Tutte queste modalità devono essere compresenti nel processo decisionale.

Il coinvolgimento attivo degli attori del processo decisionale e del pubblico si snoda lungo l'intero processo decisionale. Tutti i soggetti

devono poter esprimere pareri e formulare proposte sulle tematiche in discussione nelle diverse fasi del processo, a partire dall'analisi preliminare del contesto fino alla analisi dei risultati del monitoraggio. Il loro contributo non deve quindi essere confinato a fornire osservazioni su documenti già formalmente adottati, in quanto, in tal caso, la possibilità di orientare ed incidere realmente sulle decisioni risulta fortemente limitata. La negoziazione e la concertazione, che coinvolgono prevalentemente il livello istituzionale, consistono nella ricerca di un'intesa o di un accordo preventivo in una fase ancora preliminare del processo, eliminando o, quanto meno, riducendo il rischio di vanificare scelte e decisioni a causa di opposizioni emerse tardivamente.

L'acquisizione di pareri ed osservazioni su atti o documenti già elaborati può avvenire in seguito a richiesta formale ad autorità e soggetti specifici, oppure alla semplice messa a disposizione dei documenti perché possano essere visionati dal pubblico. Questa modalità attualmente è prevista, a livello legislativo, per diversi strumenti di pianificazione e programmazione. Anche la direttiva sulla VAS stabilisce il coinvolgimento di autorità e pubblico, al fine di fornire un parere sulla proposta di piano o di programma e sul rapporto ambientale che la accompagna.

2.1.1 Perché?

La partecipazione si rende necessaria in quanto:

- apporta conoscenza diretta da parte di chi vive i problemi e può contribuire a suggerire e/o a valutare soluzioni e proposte d'intervento;
- rende espliciti i conflitti: se questi emergono nelle fasi iniziali del processo è più facile comprenderne le reali motivazioni e cercare di mitigarli dove possibile, generando varianti e alternative; è meglio sviscerarli e portarli alla luce prima di prendere le decisioni piuttosto che ignorarli, col rischio che esplodano quando le decisioni sono già state prese e non è più possibile, o diventa troppo costoso, modificarle;
- favorisce la responsabilizzazione: attraverso il processo partecipativo e la condivisione delle scelte si creano know-how, capacità progettuali e programmatiche tali da mettere ciascuno in grado di svolgere il proprio ruolo all'interno della società.

Il processo decisionale partecipato richiede un cambiamento culturale

17. Il presente paragrafo è una rielaborazione dell'articolo "Comunicazione/informazione in materia ambientale: metodi e strumenti a supporto dei processi partecipativi" di Eliot Laniado e Francesca Cellina, pubblicato sul numero 7, gennaio/giugno 2005, della rivista "Valutazione Ambientale", EdicomEdizioni.

che coinvolga i decisori politici, i funzionari e i tecnici delle amministrazioni, i portatori d'interesse e i cittadini in generale. Infatti, decisori, funzionari e tecnici mostrano spesso diffidenza rispetto all'approccio partecipativo, o per paura di portare alla luce potenziali conflitti, col rischio di allungare l'iter dei processi decisionali, o per scarsa propensione a metter in discussione le proprie scelte; nella popolazione, d'altra parte, si riscontrano generalmente la mancanza di educazione ad una partecipazione attiva, la scarsa fiducia nelle istituzioni e nella credibilità degli esiti del processo partecipativo.

2.1.2 Quando?

È necessario attivare la partecipazione fin dai momenti iniziali. Essa infatti non può essere limitata all'attuazione di strategie già decise: i cittadini vanno coinvolti fin dal momento delle scelte di ampio respiro. Tuttavia, poiché una parte consistente dei conflitti emerge quando si passa dalle strategie a come realizzarle, è importante che il processo di partecipazione venga tenuto vivo fino alle fasi di attuazione e gestione. In particolare, nella fase del monitoraggio, la partecipazione consente di stimare e valutare gli effetti delle azioni intraprese e la loro percezione e di suggerire modifiche o correzioni utili a riorientare il processo.

2.1.3 Chi?

La scelta dei soggetti da coinvolgere è particolarmente delicata: occorre fare in modo che tutte le posizioni siano rappresentate, senza ridondanze né polarizzazioni. È necessario identificare tutti i valori e gli interessi rilevanti, coinvolgendo, oltre alle istituzioni preposte, i portavoce e i rappresentanti delle associazioni di categoria e di altra natura attive sul territorio, nonché i singoli cittadini non organizzati. Una particolare attenzione andrebbe posta alle categorie deboli non adeguatamente rappresentate come tali (immigrati, disoccupati, anziani, ragazzi, giovani madri, etc.).

Abbandonata l'illusione che i soggetti si presentino spontaneamente agli incontri di partecipazione, occorre cercarli in modo attivo, frequentando i loro luoghi e proponendo i temi cui sono maggiormente sensibili, facendo superare loro le diffidenze iniziali e convincendoli a farsi coinvolgere.

2.1.4 Come?

Le attività svolte in un processo partecipativo non possono essere lasciate all'improvvisazione: poiché i soggetti da coinvolgere e le modalità organizzative possono differire a seconda dello stato d'avanzamento del processo, devono essere chiare:

- la finalizzazione, cioè il problema specifico per il quale si partecipa, quale dovrà essere l'esito del processo e quale utilizzo si farà dei risultati della partecipazione;
- l'organizzazione di tempi, ruoli, spazi e modalità d'interazione: occorre definire fin dall'inizio "le regole del gioco" e condividerle. Ogni fase del processo può infatti richiedere il coinvolgimento di soggetti diversi e modalità organizzative e strumenti di comunicazione specifici.

Per facilitare una partecipazione attiva lungo tutto il processo decisionale è possibile ricorrere ad eventi di presentazione, ascolto e discussione, quali ad esempio:

- assemblee pubbliche per la presentazione e la discussione dei risultati relativi ai diversi stadi di avanzamento del processo e per la condivisione dell'orientamento e delle regole con cui intraprendere le fasi successive;
- riunioni operative, tavoli di lavoro e incontri a gruppi, con gli attori sociali ed i rappresentanti dell'amministrazione pubblica;
- strumenti di partecipazione a distanza, quali dibattiti guidati, workshop e forum via Internet e sessioni chat. Tale modalità può essere utilizzata, a processo avviato, accanto alle assemblee ed alle riunioni, ma non è sostitutiva dei metodi di partecipazione diretta. Elemento essenziale per la partecipazione è poi l'informazione, che può avvalersi di strumenti quali la stampa, volantini, manifesti, od anche siti Internet e newsletter.

Per l'ascolto possono essere utilizzati anche questionari ed interviste. Queste ultime, che presuppongono l'incontro di persona, lo scambio diretto di percezioni e aspirazioni, si rivelano spesso più efficaci; questionari e indagini condotti su un più largo spettro di soggetti obbligano invece ad una maggior schematicità e conducono a un ascolto di tipo passivo.

Esistono inoltre tecniche specifiche per l'ascolto e la discussione, finalizzate a mettere in relazione soggetti diversi e a stimolarne creatività e cooperazione, ad esempio il brainstorming [Fisher et al., 1991], il focus group [Krueger e Kasey, 2000] e l'Open Space Technology [Owen, 1997]. Si rivelano inoltre particolarmente efficaci sopralluoghi guidati dagli stessi abitanti di una zona (Camminata di quartiere [Sclavi et al., 2002]), che permettono di evidenziare problemi e criticità e di fare emergere opportunità, gettando le basi per un dialogo creativo. Le caratteristiche principali di queste tecniche sono delineate nella tabella seguente.

Brainstorming	<ul style="list-style-type: none"> • discussione creativa di gruppo su un tema specifico • generazione libera di idee, nessuna critica • necessità di facilitazione e de-briefing
Focus group	<ul style="list-style-type: none"> • ragionamento approfondito di gruppo su un tema specifico • approccio critico, valutazione della fattibilità e dei conflitti • necessità di facilitazione
Open Space Technology	<ul style="list-style-type: none"> • discussione libere su temi scelti dai partecipanti • improvvisazione e spontaneità, nessun programma prestabilito • necessità di facilitazione iniziale, poi il gruppo si autogestisce • necessità di de-briefing
Camminata di quartiere	<ul style="list-style-type: none"> • discussione libera • discussione guidata attraverso questionari ed interviste

La scelta delle modalità con cui gestire gli eventi di partecipazione va effettuata e modulata a seconda del momento e delle necessità del processo. Esistono inoltre dei limiti tecnologici che possono ridurre il campo di azione di alcuni strumenti, quali forum online e newsletter: ad oggi infatti solo una parte della cittadinanza ha la capacità e la possibilità tecnologica di accedere a Internet; di conseguenza occorre attivare anche comunicazioni attraverso mezzi tradizionali.

Nella gestione del processo di partecipazione assume un ruolo fondamentale la figura del "facilitatore", al quale è attribuito il compito di assicurare una corretta comunicazione tra tutti i soggetti coinvolti. Il ruolo del facilitatore è molto delicato, in quanto c'è il rischio che condizioni il processo, attraverso la manipolazione delle proposte emerse e una comunicazione distorta o parziale. Nello svolgere il suo compito il facilitatore cerca

di indurre i soggetti a riflettere sui motivi alla base delle posizioni che sostengono, andando oltre l'affermazione di apprezzamento/opposizione a una determinata soluzione.

In tutti gli eventi per l'ascolto e la discussione è essenziale disporre di strumenti che aiutino a comunicare in maniera intuitiva gli aspetti che contribuiscono alla decisione e a metterli a confronto all'interno di un percorso strutturato. Agli strumenti di supporto all'informazione, comunicazione e partecipazione è dedicato il capitolo 3 della presente guida.

La **Scheda 1** (pagina 32) mostra alcuni momenti di partecipazione svolti nell'ambito della sperimentazione del progetto SFIDA.

2.2 La base di conoscenza

In tutte le fasi del processo decisionale, dall'analisi preliminare del contesto alle attività di monitoraggio, un elemento fondamentale è rappresentato dalla base di conoscenza comune. La base di conoscenza è molto di più di una semplice raccolta di dati: è costituita infatti dall'insieme delle informazioni utili, tra cui, ad esempio, i dati e gli indicatori di carattere ambientale, territoriale e socioeconomico, i riferimenti normativi e giurisprudenziali, le procedure amministrative, i contenuti di piani e programmi, le caratteristiche dei soggetti e delle categorie operanti sul territorio, le banche modelli, le conoscenze derivanti da buone pratiche ed anche dalla memoria storica tradizionale, che può aiutare a caratterizzare l'identità di un luogo.

Per quanto riguarda i dati, questi possono essere eterogenei ed incompleti, scarsamente documentati e difficilmente accessibili, rendendo oneroso e problematico il loro reperimento. Pertanto ruolo fondamentale delle pubbliche amministrazioni non è solo quello di rilevarli, raccogliarli ed organizzarli, ma anche di coordinarne ove possibile la standardizzazione, in termini ad esempio di dettaglio spaziale e temporale, di renderne note e facilmente consultabili le caratteristiche e di metterli a disposizione dei soggetti interessati, anche attraverso Internet.

I dati reperiti da fonti esterne e quelli prodotti nell'ambito del processo decisionale vengono impiegati, come si vedrà nel seguito di questo capitolo, per il calcolo degli indicatori finalizzati di volta in volta alla lettura del territorio, alla quantificazione degli obiettivi specifici, alla stima degli effetti, al monito-

SCHEDA 1

Alcuni momenti di partecipazione attivati durante la sperimentazione di SFIDA

Nel corso della sperimentazione del progetto SFIDA sono state attivate modalità di partecipazione e di coinvolgimento diversificate in funzione della fase del processo e delle tematiche da affrontare.

Per la comunicazione sullo stato di avanzamento e sui risultati del progetto sono state organizzate **serate di presentazione** al pubblico.

Tre serate hanno coinvolto contemporaneamente tutti i comuni, mentre altre volte si è preferito organizzare presentazioni presso i singoli comuni.



La partecipazione del pubblico è stata inoltre stimolata organizzando **incontri aperti** a tutta la cittadinanza, durante i quali sono stati utilizzati pannelli interattivi e rappresentazioni grafiche che invogliassero il pubblico a esprimere la propria opinione.

A Pozzolengo, presso uno **stand** allestito nell'ambito della tradizionale Fiera di S. Giuseppe, si è proposto ai cittadini di lavorare su visioni strategiche di sviluppo turistico per il territorio, invitandoli a votare la visione preferita mediante bollini colorati.



A Padenghe sul Garda si è proposto ai cittadini di creare una **"mappa affettiva"**, cioè di caratterizzare una grande carta del territorio evidenziando le zone da proteggere e salvaguardare, quelle da valorizzare ai fini turistici e quelle da riqualificare.



Alcune attività hanno richiesto incontri più operativi con singoli soggetti o gruppi ristretti.

Ad esempio, per la definizione di obiettivi specifici e azioni e per la costruzione delle alternative nel caso di Sirmione, sono stati effettuati **colloqui individuali**, basati su interviste finalizzate e messe a punto appositamente.

I colloqui sono inoltre stati indispensabili in fase di valutazione e confronto delle alternative, per mettere in luce le posizioni degli attori e comprenderne le motivazioni.

raggio. Nella tabella seguente si richiamano alcune delle proprietà indispensabili per i singoli indicatori [European Environmental Agency, 1999; Laniado et al., 2004]. Si rimanda ai paragrafi successivi per gli aspetti legati al ruolo ed al significato degli indicatori nelle diverse fasi del processo.

pertinenza	adeguatezza dell'indicatore a rappresentare realmente il fenomeno cui si riferisce
significatività	capacità dell'indicatore di cogliere, interamente o in parte, il fenomeno cui si riferisce
popolabilità	possibilità di calcolare l'indicatore in base ai dati disponibili
aggiornabilità	possibilità di ripetere periodicamente il calcolo dell'indicatore con dati aggiornati
distribuzione spaziale	possibilità di rappresentare la distribuzione spaziale dei valori dell'indicatore sul territorio
distribuzione temporale	disponibilità della serie storica dei valori dell'indicatore
sensibilità	capacità di misurare in modo sensibile gli effetti degli interventi
tempo di risposta	capacità di riflettere in un intervallo temporale adeguato ai tempi delle decisioni gli effetti degli interventi
rapporto costi-efficacia	risorse necessarie per il calcolo dell'indicatore in relazione all'utilità dell'indicatore stesso
comunicabilità	possibilità di comunicare in modo chiaro e comprensibile il significato dell'indicatore ad un pubblico sia di tecnici che di non esperti

Se un indicatore non è calcolabile o risulta inadeguato in quanto non gode di alcune delle proprietà sopra definite, è possibile rappresentare il fenomeno in modo indiretto sfruttando dati diversi, individuando delle variabili sostitutive (proxy).

Un esempio di utilizzo di proxy è l'impiego di indicatori biologici, quali i licheni, per la misura dell'inquinamento atmosferico, nei casi in cui non è possibile misurare i tradizionali indicatori riferiti alle concentrazioni di inquinanti. Il grado di sviluppo dei licheni, in particolare quelli che colonizzano le cortecce degli alberi, fornisce ottime indicazioni sulla qualità dell'aria, dal momento che il metabolismo di questi organismi è strettamente dipendente dalle condizioni di inquinamento atmosferico.

Tutte le informazioni presenti nella base di conoscenza devono essere classificate, documentate e rese accessibili, per chiavi di lettura, mediante opportuni motori di ricerca.

Si rivelano ad esempio di particolare utilità cataloghi per la documentazione dei modelli di simulazione delle azioni di piano e di previsione dei relativi effetti. Tali strumenti supportano la scelta del modello di volta in volta più idoneo nel vasto panorama di quelli disponibili, fornendo informazioni di dettaglio sul campo di applicazione dei modelli, sul loro scopo e sulla rispettiva impostazione metodologica (ipotesi di lavoro, logica di funzionamento, ...), sui dati necessari in ingresso e su quelli forniti in uscita (unità di misura, affidabilità dei risultati, ...), sulle limitazioni tecniche (aspetti non considerati, semplificazioni, ...), sulla disponibilità e caratteristiche di eventuali applicazioni software, sui possibili collegamenti con altri modelli e, infine, sulla bibliografia e sulle modalità di reperimento.

2.3 Il percorso metodologico del piano

Nel presente e nel successivo paragrafo l'attenzione si concentra sugli aspetti metodologici legati all'elaborazione ed al monitoraggio di un piano. Con riferimento alla figura 2, le attività descritte sono lo scoping, la definizione degli obiettivi generali, la definizione e selezione di obiettivi specifici ed azioni, la costruzione di alternative di piano, la valutazione, il confronto e la scelta tra le alternative di piano, il monitoraggio del piano.

2.3.1 Lo scoping

L'attività di scoping consiste nello svolgimento delle considerazioni preliminari necessarie per organizzare e inquadrare l'intero piano.

Fanno capo a questa fase (figura 3):

- la *ricognizione preliminare di indirizzi, obiettivi e vincoli* espressi da altri piani, programmi e politiche vigenti e dei dati disponibili, attività propedeutica alla successiva analisi del contesto;
- l'*identificazione dei soggetti potenzialmente interessati alle decisioni*, da coinvolgere quindi nella partecipazione, sia istituzionali (Regioni, Enti Locali, etc.), che non istituzionali (esperti di settore, rappresentanti della società civile, organizzazioni non governative, associazio-

ni ambientaliste, sindacati, etc.) (cfr. lo strumento della "mappa degli attori" nel successivo paragrafo 3.1.1);

- la *definizione dell'orizzonte temporale di riferimento del piano e della sua area di influenza*, che in generale non coincide con l'area su cui si pianifica, in quanto spesso gli effetti delle azioni di piano hanno influenza su aree più vaste;
- la *definizione della scala di lavoro*, ovvero del livello di dettaglio cui riferire le analisi e le previsioni di piano;
- l'*analisi preliminare dei punti di forza e di debolezza, delle opportunità e minacce* (analisi SWOT: Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats, [Jones, 1990]). I punti di forza costituiscono gli elementi di qualità e di pregio, mentre i punti di debolezza riguardano i fattori limitanti dello sviluppo e le criticità presenti sul territorio. Minacce ed opportunità rappresentano invece elementi esogeni, cioè esterni ed indipendenti dal territorio in esame, che il piano deve rispettivamente riuscire a contrastare o a cogliere.

La **Scheda 2** (pagina 36) mostra l'analisi SWOT per i comuni di Sirmione, Padenghe sul Garda e Pozzolengo.

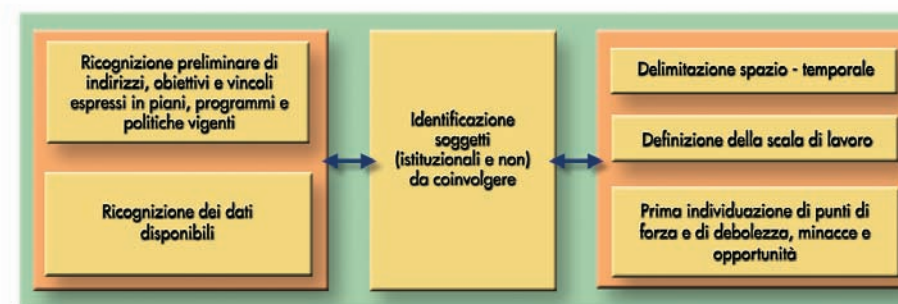


Figura 3: L'attività di scoping.

2.3.2 La definizione degli obiettivi generali

Gli obiettivi generali riguardano aspetti ambientali, territoriali, sociali o economici. Possono essere espressi in termini descrittivi, come esemplificato nella **Scheda 3** (pagina 37), che presenta alcuni obiettivi generali del piano strategico per il turismo sostenibile del progetto SFIDA.

SCHEDA 2

L'analisi SWOT a Sirmione, Padenghe sul Garda e Pozzolengo

	Punti di debolezza	Punti di forza	Minacce	Opportunità
Sirmione	<p>Forte urbanizzazione</p> <p>Concentrazione dei flussi turistici in alcuni periodi dell'anno</p> <p>Forti problemi di accessibilità</p>	<p>Aree di pregio agricolo (Lugana) e naturale (canneti)</p> <p>Buona qualità delle acque (bandiera blu europea)</p> <p>Emergenze storiche e paesistiche note a livello internazionale (Castello, Centro, Villa Romana,...)</p> <p>Servizi per i turisti sul lago (spiagge, navigazione)</p> <p>Solida immagine turistica</p> <p>Consolidata capacità imprenditoriale nel settore del turismo</p>	<p>Forte concorrenzialità di altre mete turistiche</p> <p>Crisi economica, e conseguente arrivo di turisti con minore capacità di spesa e con tempi di permanenza molto brevi</p>	<p>Incentivi da parte della Regione Lombardia per lo sviluppo del turismo</p> <p>Aumento della domanda di turismo culturale, termale e ambientale</p>
Padenghe sul Garda	<p>Forte urbanizzazione delle aree costiere</p> <p>Inadeguatezza dell'offerta di servizi e attività per turisti</p> <p>Scarsa offerta di ricettività alberghiera</p>	<p>Aree di pregio ambientale nella fascia a lago (canneti) e nell'entroterra</p> <p>Emergenze storiche e paesistiche (Castello, S.Emiliano, zone archeologiche), alcune delle quali ancora da valorizzare</p> <p>Prodotti tipici locali (vino, olio)</p>	<p>Aumento dell'attrattività di altre località sul lago di Garda</p> <p>Pressioni per l'edificazione residenziale da parte di investitori esterni</p>	<p>Incentivi da parte della Regione Lombardia per lo sviluppo del turismo</p> <p>Presenza di tour operator attivi nel Basso Garda</p>
Pozzolengo	<p>Debole iniziativa imprenditoriale nel settore turistico</p> <p>Mancanza di servizi e di aree attrezzate per i turisti</p>	<p>Ambiente naturale pregiato e diversificato (colline moreniche, aree umide,...)</p> <p>Paesaggio rurale ben preservato (vigneti, cascine,...) e prodotti tipici locali (vino, salame, carni)</p> <p>Identità e tradizioni locali</p> <p>Vivibilità e vicinanza al lago</p>	<p>Frammentazione del territorio e alterazione del paesaggio a causa dello sviluppo di infrastrutture (TAV)</p> <p>Pressioni per l'edificazione residenziale da parte di investitori esterni</p>	<p>Incentivi da parte della Regione Lombardia per lo sviluppo del turismo e dell'agricoltura</p> <p>Aumento della richiesta di turismo verde e di prodotti biologici</p> <p>Congestione turistica dei comuni rivieraschi</p>

SCHEDA 3

Alcuni obiettivi generali del piano strategico per il turismo sostenibile del progetto SFIDA

Flussi turistici	<p>ridurre la concentrazione temporale degli afflussi turistici, attirandoli anche al di fuori della stagione primavera-estate e nelle giornate feriali, e favorendo permanenze più prolungate</p> <p>organizzare l'offerta di attività in modo da favorire una distribuzione dei turisti su tutto il territorio comunale</p> <p>fare in modo che servizi e infrastrutture (sanitari, di depurazione degli scarichi,...) siano adeguati al carico nel periodo di massimo afflusso turistico</p>	 
Mobilità	<p>garantire accessibilità e sicurezza per tutte le tipologie di utenti del sistema di trasporto (pedoni, automobilisti,...), anche tramite la riduzione della congestione veicolare e pedonale</p> <p>privilegiare la mobilità ciclo-pedonale e i trasporti collettivi, meglio se a basso impatto ambientale (lacuali, ferroviari o con veicoli a ridotte emissioni o elettrici)</p>	 
Beni ambientali, culturali e paesistici	<p>tutelare e promuovere i beni ambientali, storici e culturali</p> <p>valorizzare il paesaggio locale, limitando il consumo di suolo e le intrusioni visive e favorendo l'adozione di tipologie edilizie ispirate alla tradizione</p> <p>tutelare gli ecosistemi e garantire la qualità dell'ambiente, in termini di biodiversità, qualità delle acque e dell'aria e contributo ai cambiamenti climatici</p>	 
Economia e identità locale	<p>garantire la disponibilità a costi ragionevoli di case per i residenti e dimensionare i servizi in modo che siano adeguati alle esigenze dei residenti anche nei periodi turistici</p> <p>fornire offerta di istruzione specializzata nel settore del turismo, in modo da incrementare le opportunità di lavoro qualificato per i residenti</p> <p>garantire varietà e qualità delle attività ricreativo-culturali, anche al di fuori della stagione turistica tradizionale</p> <p>valorizzare tradizioni e prodotti tipici locali, in modo da conservare l'identità culturale ed evitare la snaturalizzazione dei luoghi</p>	 

Preliminare alla definizione degli obiettivi è l'analisi approfondita del contesto, delle politiche in atto e del quadro di riferimento pianificatorio e programmatico (figura 4).

L'analisi del contesto prevede la definizione e l'utilizzo di indicatori di tipo "descrittivo", espressi come grandezze assolute o relative, per la caratterizzazione dello stato di fatto. Gli indicatori descrittivi devono riguardare sia le attività antropiche che insistono sul territorio, sia le pressioni che queste esercitano sull'ambiente, sia la qualità delle componenti ambientali, sia gli impatti sulla salute e sulla qualità della vita.

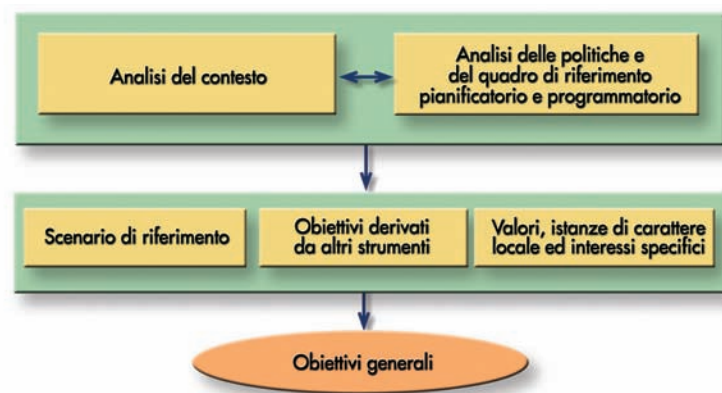
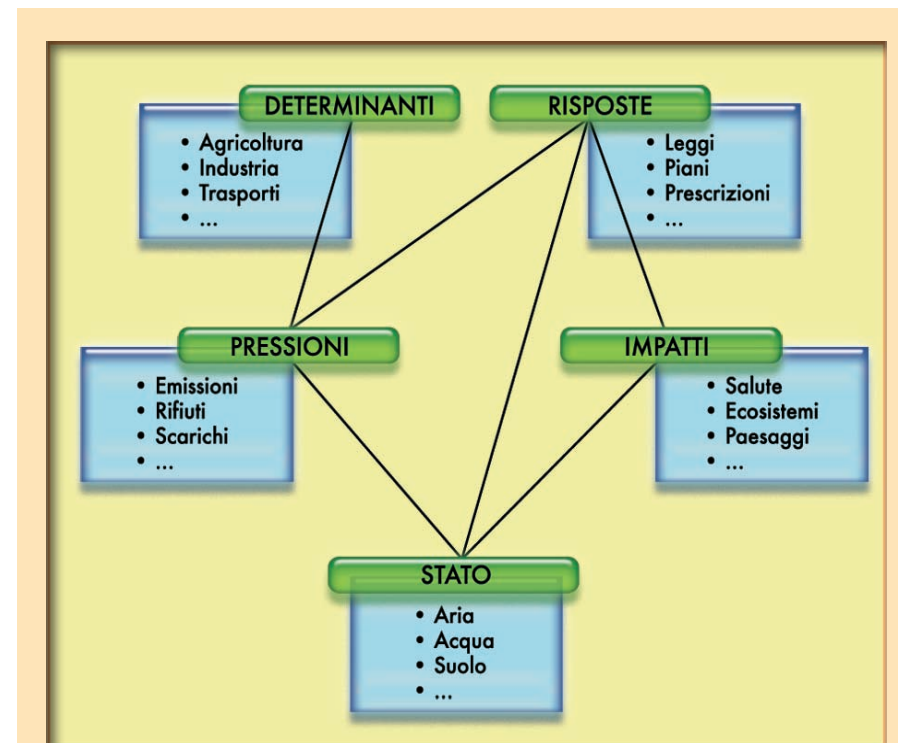


Figura 4: L'attività di definizione degli obiettivi generali.

A questo proposito, il modello logico DPSIR dell'European Environmental Agency classifica gli indicatori in base alle seguenti categorie:

- **D = Driving forces = Forze determinanti:** le attività derivanti da bisogni individuali, sociali ed economici dalle quali hanno origine pressioni sulle diverse componenti ambientali
- **P = Pressures = Pressioni:** le pressioni esercitate sull'ambiente dalle forze determinanti
- **S = States = Stati:** gli stati delle diverse componenti ambientali; rappresentano qualità, caratteri e criticità delle risorse ambientali derivanti dalle pressioni
- **I = Impacts = Impatti:** i cambiamenti significativi nello stato delle diverse componenti ambientali e nella qualità ambientale complessiva che si manifestano come alterazione degli ecosistemi e della loro capacità di sostenere la vita naturale e le attività antropiche
- **R = Responses = Risposte:** le azioni di governo messe in atto per far fronte agli impatti; oggetto di una risposta può essere una determinante, una pressione, uno stato, un impatto, ma anche il cambiamento di una risposta non efficace



La struttura del modello mette in evidenza il legame logico tra uno specifico determinante e pressioni, stati, impatti e risposte ad esso correlati. Ciò può indurre all'illusione di riuscire in tal modo a ricostruire, a partire da dati raccolti in un ristretto arco di tempo, i rapporti causa-effetto, cosa non vera data l'esistenza dei tempi di risposta. Esiste infatti un intervallo di tempo minimo necessario perché, ad esempio, gli effetti di una attività antropica possano essere effettivamente misurati valutando le modificazioni dello stato dell'ambiente oppure perché le modifiche dello stato di una componente ambientale manifestino i loro impatti sugli ecosistemi o sulla salute dell'uomo. Per ricostruire il legame causa-effetto è necessario disporre di serie storiche di dati, attraverso cui ricostruire la dinamica dei fenomeni e mettere in relazione una situazione presente con cause passate, per effettuare poi previsioni per il futuro.

L'analisi del quadro pianificatorio e programmatico deve prendere in considerazione tutti gli strumenti di governo del territorio o settoriali che possono interessare il territorio in esame, compresi quelli che agiscono oltre i confini amministrativi del piano. Occorre inoltre analizzare anche le politiche sovraordinate ed ogni altra decisione che può

influire sul territorio, delle quali è auspicabile conoscere caratteristiche, tempi e probabilità di realizzazione.

Dai risultati delle attività ora illustrate derivano gli elementi che permettono di costruire gli obiettivi generali del piano:

- *l'individuazione dello scenario di riferimento* in cui il piano si collocherà, che è la stima dell'evoluzione nel tempo del contesto e delle variabili che lo descrivono, in assenza del piano. La **Scheda 4** (pagina 41) riporta, a questo proposito, alcuni esempi di elementi considerati nello scenario di riferimento per il sistema della mobilità a Sirmione. La definizione dello scenario di riferimento è in generale caratterizzata da un forte grado di incertezza; perciò, per le variabili che descrivono il contesto, è necessario definire un intervallo di valori entro cui è ragionevole pensare che si collochi la stima nel periodo temporale considerato. Lo scenario di riferimento descrive dunque la situazione più probabile; è opportuno in ogni caso cautelarsi rispetto al rischio, verificando la proposta di piano anche in relazione ad altre situazioni più sfavorevoli, sebbene queste possano avere minori probabilità di accadimento;
- *il recepimento e la contestualizzazione di obiettivi derivati* da altri piani, programmi, politiche, come avviene ad esempio nel caso dei traguardi fissati a livello internazionale dal Protocollo di Kyoto sui cambiamenti climatici;
- *la rilevazione di valori, istanze di carattere locale ed interessi specifici* presenti sul territorio, da portare alla luce tramite il coinvolgimento attivo del pubblico.

Il livello di definizione degli obiettivi generali e le relative modalità di partecipazione del pubblico dipendono dalla collocazione del piano nel processo decisionale. Ad esempio, in un piano strategico, gli obiettivi generali riguardano le "vision" future per lo sviluppo del territorio, come esemplificato nella **Scheda 5** (pagina 42), che illustra le visioni alternative per lo sviluppo futuro di Pozzolengo. Per definire visioni e obiettivi generali è possibile utilizzare tecniche che traggono spunto dalla metodologia EASW.

SCHEDA 4**Elementi presi in considerazione per definire lo scenario di riferimento per la pianificazione del sistema della mobilità a Sirmione**

Variabili esogene che influenzano l'andamento del turismo, e quindi la domanda che il sistema della mobilità dovrà soddisfare:



- andamento dell'economia italiana ed europea
- concorrenza di altre mete turistiche
- collegamenti disponibili (strade, ferrovie, aeroporti, servizi di trasporto pubblico)
- presenza di incentivi per lo sviluppo del settore turistico

Decisioni e pressioni sul territorio che non dipendono dal piano:

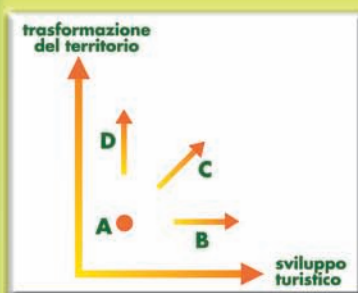
- realizzazione della nuova Strada Statale 11, che permette di deviare il traffico di attraversamento al di fuori del centro abitato di Sirmione
- parziale riqualificazione e rivitalizzazione del centro storico, in modo tale da distribuire i flussi turistici in tutto il centro anziché concentrarli nella sola via principale



- promozione dell'area del Lugana, mediante un'appositi incentivi per l'apertura di agriturismi e l'istituzione di percorsi enogastronomici creazione di un parco comunale per tutelare e valorizzare l'area di Punta Grò, con museo della pesca, centro di accoglienza, noleggio biciclette
- destinazione della fascia lago verso Desenzano ad area "a verde comunale", consentendo attività ricreative e didattiche compatibili con il valore naturalistico dell'area e dei canneti
- diffusione dell'offerta di biciclette ai clienti degli alberghi

SCHEDA 5

Visioni alternative per lo sviluppo futuro di Pozzolengo



Visione A - Scarso sviluppo del turismo, tutela delle attività agricole e dell'identità locale

Visione B - Sviluppo del turismo rurale e valorizzazione del paesaggio agricolo

Visione C - Sviluppo del turismo legato al lago, con forte incremento della capacità ricettiva

Visione D - Forte incremento della capacità insediativa residenziale e scarso sviluppo del turismo

Visione A

- realtà principalmente agricola, senza sviluppo di nuove attività imprenditoriali nel settore turistico
- nessuna trasformazione significativa di uso del suolo e del paesaggio forti forme di tutela delle aree di pregio
- nessun nuovo insediamento residenziale; è incentivato il recupero di cascine rurali, purchè nell'ambito di attività agricole
- le tradizioni locali sono riscoperte e mantenute



Visione B

- sviluppo dell'offerta di ricettività turistica "rurale" (B&B, albergo diffuso, agriturismo, ...)
- nessuna trasformazione significativa di uso del suolo e del paesaggio
- offerta di percorsi enogastronomici e prodotti tipici locali
- vaste aree verdi tutelate e fruibili tramite sentieri tradizionali recuperati e percorsi ciclopdonali



Visione C

- sviluppo del settore turistico, sfruttando soprattutto le potenzialità date dalla vicinanza del lago
- costruzione di nuove strutture ricettive, residenziali e alberghiere
- incremento dell'offerta commerciale del Centro Storico
- nuove attività ricreative e culturali
- efficiente sistema di trasporto per il collegamento con i comuni limitrofi



Visione D

- aumento consistente del numero di residenti
- sviluppo edilizio residenziale e realizzazione di infrastrutture
- introduzione di attività commerciali e servizi tipici delle aree più densamente popolate



La metodologia EASW (European Awareness Scenario Workshop), nata in Danimarca nel 1994 e promossa dalla DG Ambiente della Commissione Europea, si basa su una serie di incontri (workshop), nell'ambito dei quali si discute di visioni di sviluppo del territorio, in un'ottica di sostenibilità [Bilderbeek & Andersen, 1994]. I partecipanti al workshop sono solitamente 30-40 persone, rappresentative della cittadinanza, appartenenti alle quattro categorie di Cittadini, Operatori Economici, Tecnici e Politici.

Divisi in gruppi, i partecipanti sono dapprima chiamati a discutere sulla visione desiderata per il loro territorio: in questa fase è richiesto un notevole sforzo di proiezione nel futuro, per immaginare come affrontare problemi ed opportunità. Le visioni elaborate da ciascun gruppo sono poi sintetizzate attraverso slogan e cartelloni, per essere presentate e discusse in una riunione plenaria volta ad elaborare una visione comune il più possibile condivisa.

I partecipanti sono quindi chiamati a confrontarsi sulle idee, cioè sulle modalità con cui dare attuazione e concretezza alla visione condivisa. In questa fase sono suddivisi in gruppi tematici, in cui si discute di aspetti significativi emersi nel corso del workshop stesso. In una seconda sessione plenaria tutti i soggetti si riuniscono per votare le idee elaborate nell'ambito dei gruppi tematici, al fine di selezionare quelle prioritarie e più interessanti da approfondire nei momenti successivi del processo decisionale.

Per piani di livello più operativo, gli obiettivi generali saranno in parte tratti e contestualizzati dai piani di livello più strategico che si riferiscono al medesimo territorio, in parte definiti specificatamente in relazione al contesto ed alle modalità di realizzazione, organizzazione, gestione degli interventi.

Accanto agli obiettivi da perseguire da un punto di vista ambientale, territoriale e socioeconomico, vanno infine definiti obiettivi "procedurali", legati alle modalità di conduzione del processo di piano, riguardanti ad esempio i momenti di partecipazione, la tempistica, il finanziamento degli interventi.

2.3.3 La definizione e la selezione di obiettivi specifici ed azioni

L'articolazione degli obiettivi generali in *obiettivi specifici* deriva dalla necessità di renderli effettivamente misurabili e verificabili in termini di indicatori e di legarli ad azioni in grado di realizzarli. L'articolazione può essere relativa ai settori di intervento, al tempo e allo spazio.

Ad esempio, l'obiettivo generale di riduzione delle emissioni in atmosfera può essere specificato per i settori di intervento (emissioni da traffico, emissioni industriali, emissioni da riscaldamento civile, ...); può inoltre essere articolato per aree geografiche (distretti, zone, località, ...) e per scadenze temporali prefissate (breve, medio e lungo periodo).

Gli obiettivi specifici devono essere realistici, ovvero nel definirli occorre verificare che esista sempre un'azione o un gruppo di azioni attraverso cui attuarli. In qualche caso un dato obiettivo specifico può essere ottenuto soltanto attraverso una particolare azione, ma solitamente esistono azioni alternative tra loro che permettono di raggiungerlo. Talvolta per fissare gli obiettivi specifici si tiene conto di altre realtà simili; si effettua cioè un confronto con situazioni analoghe in modo da ricavare dei benchmark, che possono aiutare a definire traguardi effettivamente raggiungibili.



Figura 5: L'attività di definizione e selezione di obiettivi specifici e azioni.

Le azioni possono essere ricondotte a differenti tipologie, ad esempio alla regolamentazione d'uso del suolo, alla definizione di politiche di incentivo, alla costruzione di infrastrutture, alla imposizione di vincoli territoriali, e così via. Per selezionare le azioni candidate a far parte del piano, è necessario verificarne i requisiti di *fattibilità*, cioè la disponibilità di tecnologie adatte, di risorse finanziarie e di opportuni strumenti attuativi, e di *sostenibilità* da un punto di vista economico, sociale e ambientale. Per tali verifiche, oltre ad effettuare un'analisi di dettaglio, che si approfondisce di pari passo con il grado di definizione delle azioni stesse, occorre indivi-

duare e stimare i potenziali effetti delle azioni.

La *stima degli effetti*, che va effettuata rispetto allo scenario di riferimento individuato nel corso della attività di definizione degli obiettivi generali, può avvenire attraverso modelli di settore, le cui caratteristiche e complessità possono variare sensibilmente a seconda del livello di definizione delle proposte, della tipologia e rilevanza dell'effetto considerato e dei dati e delle risorse a disposizione.

La scelta del modello più idoneo avviene in funzione del livello di dettaglio e di precisione di volta in volta necessario per decidere: è inutile e a volte dannoso orientarsi verso l'uso di modelli sofisticati se richiedono un impegno di risorse e di dati sproporzionato rispetto alla significatività dell'effetto da stimare. Esistono diverse tipologie di modelli, essenzialmente riconducibili alla seguente classificazione:

- modelli matematici che tentano di comprendere e di riprodurre la logica delle relazioni causa-effetto. Possono essere caratterizzati da diversi gradi di complessità, a seconda che siano deterministici oppure stocastici, cioè in grado di trattare distribuzioni di probabilità, e che rappresentino o meno la variabilità temporale dei fenomeni e quella spaziale;
- modelli matematici a scatola nera, che, rinunciando a spiegare i meccanismi delle relazioni causa-effetto, si basano sulla correlazione statistica che si può osservare tra i valori assunti dalle variabili in esame. Rispetto ai precedenti, hanno il vantaggio di poter essere usati anche quando non sono chiare le relazioni causa-effetto;
- modelli illustrativi, realizzati ad esempio mediante fotomontaggi o tecniche di rendering ed impiegati prevalentemente per specifiche discipline od attività, quali la valutazione paesistica o l'inserimento ambientale di nuove opere;
- modelli fisici, cioè riproduzioni in scala della realtà utilizzate per esperimenti concreti di simulazione, ad esempio per ricavare previsioni climatologiche o per studiare i meccanismi che controllano eventi catastrofici (inondazioni, frane, eruzioni vulcaniche).

Le stime fornite dai modelli sono la base per il calcolo degli indicatori che consentono di valutare il raggiungimento degli obiettivi specifici. Esse possono essere qualitative o quantitative e caratterizzate da livelli di dettaglio diversi a seconda dei modelli utilizzati. In ogni caso, il procedimento seguito, anche quando non si ricorre alla modellistica, ma si sfrutta l'analogia con situazioni simili, di cui sono già noti gli effetti reali, deve essere formalizzato e documentato, con informazioni su chi ha eseguito la stima e su ipotesi, tecniche e dati utilizzati.

Questa guida non si occupa dei modelli di settore, per i quali si rimanda a testi specializzati; si focalizza invece l'attenzione sugli aspetti relativi alla comunicazione delle modalità con cui viene effettuata la stima (cfr. paragrafi 3.5 e 3.6) e all'utilizzo di tali stime per la valutazione ed il confronto tra scelte alternative (cfr. paragrafo 3.7).

2.3.4 La costruzione di alternative di piano

Elemento essenziale per una buona decisione di piano è l'individuazione di tutte le alternative ragionevoli. Conoscere l'intero insieme di alternative è infatti una condizione necessaria per non escludere a priori e in modo inconsapevole scelte che possono rivelarsi valide e per ridurre il rischio di un processo decisionale pilotato, mirato a far emergere un'alternativa già scelta a priori. Per l'ideazione e la progettazione di alternative di qualità sono necessarie sia la partecipazione di tutti i soggetti interessati, sia cultura e professionalità, anche per gli aspetti ambientali, da costruire attraverso un processo di capacity building.

Un'alternativa di piano è una *combinazione di azioni* che realizza l'insieme degli obiettivi specifici.

La **Scheda 6** (pagina 47) illustra alcune delle alternative di intervento prese in considerazione nella sperimentazione che ha riguardato Sirmione.

Nel processo di costruzione dell'alternativa (figura 6), occorre via via verificarne la fattibilità e la sostenibilità; a tal fine è necessario stimare gli *effetti complessivi* delle azioni che la compongono, che possono non



Figura 6: L'attività di costruzione delle alternative di piano.

SCHEDA 6

Alcune alternative di intervento per il sistema della mobilità a Sirmione

Nel caso di Sirmione sono state definite, con la partecipazione di cittadini e di esperti, sei alternative principali, ciascuna delle quali prevede combinazioni di interventi relativi a: regolamentazione degli accessi al centro storico e alla penisola, realizzazione di nuovi parcheggi, ridimensionamento di parcheggi già esistenti, individuazione di aree di sosta temporanee per i giorni di forte afflusso turistico, istituzione di servizi di trasporto pubblico, tramite navette bus e/o estensione dell'attuale servizio operato con motoscafi. Tutte le alternative prevedono inoltre interventi per la mobilità ciclo-pedonale e per il potenziamento dei sistemi di informazione sulla viabilità e sulla sosta. Si riportano a titolo di esempio le principali caratteristiche di tre alternative.

Legenda

- sezione controllo accessi
- parcheggio fisso
- parcheggio temporaneo
- servizio motoscafi
- navetta bus

Alternativa 1B



Regolamentazione accessi

- centro storico: accedono residenti e clienti degli alberghi
- penisola: nella stagione turistica, oltre a residenti e clienti degli alberghi, può accedere un numero prefissato di turisti

Sistema parcheggi

- nuovo parcheggio presso l'ex campo sportivo
- parcheggio temporaneo in zona artigianale

Servizi di trasporto

- servizio motoscafi da Porto Galeazzi
- navetta bus

Alternativa 2B



Regolamentazione accessi

- centro storico: accedono solo i residenti
- penisola: nella stagione turistica accedono solo i residenti e i clienti alberghi

Sistema parcheggi

- parcheggio Montebaldo riservato ai clienti degli alberghi
- nuovi parcheggi presso Brema e Lugana
- parcheggio temporaneo in zona artigianale

Servizi di trasporto

- estensione servizio motoscafi: da Lugana e da San Francesco
- navetta bus

Alternativa 4



Regolamentazione accessi

- centro storico: accedono solo i residenti
- penisola: nella stagione turistica accedono solo i residenti

Sistema parcheggi

- nuovo parcheggio in zona artigianale
- parcheggio temporaneo presso Brema

Servizi di trasporto

- servizio motoscafi da Porto Galeazzi
- navetta bus

coincidere con la somma degli effetti delle singole azioni. Devono ovviamente essere tenute presenti le relazioni di compatibilità e di complementarietà tra azioni e le possibili sinergie; bisogna inoltre evitare di abbinare azioni che annullino reciprocamente gli effetti positivi o che accrescano quelli negativi.

Si considerino ad esempio alternative per un piano della mobilità, che vertano su azioni relative all'organizzazione del sistema dei parcheggi, alla regolamentazione degli accessi in certe aree della città e alla programmazione dei servizi di trasporto pubblico. Alcuni effetti dipenderanno prevalentemente da una tipologia di azioni (ad esempio, l'impatto visivo dipenderà solo dalla costruzione di nuovi parcheggi), mentre la maggior parte degli effetti riceverà un contributo da più tipologie di azioni. In alcuni casi si tratterà di una semplice somma degli effetti (ad esempio, i costi totali risulteranno dalla somma dei costi di tutti gli interventi). In altri casi, gli effetti saranno connessi alla ridefinizione del sistema della mobilità nel suo complesso (ad esempio, il volume dei flussi veicolari e il conseguente inquinamento atmosferico dipenderanno dal livello di servizio offerto dall'insieme degli interventi, che determina la domanda di spostamenti e le scelte modali dei cittadini).

Ogni alternativa viene in questo modo caratterizzata dalla stima dei suoi effetti, espressi da un insieme di indicatori. La **Scheda 7** (pagina 49) presenta, a titolo di esempio, gli indicatori di sostenibilità ambientale e di accessibilità scelti per stimare gli interventi sul sistema della mobilità a Sirmione.

A seconda del caso, i risultati delle stime possono essere semplici valori numerici oppure essere espressi in forme più articolate, come trend temporali o mappe; nel caso di indicatori qualitativi, si può trattare di vocaboli, frasi, immagini o collegamenti a documentazione più ampia.

È necessario verificare, per le stime degli indicatori per i quali questa operazione abbia senso, il rispetto di eventuali soglie e standard di legge. Nel caso si individuino valori che violano tali soglie, si possono studiare varianti delle azioni o introdurre misure di mitigazione; qualora non si riesca a far rientrare i valori entro le soglie, l'alternativa va esclusa dal processo decisionale.

Le attività di individuazione e selezione di obiettivi specifici e azioni e di costruzione delle alternative vengono eseguite in maniera via via più dettagliata nel corso dell'elaborazione del piano; si parte da un livello di iniziale e lo si approfondisce con un processo dinamico "a setaccio", individuando ad ogni passo azioni e obiettivi specifici sempre meglio definiti.

SCHEDA 7

Indicatori di sostenibilità ambientale e territoriale relativi agli interventi sul sistema della mobilità a Sirmione

Gli indicatori utilizzati per stimare gli effetti delle alternative individuate per il caso di Sirmione riguardano la sostenibilità ambientale, quella territoriale, quella economica e quella finanziaria. Si tratta per la maggior parte di indicatori di tipo **qualitativo**; ove possibile, sono stati definiti indicatori **quantitativi**, come ad esempio quelli relativi all'accessibilità al centro storico e alla penisola per le diverse categorie di utenti. Qualora non si potesse misurare direttamente un fenomeno, si sono individuati **indicatori proxy**, come nel caso degli impatti dei veicoli su ambiente e salute, per i quali è stata utilizzata una stima della quantità di traffico sulla rete stradale e di quella su lago dovuta al servizio di trasporto pubblico.

SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	SOSTENIBILITÀ TERRITORIALE
<p>impatti dei veicoli su ambiente e salute</p> <ul style="list-style-type: none"> traffico stradale <ul style="list-style-type: none"> penisola Colombare nord Colombare sud Brema Lugana corse motoscafi <ul style="list-style-type: none"> frequenza estensione 	<p>accessibilità alla penisola e al centro</p> <ul style="list-style-type: none"> residenti <ul style="list-style-type: none"> del centro storico <ul style="list-style-type: none"> tempo di accesso della penisola <ul style="list-style-type: none"> tempo di accesso altri <ul style="list-style-type: none"> necessità di trasbordo tempo di accesso clienti degli alberghi <ul style="list-style-type: none"> del centro storico <ul style="list-style-type: none"> necessità di trasbordo tempo di accesso della penisola <ul style="list-style-type: none"> necessità di trasbordo tempo di accesso lavoratori della penisola e del centro storico <ul style="list-style-type: none"> necessità di trasbordo tempo di accesso altre categorie <ul style="list-style-type: none"> necessità di trasbordo tempo di accesso costo di permanenza
<p>interazione tra veicoli e pedoni</p> <ul style="list-style-type: none"> centro storico penisola 	
<p>intrusione visiva</p> <ul style="list-style-type: none"> penisola <ul style="list-style-type: none"> parcheggi segnaletica Colombare nord <ul style="list-style-type: none"> parcheggi segnaletica Colombare sud <ul style="list-style-type: none"> parcheggi segnaletica Brema <ul style="list-style-type: none"> parcheggi segnaletica Lugana <ul style="list-style-type: none"> parcheggi segnaletica 	
<p>impatti dei parcheggi sul suolo</p> <ul style="list-style-type: none"> impermeabilizzazione interferenza con la falda terreno movimentato 	

2.3.5 La valutazione, il confronto e la scelta tra le alternative di piano

Gli obiettivi possono essere in parte conflittuali, tali cioè che il perseguirne uno comporti il peggiorarne un altro. Ad esempio, per migliorare la qualità dell'ambiente e risanare un'area dismessa occorre sopportare un costo che peggiora il bilancio comunale. Frequentemente inoltre gli obiettivi sono articolati nello spazio e possono essere riferiti a gruppi sociali in contrasto l'uno con l'altro.

Nelle località turistiche spesso si assiste ad un conflitto tra residenti, il cui obiettivo principale si può ricondurre alla qualità della vita, e operatori turistici (albergatori, ristoratori, commercianti), il cui obiettivo principale è invece riconducibile all'aumento delle presenze turistiche, in parziale contrapposizione con il precedente. Oppure, il conflitto può riguardare diverse frazioni del territorio in esame: soddisfare l'obiettivo di aumentare il numero di pernottamenti negli alberghi nella zona residenziale esterna alla città può ad esempio implicare il non soddisfarlo nella zona centro storico, a meno che non si riesca ad aumentare il numero complessivo di pernottamenti.

Poiché quindi l'insieme degli obiettivi è intrinsecamente conflittuale, non è possibile individuare una soluzione ottima per tutti gli obiettivi simultaneamente e occorre cercare un'alternativa che rappresenti un buon compromesso tra le esigenze espresse dagli obiettivi e che sia ritenuta accettabile dai diversi gruppi sociali coinvolti. Per questo motivo la fase di valutazione e confronto delle alternative deve basarsi sul coinvolgimento di una pluralità di attori, abbandonando l'illusione di una procedura automatica che porti ad una scelta puramente tecnica scevra da soggettività. Occorre invece ricorrere a strumenti che aiutino a trattare la soggettività, a generare l'informazione che serve a decidere, a gestire il conflitto e a rendere trasparente il processo decisionale.

Ci si può ad esempio avvalere di metodi di analisi a molti criteri che, attraverso un approccio strutturato e formalizzato, nella maggior parte dei casi portano alla creazione di un ordinamento tra le alternative [Colorni et al., 2002]. L'informazione fornita dal solo ordinamento tuttavia è spesso troppo rigida e vincolante, e nei processi decisionali reali essa viene difficilmente accettata e spesso è ritenuta poco affidabile.

Può essere utile piuttosto attingere da questi metodi alcune tecniche essenziali, impostando un percorso di valutazione e comparazione più flessibile e dinamico. A questo scopo si deve mirare a generare la massima informazione possibile, anche appoggiandosi a strumenti e metodi appartenenti a logiche differenti, per costruire di volta in volta il percorso più adatto al singolo processo decisionale. Attraverso approfondimenti successivi si possono produrre sia informazioni che rappresentano in modo sintetico le prestazioni complessive delle alternative, sia informazioni specifiche sugli effetti che riguardano obiettivi particolarmente critici o su possibili rischi o squilibri: tutti questi elementi consentono di scartare via via le alternative che risultano non realizzabili per qualche motivo (elevato conflitto sociale, prestazioni scadenti rispetto a obiettivi prioritari, prestazione complessiva troppo debole, ...), e soprattutto di lavorare in itinere per generarne di nuove e apportare correttivi e miglioramenti a quelle esistenti.

Nel seguito si illustrano le attività principali della fase di valutazione, in coerenza con lo schema mostrato in figura 7.



Figura 7: Le attività di valutazione, confronto e scelta tra le alternative di piano.

2.3.5.1 L'identificazione del livello di soddisfazione per l'andamento degli indicatori

Come si è visto nel paragrafo 2.3.4, gli indicatori di stima degli effetti possono essere quantitativi o qualitativi. Anche quando sono quantitativi, essi sono espressi mediante unità di misura diverse.

Ad esempio, l'indicatore relativo all'impermeabilizzazione del suolo potrebbe essere espresso in termini di ettari di superficie impermeabilizzata, gli indicatori relativi alla redditività degli interventi di piano potrebbero essere espressi in migliaia di euro (valore netto attualizzato) o attraverso una percentuale (saggio di rendimento interno), e così via.

L'insieme degli indicatori che misurano il grado di raggiungimento degli obiettivi deve essere non ridondante: occorre dunque assicurarsi che non esistano più indicatori che misurano con modalità diverse uno stesso obiettivo, causando doppi conteggi.

Si considerino ad esempio il rumore causato dal passaggio degli aerei e la diminuzione del valore degli immobili nelle aree limitrofe ad un aeroporto: il secondo indicatore è anch'esso una misura del disagio da rumore; pertanto considerare entrambi gli indicatori in fase di valutazione costituirebbe un doppio conteggio.

L'attribuzione di un significato dal punto di vista decisionale ai valori di un singolo indicatore al fine di confrontare le prestazioni di più alternative risulta spesso poco immediata, poiché alcuni indicatori rappresentano fenomeni da massimizzare o da minimizzare, altri fenomeni per i quali è opportuno collocarsi in un particolare intervallo di valori, altri ancora consistono in codifiche numeriche di fenomeni alle quali non è associata a priori alcuna logica interpretativa. Per facilitarne l'interpretazione si può allora cercare di ordinare i valori assunti da un indicatore in base al livello di soddisfazione che essi comportano. Un ulteriore passo consiste nel cercare di tradurre su una scala convenzionale l'ordinamento così ottenuto, in modo da esprimere non solo quale valore produce più soddisfazione e quale

ne produce meno, ma anche di quanto differiscono i livelli di soddisfazione. Solitamente questa traduzione viene effettuata attraverso una scala numerica compresa tra 0 e 1, o tra 0 e 100, tale che quanto più il valore si avvicina all'unità, o alla centinaia, tanto più è elevata la soddisfazione.

Per individuare l'ordine di preferenza tra i valori assunti dall'indicatore e stimare i livelli di soddisfazione si ricorre ad interviste con esperti o con gli attori coinvolti, appoggiandosi a tecniche e strumenti specifici. Questa operazione è possibile anche quando gli indicatori assumono una forma poco canonica, quale ad esempio quella di mappa o di giudizio qualitativo.

Per gli indicatori espressi in termini quantitativi e il cui valore varia con continuità, il livello di soddisfazione viene solitamente definito attraverso le cosiddette "funzioni utilità": esse forniscono una regola per tradurre automaticamente il valore di un indicatore nel corrispondente livello di soddisfazione espresso su una scala convenzionale.

Talvolta la funzione è derivata dalla letteratura, come ad esempio nel caso di indicatori relativi alla qualità fluviale espressi attraverso la concentrazione di ossigeno disciolto; molto più spesso tuttavia è opportuno definirne l'andamento e i punti significativi attraverso apposite interviste ad esperti e attori coinvolti nel processo decisionale, in modo che ne riflettano la struttura di preferenza.

La funzione è definita su un sistema di assi cartesiani ortogonali, in cui l'asse orizzontale riporta i valori dell'indicatore, l'asse verticale il livello di soddisfazione che questi comportano (figura 8). Occorre che essa non sia definita in termini astratti o ideali ma rispecchi le condizioni del contesto in cui viene utilizzata: deve essere ricavata su intervalli sensati di valori dell'indicatore, tali cioè da risultare dall'attuazione di alternative realistiche. La scelta dell'intervallo è cruciale: esso non può essere troppo ampio, pena il rischio di costruire una funzione troppo poco sensibile alle variazioni di soddisfazione prodotte dalle alternative, che non consenta di discriminare correttamente tra di esse. D'altra parte, esso non può essere troppo piccolo, ad esempio limitato ai soli valori assunti dagli indicatori in corrispondenza dell'insieme iniziale delle alternative, poiché deve consentire di individuare il livello di soddisfazione prodotto da eventuali nuove alternative generate nel corso del processo successivamente alla definizione della funzione stessa.

L'andamento della funzione è decrescente (figura 8.a) se, quanto più elevato è il valore dell'indicatore, tanto minore è la soddisfazione, crescente in caso contrario (figura 8.b). In casi particolari in cui la soddisfazione è massima all'interno di un intervallo di valori dell'indicatore, può essere adatta la forma a campana mostrata in figura 8.c.

È questa la forma da scegliere ad esempio per indicatori di densità di una specie animale in un'area protetta o di temperatura di un corpo idrico o di acidità di un terreno.

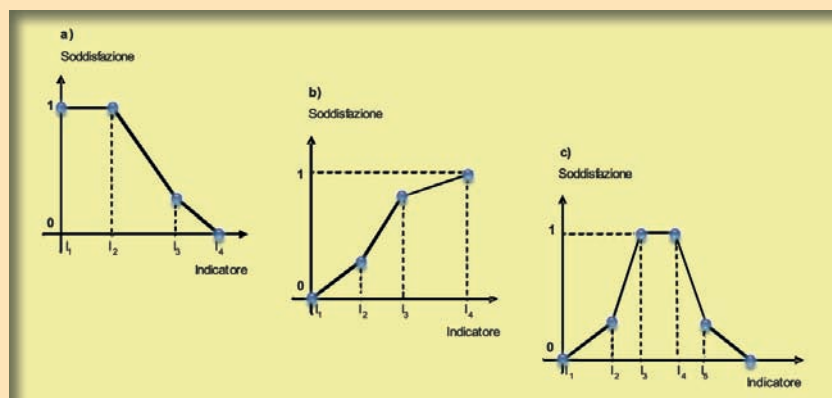


Figura 8: Alcuni esempi di funzione utilità.

In generale l'andamento della funzione risulta non lineare e può anche essere caratterizzato da qualche punto di discontinuità, perché ad esempio si manifestano soglie che inducono significative variazioni del livello di soddisfazione. Ad esempio, si consideri una particolare funzione utilità, relativa all'indicatore "costo degli interventi" che un'amministrazione deve sostenere, misurato in milioni di euro (figura 9). La funzione è stata ricavata attraverso interviste con i responsabili dell'amministrazione ed è contestualizzata rispetto alla situazione finanziaria dell'amministrazione stessa. La funzione così stimata ci dice che l'utilità diminuisce leggermente fino al costo di 1 milione di euro, cifra che l'amministrazione è in grado di spendere senza ricorrere a finanziamenti esterni. Aumentando ulteriormente il costo, l'utilità decresce più rapidamente, a causa della maggiore difficoltà di reperire finanziamenti; in particolare, oltre la cifra di 4 milioni di euro si ha un punto di discontinuità, perché per sopportare il costo dell'intervento l'amministrazione deve rinunciare ad altri interventi in programma. Infine l'amministrazione non è in grado di affrontare interventi di costo superiore ai 5 milioni di euro: alternative che presentano costi superiori a questa cifra non sono prese in considerazione.

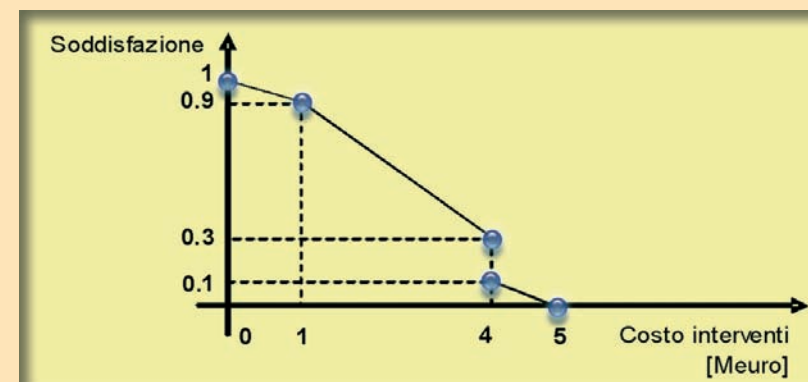


Figura 9: Un esempio di funzione utilità con discontinuità.

L'operazione descritta permette di confrontare tra di loro le prestazioni delle alternative rispetto a un indicatore, poiché rende leggibile il livello di soddisfazione associato a ciascuna di esse. Un'efficace modalità di rappresentazione grafica dell'informazione ottenuta consiste nel *diagramma radar*, mostrato in figura 10. Esso è costituito da tanti semiassi orientati quanti sono gli indicatori considerati, su ciascuno dei quali è riportato il grado di soddisfazione di ciascuna alternativa rispetto all'indicatore corrispondente. Quanto più ci si allontana dall'origine dei semiassi, tanto più si è soddisfatti delle prestazioni dell'alternativa. Unendo attraverso linee le prestazioni di una singola alternativa sui diversi semiassi si ottiene un poligono, che evidenzia in maniera intuitiva su quali indicatori l'alternativa si comporta bene e su quali si comporta male. Il poligono fornisce inoltre un'indicazione areale delle prestazioni di un'alternativa: tanto maggiore ne è l'estensione, tanto più elevata è la soddisfazione prodotta dall'alternativa.

Il radar è utile anche per confrontare visivamente le prestazioni di più alternative: solitamente i poligoni si intersecano l'uno con l'altro, e in questo caso il radar fornisce un supporto visivo per individuare su quali indicatori un'alternativa si comporta meglio delle altre, e viceversa, così da mettere in evidenza i potenziali punti di conflitto. Nel caso in cui i poligoni non presentino intersezioni, cioè il poligono di un'alternativa contenga interamente il poligono di un'altra alternativa, il radar mette in evidenza relazioni di dominanza: l'alternativa interamente contenuta nel poligono di un'altra alternativa risulta dominata da quest'ultima, in quanto ha

prestazioni peggiori sotto tutti i punti di vista, o comunque non migliori, e può essere eliminata dal processo decisionale.

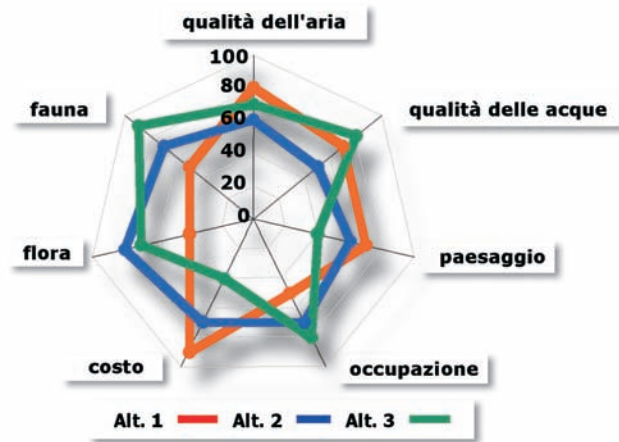


Figura 10: Un esempio di diagramma radar.

2.3.5.2 L'elaborazione di indici sintetici per il confronto tra le alternative

Oltre all'informazione disaggregata fornita dal radar si può cercare di valutare il grado di soddisfazione complessivamente prodotto da un'alternativa, attraverso la creazione di *indici sintetici*. Non esistono indici che da soli siano in grado di rappresentare tutta l'informazione utile per la decisione, per cui occorre produrre un insieme di indici, ognuno dei quali fornisce una parte dell'informazione, tali da fornire nel loro complesso una visione delle prestazioni delle alternative da tutti i punti di vista di interesse per chi deve decidere.

Una prima possibilità in questo senso consiste nel calcolare l'*indice di somma pesata* delle prestazioni delle alternative rispetto ai singoli obiettivi. A questo proposito occorre una riflessione preliminare. Il livello di soddisfazione introdotto nel paragrafo precedente non rispecchia una misura assoluta di soddisfazione, in quanto viene espresso su una scala convenzionale, tra 0 e 1 o tra 0 e 100, attraverso ragionamenti che differiscono indicatore per indicatore. Ad esempio, la massima soddisfazione che in un certo contesto si può ottenere con un'alternativa sull'indicatore di diminuzione di episodi di inquinamento atmosferico potrebbe essere più o meno elevata di quella che è possibile ottenere sull'indicatore di disagio da rumore nell'area agricola, sebbene entrambe siano rappresentate

dal massimo valore della scala convenzionale, 1 o 100. Occorre quindi introdurre dei *pesi*, o *coefficienti d'importanza relativa*, che rendano comparabili i livelli di soddisfazione attribuiti ai diversi indicatori: a questo scopo, attraverso interviste agli attori, ad ogni indicatore viene associato un peso, espressione del livello di priorità e di importanza relativa, che solitamente è definito in forma numerica e al limite può essere pari a zero. Solitamente i pesi si assegnano identificando un indicatore di riferimento e ponendo agli attori una serie di domande che hanno lo scopo di stimare l'importanza relativa di ognuno degli indicatori rispetto a quello di riferimento. Se il numero degli indicatori è pari a n , si effettua un numero di confronti pari a $(n-1)$. Poiché questa operazione è particolarmente incerta e difficile quando gli indicatori sono numerosi ed eterogenei fra loro, per facilitare la conduzione delle interviste e supportare il compito di far emergere le preferenze in modo quantitativo sono state sviluppate diverse tecniche. Si descrive qui quella di *assegnazione gerarchica*.

In genere gli obiettivi e i relativi indicatori sono organizzati attraverso una struttura gerarchica ad albero: al livello più alto dell'albero si colloca l'obiettivo complessivo del problema, seguito dai macro-obiettivi, che possono a loro volta essere scomposti in ulteriori obiettivi, fino ad arrivare all'ultimo livello dell'albero, che riporta gli indicatori. Gli elementi dell'albero si definiscono genericamente nodi; tra di essi vigono relazioni ispirate alla terminologia degli alberi genealogici, per cui si parla di nodi "padre", "figli" e "fratelli"; il primo livello inoltre costituisce la cosiddetta "radice" dell'albero, mentre l'ultimo riporta le "foglie" dell'albero.

A titolo di esempio si consideri la figura 11, che rappresenta un semplice albero per un processo decisionale a due macro-obiettivi, che riguardano l'ambiente (minimizzazione dell'inquinamento atmosferico e idrico) e l'economia (minimizzazione del costo e massimizzazione del Valore Netto Attualizzato).

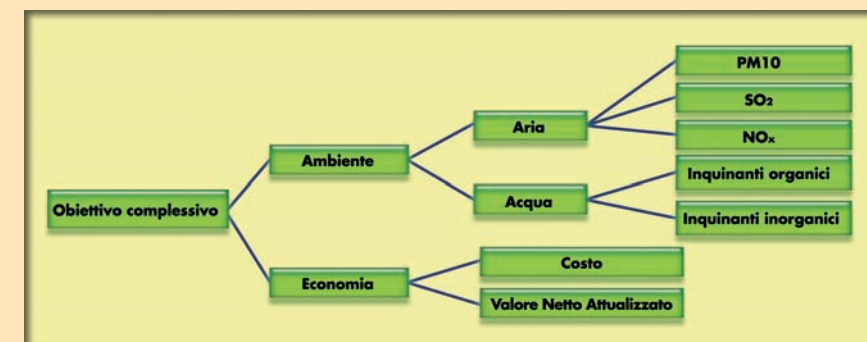


Figura 11: Un esempio di struttura gerarchica degli obiettivi.

Per effettuare il calcolo dell'indice di somma pesata i pesi vengono espressi al livello delle foglie della gerarchia. I maggiori problemi incontrati dagli attori nella definizione dei pesi consistono nel fatto che il numero delle foglie è spesso molto elevato e che queste sono frequentemente disomogenee tra di loro. Per risolvere questa difficoltà si può ragionare separatamente su diverse parti della struttura ad albero, esprimendo di volta in volta l'importanza relativa tra tutti i nodi figli di uno stesso padre. Con riferimento all'esempio di figura 12, si devono confrontare tra di loro "PM10", "SO₂" e "NO_x", "Inquinanti organici e Inquinanti inorganici", "Aria" e "Acqua", "Costo" e "Valore Netto Attualizzato" e infine "Ambiente" ed "Economia". Quindi si ricostruisce il peso complessivo da attribuire ad ogni foglia considerando i coefficienti così ottenuti e moltiplicando tra di loro quelli che sono collocati lungo il ramo che unisce la foglia alla radice dell'albero. Ad esempio, il peso da attribuire alla foglia "inquinanti organici" si ottiene come $(6*5*6) = 180$. I pesi così ottenuti sono poi normalizzati a somma unitaria.

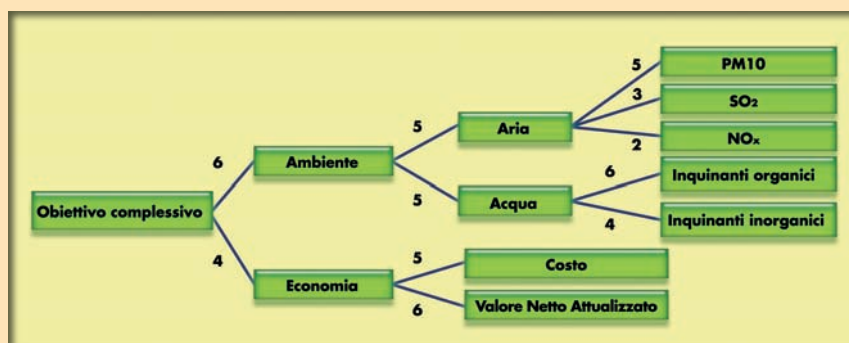


Figura 12: Un esempio di assegnazione dei pesi in modalità gerarchica.

L'assegnazione secondo questa modalità consente di sfruttare un grosso vantaggio: i nodi che si confrontano direttamente fra loro sono omogenei ed il lavoro può essere scomposto e assegnato a persone diverse con competenze specifiche: i coefficienti al livello delle foglie sono di norma ricavati intervistando tecnici esperti dei singoli settori, mentre risalendo l'albero il confronto diventa progressivamente meno tecnico e di carattere più politico.

Applicando i pesi ai relativi indicatori si ottengono valori di soddisfazione comparabili; è dunque possibile effettuare la somma su tutti gli indicatori per ottenere l'indice sintetico di somma pesata, in base al quale si può estrarre un ordinamento tra le alternative. Se, invece di calcolare un unico indice complessivo, si raggruppano gli indicatori in un numero ridotto di

indici aggregati significativi, può essere utile rappresentare sul diagramma radar le relative somme pesate parziali. In questo modo si possono mettere in evidenza le prestazioni delle alternative con riferimento a un settore, come ad esempio l'ambiente o l'economia, oppure a un gruppo d'interesse o a una porzione territoriale. La rappresentazione di questi indici sul diagramma radar risulta di lettura più facile rispetto a quella del diagramma radar completo prima introdotto, poiché presenta un numero di semiassi inferiore.

Si noti che in alcuni casi si potrebbe presentare la necessità di introdurre un coefficiente moltiplicativo, in genere compreso tra 0 e 1, che agisca sull'indice di somma pesata abbattendone il valore. Ad esempio, un indicatore che misura l'intensità di un rischio potrebbe essere ritenuto così critico da non poter essere "annegato" in una somma pesata insieme a tutti gli altri: in questo caso, in assenza di rischio (livello di soddisfazione uguale a 1) la somma pesata calcolata in base agli altri indicatori verrebbe moltiplicata per 1 e quindi non si modificherebbe; altrimenti, verrebbe moltiplicata per un numero tanto più vicino a 0 quanto più è alto il rischio.

Una seconda possibilità per il calcolo di indici sintetici per il confronto tra le alternative riflette un atteggiamento di avversione al rischio o allo squilibrio. Per chiarire questo concetto ci si può riferire al seguente esempio.

Si immagini che una città costituita da 20 quartieri decida di attivare un piano di risanamento della qualità dell'aria e che siano sviluppate due alternative di piano. Si supponga che, in una scala da 0 a 100, l'alternativa A realizzi una soddisfazione quantificabile in un valore pari a 80 in ciascun quartiere, tranne in uno, nel quale la soddisfazione sia pari a 20. Quest'alternativa produce un forte squilibrio sociale e una altrettanto forte insoddisfazione tra gli abitanti del quartiere penalizzato. Si supponga invece che l'alternativa B realizzi una soddisfazione pari a 75 in tutti i quartieri.

Solitamente in questo tipo di problemi l'importanza relativa attribuita a un quartiere è proporzionale alla popolazione residente; ipotizzando che la popolazione sia omogeneamente ripartita tra i quartieri, per semplicità possiamo ritenere che tutti i quartieri pesino allo stesso modo. L'indice di somma pesata risulta quindi pari a $(80*19 + 20*1) = 1540$ con l'alternativa A, a $(75*20) = 1500$ con l'alternativa B: applicando la logica della somma pesata l'alternativa A risulta perciò preferibile all'alternativa B. È probabile invece che sia da preferire l'alternativa B, poiché la differenza di soddisfazione tra 80 e 75 è poco significativa, mentre lo squilibrio creato dall'alternativa B potrebbe comportare un conflitto sociale molto forte.

L'esempio mostra che l'indice di somma pesata in alcuni casi tende ad occultare l'esistenza di squilibri forti tra obiettivi e gruppi sociali. Per mettere in luce in maniera evidente tali squilibri, per ciascuna alternativa è possibile ad esempio selezionare il peggiore tra i livelli di soddisfazione sui diversi indicatori. In quest'ottica si possono ordinare le alternative in modo decrescente sulla base della loro *prestazione peggiore*, collocando in prima posizione l'alternativa con la migliore prestazione peggiore. Questa logica di ordinamento va sotto il nome di *max-min*: l'alternativa che risulta prima nell'ordinamento è quella che, nel suo caso peggiore (*min*), si comporta meglio di tutte le altre (*max*).

Per tenere conto della diversa importanza relativa degli indicatori, prima di ricavare l'indice sintetico con la logica max-min è possibile moltiplicare i livelli di soddisfazione sui singoli indicatori per i rispettivi pesi.

Anche questo tipo di logica tuttavia può portare a risultati paradossali, come mostra l'esempio seguente.

Si supponga che due alternative di piano di risanamento della qualità dell'aria per una città di 20 quartieri siano così caratterizzate: l'alternativa A realizza una soddisfazione quantificabile in un valore pari a 80 in ciascun quartiere, tranne in uno, nel quale la soddisfazione sia pari a 55. L'alternativa B realizza invece una soddisfazione pari a 60 in tutti i quartieri. Si calcolino ora i due indici di prestazione peggiore e di somma pesata. L'indice di prestazione peggiore risulta pari a 55 per l'alternativa A, a 60 per l'alternativa B: si preferisce quindi, di poco, l'alternativa B. L'indice di somma pesata invece risulta a pari a $(80 \cdot 19 + 55 \cdot 1) = 1575$ per l'alternativa A, a $(60 \cdot 20) = 1200$ per l'alternativa B: si preferisce nettamente l'alternativa A.

Mentre nel caso precedente era più significativa l'informazione prodotta dall'indice di prestazione peggiore, in questo caso risulta più significativa l'informazione prodotta dall'indice di somma pesata: è infatti probabile che sia da preferire l'alternativa A, poiché la differenza di soddisfazione tra la A e la B è trascurabile per il quartiere svantaggiato (5 punti in meno), mentre è molto elevata per tutti gli altri quartieri (20 punti in più).

Questo esempio conferma che non è possibile racchiudere in un solo indice tutta l'informazione significativa per la decisione. Per poter confrontare tra loro le alternative è necessario sia valutarne le prestazioni disaggregate attraverso il diagramma radar sia produrre non uno, ma un insieme di indici aggregati sintetici. Ciascuno di essi produce una parte

dell'informazione necessaria per decidere, e la decisione finale è il risultato di una valutazione soggettiva, politica e non solo tecnica.

I due indici qui citati (somma pesata e prestazione peggiore) sono i più semplici; è possibile costruire indici più complessi, che ad esempio tengono conto in modo più soddisfacente della presenza di stime qualitative e/o degli squilibri generati dalle alternative.

Il percorso di costruzione dell'indice sintetico di somma pesata, dal livello di soddisfazione all'attribuzione dei pesi e al calcolo dell'ordinamento, trova una sistematizzazione teorica nel metodo MAVT (Multi Attribute Value Theory [Keeney e Raiffa, 1976], conosciuto anche come analisi a molti attributi classica. Altri approcci, che tendono a semplificare l'interazione con gli attori coinvolti e/o ad accettare di introdurre elementi più aderenti alla realtà anche quando questi comportino contraddizioni o irrazionalità dal punto di vista logico-matematico, sono l'Analisi Gerarchica (Analytic Hierarchy Process) [Saaty, 1980] e i metodi ELECTRE (ELimination Et Choix Traduisant la REalité) [Roy, 1993].

Il metodo di analisi a molti criteri detto di "analisi gerarchica" nasce per facilitare l'interazione con i soggetti coinvolti: riconosciuta la difficoltà di esprimere i pesi in modo quantitativo, esso propone un approccio qualitativo, che tuttavia va a scapito di una parte del rigore logico-matematico che caratterizza l'analisi a molti attributi classica.

Esso si articola nei seguenti passi:

- scomposizione gerarchica: strutturazione degli obiettivi e dei relativi indicatori attraverso un albero (gerarchia degli obiettivi, figura 13); gli obiettivi dell'ultimo livello della gerarchia sono chiamati obiettivi-foglia. Ognuna delle alternative è logicamente collegata a ciascuno degli obiettivi foglia; per semplicità di rappresentazione tuttavia gli archi che costituiscono questi collegamenti non sono rappresentati in figura;
- valutazione dei pesi degli obiettivi e delle prestazioni relative delle alternative rispetto agli obiettivi-foglia: questa valutazione si effettua attraverso una serie di domande di tipo qualitativo facilmente comprensibili agli attori, che sfruttano la struttura gerarchica;
- ricomposizione gerarchica: costruzione di un ordinamento tra le alternative a partire dalla valutazione espressa al punto precedente.

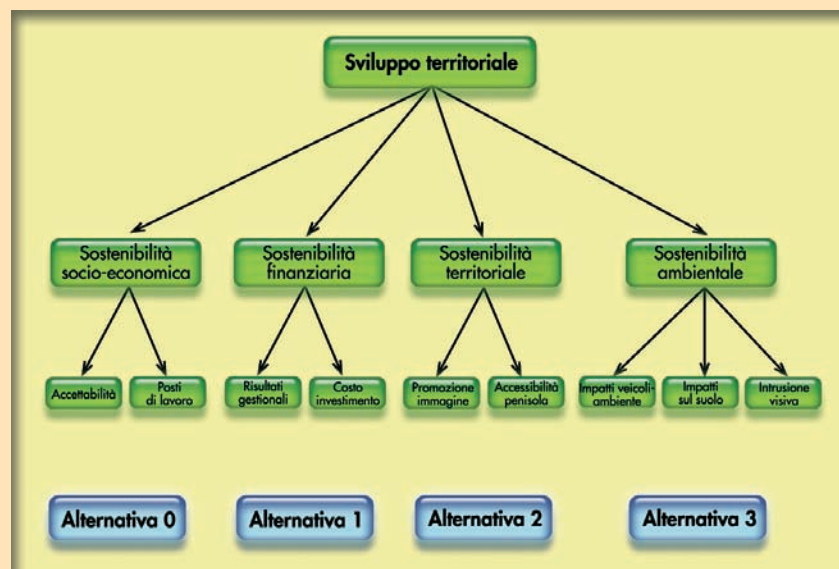


Figura 13: Un esempio di gerarchia.

Le domande che vengono poste agli attori riguardano sempre confronti a coppie tra due elementi (obiettivi o alternative) figli dello stesso padre. Le domande sono del tipo “quale dei due ha una prestazione migliore?” o “quale dei due ritieni più importante?” e “con quale livello d’intensità?”. Il livello d’intensità va scelto attingendo da un insieme di possibilità predefinite, il cui numero varia solitamente tra cinque e nove (ad esempio, equivalenza, preferenza debole, forte o molto significativa). Il giudizio espresso viene poi tradotto su una scala numerica mediante un apposito vocabolario di conversione, come ad esempio quello mostrato nella tabella seguente, detto “scala di Saaty”, l’ideatore dell’analisi gerarchica. La prima colonna riporta il giudizio qualitativo, la seconda la sua conversione numerica.

GIUDIZIO QUALITATIVO	CONVERSIONE NUMERICA
Equivalenza	1
Preferenza debole	3
Preferenza significativa	5
Preferenza forte	7
Preferenza molto forte	9

La conversione da giudizi qualitativi a scale numeriche implica spesso l’introduzione di una incoerenza dal punto di vista matematico. Ad esempio, si ipotizzi di

confrontare a coppie tre obiettivi A, B e C. Nel confronto tra A e B, A sia significativamente preferito a B; nel confronto tra B e C, B sia debolmente preferito a C; nel confronto tra A e C, A sia molto fortemente preferito a C. Utilizzando la scala di Saaty, le preferenze vengono tradotte come: A è 5 volte meglio di B, il quale è 3 volte meglio di C. Ma allora A deve essere $(5 \cdot 3) = 15$ volte meglio di C, che è diverso dal valore 9, che corrisponde alla preferenza molto forte espressa dal soggetto intervistato. Poiché quindi la conversione introduce inconsistenze, l’algoritmo che costruisce l’ordinamento tra le alternative deve cercare di interpretare al meglio le preferenze dell’attore.

Uno dei limiti dell’analisi gerarchica consiste nella possibilità che si verifichi un cambiamento nell’ordinamento tra le alternative a seguito dell’introduzione di una nuova alternativa; per ovviare a questo fenomeno sono state elaborate alcune varianti del metodo, la più efficace delle quali è la cosiddetta analisi gerarchica a priori.

I metodi ELECTRE (Electre I, II, III e IV) sono una famiglia di metodi di valutazione a molti criteri di scuola francese. Essi rifiutano la logica dell’analisi a molti attributi classica, che pretende di imporre una razionalità astratta e rigida, difficilmente applicabile nel mondo reale. Questo essenzialmente per due motivi: il primo è che la capacità di discriminazione umana è finita, poiché talvolta nel confronto tra due valori assunti da un indicatore non si è in grado di distinguere piccole differenze; il secondo è che esistono casi in cui può non valere l’idea della compensazione, per la quale un comportamento scadente rispetto a un obiettivo può essere compensato da un comportamento buono rispetto a qualche altro obiettivo.

Per mostrare che la capacità di discriminazione è finita, viene proposto il seguente esempio: non ha senso distinguere tra due prezzi di automobile pari rispettivamente a 15.000 e 15.020 euro: la differenza di prezzo è trascurabile e i due prezzi si considerano appartenenti ad una stessa categoria. Vi sono inoltre casi in cui l’impossibilità di discriminare tra due elementi dipende dallo strumento di misura utilizzato, che non riesce a cogliere le differenze. In proposito viene proposto l’esempio di due alternative che consistono in due tazze di caffè che differiscono per un granello di zucchero, tra le quali non si riesce ad esprimere una preferenza, poiché al palato esse si equivalgono. Questo esempio è alla base del cosiddetto “paradosso del caffè”: se si parte da una tazza di caffè amaro e le si aggiunge un granello di zucchero, non si riesce a distinguere tra l’una e l’altra e le si ritiene equivalenti. Se si confronta la tazza con un granello con una tazza che ne contiene due, ancora non si percepiscono le differenze, e quindi quest’ultima tazza è ritenuta equivalente alla precedente, che è equivalente a quella amara. Procedendo in modo analogo, aggiungendo un granello di zucchero e confrontando una coppia di tazze per volta, si continueranno ad esprimere relazioni di equivalenza, fino ad arrivare ad una tazza completamente satura di zucchero. Se vale la proprietà transitiva, la prima tazza, amara, deve essere ritenuta equivalente a quella completa-

mente satura di zucchero. Questo è chiaramente irrealistico, dato che si è in grado di esprimere una preferenza tra la tazza amara e quella molto dolce, in quanto il palato le distingue perfettamente. Secondo i metodi ELECTRE, quindi, richiedere che la proprietà transitiva sia sempre rispettata nell'ambito del processo decisionale è astratto e non realistico.

Per mostrare invece che non si può ritenere sempre valido il principio di compensazione, viene proposta la seguente riflessione: nel confronto tra un'utilitaria e un'ammiraglia, quest'ultima potrebbe essere preferibile all'utilitaria da tutti i punti di vista (comfort, velocità, sicurezza, etc.), tranne uno, il costo. La differenza di costo è tuttavia tanto rilevante da indurre a considerare le due automobili come appartenenti a categorie diverse, non comparabili l'una con l'altra: la migliore prestazione dell'ammiraglia rispetto a quasi tutti gli obiettivi non consente comunque di preferirla all'utilitaria, perché le buone prestazioni non riescono a compensare la cattiva prestazione sul costo. Il riconoscimento che il principio di compensazione non è sempre valido porta a dover accettare l'incomparabilità tra alternative.

Sono dunque l'accettazione di incomparabilità e intransitività gli elementi che caratterizzano i metodi ELECTRE rispetto all'analisi a molti attributi classica.

Questi elementi, oltre ad implicare incoerenze dal punto di vista logico-matematico, hanno come conseguenza l'impossibilità di ottenere ordinamenti completi tra le alternative: occorre accontentarsi, nel migliore dei casi, di ordinamenti parziali, o in generale limitarsi ad identificare un nucleo di alternative incomparabili tra di loro, alle quali riservare la scelta finale. Ad esempio, la figura 14 mostra un ordinamento parziale delle alternative ottenuto applicando un metodo ELECTRE: si noti che l'alternativa 6 segue l'alternativa 4 e precede l'alternativa 3 ma non è comparabile con le altre.

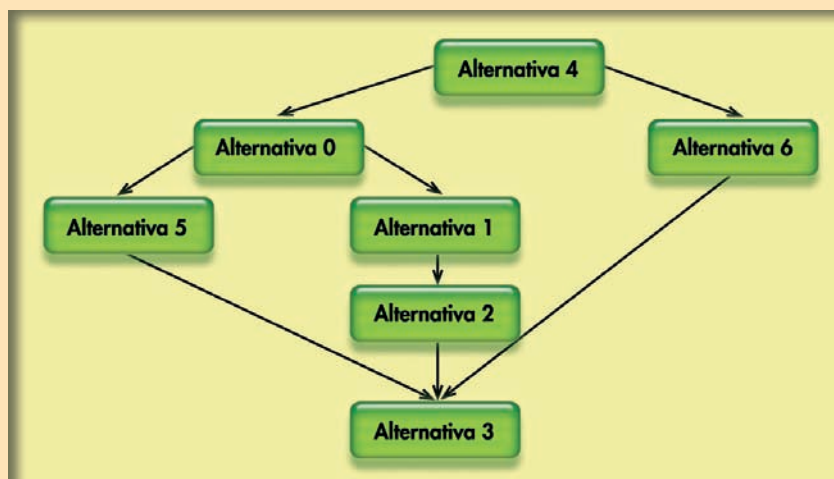


Figura 14: Un esempio di ordinamento parziale tra alternative.

2.3.5.3 La selezione delle alternative candidate alla scelta finale

Il fatto di non poter individuare un indice unico che fornisca un ordinamento univoco tra le alternative fa sì che occorra ragionare su tutta l'informazione prodotta (diagramma radar e indici sintetici) e cercare di interpretarla. Il percorso più ragionevole consiste nell'usare le informazioni per eliminare le alternative che risultano inaccettabili, ad esempio a causa della scarsa prestazione complessiva o dello squilibrio sociale ad esse associato, per evidenziare quelle più promettenti da sottoporre ad eventuali analisi di approfondimento o per generare varianti o nuove alternative con cui superare le criticità messe in evidenza.

A questo scopo non è sufficiente limitarsi a considerare l'informazione descritta sinora: occorre infatti anche tenere conto dell'incertezza e soggettività che caratterizzano tutto il percorso, dalla stima degli effetti e dalla definizione dello scenario di riferimento fino alla definizione del livello di soddisfazione e all'attribuzione dei pesi. Nel seguito ci si sofferma su quest'ultimo aspetto, l'attribuzione dei pesi: se è difficile esprimere preferenze e priorità tra diversi obiettivi, ancora più difficile è farlo in termini quantitativi. Spesso gli attori chiamati ad esprimere i pesi non sono propensi a sbilanciarsi indicando numeri precisi, né in realtà ha molto senso che lo facciano, sforzandosi di esprimere un numero quando non ne hanno una percezione reale.

Per ovviare a questo problema si possono seguire due strade. La prima propone di partire dai pesi numerici, anche se espressi in maniera incerta, e di svolgere su di essi una *analisi di sensitività*. Tale analisi consiste nel far variare i pesi, cercando gli intervalli all'interno dei quali l'ordinamento tra le alternative non cambia, almeno per quanto riguarda le prime posizioni. Quanto più ampi sono questi intervalli, tanto più solido è l'ordinamento trovato ed affidabile la scelta dell'alternativa che ne deriva.

L'analisi di sensitività consente di mettere in evidenza gli obiettivi più critici per la stabilità dell'ordinamento, cioè quelli per cui una piccola variazione di peso è sufficiente a determinare significative inversioni, portando un'alternativa diversa in prima posizione. In questo caso occorre predisporre analisi di dettaglio per riuscire a discriminare tra le alternative o cercare di rafforzare una delle due alternative attraverso varianti o misure di mitigazione sugli aspetti risultati più critici.

Una seconda strada per fronteggiare soggettività e incertezza consiste nel

rinunciare all'idea di esprimere i pesi in termini numerici e nell'accontentarsi di esprimerli nella forma di relazioni di priorità tra obiettivi, attraverso *giudizi qualitativi* che ne individuino l'importanza relativa: ad esempio, l'obiettivo "tutela del paesaggio" è più importante dell'obiettivo "qualità delle acque", che a sua volta è più importante dell'obiettivo "salvaguardia della biodiversità". Oppure, l'obiettivo "tutela del paesaggio" è importante almeno il doppio dell'obiettivo "qualità dell'acqua", e così via. Questi giudizi non danno luogo ad un insieme univoco di pesi tra gli obiettivi ma sono compatibili con tanti insiemi di pesi numerici diversi: ne deriva che in generale essi producono una pluralità di ordinamenti possibili tra le alternative, invece di uno solo. Questo vuol dire che, in base alle priorità date da un attore, più alternative possono essere candidate alla scelta finale, e questa informazione fornisce utili elementi per la negoziazione in presenza di molti attori. Per una descrizione approfondita del metodo si rimanda al paragrafo 3.7.7.

2.3.5.4 L'analisi e la gestione del conflitto

Il coinvolgimento nel processo decisionale di più attori in rappresentanza di diversi gruppi sociali contribuisce certamente ad arricchirlo e a rafforzare le decisioni che ne scaturiscono, tuttavia richiede maggiori sforzi di gestione e organizzazione. Occorre infatti predisporre un percorso di confronto delle valutazioni fornite da soggetti diversi e creare momenti di riflessione e discussione, individuando adeguati margini di negoziazione per la definizione di soluzioni condivise.

Tradizionalmente gli attori arrivano alla negoziazione avendo già stabilito individualmente il proprio ordinamento tra le alternative in modo autonomo, ognuno con la logica o il metodo formalizzato che preferisce. Ciascuno inoltre individua le eventuali alternative che ritiene non accettabili e che propone di scartare rigidamente dal processo decisionale. Il compito della fase di negoziazione in questo caso è dunque quello di confrontare i diversi ordinamenti elaborati, fornendo indicazioni per la ricerca di un compromesso tra gli attori.

Può invece essere più proficuo che gli attori coinvolti seguano un percorso comune, condividendo tutte le attività progressivamente svolte nell'analisi a molti criteri. I momenti chiave dell'analisi possono infatti essere sviluppati dall'insieme di attori coinvolti, secondo percorsi trasparenti e strutturati, in cui ogni passo (definizione del livello di soddisfazione, attri-

buzione dei pesi, calcolo del caso peggiore, analisi di sensitività, eliminazione di alternative, etc.) venga discusso e condiviso prima di procedere al successivo. In questo contesto l'accordo viene ottenuto attraverso un processo iterativo di discussione e, ove necessario, negoziazione. Nel caso in cui l'insieme degli attori non riesca a trovare l'accordo su uno dei passi, si possono mettere in evidenza le differenze, e lasciare che gli attori proseguano su strade parallele, pur continuando a confrontarsi sui passi successivi. Questo approccio ha maggiori probabilità di individuazione di alternative di compromesso, accettate cioè dall'insieme degli attori, poiché mette via via sul piatto i motivi di conflitto e cerca di superarli attraverso proposte condivise.

Una delle modalità per favorire il compromesso si basa sul calcolo della *distanza* tra gli ordinamenti finali, o, se ci si trova ai passi intermedi, tra i livelli di soddisfazione o i pesi. In quest'ottica gestire il conflitto significa cercare di ridurre la distanza tra gli attori, attraverso discussioni su sistemi di interessi e valori che mettano in evidenza gli aspetti di convergenza e quelli di maggior contrasto, nonché l'ampiezza e la tipologia di concessioni ed aperture verso gli altri necessarie per arrivare ad una posizione comune. È inoltre importante tenere in considerazione le motivazioni che si celano dietro le posizioni dei diversi attori e farne uso per elaborare nuove alternative o varianti di quelle già presenti. La difficoltà insita in questo approccio sta nel concetto di "distanza", che non è definito in modo univoco.

Si può supportare la negoziazione anche producendo informazione di altro tipo. Ad esempio, si possono invitare gli attori a ragionare sulla disponibilità ad allentare le proprie posizioni e a tenere conto di quelle altrui, al fine di trovare una soluzione condivisa. Si può cioè cercare di quanto ciascuno accetti di "contaminare" il proprio ordinamento con quello di altri per definire un ordinamento intermedio che sia accettabile per tutti, o almeno per un sottoinsieme degli attori, in modo da impostare alleanze.

Si consideri ad esempio un semplice caso in cui le posizioni di due attori A e B sono tali che l'ordinamento tra le alternative preferito dall'attore A sia (A1, A2, A3), quello preferito dall'attore B sia (A3, A2, A1) (figura 15). La figura 15.a mostra come varia l'indice di somma pesata per le tre alternative in funzione del livello progressivo di contaminazione della posizione di A con quella di B. Nella figura 15.b è invece

mostrata la posizione di B contaminata con quella di A. Si noti che in corrispondenza della percentuale di contaminazione pari a 0 si ricavano gli ordinamenti iniziali dei due attori. Dalla figura 15.a si evince che l'alternativa A2 passa dalla seconda alla prima posizione nell'ordinamento dell'attore A se questo accetta una percentuale di contaminazione pari ad almeno il 20%, cioè accetta di pesare se stesso per l'80% e B per il 20%. Dalla figura 15.b si evince che la stessa alternativa A2 passa in prima posizione per l'attore B nel caso in cui quest'ultimo accetti una contaminazione del 30%. L'alternativa A2 si propone quindi come compromesso nel caso che entrambi gli attori accettino le percentuali di contaminazione indicate.

L'approccio può essere generalizzato per tenere conto della presenza di un numero di attori più ampio.

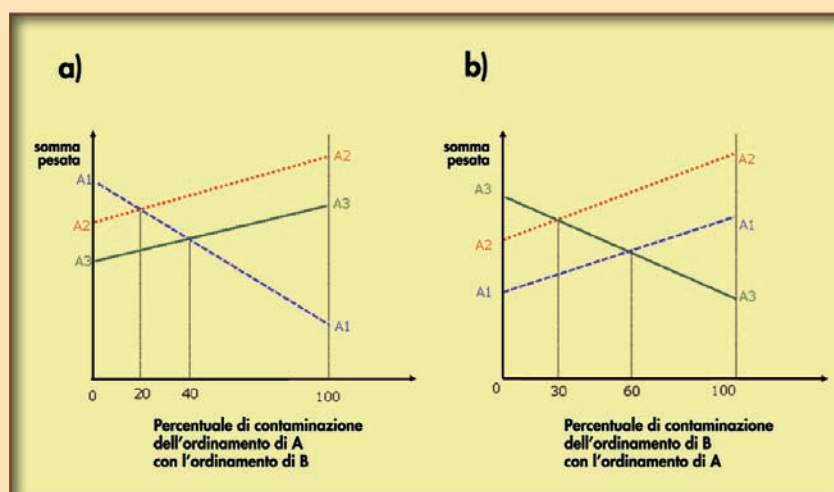


Figura 15: Una rappresentazione grafica che favorisce la creazione di alleanze tra attori.

L'analisi e gestione del conflitto richiede una interazione molto forte tra gli attori; per questo più che mai è necessario dotarsi di strumenti di comunicazione che aiutino a tradurre informazioni complesse in elementi facilmente comprensibili, anche con il supporto di rappresentazioni grafiche. I metodi descritti si prestano ad essere utilizzati nei momenti di concertazione tra amministrazioni o di negoziazione tra rappresentanti della società civile. Il loro scopo principale è quello di fare emergere in modo trasparente i diversi punti di vista e le ragioni che li sostengono, consentendo a tutti i soggetti coinvolti di riflettere sulla propria struttura di preferenza e di comprendere le esigenze e le motivazioni degli altri.

La **Scheda 8** (pagina 70) mostra alcuni aspetti della fase di valutazione e confronto tra le alternative di intervento sul sistema della mobilità di Sirmione individuate nell'ambito della sperimentazione SFIDA.

2.3.6 Il monitoraggio del piano

Il monitoraggio di un piano ha lo scopo di verificarne le modalità e il livello di attuazione, di valutare gli effetti degli interventi che vengono via via realizzati e di fornire indicazioni su eventuali correzioni da apportare. Esso attinge alla base di conoscenza, comune anche a tutti gli altri piani e programmi che insistono sullo stesso territorio, e a sua volta la alimenta. I sistemi di monitoraggio dei singoli piani devono essere coordinati tra loro, in modo tale da consentire, nel loro complesso, di seguire l'intero processo decisionale, permettendone il riorientamento nel caso in cui l'andamento degli indicatori si discosti dalle aspettative.

Il monitoraggio di ciascun piano va progettato in fase di elaborazione del piano stesso e vive lungo tutto il suo ciclo di vita. La progettazione implica la definizione degli indicatori da utilizzare, l'organizzazione di modalità e tempi per la raccolta delle informazioni necessarie al loro calcolo e la definizione dei meccanismi in base ai quali correggere, se e quando necessario, obiettivi, azioni e strumenti di attuazione del piano.

Le principali attività che si ripetono periodicamente nell'ambito del monitoraggio del piano (figura 16) sono descritte nel seguito.

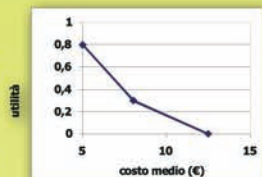
L'acquisizione dei dati e delle informazioni da parte dell'amministrazione responsabile del piano avviene sia recuperando dati prodotti da enti diversi (banche dati e sistemi informativi territoriali di Regioni e Province, dati socioeconomici dell'ISTAT, relazioni sullo stato dell'ambiente delle ARPA, ...), sia facendosi carico di raccogliere altri dati specifici sul proprio territorio attraverso apposite campagne di rilevamento. Tra le informazioni da acquisire devono essere comprese anche quelle relative alle modalità di attuazione del piano, come ad esempio la tempistica degli interventi, le risorse impegnate o il numero e la qualità degli eventi di partecipazione. Sulla base dei dati e delle informazioni acquisite, si procede al *calcolo* e alla *rappresentazione degli indicatori*. Ciascun sistema di monitoraggio si caratterizza per la presenza di indicatori specifici, legati ad un particolare settore o fenomeno, o livello di approfondimento. È opportuno tuttavia

SCHEDA 8

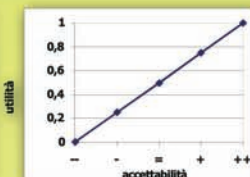
Valutazione e confronto tra le alternative di intervento sul sistema della mobilità a Sirmione

Per ciascuna delle alternative individuate per il caso di Sirmione, è stato stimato l'andamento degli indicatori definiti per misurarne gli effetti.

I valori assunti dagli indicatori sono stati quindi tradotti nel corrispondente livello di soddisfazione tramite l'applicazione di **funzioni di utilità**.



Funzione utilità del costo medio per famiglia



Funzione utilità dell'accettabilità degli interventi

Attraverso operazioni di aggregazione, le prestazioni delle alternative sono state ricondotte a 9 **indicatori** che misurano gli effetti principali:

sostenibilità ambientale

- impatti dei veicoli sull'ambiente
- interazione veicoli pedoni
- intrusione visiva
- impatti dei parcheggi sul suolo

sostenibilità territoriale

- accessibilità alla penisola e al centro

sostenibilità socio-economica

- accettabilità degli interventi
- promozione dell'immagine

sostenibilità finanziaria

- costo investimenti
- risultati gestionali

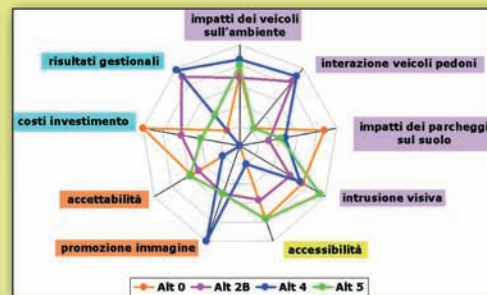
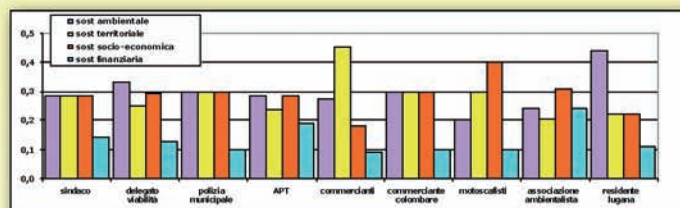


Diagramma radar relativo alle prestazioni di alcune alternative



Per la definizione dei pesi necessari al calcolo dell'**indice di somma pesata**, sono stati coinvolti nove rappresentanti delle principali categorie economiche e sociali nonché dell'amministrazione del Comune di Sirmione.

L'istogramma mostra i **pesi** attribuiti ai quattro macro-criteri di sostenibilità da parte dei soggetti intervistati: si nota un sostanziale equilibrio tra sostenibilità ambientale, territoriale e socio-economica, mentre alla sostenibilità finanziaria viene assegnato un peso significativamente inferiore.



che possieda un nucleo di indicatori comune anche agli altri strumenti decisionali con cui deve interagire, in modo da mettere in grado le amministrazioni di coordinare i propri piani e programmi e di dialogare con altri livelli di governo e con realtà diverse; tale nucleo condiviso può anche essere costituito da pochi indicatori, purché significativi e facilmente popolabili. Il calcolo degli indicatori deve avvenire in modo trasparente e ripercorribile e può avvalersi di strumenti di tipo informatico (vedi paragrafo 3.3).

Poiché gli obiettivi specifici sono definiti come traguardi da raggiungere sugli indicatori, è possibile, a questo punto, definire indicatori "prestazionali" che consentono di misurare il livello di raggiungimento degli obiettivi del piano (efficacia) e di mettere questo in relazione con le risorse impiegate (efficienza).

Ad esempio, si ipotizzi che un piano abbia fissato un obiettivo specifico sulla riduzione delle emissioni di gas serra pari a 1 milione di tonnellate di CO₂ equivalente nel settore industriale entro un anno. Allo scadere di questo termine, i dati rilevati mostrano una riduzione di 800 mila tonnellate. L'indicatore prestazionale di efficacia misurerà quindi un raggiungimento dell'obiettivo pari all'80% di quanto prefissato. Si supponga inoltre che la spesa impiegata per raggiungere tali risultati sia stata di 4 milioni di euro. È possibile costruire un indicatore di efficienza che mostrerà che la riduzione di ogni tonnellata di emissioni è costata mediamente 5 euro.

In questo modo vengono messi in evidenza gli scostamenti dalle previsioni di piano e dalle ipotesi fatte e una valutazione in termini di risorse impiegate. Si apre quindi la fase di "diagnosi", finalizzata a comprendere quali sono le cause che hanno fatto sì che gli obiettivi siano stati raggiunti o meno e che hanno eventualmente determinato un uso eccessivo di risorse.

Alcuni esempi di *cause di scostamento* che potrebbero essere messe in evidenza dal monitoraggio sono i seguenti:

- le ipotesi effettuate sulle variabili da cui dipende lo scenario di riferimento potrebbero rivelarsi errate o non più valide (ad esempio, nel caso di un piano per il turismo, potrebbe essersi verificata una recessione dell'economia europea molto superiore alle aspettative, con conseguente forte diminuzione delle presenze di turisti stranieri);

- potrebbero essere emersi conflitti o comportamenti non previsti da parte dei soggetti coinvolti nel processo (ad esempio, gli incentivi messi a disposizione per l'apertura di nuove strutture agrituristiche potrebbero non avere ottenuto i risultati attesi, a causa della mancanza di iniziativa imprenditoriale da parte della popolazione);
- l'attuazione degli interventi di piano potrebbe essere stata effettuata con modalità diverse rispetto a quelle preventivate;
- potrebbero essersi manifestati effetti, a seguito dell'attuazione degli interventi, che non erano stati previsti (ad esempio, la deviazione di un corso d'acqua potrebbe aver causato l'alterazione del microclima locale, effetto non preso in considerazione in fase di elaborazione del piano);
- gli effetti che pure erano stati previsti potrebbero avere avuto un andamento diverso da quello stimato.



Figura 16: Attività previste per il monitoraggio del piano.

Infine, l'attività di interpretazione dei risultati del monitoraggio e di elaborazione di indicazioni per il riorientamento è oggetto di una apposita rela-

zione periodica, che, a partire dalla diagnosi effettuata, delinea i possibili provvedimenti volti a riorientare il piano stesso (ad esempio, modifiche degli strumenti di attuazione, delle azioni, di qualche obiettivo specifico, ...). Le conclusioni operative della relazione di monitoraggio vanno poi sottoposte a consultazione e costituiscono la base per la "terapia", ovvero per il riorientamento del piano.

Il coinvolgimento di tutti i soggetti interessati è essenziale non solo per la consultazione della relazione, ma in generale in tutte le attività previste dal monitoraggio, al fine di far emergere, attraverso la percezione diretta dei diversi attori, i reali effetti del piano, di indirizzare verso l'individuazione degli indicatori maggiormente significativi e di contribuire all'interpretazione dei risultati.

2.4 L'analisi di coerenza

L'insieme degli strumenti decisionali che interessano un dato territorio può presentare contraddizioni anche rilevanti, causate da motivi diversi, di natura tecnica, dovuti a una mancanza di comunicazione, sia di dati ed informazioni sia di strategie ed obiettivi, o politica, come conflitti o divergenze dovute alla presenza di una molteplicità di decisori o di una cultura politica poco incline a rendere trasparente il processo decisionale.

Nell'ambito di un processo decisionale vanno quindi verificati due tipi di coerenza: la coerenza esterna e quella interna.

L'analisi di coerenza "esterna" può essere a sua volta distinta in verticale ed orizzontale. La prima è volta a individuare e a mettere in luce gli eventuali elementi contraddittori rispetto alle politiche di altri livelli di governo ed al quadro pianificatorio e programmatico. Con l'analisi della coerenza esterna orizzontale si verifica invece che siano rispettate le relazioni tra gli obiettivi e le scelte del processo e quelli di piani, programmi e politiche di enti del medesimo livello ma di altra appartenenza settoriale. Se l'incoerenza è di natura tecnica, la verifica di coerenza esterna dà indicazioni sugli interventi da effettuare su obiettivi e scelte del processo, allo scopo di renderli compatibili con quelli di altri strumenti decisionali, operazione che può essere agevolata nel caso esista una base di conoscenza comune e condivisa.

In caso di conflitto politico, l'analisi di coerenza esterna fornisce la consapevolezza dell'entità reale del conflitto e aiuta i decisori a scegliere se tentare di mitigarlo, oppure se mantenerlo consapevolmente e con piena responsabilità.

La coerenza "interna" ha invece lo scopo di rendere trasparente e leggibile in tutti i suoi aspetti il piano. A tal fine, occorre che sia espresso in modo riconoscibile il legame tra obiettivi, azioni ed effetti di piano.

Le principali relazioni che devono essere verificate sono le seguenti:

- ad ogni obiettivo generale deve corrispondere almeno un obiettivo specifico;
- per ogni obiettivo specifico deve esistere almeno un indicatore che permetta di misurarne il livello di raggiungimento;
- per ogni obiettivo specifico deve essere identificata almeno una azione in grado di raggiungerlo;
- per ogni azione devono essere definiti indicatori attraverso i quali sia possibile stimare gli effetti significativi dell'azione stessa; l'insieme degli indicatori deve essere esaustivo, al fine di evitare di tralasciare alcuni effetti delle azioni di piano, dando così origine, in fase di attuazione, ad impatti non previsti;
- tutti gli indicatori che rappresentano gli effetti delle azioni devono essere in relazione con gli indicatori che misurano gli obiettivi specifici, in modo tale da poter stimare il livello di raggiungimento degli obiettivi stessi e da evitare l'esistenza di obiettivi non dichiarati.

Qualora si riscontri la mancanza di coerenza interna, è necessario ripercorrere alcuni passi del piano, ristrutturando il sistema degli obiettivi, ridefinendo l'insieme degli indicatori e ricostruendo il legame tra le azioni costituenti le alternative di piano e gli obiettivi.

3. GLI STRUMENTI

In questo capitolo vengono presentati alcuni strumenti informatici che nel loro insieme costituiscono un sistema di supporto alle decisioni (DSS), finalizzato a facilitare la generazione e la gestione dell'informazione necessaria per decidere. L'insieme degli strumenti rende possibile:

- la creazione di una base di conoscenza comune e condivisa;
- l'introduzione di elementi di razionalità nei processi decisionali attraverso la formalizzazione e strutturazione dei passi da svolgere;
- la creazione delle condizioni per una partecipazione attiva al processo, offrendo a tutti i soggetti interessati la possibilità di entrare nel merito delle analisi e delle scelte ed esprimere punti di vista, idee e preferenze.

L'uso di un DSS non rimuove la soggettività insita nei processi decisionali. Nell'ottica di un processo partecipato e a molti obiettivi, infatti, non ha senso ricercare una soluzione ottimale da un punto di vista tecnico oggettivo; piuttosto, il DSS ha lo scopo di fornire al decisore politico, cui spetta comunque la responsabilità finale della scelta, gli elementi necessari per effettuarla in modo informato e consapevole.

Attraverso un DSS l'intero processo decisionale può essere reso *trasparente e ripercorribile*, sia dal punto di vista delle procedure che dei contenuti di studi e analisi.

Per quanto riguarda le *procedure*, la trasparenza consiste nel rendere espliciti i passi da compiere, la loro articolazione e il legame logico tra i diversi momenti, descrivendo le modalità di svolgimento previste, i tempi, il ruolo dei soggetti coinvolti e così via. La tracciabilità o ripercorribilità riguarda invece la possibilità di ricostruire le attività svolte ed i risultati emersi, organizzando in un "diario" l'intera documentazione via via prodotta nel corso del processo decisionale.

Per quanto riguarda gli *studi*, la trasparenza consiste nel chiarire le ipotesi effettuate, i dati e i modelli utilizzati ed i risultati ottenuti; è fondamentale che la comunicazione riguardi non solo le singole operazioni tecniche, ma anche il complesso delle analisi, in modo da fornire un quadro d'insieme degli aspetti considerati e verificarne la completezza. La ripercorribilità ha poi la funzione di mettere in grado di ripetere

agevolmente le elaborazioni, qualora si desideri modificare ipotesi o parametri (dati, stime) o considerare nuove alternative o indicatori. Questa è una condizione imprescindibile per dare significato alla partecipazione, consentendo a tutti i soggetti di fornire il proprio contributo e di entrare nel merito delle elaborazioni svolte. È utile inoltre ai fini del riorientamento di un processo decisionale, a seguito del monitoraggio, quando si deve tenere conto di dati aggiornati sull'evoluzione del contesto.

I DSS si rivolgono in genere a una platea eterogenea, composta da funzionari, consulenti, cittadini, con interessi e capacità diversi. Gli strumenti possono pertanto prevedere autorizzazioni differenziate per l'inserimento di dati o per l'accesso ad informazioni riservate, oppure modalità diverse di consultazione, come ricerche guidate per chiavi di lettura predefinite, oppure ricerche avanzate per utenti esperti, basate sulla libera combinazione di parametri e operatori logico-matematici.

Per essere realmente utilizzabile, un DSS deve essere caratterizzato da facilità di accesso, immediata comprensibilità e semplicità d'uso per gli utenti finali e deve essere gestibile e aggiornabile in modo agevole da parte dei soggetti responsabili, anche se privi di competenze informatiche avanzate. È d'altra parte evidente che per utilizzarlo in modo efficace è necessario un cambiamento culturale: è richiesta la capacità e la volontà di condividere le informazioni, di interagire e lavorare in gruppo e di mettere in discussione le proprie opinioni e le proprie scelte, modificando talvolta prassi di lavoro consolidate.

I DSS possono così costituire un valido supporto alla comunicazione e alla partecipazione, anche se naturalmente non possono e non devono sostituire i contatti e i legami che si creano tra le persone, che richiedono relazioni dirette e un dialogo costante nel tempo. Il senso di responsabilizzazione che scaturisce da una decisione partecipata si costruisce attraverso un rapporto umano che non può essere ridotto esclusivamente all'utilizzo di strumenti informatici "freddi".

Il DSS qui presentato è composto da un insieme di strumenti che supportano le attività connesse a diversi momenti e funzioni del processo decisionale, ovvero: l'organizzazione, la trasparenza e la comunicazione del processo stesso; l'accesso alle informazioni e la lettura del territorio; la

costruzione di alternative; la stima degli effetti; la scelta tra alternative ed il relativo supporto alla negoziazione.

Nel seguito del capitolo, per ognuno degli strumenti, elencati nella tabella seguente, si descrivono le caratteristiche generali e le funzionalità, si forniscono indicazioni per l'implementazione e la gestione e, ove possibile, si presentano esempi di applicazione.

Organizzazione, trasparenza e comunicazione del processo	<ul style="list-style-type: none"> ● Diario di bordo <ul style="list-style-type: none"> ↳ Trasparenza delle procedure ↳ Mappa degli attori
Accesso all'informazione e lettura del territorio	<ul style="list-style-type: none"> ● Catalogo dei dati ● Sistema informativo leggero
Costruzione di alternative	<ul style="list-style-type: none"> ● Generazione di azioni ed alternative
Stima degli effetti	<ul style="list-style-type: none"> ● Rappresentazione delle catene causa-effetto ● Rappresentazione delle modalità e dei risultati della stima degli effetti
Scelta tra alternative e supporto alla negoziazione	<ul style="list-style-type: none"> ● Valutazione e confronto tra alternative e analisi e gestione del conflitto

3.1 La trasparenza e la comunicazione del processo

Per garantire la trasparenza e la tracciabilità di un processo decisionale è essenziale mettere a disposizione informazioni costantemente aggiornate sullo stato di avanzamento delle attività e sui risultati ottenuti. Ciò consente ai soggetti coinvolti di seguire passo passo il processo e di verificare se e in che modo i contributi dei diversi attori siano stati presi in considerazione. Inoltre può costituire uno stimolo ad esporre idee e opinioni in merito alle tematiche in discussione.

Da tutto ciò nasce l'idea di redigere e di pubblicare su Internet un "diario di bordo" contenente la rappresentazione in forma schematica delle diverse attività, l'individuazione e la caratterizzazione dei soggetti da coinvolgere e la documentazione prodotta progressivamente nel corso del processo.

3.1.1 Come costruire e gestire un diario di bordo

Procedure caratterizzate da più fasi ed attività possono essere rappresentate in modo efficace ed intuitivo tramite diagrammi di flusso. Tale modalità di rappresentazione permette di strutturare le informazioni legate al

processo mediante *grafi* facilmente navigabili, in cui le attività sono rappresentate da nodi. Questi sono collegati tra loro da archi, che illustrano la sequenza logico-temporale secondo cui si svolgono le attività.

Qualora una procedura risulti eccessivamente complessa per poter essere visualizzata mediante un unico grafo, esiste la possibilità di rappresentarla attraverso un grafo semplificato delle attività principali, a ciascuna delle quali corrisponde un sottografo per le sottoattività (figura 17).

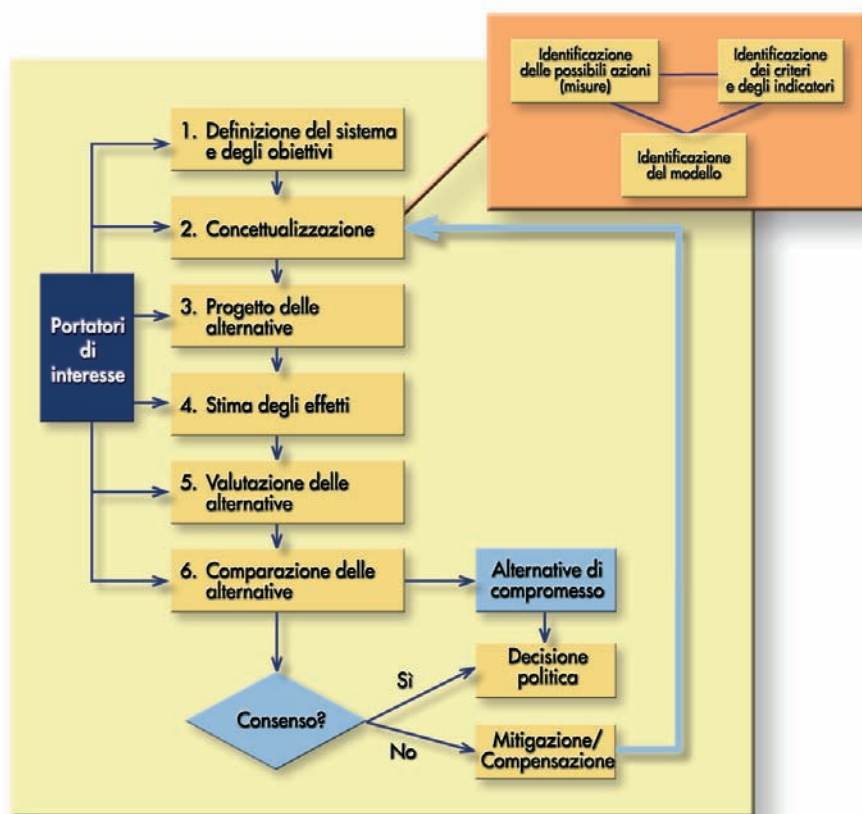


Figura 17: Esempio di procedura strutturata mediante grafo e collegamento ad un sottografo.

La comunicazione visiva dei contenuti di percorsi complessi viene resa più immediata attraverso la personalizzazione anche grafica degli stili e delle proprietà degli elementi del diagramma, ad esempio attribuendo a ciascun nodo ed arco forme, dimensioni e colori differenti.

Ad ogni attività o sottoattività rappresentate dal grafo della procedura è collegabile la relativa scheda di documentazione, che può fornire informazioni circa il soggetto responsabile, gli attori coinvolti, la durata, gli eventuali riferimenti normativi e bibliografici di supporto (manuali e linee guida).

Per garantire la trasparenza del processo occorre inoltre fornire il quadro dei soggetti da coinvolgere nel processo decisionale. Questo si può ottenere, per esempio, integrando nel diario una "mappa degli attori", ovvero una base dati georeferenziata che cataloghi e che localizzi i diversi soggetti (figura 18). La mappa degli attori individua, per ciascun soggetto, le caratteristiche, il ruolo che svolge sul territorio, le categorie cui appartiene, l'area di riferimento, i processi decisionali in cui è coinvolto. Tale base dati può essere interrogata al fine di conoscere la reale rappresentatività dei diversi soggetti e delle categorie cui appartengono, dal punto di vista sia territoriale che sociale.

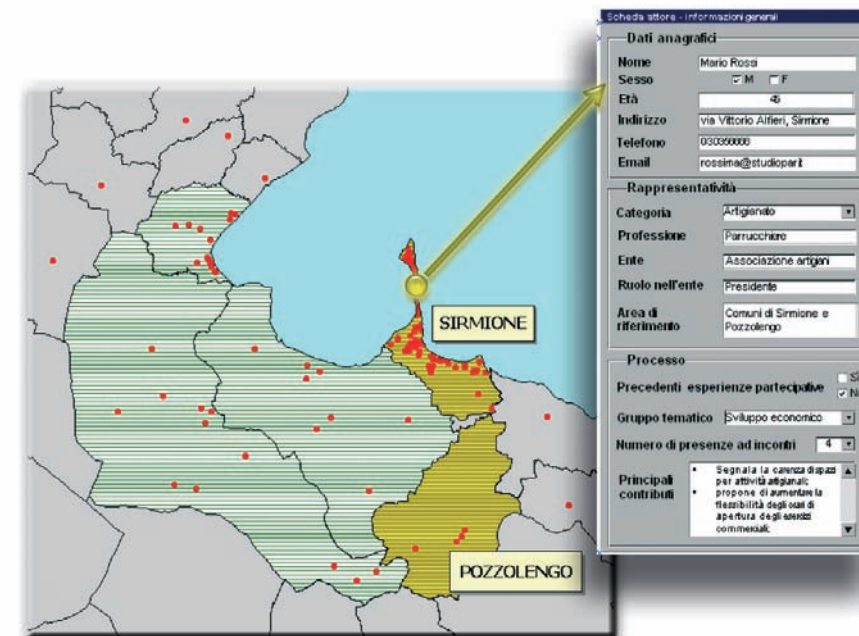


Figura 18: Esempio di mappa degli attori. L'area in giallo rappresenta l'area di riferimento del soggetto evidenziato.

Nel corso del processo decisionale, al grafo della procedura possono essere via via collegati i diversi documenti (verbali, relazioni, fotografie, immagini, studi, ...) che descrivano le modalità di svolgimento e i risultati di ciascuna attività.

Analogamente, anche la mappa degli attori può essere documentata con informazioni sugli eventi (riunioni, incontri, interviste) cui ogni soggetto coinvolto ha partecipato e con i relativi contributi apportati.

La possibilità di collegare tale documentazione al grafo ed alla mappa degli attori garantisce la trasparenza della procedura e delle attività di partecipazione e ne permette l'esatta ricostruzione, dando luogo ad un vero e proprio "diario di bordo" del processo.

Il diario, reso consultabile su Internet, consente inoltre l'attivazione di modalità di comunicazione tra il responsabile del processo ed i soggetti coinvolti, attraverso strumenti quali forum online, chat o caselle di posta elettronica cui rivolgersi per richiedere informazioni o inviare osservazioni.

L'aggiornamento del diario è un'operazione critica, in quanto da esso dipende la sua efficacia: pubblicare in tempo utile la documentazione relativa alle attività in corso di svolgimento permette di tenere costantemente informati i soggetti e di coinvolgerli attivamente, raccogliendo osservazioni, pareri e suggerimenti per il proseguimento del processo decisionale. Per la predisposizione e per l'aggiornamento del diario di bordo possono essere sviluppati opportuni strumenti informatici di supporto al responsabile del processo.

La **Scheda 9** (pagina 83) descrive il software con cui è stato realizzato il diario di bordo del progetto SFIDA; il suo utilizzo è potenzialmente ampio, in quanto non richiede specifiche conoscenze informatiche.

3.2 L'accesso all'informazione

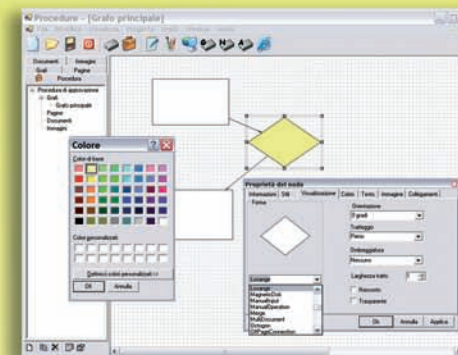
Presupposto di ogni processo decisionale partecipato sono il reperimento e la diffusione delle informazioni sui dati esistenti. La trasparenza e la qualità della base di conoscenza su cui fondare le decisioni costituiscono infatti esigenze primarie del processo decisionale, purtroppo di frequente ostacolate dalla dispersione e dalla disomogeneità dei dati, nonché dalla mancanza di una cultura della condivisione dell'informazione, anche da parte di enti pubblici. Da ciò deriva la difficoltà di comporre il quadro

SCHEDA 9

Il software STRARIPA

Il diario di bordo di SFIDA, accessibile online e navigabile sul sito del progetto nella sezione "DIARIO DI BORDO", è stato realizzato mediante il software STRARIPA, sviluppato nel corso del progetto.

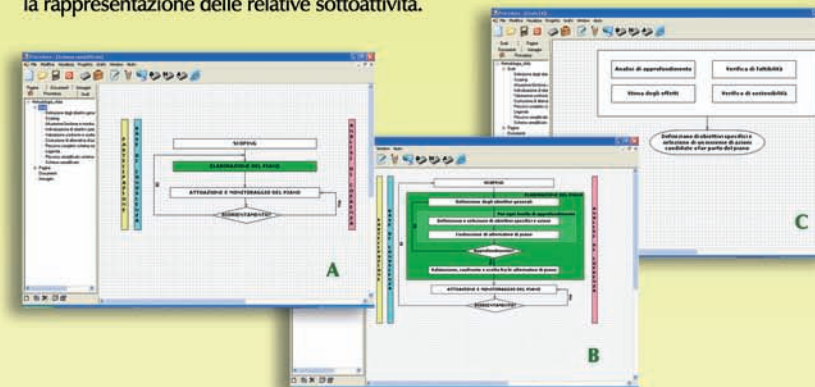
STRARIPA (Software per la TRAsparenza, RIperscorribilità e PARtecipazione) aiuta il coordinatore di un processo decisionale, attraverso un'interfaccia amichevole, a costruire il diagramma di flusso delle procedure ed a creare ed aggiornare pagine web, direttamente pubblicabili su Internet, contenenti i grafi e tutta la documentazione associata ai singoli nodi.



Schermate di STRARIPA per la personalizzazione delle proprietà dei nodi

Il software consente di variare le proprietà dei nodi, così da rappresentare, in modo visivo e facilmente comunicabile, le caratteristiche della corrispondente attività, scegliendo la forma, l'orientamento e il colore del nodo e la formattazione del testo. Ad esempio, il colore può rappresentare il soggetto responsabile dell'attività (amministrazione pubblica, ARPA, cittadinanza, ...) e la forma la tipologia di attività (elaborazione di studi, tavolo di concertazione, momenti decisionali, ...).

Mediante STRARIPA è stato costruito il **grafo della metodologia** proposta nell'ambito di SFIDA. Il software ha permesso di associare ad ogni nodo del grafo la documentazione via via prodotta nel corso del processo. In figura è mostrato in primo piano il grafo relativo alla fase della metodologia; mediante click sul nodo relativo all'elaborazione del piano si visualizza il sottografo delle corrispondenti attività; con un ulteriore click su un qualsiasi nodo del sottografo si ottiene la rappresentazione delle relative sottoattività.



A. Grafo della metodologia di SFIDA

B. Esplosione delle attività della fase di elaborazione del piano

C. Sottografo dell'attività di definizione di obiettivi specifici ed azioni

STRARIPA è realizzato in linguaggio Visual Basic .NET.

informativo necessario per prendere decisioni consapevoli.

Propedeutica alla attività di lettura ed analisi di un'area è dunque la ricognizione sui dati esistenti, di natura territoriale, ambientale, economica e sociale. A tale scopo è utile realizzare un "catalogo dei dati" per la raccolta, la conoscenza e la consultazione online delle informazioni, in particolar modo in materia ambientale, come peraltro richiesto dalla Direttiva 2003/04/CE.

3.2.1 Le caratteristiche del catalogo dei dati

Per la ricognizione delle informazioni esistenti su un territorio, le fonti dei dati vanno raccolte e classificate creando un catalogo, ovvero un "meta-database" che ne fornisca un quadro complessivo e che, eventualmente, consenta anche il collegamento diretto ai dati stessi. Le informazioni sui dati vanno strutturate in schede, ciascuna delle quali è poi articolata in sezioni, che approfondiscono aspetti di carattere generale e relativi alle caratteristiche spazio-temporali, alla produzione dei dati, alle modalità di accesso. Le sezioni, a loro volta, contengono campi che costituiscono le singole voci di interesse per ciascun argomento, come illustrato nella tabella a lato (pagina 85).

Il catalogo si avvale di un motore di ricerca utilizzabile online che, grazie a un'interfaccia intuitiva, offre diverse opzioni per effettuare la ricerca sui dati (figura 19).

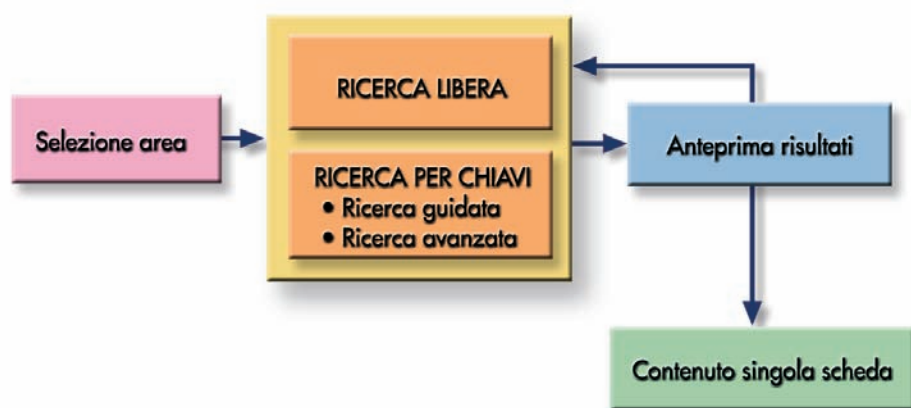


Figura 19: Schematizzazione del funzionamento del motore di ricerca del catalogo.

INFORMAZIONI GENERALI	DENOMINAZIONE	nome con cui si identifica la scheda dato
	ESTRATTO DA	nome dell'indagine, del database o del sistema informativo, di cui fanno parte i dati
	TEMI	categorie cui i dati fanno riferimento (ad es., per l'ambiente: acque, aree protette, aria, ...; per il territorio: infrastrutture, occupazione, popolazione, ...)
	CONTENUTI	elenco dettagliato delle variabili disponibili
	ENTI PROPRIETARI	nome dell'ente o degli enti titolari dei dati
	UFFICIO DI RIFERIMENTO	persona responsabile o ufficio al quale ci si deve rivolgere per avere informazioni sui dati
	SITI WEB DI RIFERIMENTO	link a eventuali siti Internet che riportano informazioni sui dati
COPERTURA SPAZIO-TEMPORALE	COPERTURA TERRITORIALE	territorio al quale fanno riferimento i dati
	MASSIMO LIVELLO DI DETTAGLIO TERRITORIALE	massimo livello di dettaglio territoriale con il quale sono disponibili i dati; è definito solo per dati con rappresentazione di tipo tabelle o GIS
	ALTRI LIVELLI DI DETTAGLIO TERRITORIALE	altri livelli di dettaglio territoriale con i quali sono disponibili i dati; è definito solo per dati con rappresentazione di tipo tabelle o GIS
	MASSIMA SCALA	massima scala con cui sono disponibili i dati; è definito solo per dati con rappresentazione di tipo cartografia o GIS
	ALTRE SCALE	altre scale con cui sono disponibili i dati; è definito solo per dati con rappresentazione di tipo cartografia o GIS
	ANNO DI ULTIMO AGGIORNAMENTO	ultimo anno di rilevamento dei dati
	SERIE STORICA: PRIMO ANNO	primo anno della serie storica dei dati, qualora essi siano rilevati sistematicamente nel tempo, oppure del periodo per il quale i dati esistono
	SERIE STORICA: ULTIMO ANNO	ultimo anno della serie storica dei dati, qualora essi siano rilevati sistematicamente nel tempo, oppure del periodo per il quale i dati esistono
	SERIE STORICA: DURATA	lunghezza della serie storica o del periodo per cui i dati esistono
	PERIODICITÀ	periodicità con cui vengono prodotti i dati appartenenti alla stessa serie storica
PRODUZIONE	AGGREGAZIONI TEMPORALI	livelli di aggregazione temporale per cui sono disponibili i dati; è definito solo per dati con rappresentazione di tipo tabelle o GIS
	ENTI PRODUTTORI	nome dell'ente o degli enti che rilevano e producono i dati
	TIPO DI RAPPRESENTAZIONE	tipologia della rappresentazione (tabelle; cartografia; GIS; immagini; testo)
	GEOREFERENZIAZIONE	indica se i dati sono georeferenziati; in caso affermativo, specifica anche il sistema di riferimento usato
	METODI DI RILEVAMENTO/ELABORAZIONE	metodo di rilevamento utilizzato per produrre i dati
	STATO DI AVANZAMENTO	indica se i dati sono completi o parziali
	TIPO DI SUPPORTO	supporto su cui sono prodotti i dati (cartaceo; elettronico)
MODALITÀ D'ACCESSO	TIPO FILE	formato dei file, nel caso in cui i dati siano prodotti in formato elettronico
	TIPO DI ACCESSO SITO WEB DI ACCESSO	tipo di accesso ai dati (supporto cartaceo; supporto elettronico; online); se i dati sono disponibili online, viene anche specificato il link ai siti Internet che ne forniscono l'accesso
	TIPO DI FILE	formato dei file che vengono distribuiti al pubblico, nel caso in cui i dati siano disponibili al pubblico in formato elettronico
	DISPONIBILE PRESSO	nome degli enti presso cui è possibile reperire i dati
	COSTO	indica se i dati sono disponibili gratuitamente al pubblico o se sono a pagamento
	ANNO DI ULTIMA PUBBLICAZIONE	anno di pubblicazione dei dati più aggiornati; qualora i dati siano pubblicati una tantum, il campo indica l'unico anno di pubblicazione

In primo luogo l'utente può selezionare l'area di interesse per la sua ricerca, a partire da una mappa rappresentativa del territorio, selezionando uno o più elementi fisici (corsi d'acqua, bacini idrografici, ...) o amministrativi (comuni, province, ...). A questo punto ha a disposizione diverse modalità di ricerca tra cui scegliere in funzione delle sue esigenze:

- *Ricerca libera o testuale*, che avviene inserendo stringhe di testo. Se il testo è composto da più parole, si può specificare se si desidera trovare testi che contengono l'intera espressione, oppure almeno una delle parole contenute nella stringa. Il risultato può essere ordinato in base al numero di occorrenze dei termini oppure alla significatività dei campi in cui sono presenti;
- Ricerca per chiavi, che può avere due diversi livelli di complessità:
 - la *Ricerca guidata* avviene mediante selezione tra chiavi principali, ovvero voci predefinite, ad esempio riferite a tematiche settoriali (aria, acqua, trasporti, ...) o a criteri relativi al dato stesso (ultimo anno di aggiornamento, tipo di rappresentazione, ...). Esiste ovviamente la possibilità di indicare più criteri che devono essere contemporaneamente verificati e di effettuare una selezione multipla di tematiche, operazione il cui risultato è l'elenco delle schede dei dati attinenti ad almeno una delle tematiche indicate. Questo tipo di ricerca è di facile utilizzo e adatto anche ad utenti non esperti;
 - la *Ricerca avanzata* consente invece di effettuare le interrogazioni in modo più completo e flessibile, sulla base di campi qualsiasi delle schede catalogate. E' possibile impostare combinazioni personalizzate di parametri, che la ricerca può considerare in modo alternativo, elencando cioè tutte le schede che rispondano ad almeno una delle espressioni indicate (logica "OR"), oppure unitariamente, portando ad un risultato rispondente a tutti i requisiti specificati (logica "AND"). Le ricerche avanzate consentono di formulare un'interrogazione anche complessa utilizzando liberamente tutti gli operatori logici. Questa modalità richiede ovviamente una certa esperienza da parte dell'utente.

Inoltre è possibile visualizzare l'elenco di tutte le schede del catalogo, ordinato sulla base di differenti criteri (ad esempio, in base al tipo di rappresentazione o alla copertura territoriale del dato).

Infine, è sempre possibile raffinare in passi successivi il risultato effettuando in cascata più interrogazioni, anche variando ogni volta la modalità di ricerca.

Ciascuna ricerca fornisce una pagina di anteprima dei risultati contenente un elenco delle schede, corredato di alcune indicazioni sintetiche rilevanti (parole chiave, breve descrizione, ultimo anno di aggiornamento, ...), da cui è possibile accedere all'intero contenuto di ogni singola scheda (figura 20). Ove possibile, le schede del catalogo contengono anche il collegamento ai dati, in modo tale che questi siano direttamente consultabili ed eventualmente scaricabili. I risultati di ciascuna ricerca (elenco e contenuti delle schede) possono essere poi stampati dall'utente ed eventualmente inseriti in documenti, studi o rapporti.

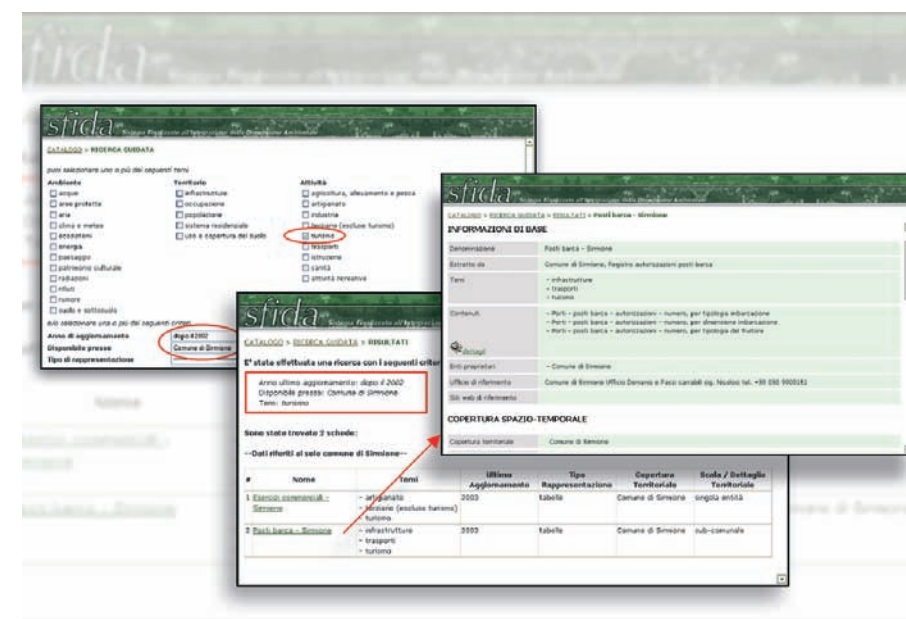


Figura 20: Esempio di ricerca per chiavi: ricerca guidata con impostazione dei temi e dei criteri di ricerca, elenco delle schede rispondenti ai requisiti specificati, visualizzazione di una scheda.

La **Scheda 10** (pagina 88) illustra alcune caratteristiche del catalogo dei dati implementato nell'ambito del progetto SFIDA.

SCHEDA 10

Il catalogo dei dati di SFIDA

Il **catalogo** di SFIDA, consultabile online sul sito del progetto, permette di accedere alle informazioni sui dati disponibili, dal livello locale a quello nazionale, per i comuni di Sirmione, Padenghe sul Garda e Pozzolenigo. Le **parole chiave** in base alle quali è possibile effettuare la ricerca tra schede sono i **temi**, classificati in ambiente, territorio ed attività, sotto elencati. Esiste anche la possibilità di effettuare la ricerca specificando dei **criteri**, ovvero "anno di aggiornamento", "disponibile presso", "tipo di rappresentazione", "area di riferimento".

- Ambiente**
- acque
 - aree protette
 - aria
 - clima e meteo
 - ecosistemi
 - energia
 - paesaggio
 - patrimonio culturale
 - radiazioni
 - rifiuti
 - rumore
 - suolo e sottosuolo

- Territorio**
- infrastrutture
 - occupazione
 - popolazione
 - sistema residenziale
 - uso e copertura del suolo

- Attività**
- agricoltura, allevamento e pesca
 - artigianato
 - industria
 - terziario (escluso turismo)
 - turismo
 - trasporti
 - istruzione
 - sanità
 - attività ricreative

Effettuando una qualsiasi ricerca si perviene ad una pagina di anteprima dei risultati (cfr. figura a lato), da cui si accede ad ogni singola scheda. La struttura delle schede si basa su livelli successivi di approfondimento: nelle diverse sezioni (Informazioni generali; Copertura spazio-temporale; Produzione; Modalità d'accesso), per i campi di maggior rilievo, vi è la possibilità di visualizzare specifici dettagli.

#	Nome	Data	Ultimo aggiornamento	Tipologia rappresentazione	Copertura territoriale	Scala / Riferimento territoriale
1	INFORMAZIONI GENERALI					
2	COBERTURA SPAZIO-TEMPORALE					
3	PRODUZIONE					
4	MODALITÀ D'ACCESSO					

Nella scheda sono utilizzati campi di tipo **codificato**, corrispondenti a brevi testi, per esprimere le informazioni essenziali, e campi di tipo **descrittivo**, cioè testi lunghi a piacere e di tipo

INFORMAZIONI GENERALI	PRODUZIONE
Denominazione	Enti produttori
Estratto da	Tipo di rappresentazione
Tem	Georeferenziazione
Contenuti	Metodi di rilevamento/elaborazione
Enti proprietari	Stato di avanzamento
Ufficio di riferimento	Tipo di supporto
Siti web di riferimento	Tipo file
Copertura territoriale	
Max livello di dettaglio territoriale	
Altri livelli di dettaglio territoriale	
Max scala	
Altre scale	
Anno di ultimo aggiornamento	
Serie storica (primo e ultimo anno, durata)	
Periodicità	
Aggregazioni temporali	

discorsivo, che apportano informazioni supplementari. In fase di visualizzazione delle schede l'utente ha la possibilità di scegliere se consultare unicamente i campi di tipo codificato, presentati all'apertura della scheda, o anche quelli di tipo descrittivo, visualizzabili cliccando su un apposito simbolo.

Elenco dei campi disponibili per ciascuna sezione

Ove possibile, le schede del catalogo contengono anche il collegamento ai dati, in modo tale che questi siano direttamente consultabili ed eventualmente scaricabili.

Il database del prototipo è di tipo relazionale e realizzato in Microsoft Access. Il motore di ricerca è stato realizzato utilizzando i linguaggi ASP e Visual Basic.

3.3 La lettura del territorio

Per leggere il territorio e prevederne l'evoluzione futura è necessario interpretare i dati esistenti, anche attraverso la costruzione di indicatori, relativi ad esempio ai sistemi territoriali (residenziale, infrastrutturale, del verde, ...), alle pressioni (emissioni di sostanze inquinanti, consumo di suolo, ...), allo stato dell'ambiente (concentrazioni di fondo degli inquinanti, condizioni di dissesto idrogeologico, livello di sismicità, ...).

Questa operazione è facilitata dall'utilizzo di un sistema informativo leggero, realizzato con la tecnologia WebGIS, che permette l'elaborazione e la visualizzazione online degli indicatori. La georeferenziazione dei dati in esso contenuti consente inoltre di svolgere alcune delle principali operazioni e funzioni di analisi spaziale tipiche dei GIS, quali ad esempio l'identificazione di entità territoriali, l'interrogazione sull'informazione associata a tali entità, la sovrapposizione di mappe.

Il termine "leggero" indica che il sistema contiene i soli dati di interesse per un determinato processo decisionale o piano, che, oltre ad essere accessibile via Internet, può essere caricato su un computer portatile, in modo da poter essere utilizzato a supporto di momenti di partecipazione, e che è facilmente consultabile anche da parte di utenti non esperti di informatica.

3.3.1 Le caratteristiche del sistema informativo leggero

Il sistema informativo leggero (SIL) offre la possibilità di consultare *indicatori predefiniti*, esaminandone la distribuzione spaziale su mappe tematiche, e di costruirne di personalizzati a partire dai dati esistenti. Ove disponibili, le relative serie storiche sono rappresentabili mediante tabelle o grafici, che mettono in evidenza i valori assunti dagli indicatori nel tempo (figura 21).

Il calcolo degli indicatori predefiniti viene effettuato e salvato nel SIL da chi gestisce il sistema; l'utente può accedervi in consultazione selezionando in primo luogo l'area di interesse (ad esempio, un insieme di comuni o di zone di un singolo comune) e successivamente il livello di disaggregazione spaziale desiderato (ad esempio, comunale o subcomunale). Il maggior grado di disaggregazione spaziale possibile dipende dal livello di dettaglio dei dati a partire dai quali ciascun indicatore è elaborato e in particolare dal dato di minore dettaglio.

Ad esempio, l'indicatore "produzione pro capite di rifiuti solidi urbani" può essere calcolato come rapporto tra i rifiuti solidi urbani prodotti in un'area in un determinato intervallo temporale e la popolazione residente nell'area stessa; qualora i dati sulla produzione dei rifiuti non siano forniti in maniera disaggregata a livello di singolo quartiere, l'indicatore potrà essere calcolato solo al grado di dettaglio comunale.

Laddove sia disponibile la serie storica, è possibile sceglierne la modalità di trattamento, ovvero selezionare quale operatore applicare ai dati (ad esempio, la media, il massimo, la selezione dell'ultimo dato, ...) (figura 22). Infine, si seleziona la tipologia di rappresentazione (mappa, tabella, grafico).

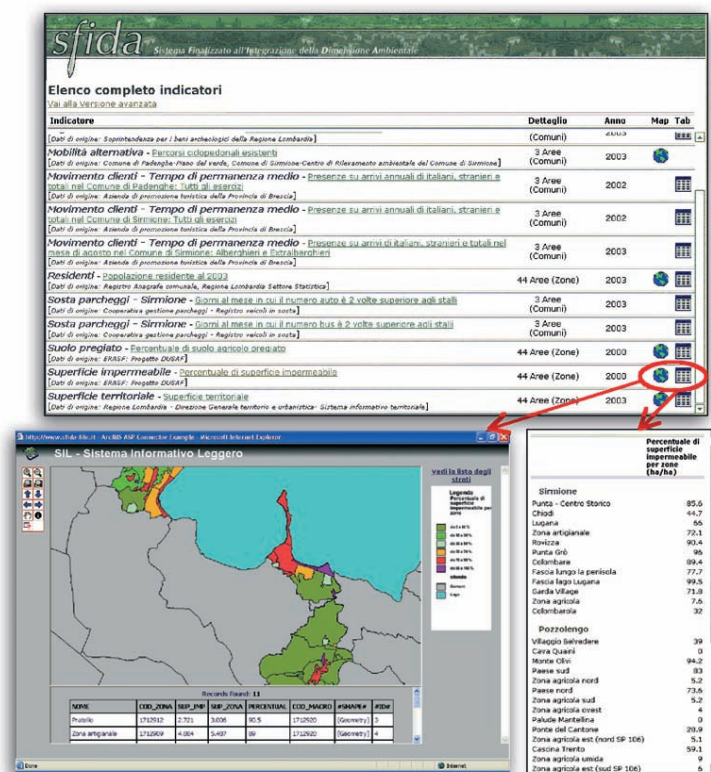


Figura 21: Visualizzazione di un indicatore in forma cartografica e tabellare.

La tecnologia WebGIS consente inoltre il calcolo di indicatori personalizzati. In questo caso l'utente può scegliere, oltre all'area di interesse ed al livello di disaggregazione spaziale, anche i dati che servono per costruire

l'indicatore e le modalità di elaborazione desiderate e può definire, attraverso la libera combinazione di operatori logici o matematici, l'espressione che ne consente il calcolo (figura 23).



Figura 22: Esempio di maschera per il trattamento delle serie storiche.

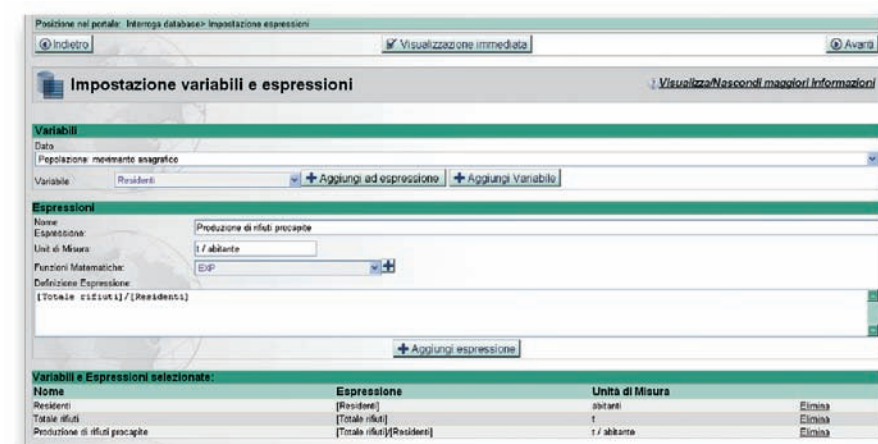


Figura 23: Esempio di maschera per la costruzione della formula di calcolo di un indicatore.

L'utente che ha costruito un indicatore personalizzato può salvarlo in una apposita cartella e può documentarlo mediante una scheda informativa. Se l'indicatore risulta di interesse generale, il gestore del SIL può renderlo disponibile a tutti gli utenti, con l'indicazione di chi lo ha prodotto. Questo fa sì che il SIL possa diventare un potente strumento di lavoro, che aiuta una lettura condivisa del territorio, sia pure tra utenti con una consuetudine all'uso dei GIS.

3.3.2 Problematiche nella costruzione e gestione del sistema informativo leggero

La predisposizione e la gestione di un sistema informativo leggero su Internet richiedono competenze informatiche specifiche, in particolare l'utilizzo delle tecnologie delle basi di dati e dei WebGIS.

La fase iniziale di costruzione del sistema può risultare onerosa, in quanto prevede l'acquisizione dei dati dalle rispettive fonti, la creazione e la personalizzazione dell'interfaccia, la scelta delle caratteristiche delle mappe tematiche, la costruzione ed il calcolo di indicatori predefiniti ai diversi livelli di dettaglio e la definizione degli sfondi di supporto all'interpretazione delle mappe.

Inoltre si rende necessario definire modalità e frequenza di aggiornamento delle informazioni contenute nel SIL, predisponendo, ove opportuno, delle maschere con interfaccia amichevole e delle procedure di aggiornamento dei dati il più possibile automatizzate, utilizzabili anche in remoto, possibilmente a cura di ciascun organismo produttore dei dati (figura 24).

La **Scheda 11** (pagina 93) illustra alcune caratteristiche del sistema informativo leggero di SFIDA.

Il SIL sviluppato nell'ambito di SFIDA costituisce, insieme al catalogo dei dati, il prototipo da cui è partito il progetto per la creazione di un Sistema Informativo di Monitoraggio Ambientale delle Aree Obiettivo 2 e Sostegno Transitorio¹⁸ (SIMO2), promosso dall'Autorità Ambientale della Regione Lombardia con il coordinamento scientifico di Poliedra – Politecnico di Milano. La realizzazione del sistema, che verrà reso disponibile sul sito Internet della Regione, è curata da Ambiente Italia – Istituto di ricerche e da Sistemi Territoriali S.r.l..

18. Il Programma Fondi strutturali comunitari Obiettivo 2 - Programmazione 2000-2006 favorisce la riconversione economica e sociale di alcune zone della Regione Lombardia con difficoltà strutturali, individuate con indicatori di declino industriale e rurale.

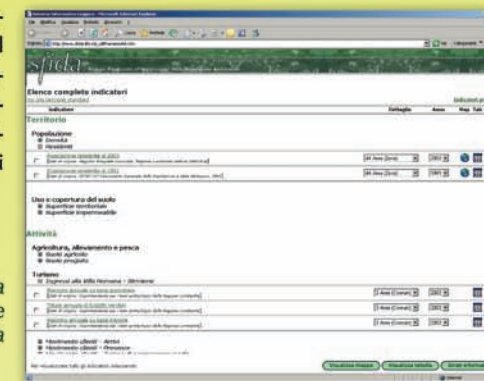
SCHEDA 11

Il sistema informativo leggero di SFIDA

Il **sistema informativo leggero**, accessibile a partire dalla home page del sito del progetto SFIDA, consente l'accesso agli indicatori relativi al territorio comunale di Sirmione, Padenghe sul Garda e Pozzolengo e la loro visualizzazione sotto forma di **mappe, tabelle e grafici**. Esso permette di visualizzare un elenco di indicatori predefiniti, classificati sulla base delle stesse tre categorie del Catalogo dei dati - ambiente, territorio, attività (v. Scheda 10, pag. 88) - ulteriormente suddivise in sottocategorie, che possono essere "esplose" mediante un click fino a mostrare l'elenco degli indicatori.

Ciascun indicatore è inoltre corredato da una scheda, inserita nel Catalogo dei dati, che ne documenta in particolare le modalità di elaborazione e che contiene il collegamento alle schede relative ai dati di origine.

A lato, schermata del sistema informativo leggero che consente di selezionare gli indicatori da visualizzare



Gli indicatori possono essere visualizzati secondo diversi livelli di dettaglio, in base a una zonizzazione del territorio che è stata effettuata tenendo conto delle caratteristiche di uso del suolo, della disponibilità di dati e della riconoscibilità da parte dei cittadini.



Ad esempio, per il Comune di Sirmione sono state definite 4 macrozone, suddivise in 12 zone, come rappresentato nelle figure a lato.

Le figure a destra rappresentano l'indicatore "percentuale di superficie impermeabile" sulle macrozone e sulle zone.



Per la realizzazione del prototipo è stato utilizzato il WebGIS ArcIMS di ESRI, che consente la rappresentazione cartografica su Internet degli strati vettoriali georeferenziati. L'utente finale accede alla visualizzazione delle mappe tramite un comune browser web.

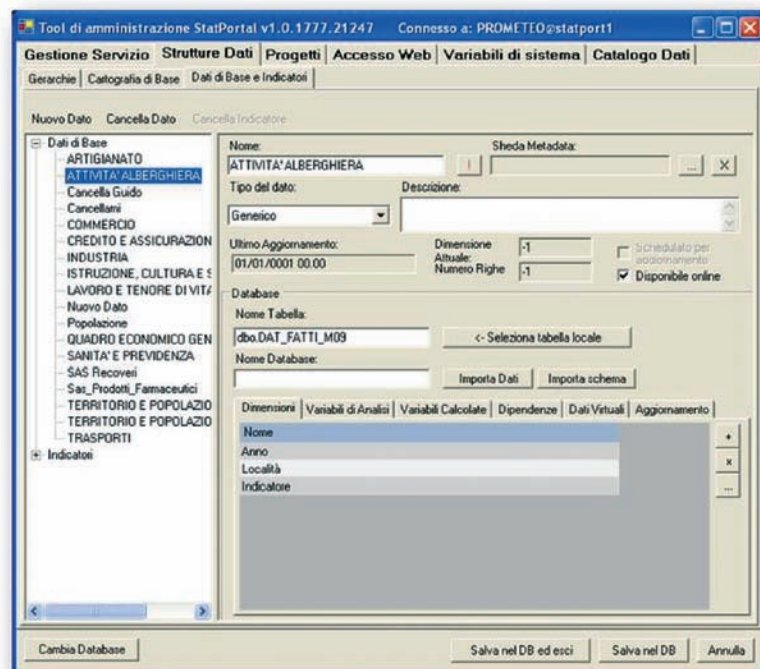


Figura 24: Esempio di maschera per l'inserimento e l'aggiornamento dei dati.

3.4 La consultazione e la generazione delle alternative

La generazione delle alternative di piano consiste nel formulare e nel combinare tra loro proposte d'azione, in modo da rispondere agli obiettivi del piano. Come garanzia per la costruzione di alternative realmente significative è importante prevedere attività di partecipazione, finalizzate ad ottenere il contributo dei diversi soggetti interessati al processo decisionale.

La discussione ed il confronto possono essere stimolati mettendo a disposizione di tutti i soggetti uno strumento che permetta, da una parte, di consultare le proposte d'azione e le alternative già formulate, dall'altra di "giocare" a proporre nuove azioni o varianti di quelle esistenti e a costruire nuove alternative o modificare quelle presenti.

A tale scopo, si possono integrare le tecniche di partecipazione codificate, che prevedono l'interazione diretta con il pubblico, con l'utilizzo di metodi innovativi basati su strumenti informatici.

3.4.1 Le caratteristiche dello strumento per la generazione di azioni ed alternative

Presupposto per una corretta generazione delle alternative di piano è la conoscenza delle caratteristiche delle proposte di azione, delle loro modalità di realizzazione, degli obiettivi che perseguono, dei possibili pro e contro e delle eventuali incompatibilità, sinergie o complementarità con le altre proposte.

Le proposte d'azione sono classificabili schedando una serie di informazioni significative, eventualmente suddivise in sezioni relative alle informazioni generali, all'analisi dei potenziali effetti e all'analisi delle relazioni con altre azioni. Le sezioni, a loro volta, contengono campi che costituiscono le singole voci di interesse per ciascun argomento, come mostra la tabella seguente.

INFORMAZIONI GENERALI	DENOMINAZIONE	nome con cui si identifica l'azione
	TIPOLOGIA	tipologia cui l'azione può essere ricondotta (regolamentazione d'uso del suolo, definizione di politiche di incentivo, costruzione di infrastrutture, imposizione di vincoli territoriali, ...)
	SETTORE	settore cui appartiene l'azione (uso del suolo, servizi, trasporti, ...)
	LOCALIZZAZIONE	area in cui si attua l'azione
	DESCRIZIONE	testo descrittivo delle caratteristiche principali dell'azione; può comprendere anche foto, mappe, documenti di riferimento
	VISIONI	visioni strategiche cui l'azione si riferisce
	OBIETTIVI GENERALI	obiettivi generali che l'azione persegue
	OBIETTIVI SPECIFICI	obiettivi specifici che l'azione persegue
	STRUMENTI ATTUATIVI	strumenti, anche finanziari, per la realizzazione dell'azione (incentivi, accordi volontari, ...)
	STATO DI AVANZAMENTO	fase decisionale in cui si colloca attualmente l'azione (proposta, in discussione, approvata, approvata e finanziata, in fase di realizzazione, realizzata); comprende anche la documentazione disponibile sui relativi studi e progetti
ANALISI DEGLI EFFETTI	COSTO E FONTI DI FINANZIAMENTO	costo previsto per la realizzazione dell'azione e relative fonti per il suo finanziamento
	NOTE	commenti o informazioni non inseribili in altri campi
	EFFETTI POTENZIALI	possibili effetti dell'azione su ambiente, territorio, società, economia, che possono essere ulteriormente specificati (ad esempio, gli effetti ambientali possono essere suddivisi per aria, acqua, suolo, ...)
RELAZIONI CON ALTRE AZIONI	AZIONI DI MITIGAZIONE	eventuali azioni di mitigazione necessarie per attenuare gli effetti negativi previsti
	DOCUMENTAZIONE SULLA STIMA DEGLI EFFETTI	informazioni in merito alle metodologie e alle ipotesi effettuate per la stima degli effetti; può contenere anche eventuali collegamenti a dati e modellizzazioni e a siti web di riferimento
	AZIONI COMPLEMENTARI	azioni che si ritiene debbano necessariamente accompagnare l'azione in esame
	AZIONI CONSIGLIATE	azioni che si ritiene possano sviluppare sinergie con l'azione in esame
	AZIONI SCONSIGLIATE	azioni che si ritiene possano presentare interferenze negative con l'azione in esame
	AZIONI INCOMPATIBILI	azioni che si ritiene debbano necessariamente essere escluse dal piano se viene scelta l'azione in esame

Lo strumento offre la possibilità di ricercare le azioni ad esempio sulla base degli obiettivi cui si riferiscono, del settore di appartenenza o della localizzazione. Sulla base di obiettivi, settore ed appartenenza, fornisce

inoltre suggerimenti sulle azioni che è opportuno considerare o escludere in funzione di quelle già selezionate.

Ciascuna proposta d'azione viene associata a una o più delle visioni strategiche prefigurate per il territorio in esame (cfr. paragrafo 2.3.2). Combinando tra loro proposte d'azione coerenti con una medesima visione, è possibile predisporre una o più alternative tipo che la realizzino, da inserire nello strumento come base per la discussione. Nel corso della partecipazione, i soggetti possono combinare azioni non necessariamente tutte coerenti con la medesima visione. Lo strumento aiuta a caratterizzare ogni alternativa, calcolando il suo grado di aderenza ad ognuna delle visioni individuate.

Infine, è possibile verificare la fattibilità delle alternative sulla base delle informazioni sugli effetti complessivi previsti, sia positivi che negativi, causati dall'insieme delle azioni che le compongono. La lettura può essere anche effettuata in modo disaggregato, ovvero identificando quale insieme di azioni provoca un determinato effetto indesiderato, in modo da definire le modifiche più opportune o le eventuali misure di mitigazione. Le alternative di piano così generate possono essere salvate nella base di dati e rese disponibili anche ad altri utenti e tutte le relative informazioni possono essere esportate in un apposito rapporto.

La **Scheda 12** (pagina 97) documenta il prototipo di strumento realizzato nel corso del progetto SFIDA.

3.5 La rappresentazione delle catene causa-effetto

Al fine di stimare gli effetti territoriali, ambientali, economici e sociali delle possibili azioni di piano è necessario conoscere quali sono le cause che li provocano, o meglio, ricostruire nel dettaglio le cosiddette "catene causa-effetto"; si parla di "catena" in quanto, in genere, ciascun effetto è a sua volta la causa di ulteriori effetti.

Ad esempio, l'esercizio di un impianto chimico produce scarichi nei corsi d'acqua, che contribuiscono all'inquinamento idrico, che a sua volta arreca danni all'ecosistema fluviale e, attraverso la catena trofica, alla salute umana.

SCHEDA 12

Il software SCOVA

Il software **SCOVA** (Software per la COstruzione di Visioni e Alternative), accessibile dal sito del progetto SFIDA, è stato sviluppato nell'ambito della sperimentazione che ha riguardato il caso di Pozzolengo, per permettere l'inserimento di azioni e la costruzione di alternative di piano rispondenti alle visioni future per quanto riguarda lo sviluppo turistico.



Ciascuna proposta d'azione è catalogata mediante una scheda corredata da una sintesi dei potenziali effetti, positivi e negativi, su turismo, ambiente, aspetti economico-finanziari, società, trasporti e altri servizi.

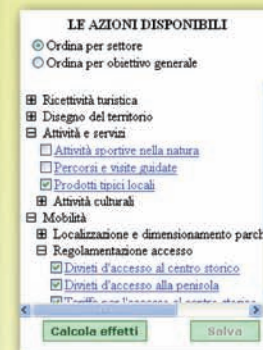
Schermata di ingresso di SCOVA

Il software permette di effettuare interrogazioni sulle **azioni**, eventualmente filtrandole in base alle visioni strategiche cui le azioni stesse risultano associate. Consente inoltre di ordinare le azioni per settore (ricettività turistica, disegno del territorio, attività e servizi, mobilità, ...) oppure per obiettivi generali (aumentare l'attrattività turistica del comune, tutelare il territorio e l'ambiente naturale, garantire il benessere economico, migliorare la qualità della vita, gestire il sistema della mobilità).



Informazioni generali su una azione

Scheda di sintesi degli effetti di una azione



SCOVA permette inoltre la consultazione delle **alternative** già presenti e la costruzione di nuove alternative, selezionando le azioni a partire da un elenco strutturato. Ogni alternativa viene caratterizzata con un nome, una breve descrizione e con l'insieme delle azioni previste.

Il software è in grado di fornire automaticamente un rapporto sull'insieme dei potenziali effetti di ciascuna alternativa.

A lato, elenco di possibili azioni strutturato per settore

Il database del prototipo di SCOVA è di tipo relazionale e realizzato in Microsoft Access. L'interfaccia è realizzata in linguaggio ASP .NET.

L'analisi delle catene causa-effetto costituisce un'operazione complessa e richiede la massima trasparenza. A tale scopo, è utile avvalersi di grafi, alberi o matrici, che possono fornire una rappresentazione schematica della struttura logica delle relazioni. La comunicazione può essere effettuata pubblicando e rendendo navigabili su Internet queste rappresentazioni, corredate da eventuale documentazione di supporto. A questi aspetti è dedicato il presente paragrafo, mentre per quanto riguarda la rappresentazione delle modalità e dei risultati della stima degli effetti si rimanda al paragrafo 3.6.

3.5.1 La rappresentazione mediante grafi, alberi, matrici

I *grafi* sono formati da un insieme di nodi, che costituiscono le cause e/o gli effetti, organizzati gerarchicamente e collegati tra loro da archi, che rappresentano le relazioni causa-effetto (figura 25).

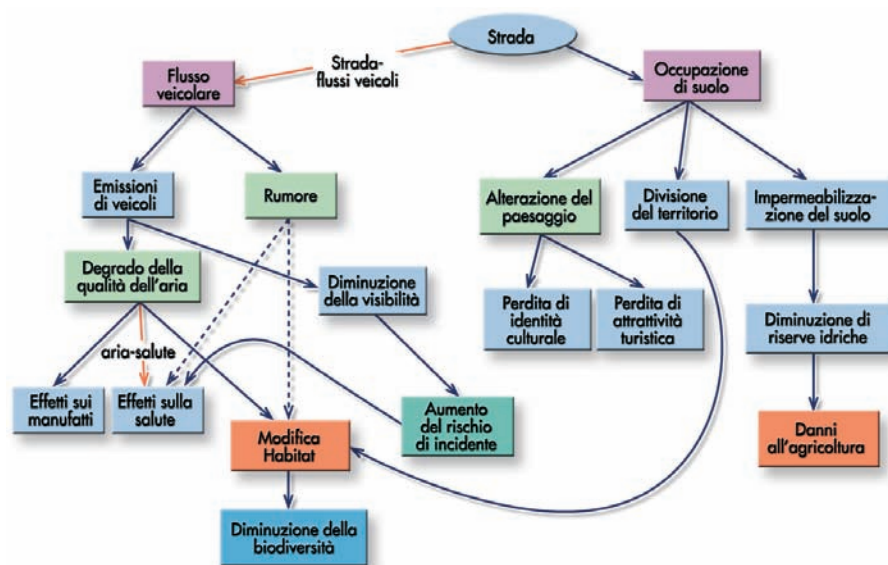


Figura 25: Rappresentazione mediante grafo degli effetti della realizzazione di un'infrastruttura stradale.

È possibile strutturare i grafi in livelli, in coerenza ad esempio con la logica del modello DPSIR (cfr. paragrafo 2.3.2). In questo caso, il primo livello rappresenta la o le forze determinanti, il secondo le pressioni, il terzo lo stato delle componenti ambientali, e così via. L'individuazione e la ricostruzione delle catene causa-effetto può avvalersi di apposite liste di controllo, ovvero di elenchi predefiniti contenenti possibili cause o

effetti (ad esempio, elenchi delle pressioni che possono essere causate da determinate azioni o elenchi delle componenti ambientali da considerare a seconda del contesto territoriale). L'utilità delle liste di controllo consiste nel rendere possibile la verifica della completezza e dell'adeguatezza del grafo; eventuali modifiche della lista per tener conto delle peculiarità del caso in esame vanno motivate e documentate in modo da rendere trasparente e controllabile l'analisi condotta.

Ogni elemento del grafo può essere corredato di testi di approfondimento, quali manuali e linee guida, informazioni sui dati e sui modelli di stima disponibili o richiami a siti web. La documentazione associata va progressivamente aggiornata in funzione del grado di approfondimento raggiunto dall'analisi. Inoltre, per rendere più immediata la comunicazione, le caratteristiche grafiche (colori, forme, ...) di nodi e archi sono modificabili e diversificabili. In tal modo è possibile mettere in evidenza, ad esempio, il grado di significatività di un effetto attraverso un colore particolare del nodo che lo rappresenta, o l'esistenza di stime effettuate con modelli matematici, mediante lo spessore dell'arco corrispondente.

Se troppe intersezioni degli archi, dovute a molteplici cause che incidono su uno stesso effetto, rendono critica la lettura del grafo, è possibile fare ricorso ad una struttura ad *albero*. Nell'albero, infatti, i nodi in cui convergono più archi vengono duplicati, in modo tale che ciascun nodo possa avere più effetti (nodi "figli") ma non più di una causa (nodo "padre"). La struttura ad albero ha, rispetto al grafo, il difetto di essere meno compatta, tendendo ad "esplodere" per le sue dimensioni, tuttavia consente una lettura più agevole dei singoli percorsi logici che legano una causa ad un certo effetto, qualsiasi sia la loro distanza nella catena (figura 26).

Le relazioni causa-effetto riportate in un grafo o in un albero possono essere rappresentate anche mediante *matrici*. Ogni matrice possiede su una dimensione un insieme di cause e sull'altra dimensione un insieme di effetti; nelle celle si legge l'eventuale esistenza di una relazione causa-effetto tra l'elemento di riga e quello di colonna. Alle celle possono essere associate le medesime informazioni dei rispettivi archi di grafi e alberi. L'intera informazione racchiusa in un grafo o in un albero è rappresentabile da tante matrici quanti sono i suoi livelli, esclusa la radice. Si può infatti costruire una matrice ogni volta che si passa da un livello di nodi a

quello successivo. In questo modo si ottiene una sequenza di matrici, dette coassiali in quanto gli effetti dell'una diventano le cause di quella successiva (figura 27).

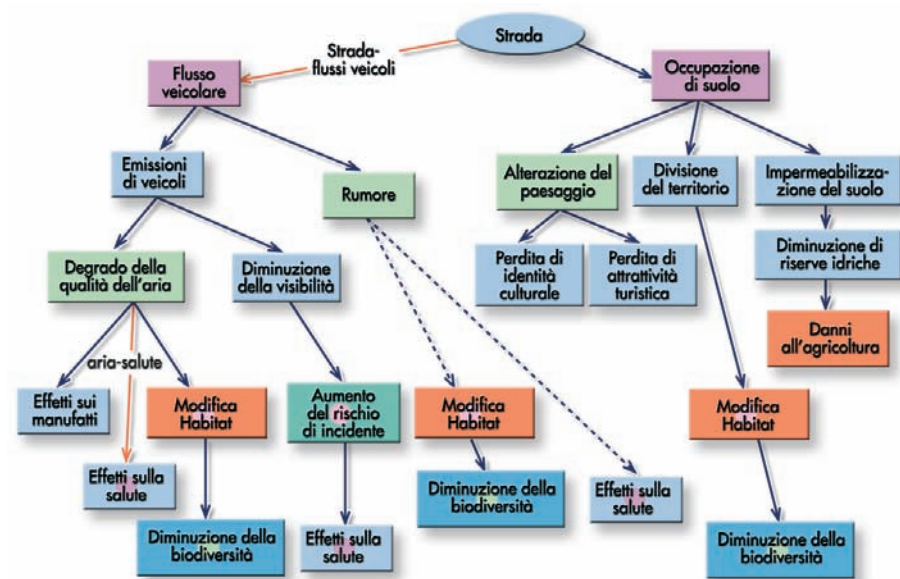


Figura 26: Rappresentazione mediante albero del grafo di figura 25.

	Flusso veicolare	Emissioni veicoli	Rumore	Paesaggio	Divisione territorio	Imperm. suolo	
Flusso veicolare	X	X					
Occupazione di suolo			X	X	X		
							Riserve idriche
				X			Identità
				X			Attrattività
		X					Visibilità
		X					Aria
				X			Divisione territorio
		X					Rumore
							Rumore
							Aria
							Rischio incidente
							Agricoltura
							Habitat
							Salute
							Manufatti
							Biodiversità

Figura 27: Sequenza di matrici coassiali che rappresentano le relazioni del grafo di figura 25 e dell'albero di figura 26.

Talvolta, per l'effettuazione delle stime, può essere più utile costruire una o più matrici selezionando liberamente sul grafo i nodi da mettere in evidenza come cause e come effetti, indipendentemente dalla distanza dei loro livelli nel grafo (figura 28).

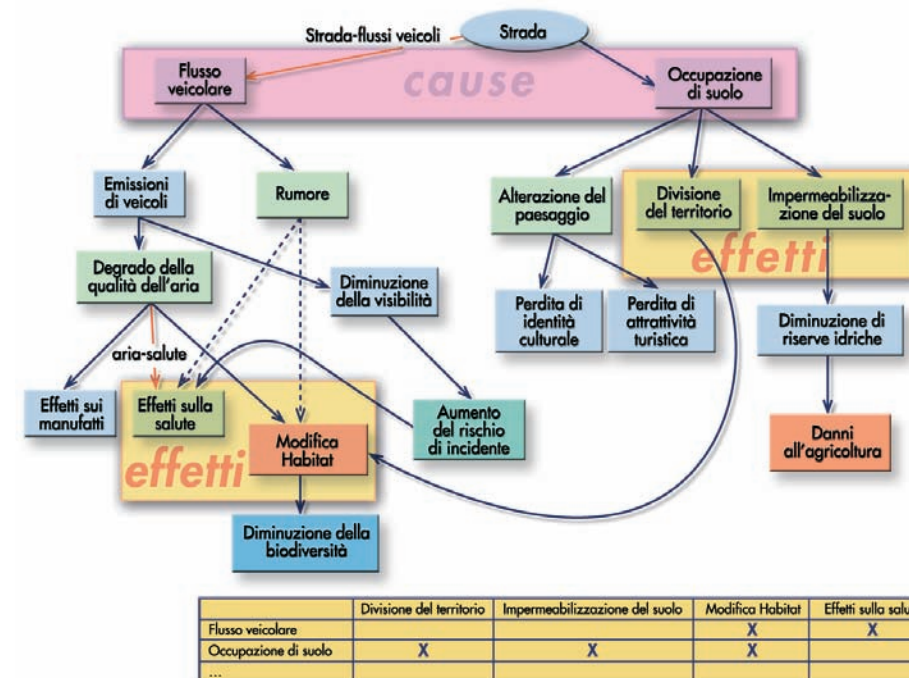


Figura 28: Selezione di due livelli di nodi per la costruzione di una matrice.

Le matrici visualizzano le relazioni in modo più compatto e costituiscono uno strumento di lavoro, su cui rappresentare i risultati della stima degli effetti ed effettuare opportune elaborazioni, come descritto nel successivo paragrafo 3.6.

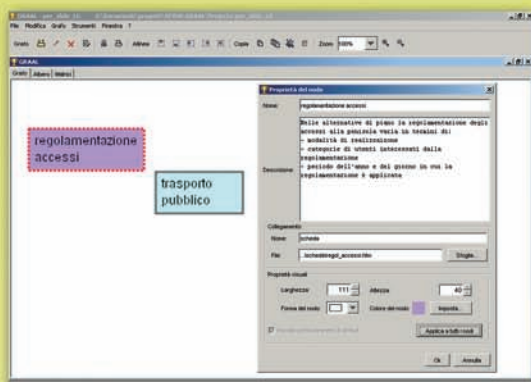
Tutte le tipologie di rappresentazione illustrate (grafi, alberi, matrici) contengono le medesime informazioni; pertanto è sempre possibile passare da una tipologia ad un'altra, in funzione delle esigenze di visualizzazione.

Le operazioni descritte possono essere supportate dall'utilizzo di software specifici; la Scheda 13 (pagina 102) documenta le caratteristiche del software appositamente sviluppato nel progetto SFIDA.

SCHEDA 13

Il software GRAAL

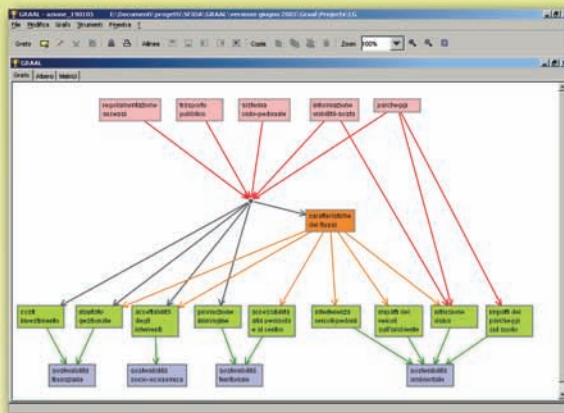
Il software **GRAAL** (GRAfi e ALberi), sviluppato nel corso del progetto SFIDA, ha lo scopo di aiutare funzionari e tecnici, anche non esperti di informatica, a creare grafi, alberi e matrici, a documentarli e ad esportarli su Internet, assieme all'informazione ad essi associata. Il software consente di passare agevolmente da una tipologia di rappresentazione alle altre, in funzione delle esigenze di visualizzazione, senza perdere le informazioni associate.



Schermata per la costruzione di un grafo: scelta delle proprietà di un nodo

Per rendere più immediata la comunicazione, GRAAL consente di variare le proprietà e le caratteristiche grafiche di ciascun elemento del grafo (testo, dimensioni, colore, bordi, forma). In tal modo è possibile mettere in evidenza, ad esempio, il grado di significatività di un effetto attraverso un colore particolare del nodo che lo rappresenta, o l'esistenza di stime effettuate con modelli matematici, mediante lo spessore dell'arco corrispondente.

Nel grafo illustrato a lato, costruito con l'ausilio di GRAAL e relativo alle **alternative di intervento sul sistema della mobilità a Sirmione**, i nodi rossi rappresentano le tipologie d'azione, mentre i nodi verdi ne rappresentano gli effetti, che vengono ricondotti alla sostenibilità finanziaria, socioeconomica, territoriale e ambientale (nodi viola).



Esempio di grafo: catene causa-effetto per le alternative di intervento sul sistema della mobilità a Sirmione

Alcuni degli effetti individuati dipendono dall'alternativa nel suo complesso, rappresentata dal punto grigio. Si noti che, per stimare alcuni effetti, si rende necessario passare attraverso la caratterizzazione dei flussi veicolari e pedonali (nodo arancione).

GRAAL è realizzato in linguaggio Java.

3.6 La rappresentazione delle modalità e dei risultati della stima degli effetti

Come visto nel paragrafo 2.3.4, le alternative si ottengono come combinazioni di azioni; nel paragrafo 3.5 si è inoltre visto come rappresentare il quadro degli effetti delle azioni e come ricavare matrici che riportino su una dimensione (ad esempio le colonne) un insieme di cause, sull'altra (ad esempio le righe) un insieme di effetti, e, nelle caselle, le stime degli effetti in relazione ad ognuna delle cause. Tali matrici possono essere costruite sia per una singola azione o un gruppo di azioni, sia per una alternativa nel suo complesso, accostando opportunamente sotto-matrici relative a singole azioni.

Nel presente paragrafo si descrivono le principali operazioni che si possono compiere sulle matrici (disaggregazione, conversione da vocaboli a numeri, aggregazione, ...) per organizzare e rappresentare l'informazione e arrivare a strutturarla in una forma utile a confrontare tra loro le alternative.

3.6.1 La disaggregazione delle cause e degli effetti

Spesso, per arrivare ad un fenomeno realmente misurabile, le stime degli effetti vanno effettuate a un livello fortemente disaggregato. Per questo motivo, invece di parlare di "relazioni causa-effetto", nella valutazione ambientale si preferisce parlare di relazioni "causa-condizione-effetto".

Con riferimento al caso dell'inquinamento atmosferico si possono ad esempio individuare relazioni causa-effetto tra le attività umane e le emissioni che esse producono, e poi tra le emissioni e le concentrazioni al suolo di inquinanti. In entrambi i casi, il problema della stima va affrontato disaggregando le cause e gli effetti, così da poter introdurre ipotesi e tenere conto della distribuzione dei fenomeni nel tempo e nello spazio. Viste come effetto delle attività umane, le emissioni da veicoli potrebbero essere stimate in funzione della manutenzione del parco auto e del regime di marcia, mentre le emissioni industriali in funzione delle modalità di gestione dell'impianto e del tipo di combustibile utilizzato. Viste come causa di concentrazione al suolo di inquinante, invece, le emissioni potrebbero essere distinte in puntuali, lineari o areali. Ancora, la causa "emissione di SO₂" da riscaldamento potrebbe essere disaggregata per le differenti condizioni atmosferiche (vento da sud, vento da nord, presenza di inversione termica, ...) e per fascia oraria (profilo temporale del-

l'emissione). Analogamente, l'effetto "concentrazione di SO₂ al suolo" potrebbe essere disaggregato per tenere conto della sua distribuzione geografica (quartiere A, quartiere B, ...), oltre che temporale (figura 29).

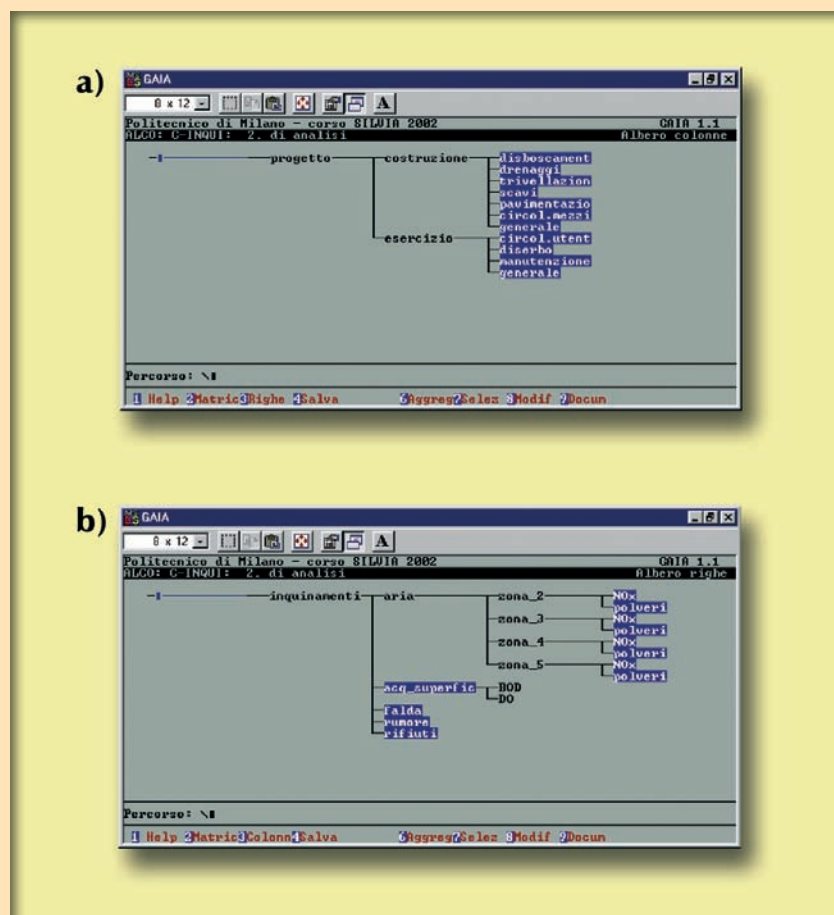


Figura 29: Esempi di alberi di disaggregazione per le cause (A) e gli effetti (B).

Soltanto a questo livello di disaggregazione è possibile applicare i modelli e ottenere le stime delle concentrazioni al suolo di SO₂ nei singoli quartieri, per ognuna delle condizioni atmosferiche ipotizzate.

Le stime a livello disaggregato, che possono essere qualitative o quantitative, vengono quindi inserite nella matrice delle relazioni causa-condizione-effetto (Figura 30). Per tenere traccia delle operazioni svolte, alle casel-

le delle matrici può essere associata la documentazione riguardante le ipotesi effettuate, i modelli eventualmente utilizzati, i risultati ottenuti.

Figure 30 shows a screenshot of the GAIA software interface displaying a matrix of cause-condition-effect relationships. The window title is 'GAIA' and the menu bar includes '8 x 12', 'Help', 'Matrice', 'Righe', 'Salva', 'Aggrega/Selez', 'Modif', and 'Docun'. The main area shows a table with the following data:

	disboscanent	drenaggi	trivellazion	scavi	pavimentazio
NOx					
polveri					50
NOx					100
polveri					30
NOx					80
polveri					80
acq. superfic		.5	1		1.5
falda					moltissimo
rumore	20		300		80
rifiuti					

At the bottom of the window, the following information is displayed:
 Riga: \I\inquinanti\aria\zona_2\NOx
 Colonna: \I\progetto\costruzione\disboscanent
 The menu bar at the bottom includes: 'Help', 'Alberi', 'Salva', 'Vocab', 'Cancel', 'Riconv', 'Docun', and 'ESC'.

Figura 30: Esempio di matrice delle relazioni causa-condizione-effetto al massimo livello di disaggregazione.

3.6.2 La conversione di stime qualitative in valori numerici

Nella matrice coesistono stime quantitative, derivanti dall'uso di modelli matematici, e stime qualitative. L'esistenza di stime qualitative può essere dovuta sia al fatto che in alcuni settori i modelli matematici non sono praticabili, sia alla mancanza di dati o risorse per l'utilizzo di modelli (cfr. pagina 45). Può essere comodo, in alcuni casi, trasformare le espressioni qualitative in numeri. In particolare, quando queste ultime rappresentano giudizi, è possibile rappresentarle attraverso scale ordinali numeriche. Questo passaggio può essere affrontato attraverso la definizione di uno o più "vocabolari". Un vocabolario è una tabella di conversione (da espressioni qualitative a numeri), applicabile ad uno o più indicatori qualitativi che rappresentano gli effetti (figura 31). È bene che tale operazione, in quanto soggettiva, sia completamente documentata e reversibile, ovvero che sia sempre possibile tornare dai numeri alle espressioni qualitative di partenza.

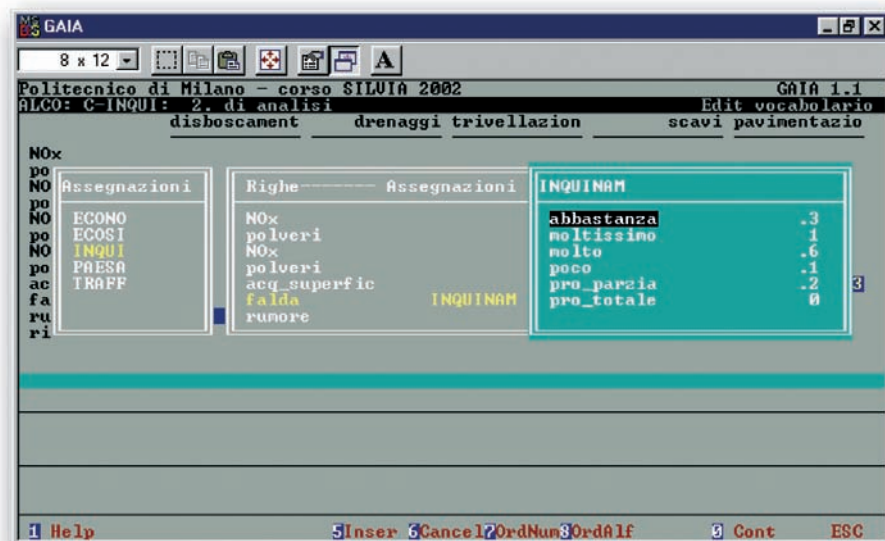


Figura 31: Esempio di vocabolario.

L'operazione di conversione non porta sempre a definire una scala ordinale. Vi sono infatti fenomeni descrivibili mediante espressioni qualitative complesse. Si consideri ad esempio una stima qualitativa che contiene al suo interno un giudizio sia sull'intensità di un fenomeno che sul suo livello di reversibilità. Ad esempio, una causa potrebbe produrre effetti "gravi ma reversibili", un'altra "lievi ma irreversibili". Le stime così espresse non sono convertibili su una scala ordinale in modo univoco: per farlo occorre esprimere una valutazione che confronti "grave ma reversibile" con "lieve ma irreversibile". In questo caso il passaggio ad una traduzione numerica deve dunque essere inteso solo come decodifica: ad esempio, attraverso una logica che esprime l'intensità su una scala compresa tra 0 e 3 (effetto nullo = 0, lieve = 1, medio = 2, grave = 3) e la reversibilità su una scala compresa tra 0 e 1 (effetto reversibile = 0, irreversibile = 1), le due stime si potrebbero rispettivamente tradurre come "3,0" e "1,1".

La conversione è un'operazione opzionale, attuabile per comodità, ma non strettamente necessaria ai fini del confronto e della valutazione delle alternative. Quando si decide di effettuarla, occorre evitare di interpretare i numeri ottenuti come fossero stime quantitative: essi assumono infatti un valore di tipo ordinale se sono giudizi, un valore puramente convenzionale se si tratta di una semplice decodifica.

3.6.3 L'aggregazione delle stime

Il livello di disaggregazione cui si perviene con le operazioni viste è tale da portare a risultati difficilmente interpretabili nel loro complesso, a causa delle grandi dimensioni assunte dalle matrici ottenute. Pertanto risulta opportuno effettuare operazioni di riaggregazione sugli elementi che le compongono.

Sono possibili due tipi di aggregazione: il primo mira a ricostruire gli effetti prodotti sui singoli indicatori da un insieme di cause (effetti cumulati), il secondo a riportare a dimensioni gestibili il numero degli indicatori degli effetti, attraverso la creazione di indici aggregati. Nel seguito i due tipi di aggregazione vengono descritti con riferimento ad una matrice che riporti sulle colonne le cause, sulle righe gli effetti.

Il primo tipo di aggregazione è finalizzato a ridurre il numero delle colonne della matrice. In alcuni casi, ad esempio quando si stimano le concentrazioni al suolo di inquinanti a partire dalle emissioni atmosferiche, si fa ricorso a modelli complessi che tengono conto di dinamica temporale e non linearità, e che forniscono in uscita una stima dell'effetto cumulato di concentrazione al suolo prodotto dalle singole cause: il modello stesso esegue dunque l'operazione di aggregazione. Quando invece si è in presenza di indicatori per i quali l'effetto di ciascuna causa viene stimato separatamente, è necessario eseguire una aggregazione. A volte, l'aggregazione si ottiene attraverso operazioni semplici, come la somma e la media.

Ad esempio, l'aggregazione di indicatori di costo può avvenire attraverso la somma, mentre per l'indicatore di rumore si potrebbe utilizzare il massimo, perché è il rumore più alto quello prevalente. In altri casi, in cui gli indicatori sono stimati attraverso espressioni qualitative, l'effetto cumulato può essere a sua volta indicato in modo qualitativo, ad esempio con un insieme di termini che esprimano una sintesi delle singole stime.

Effettuare questo tipo di aggregazione non è sempre ragionevole: cause diverse potrebbero avere effetto sullo stesso indicatore in diversi periodi di tempo.

Si consideri in proposito la costruzione di una linea metropolitana: gli effetti che essa produce sull'indicatore traffico sono significativamente differenti a seconda che ci si trovi nella fase di costruzione o in quella di esercizio. A regime, infatti, la metropolitana avrà un effetto positivo sui flussi di traffico, viceversa nel transitorio essa

potrebbe causare rallentamenti e congestione. In questo caso, l'effetto nel transitorio e quello a regime vanno considerati con due indicatori di traffico separati.

Il secondo tipo di aggregazione consente di ridurre le dimensioni delle matrici dal punto di vista degli indicatori che ne rappresentano gli effetti, cioè del numero di righe (figura 32). Occorre prestare attenzione affinché la semplificazione operata attraverso la creazione di indici aggregati non comporti perdita d'informazione, utile per la fase di valutazione. Ad esempio, se un indicatore è disaggregato per tenere conto della distribuzione degli effetti nello spazio, in modo da poterli riferire a gruppi sociali diversi, la disaggregazione va mantenuta fino alla valutazione, perché fornisce informazioni su potenziali elementi di conflitto.

La costruzione di indici aggregati ha una valenza prevalentemente tecnica. È necessario scegliere con cura gli operatori logici o matematici più idonei per effettuarla.

Con riferimento all'esempio del paragrafo 3.6.1, la concentrazione al suolo di SO₂ in diverse vie o piazze di una città potrebbe essere aggregata considerando sia la media delle stime, come riferimento per studiare l'andamento dell'inquinamento atmosferico da SO₂, sia il loro massimo valore, per dare una indicazione dello squilibrio con cui la concentrazione di SO₂ si distribuisce sul territorio.

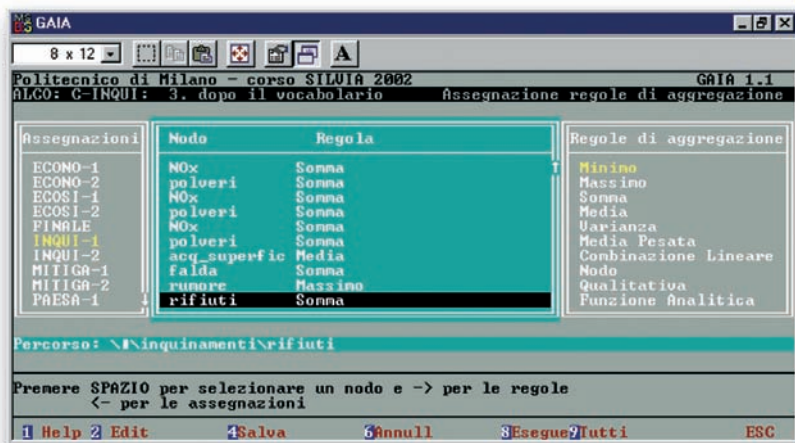


Figura 32: Esempio di aggregazione tra indicatori che rappresentano gli effetti (righe).

L'obiettivo ultimo della fase di aggregazione è quello di rappresentare le

stime degli effetti causati da ciascuna alternativa nel suo complesso. Tale rappresentazione avviene costruendo per ogni alternativa un vettore, cioè una singola colonna composta da tante caselle quanti sono gli indicatori o indici risultanti dalla fase di aggregazione (figura 33).

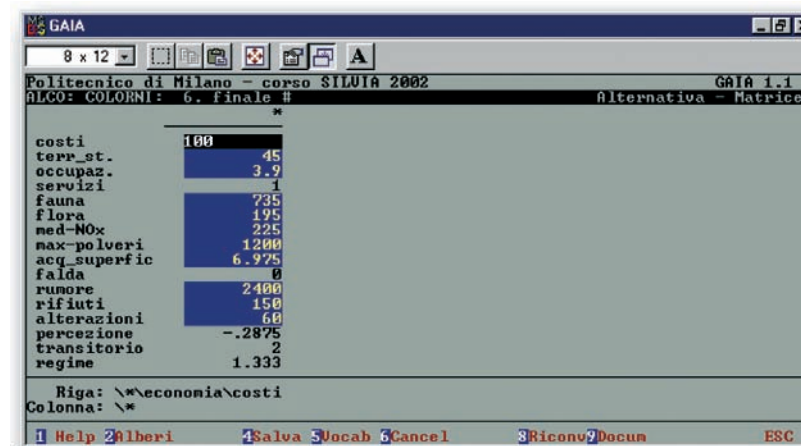


Figura 33: Il vettore degli effetti di una alternativa, risultato dell'aggregazione tra azioni (colonne).

3.6.4 La definizione della matrice di valutazione

Per confrontare tra loro le alternative è necessario costruire la "matrice di valutazione", che si ottiene affiancando i vettori che le rappresentano (figura 34).

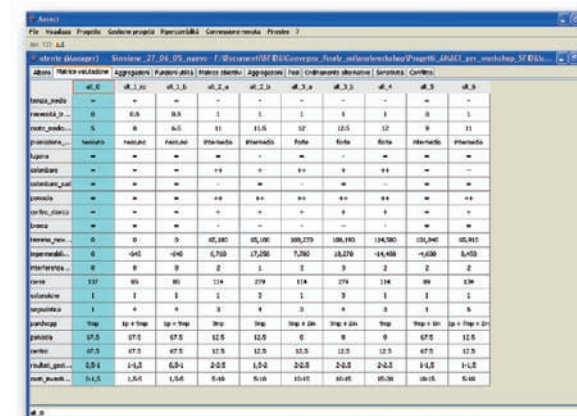


Figura 34: Esempio di matrice di valutazione.

La costruzione della matrice di valutazione pone tuttavia un problema: può accadere che alternative diverse abbiano effetto su indicatori in parte differenti.

Si considerino due alternative relative a un problema di smaltimento dei rifiuti: un termovalorizzatore o una discarica. Entrambe potrebbero avere effetti sulla viabilità, ma solo la discarica ha un effetto significativo sulla falda acquifera (per problemi di percolamento) e sugli odori, mentre solo il termovalorizzatore ha effetto significativo sulla concentrazione di inquinanti atmosferici. Oppure, si considerino due alternative di percorso per la costruzione di una tangenziale: esse potrebbero avere effetti sulle stesse tipologie di indicatori, relativi tuttavia a porzioni di territorio differenti.

Poiché la matrice che contiene l'insieme dei vettori non può avere caselle vuote, in corrispondenza agli indicatori per i quali una alternativa non produca effetti specifici, occorre inserire la stima dell'andamento tendenziale dell'indicatore in assenza di perturbazioni causate dall'alternativa stessa. Tale stima può essere ricavata in base allo scenario di riferimento. A questo proposito, si noti che una delle colonne della matrice di valutazione potrebbe rappresentare lo scenario di riferimento, cioè l'andamento di tutti gli indicatori degli effetti in assenza di interventi (alternativa zero).

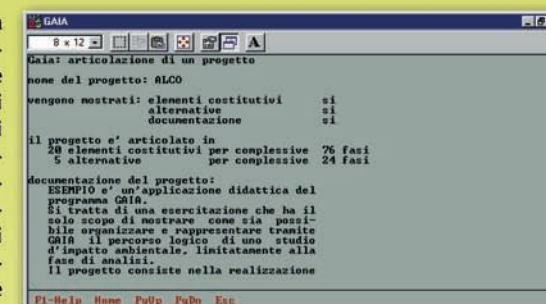
Infine, si consideri che a volte per alcuni indicatori non viene riportato l'andamento, ma l'indicazione della sua variazione rispetto allo scenario di riferimento: ad esempio, l'effetto delle alternative sull'occupazione potrebbe essere espresso in termini di aumento percentuale dell'occupazione rispetto allo scenario di riferimento, invece che attraverso il numero assoluto di nuovi occupati. In questo caso la colonna che rappresenta lo scenario di riferimento è essenziale per consentire di attribuire un significato alle stime.

La **Scheda 14** (pagina 111) illustra le caratteristiche principali del software GAIA per la costruzione della matrice di valutazione. Il software non è stato utilizzato nell'ambito del progetto SFIDA.

SCHEDA 14

Il software GAIA

Il software GAIA (Guida all'Analisi di Impatto Ambientale), nato per supportare le fasi di stima degli impatti e di costruzione della matrice di valutazione dei processi di Valutazione d'Impatto Ambientale, può in realtà trovare applicazione nell'ambito di qualsiasi processo decisionale che implichi la rappresentazione delle modalità e dei risultati della stima degli effetti.



Schermata di GAIA per la descrizione di un progetto

GAIA è un foglio elettronico che, per la rappresentazione delle sequenze di relazioni causa-condizione-effetto, si avvale di **matrici**, sulle cui righe e colonne si collocano elementi dell'albero al livello di disaggregazione desiderato. Le celle di ciascuna matrice possono contenere stime qualitative o quantitative, ottenute mediante l'utilizzo di banche dati e di modelli di simulazione o tramite la consultazione di esperti, e sono connesse a finestre di documentazione per tenere traccia del procedimento e delle fonti da cui provengono.

The screenshot shows a window titled 'GAIA' displaying a matrix. The text displayed is as follows:

```

[Alt] - Udine - maggio 1997
ES GUID: ALI-1: 1. di base
sbancaenti    cantiere    pavimentazio
traffico pavim
acque superf  .5          .1          .4          .1
suolo
ina. atm     .3          4          .9          .1
emiss. mod
armonia paes
traf. pesante 10         3          400
congestione
costi         500        50         30         150
occupazione  100        40
  
```

At the bottom, it shows the current row and column: Riga: \amb.paes\ambiente\acque.superf, Colonna: \progetto-1\costruzione\sbancaenti.

Schermata di GAIA con la relazione tra cause (le varie fasi del progetto di realizzazione di una strada) ed effetti (su ambiente, paesaggio, viabilità, economia)

Le operazioni principali che il software consente su alberi e matrici sono:

- la costruzione, la modifica e la documentazione degli alberi;
- la definizione di righe e di colonne della matrice;
- l'inserimento, modifica e documentazione delle stime;
- le operazioni di aggregazione, sulle righe e sulle colonne della matrice.

Tramite queste operazioni è possibile ottenere, per ciascuna alternativa, un vettore colonna contenente la stima degli effetti. Il software costruisce quindi in modo automatico la **matrice di valutazione**, che ha una colonna in corrispondenza a ognuna delle alternative e come righe l'insieme degli indicatori considerati.

GAIA risale al 1991 e richiede il sistema operativo MS-DOS. È attualmente in fase di progettazione una versione del software compatibile con i più moderni sistemi operativi.

3.7 La scelta tra alternative e la gestione del conflitto

Il processo di selezione tra le alternative si basa sull'analisi a molti criteri e richiede il coinvolgimento degli attori significativi sia per consentire di esplorare le posizioni soggettive sia per fornire indicazioni sul conflitto. Per questo occorre che avvenga in modo trasparente e ripercorribile, attraverso una procedura strutturata che consenta di motivare e documentare le scelte effettuate ad ogni passo.

Con queste finalità, sulla base di un preesistente prototipo, nell'ambito del progetto SFIDA è stato sviluppato il software AMACI (Analisi a Molti Attributi, Conflitto e Incertezza), di cui si illustrano le principali caratteristiche. Data l'importanza che riveste la fase di valutazione, questo strumento viene qui presentato in modo approfondito.

Le funzionalità fornite da AMACI possono essere utilizzate sia in modo indipendente dai singoli attori coinvolti, che possono così effettuare una valutazione completa senza interagire gli uni con gli altri, sia dall'intero gruppo decisionale, nel caso in cui gli attori accettino frequenti interazioni *in itinere* per la discussione e condivisione di tutti i passi del processo di valutazione.

In entrambi i casi AMACI supporta il confronto tra le valutazioni svolte dai diversi attori, fornendo le informazioni chiave per comprenderne le differenze e suggerendo la direzione per un potenziale compromesso. Per fare questo il software si avvale della figura di un "coordinatore", che ha il compito di gestire la comunicazione tra gli attori e di integrare passo passo le informazioni ricevute in una "valutazione a molti attori", all'interno della quale si effettua l'analisi del conflitto.

Le funzionalità offerte da AMACI si possono ricondurre a quelle descritte nel paragrafo 2.3.5: a partire dalle stime degli effetti delle alternative, esso consente di effettuare operazioni sull'albero degli obiettivi/indicatori, di definire il livello di soddisfazione per l'andamento degli indicatori, di attribuire i pesi e generare ordinamenti delle alternative, sui quali effettuare l'analisi di sensitività e, in caso di presenza di molti attori, calcolare gli indici di conflitto. Se ne propone qui una descrizione, presentando dapprima il percorso di valutazione che può essere svolto da un singolo attore (fino all'analisi di sensitività inclusa), per poi illustrare le funzioni di analisi e gestione del conflitto che hanno senso solo in presenza di molti attori.

3.7.1 La matrice e l'albero di valutazione

L'attività di valutazione prende avvio dalla matrice di valutazione (cfr. figura 34 di pag. 109), che riporta le alternative sulle colonne e gli indicatori sulle righe. L'insieme di questi ultimi può essere rappresentato attraverso una struttura ad albero (vedi pagina 57), che tiene conto dell'organizzazione gerarchica degli obiettivi e consente di comunicarla in modo intuitivo (figura 35).

Poiché le dimensioni che l'albero assume risultano frequentemente ragguardevoli, e spesso è utile lavorare a diversi livelli di aggregazione degli indicatori/obiettivi, AMACI propone una modalità di visualizzazione "a scomparsa", facilmente comprensibile all'utente poiché analoga alla rappresentazione per cartelle che caratterizza l'interfaccia di gestione delle risorse dei sistemi operativi: cliccando sul simbolo "+" si visualizzano i figli di ciascun elemento, cliccando sul simbolo "-" si nascondono. Sono inoltre disponibili funzioni di editing che facilitano la visualizzazione e la lettura dell'albero e funzioni di selezione che consentono di visualizzare nella matrice di valutazione solo le righe corrispondenti agli elementi e al livello di aggregazione selezionati. In questo modo la matrice assume una forma più adeguata all'operazione che si sta svolgendo.

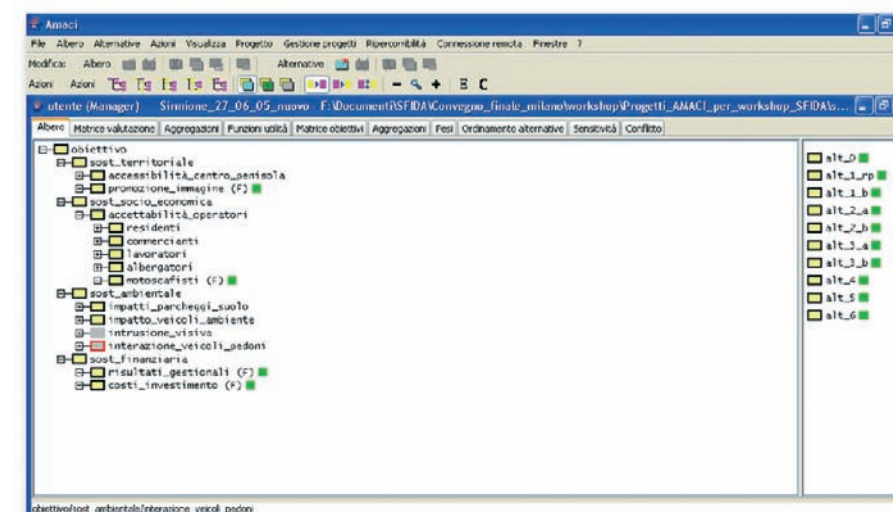


Figura 35: La visualizzazione dell'albero di valutazione proposta dal software AMACI.

La struttura gerarchica dell'albero può essere organizzata secondo logiche diverse, a seconda dei fenomeni che si vogliono mettere in evidenza. Ad esempio, si consideri la figura 36, che mostra due possibili modalità di rappresentazione di una lista di indicatori attraverso strutture ad albero. A livello di foglie, i due alberi rappresentano esattamente le stesse informazioni: ad esempio, il primo nodo in alto a destra rappresenta in entrambi i casi la concentrazione di NOx nell'Area 1. Tuttavia, se si ragiona a livello aggregato, la figura 36.a mette in evidenza le aree del territorio, e quindi propone un indice complessivo di inquinamento a livello di singola area, mentre la figura 36.b mette in evidenza la tipologia di inquinante, e quindi propone un indice di concentrazione di un singolo inquinante sull'intero territorio considerato.

Poiché nel corso dello stesso processo si può essere interessati a leggere gli effetti delle alternative in entrambi i modi, AMACI consente di effettuare inversioni tra livelli dell'albero, cioè di passare dalla forma a) alla forma b) senza perdita di informazione, incluse le eventuali documentazioni associate ai singoli indicatori.

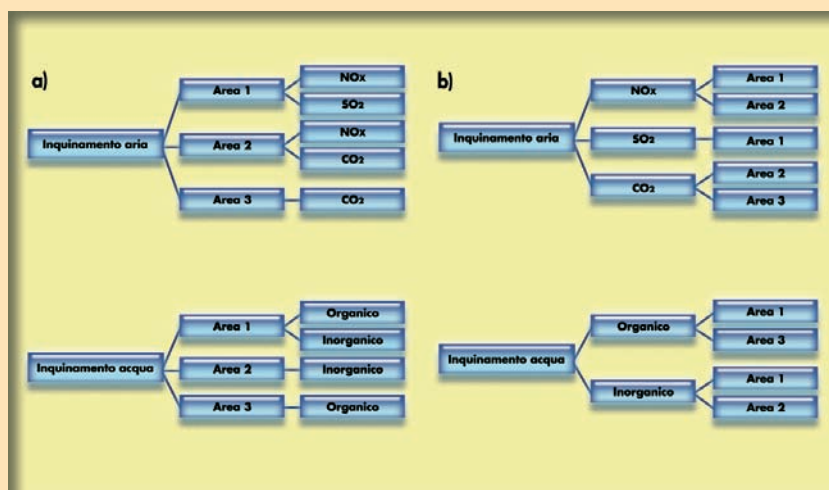


Figura 36: Due modalità differenti di organizzazione di una lista di indicatori attraverso strutture ad albero.

3.7.2 I livelli di soddisfazione e la funzione utilità

La definizione del livello di soddisfazione è l'operazione con cui si attribuisce un significato dal punto di vista decisionale ai valori assunti da ogni singolo indicatore: questi si traducono infatti in livelli di soddisfazione, espressi su una scala adimensionale che generalmente assume valori compresi tra 0 (nessuna soddisfazione) e 1 o 100 (massima soddisfazione). Per fare ciò AMACI ricorre al concetto di funzione utilità (cfr. paragrafo

2.3.5.1), facilitandone la costruzione mediante scomposizione in una sequenza logica di passi più semplici, che si appoggiano anche su modalità intuitive d'interazione grafica.

L'attribuzione della funzione utilità in AMACI viene supportata graficamente attraverso la rappresentazione di un diagramma cartesiano, in cui le ascisse riportano il valore dell'indicatore, le ordinate il corrispondente livello di soddisfazione (utilità). Con riferimento a tale diagramma il software propone il seguente percorso guidato:

- definizione dell'intervallo di valori degli indicatori da prendere in considerazione: si tratta dell'intervallo di valori che possono essere assunti dall'indicatore in corrispondenza di alternative ragionevolmente sensate e fattibili;
- individuazione dei valori dell'intervallo in corrispondenza ai quali la soddisfazione risulta rispettivamente minima (utilità uguale a 0) e massima (utilità uguale a 1 o 100);
- definizione della forma della funzione: se non ci sono motivi particolari di discontinuità, è possibile selezionare una forma "standard", lineare crescente o decrescente; altrimenti, è possibile definire la funzione attraverso punti di particolare rilievo individuati con colloqui e interviste agli attori coinvolti, proponendo dapprima un andamento di massima, poi dettagliando via via la posizione dei punti che la compongono. A tale scopo AMACI consente di lavorare sia in modalità grafica che in modalità tabellare, permettendo all'utente di muovere con il mouse i punti sul diagramma cartesiano o di inserirne le coordinate via tastiera (cfr. Figura 37).

AMACI ricostruisce la funzione su tutto l'intervallo di valori precedentemente individuato mediante una curva lineare a tratti, ottenuta unendo i punti definiti dall'utente. Poiché talvolta le funzioni utilità sono desunte dalla letteratura e sono espresse in modo analitico, il software è inoltre dotato di una interfaccia che consente l'assegnazione della funzione anche attraverso espressioni ottenute combinando operatori logici e matematici.

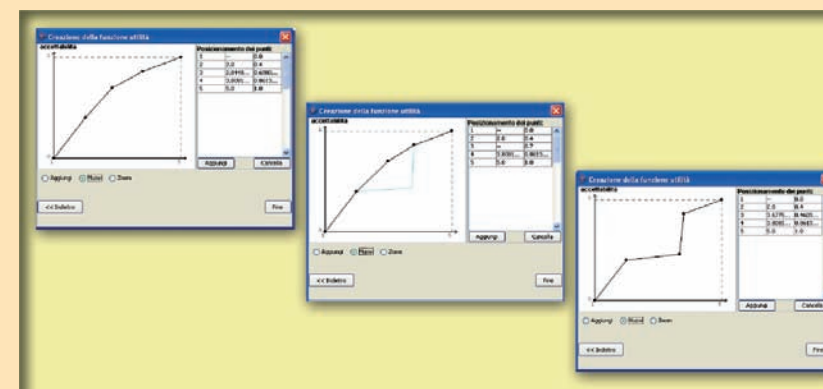


Figura 37: Il supporto grafico fornito dal software AMACI per la definizione di una funzione utilità lineare a tratti.

Le funzioni utilità possono essere salvate per essere richiamate: ciò è utile non solo per garantire la trasparenza e la ripercorribilità delle operazioni svolte, nel caso si volessero apportare modifiche, ma anche per consentire di applicarle ad altri indicatori. È infatti frequente il caso in cui uno stesso indicatore sia disaggregato su contesti territoriali diversi: qualora non sussistano motivi per cambiare la forma della funzione utilità al variare del contesto territoriale, poter ri-applicare una funzione già salvata, senza la necessità di un reinserirla *ex-novo*, costituisce un indubbio vantaggio pratico. Funzionalità più avanzate consentono di creare delle librerie di funzioni utilità, da richiamare e personalizzare per l'applicazione ai casi specifici in esame.

Quando per un indicatore sono stati completati i passi per la definizione di una funzione utilità, AMACI lo segnala sull'albero degli indicatori, mostrando un apposito simbolo a fianco dell'indicatore: l'albero fornisce dunque una visione d'insieme delle attività svolte e di quelle ancora da svolgere.

Una volta completata per tutti gli indicatori la definizione delle funzioni utilità, AMACI consente di visualizzare le prestazioni delle alternative nella forma disaggregata proposta dal diagramma radar (cfr. paragrafo 2.3.5.1).

3.7.3 I pesi e l'ordinamento

Per creare un indice sintetico delle prestazioni delle alternative in generale è necessario definire i pesi da attribuire agli obiettivi.

La definizione dei pesi, che sono espressi in formato numerico, si appoggia a tecniche specifiche basate su interviste e colloqui con gli attori coinvolti e richiede una forte contestualizzazione al caso particolare in esame: i pesi non sono infatti definiti sulla base di astratte posizioni aprioristiche, ma sono espressi caso per caso a partire da una riflessione sul contesto e sull'entità degli effetti che le alternative comportano.

Ad esempio, in un contesto caratterizzato da una buona dotazione di verde pubblico ma da basso livello di occupazione tra i giovani, in presenza di alternative che hanno effetti significativi sull'occupazione ed effetti scarsamente percettibili sulla dotazione di verde, è probabile che sarà attribuito peso maggiore all'obiettivo "occupazione giovanile". Viceversa, se il contesto fosse caratterizzato da un buon

livello di occupazione giovanile ma da scarsa dotazione di verde pubblico, in presenza di alternative che hanno effetto scarsamente percettibile sull'occupazione giovanile ed effetto significativo sulla dotazione di verde pubblico, peso maggiore sarà attribuito all'obiettivo "dotazione di verde pubblico".

AMACI consente a ciascun attore di esplicitare il proprio vettore dei pesi attraverso la tecnica di assegnazione gerarchica dei pesi introdotta nel Paragrafo 2.3.5.2 o di inserirlo direttamente via tastiera. Il vettore dei pesi così assegnato viene rappresentato attraverso una visualizzazione grafica nella forma di istogramma (figura 38).

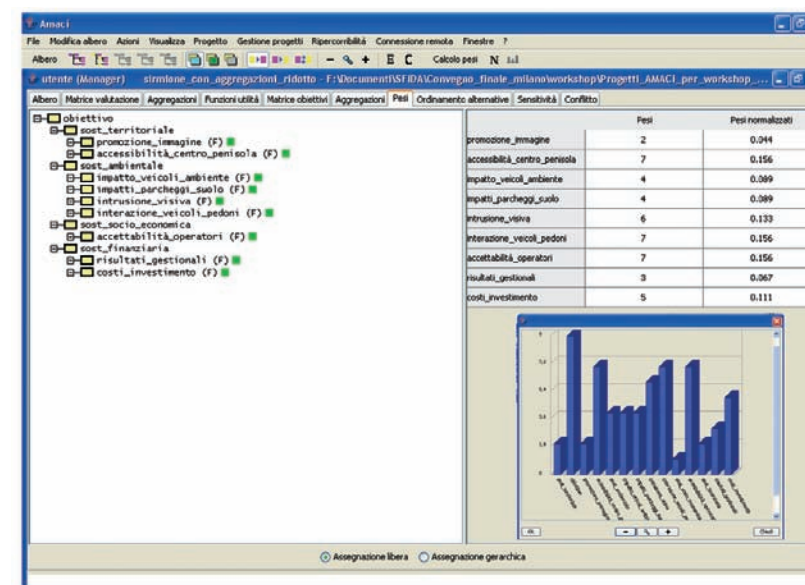


Figura 38: Una modalità di inserimento del vettore dei pesi nel software AMACI.

Sulla base dei pesi espressi, AMACI è in grado di calcolare in modo automatico l'indice di somma pesata, attraverso il quale ricostruisce l'ordinamento tra le alternative. L'ordinamento può essere visualizzato attraverso modalità grafiche, ad esempio quella di istogramma mostrata in figura 39, in cui sono evidenziati in colori diversi i contributi al raggiungimento del valore complessivo dell'indice di somma pesata da parte dei singoli obiettivi.

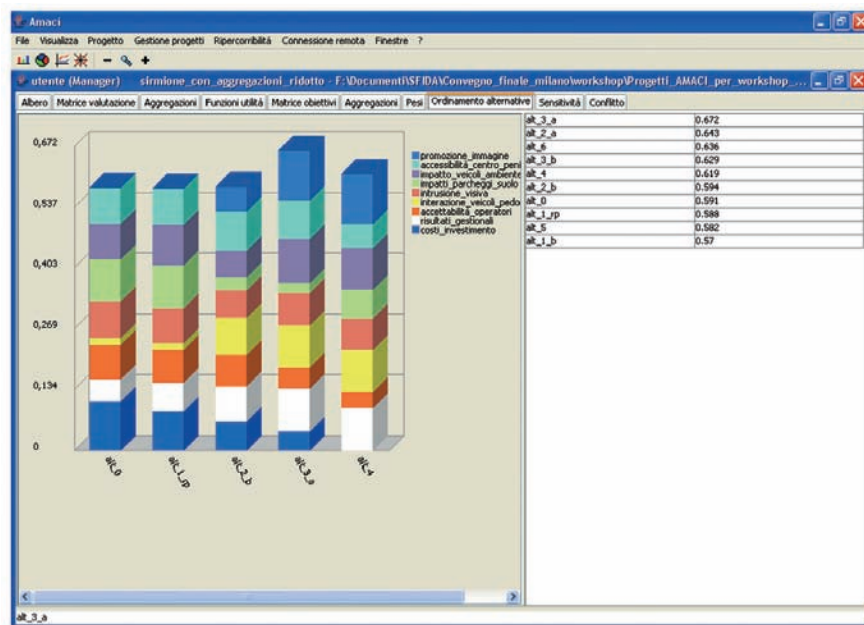


Figura 39: Una delle modalità di visualizzazione grafica dell'ordinamento delle alternative offerta da AMACI.

3.7.4 L'analisi di sensitività

La necessità di svolgere analisi di sensitività sull'ordinamento delle alternative è già stata introdotta nel paragrafo 2.3.5.3: poiché tutto il percorso svolto per la valutazione è incerto e soggettivo, l'informazione fornita dall'ordinamento delle alternative deve essere accompagnata da altri elementi che mettano in luce se l'ordinamento trovato è sufficientemente solido. L'analisi di sensitività consiste nel cercare gli intervalli di variazione di alcuni degli elementi definiti nel processo decisionale (come le variabili che definiscono lo scenario di riferimento, le stime degli effetti delle alternative, le funzioni utilità o i pesi) all'interno dei quali non si verificano inversioni di posizione nell'ordinamento delle alternative: quanto più tali intervalli sono ampi, tanto più solido è l'ordinamento ottenuto. Nel seguito si tratta l'analisi di sensitività per quanto riguarda i pesi.

Un primo tipo di analisi di sensitività consiste nel far variare i valori di un singolo peso per volta, indagando cosa succede all'ordinamento a seguito del suo aumento/diminuzione e cercandone il valore che comporta

inversione nell'ordinamento. In quest'ottica può essere significativo anche far variare un gruppo di pesi in modo solidale tra loro, mantenendo invariati i rimanenti: ad esempio può essere utile valutare cosa succede all'ordinamento se si attribuisce un peso molto più elevato, oppure molto più basso, all'insieme di obiettivi che si riferiscono al settore ambientale o a quello economico.

A questo scopo AMACI mostra sia i pesi sia l'ordinamento risultante (figura 40), entrambi rappresentati attraverso istogrammi. L'istogramma del vettore dei pesi può essere modificato dinamicamente dall'utente, muovendo una barretta (o più di una contemporaneamente) per aumentare o diminuire il/i peso/i corrispondente/i. L'istogramma dell'ordinamento, posto nella parte inferiore della schermata, si aggiorna in tempo reale in funzione delle modifiche introdotte dall'utente sul vettore dei pesi. Le due configurazioni b) e c) di figura 40 rappresentano possibili variazioni dei pesi a partire dalla configurazione a). In entrambi i casi si ottiene la totale inversione dell'ordinamento, anche se nel caso b) le variazioni di punteggio sono più lievi.

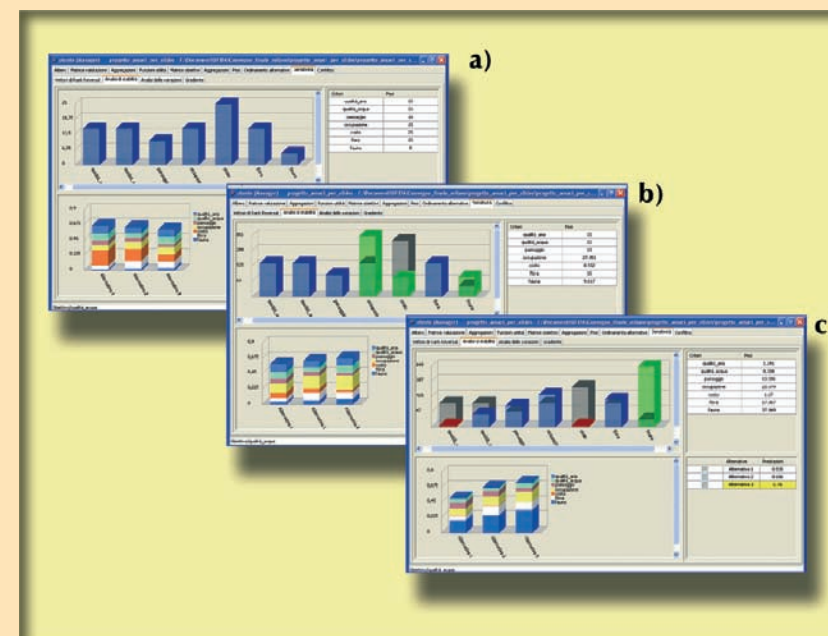


Figura 40: Una delle schermate proposte dal software AMACI per effettuare la sensitività sul vettore dei pesi.

I ragionamenti suggeriti da questo tipo di sensitività hanno il vantaggio di essere molto semplici anche dal punto di vista dell'interpretazione dei

risultati, poiché si agisce su un solo grado di libertà, cioè il valore di un singolo peso o aggregato di pesi, mantenendo costanti tutti gli altri elementi. In particolare questa funzione consente di individuare gli obiettivi più critici per la solidità dell'ordinamento, quelli per cui una piccola variazione di peso comporta un'inversione nelle prime posizioni.

A quest'approccio grafico "manuale" AMACI affianca una funzione automatica di calcolo analitico che, indicatore per indicatore, consente di trovare l'intervallo di valori del peso corrispondente all'interno del quale l'ordinamento non varia. I risultati del calcolo sono sintetizzati in figura 41. Essa mostra un diagramma cartesiano in cui le ascisse rappresentano il valore del peso (riferito, nel caso in figura, all'obiettivo "qualità dell'aria"), le ordinate l'indice di somma pesata attribuito alle alternative, ciascuna della quali è raffigurata con un colore diverso. L'indice di somma pesata, e quindi anche l'ordinamento, varia al variare del peso. Nel caso in figura in corrispondenza al valore del peso pari a 0.43 si ha una inversione nella prima posizione dell'ordinamento: per valori superiori, l'alternativa 1 (colore rosso) passa in prima posizione al posto della alternativa 3 (colore blu).

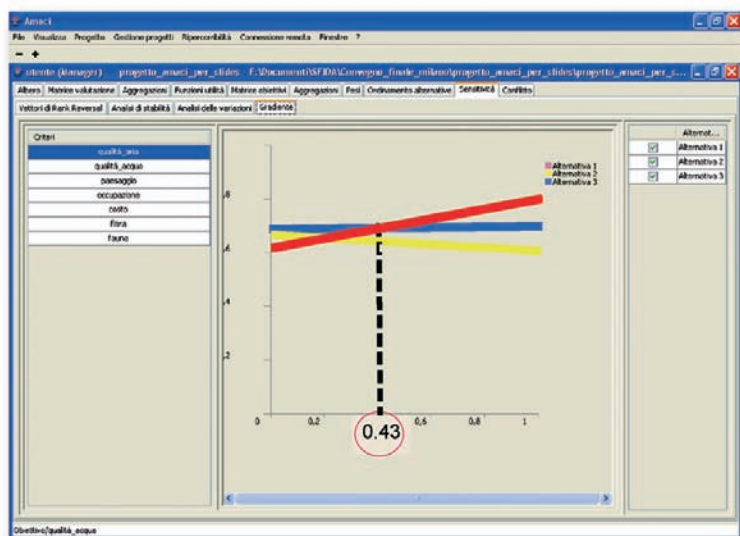


Figura 41: La schermata del software AMACI per la ricerca di inversioni nell'ordinamento al variare del peso attribuito a un obiettivo.

AMACI offre anche un secondo tipo di sensitività, che indaga su cosa succede se tutti gli elementi del vettore dei pesi sono lasciati liberi di variare

contemporaneamente. In questo caso, il software ricerca, tra tutti i vettori dei pesi che comportano variazioni significative dell'ordinamento, il più vicino a quello iniziale. Poiché in questo caso l'algoritmo fa variare contemporaneamente tutti i pesi, in direzioni e per quantità non note a priori, l'interpretazione dei risultati è più problematica. È tuttavia possibile affiancare il vettore dei pesi così ottenuto al vettore iniziale e confrontarli elemento per elemento, in modo da mettere in evidenza le variazioni più significative e gli obiettivi cui esse si riferiscono.

3.7.5 La gestione della comunicazione tra attori

Le funzionalità descritte finora riguardano la valutazione effettuata da un attore solo. Come già accennato, tuttavia, AMACI è organizzato in modo tale da consentire lo svolgimento di un processo di valutazione "a molti attori", poiché favorisce sia momenti di riflessione indipendente da parte dei singoli attori, sia momenti di confronto. Ciascun attore può infatti produrre indipendentemente la propria valutazione e inviare man mano i risultati delle operazioni effettuate al coordinatore, che ha il compito di mettere in evidenza gli aspetti comuni e le differenze tra le posizioni espresse da ognuno di essi e di fornire indicazioni di supporto alla negoziazione (figura 42).

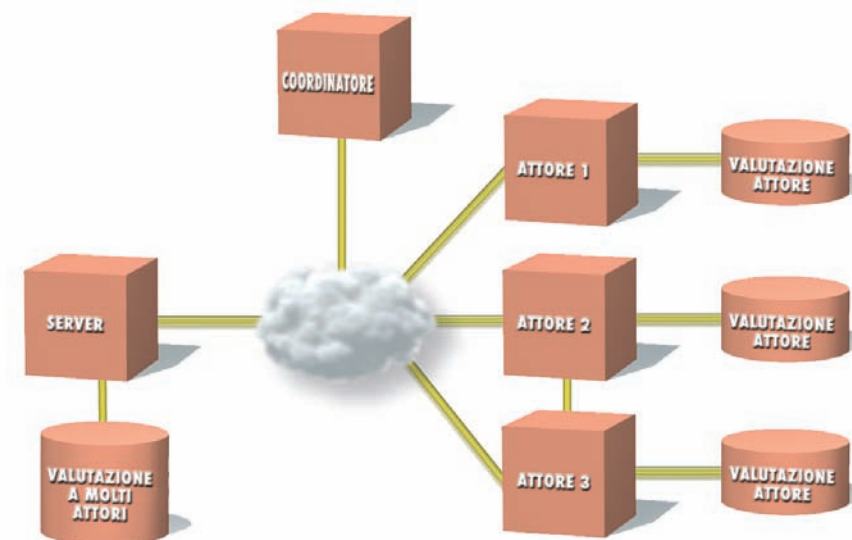


Figura 42: L'architettura del software AMACI.

Il coordinatore tiene traccia di tutte le operazioni svolte da ciascuno degli attori nel corso del processo e dà indicazioni sull'entità delle divergenze tra attori, anche attraverso il calcolo degli indici di conflitto, nonché sulla direzione verso cui conviene che ciascuno si muova per cercare un accordo. Queste indicazioni consentono a ogni attore di riflettere sul percorso di valutazione impostato e di definire la propria strategia di negoziazione.

La comunicazione tra coordinatore e attori deve avvenire con regolarità, poiché in qualsiasi momento e a qualsiasi grado di sviluppo della valutazione ciascun attore deve poter effettuare un confronto tra il lavoro che ha svolto e quello sviluppato dagli altri. A questo scopo AMACI dispone della funzione "confronta valutazioni", utilizzabile direttamente dai singoli attori senza passare per il coordinatore, che ricerca le differenze sulla struttura dell'albero degli obiettivi, sulle stime dell'andamento degli indicatori, sulle funzioni utilità e sui pesi.

Questa funzione effettua prima di tutto l'unione tra gli alberi degli obiettivi utilizzati dai diversi attori, in modo da produrre una visualizzazione unitaria dei diversi punti di vista rispetto ai quali le alternative sono valutate. Poiché l'albero così ottenuto può raggiungere dimensioni molto estese, il software consente a ciascun attore di selezionare i nodi dell'albero di proprio interesse per il proseguimento della valutazione, così da snellire la mole d'informazione da prendere in considerazione. Il confronto tra funzioni utilità e pesi avviene secondo modalità analoghe: con riferimento a quello tra pesi (figura 43), utilizzando come base l'albero degli obiettivi/indicatori, AMACI evidenzia graficamente (colore rosso) gli obiettivi per i quali riscontra differenze di valore nei pesi. Inoltre, per ciascuno degli obiettivi così evidenziati, mostra i valori dei pesi e consente agli attori di modificare il proprio peso in base all'informazione ricevuta.

3.7.6 Gli indici di conflitto

La funzione "confronta valutazioni" descritta nel paragrafo precedente mette in evidenza le differenze riscontrate nelle valutazioni svolte dai diversi attori. A partire dal vettore dei pesi è possibile anche la costruzione di indici che misurano l'entità dei conflitti esistenti. L'elaborazione di questi indici si basa sul calcolo della distanza esistente tra i vettori dei pesi espressi dagli attori. La figura 44 rappresenta una cosiddetta matrice delle

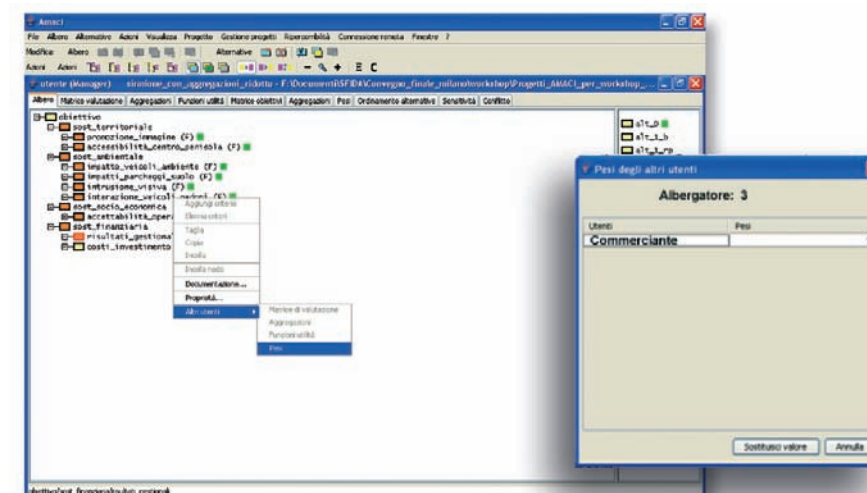


Figura 43: La schermata del software AMACI per il confronto tra pesi.

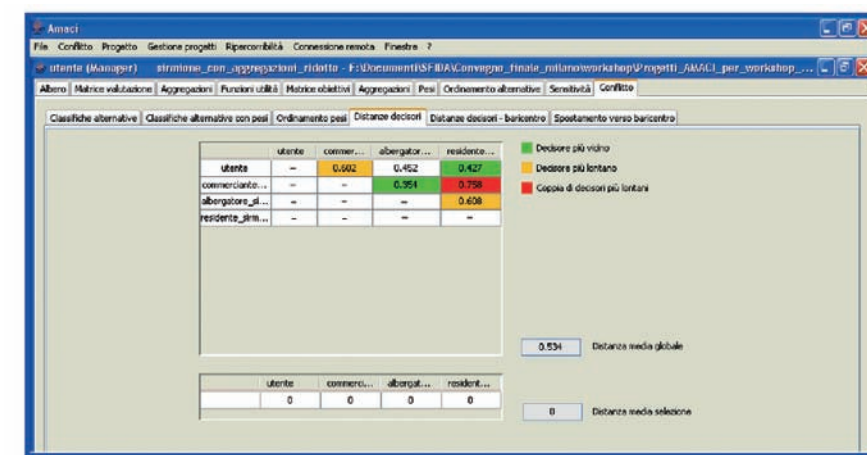


Figura 44: L'interfaccia per il calcolo degli indici di conflitto nel software AMACI.

distanze, in cui ogni casella riporta il valore di distanza tra l'attore di riga e l'attore di colonna: questo valore numerico, ottenuto tramite appositi algoritmi di calcolo [Colomi et al., 2001], fornisce una indicazione del conflitto tra l'attore di riga e quello di colonna. Per facilitare la comprensione della distribuzione e dell'intensità del conflitto, per ogni attore rappresentato sulle righe AMACI evidenzia in colori diversi il soggetto a esso più lontano (valore più elevato della riga, colore arancione) e quello più

vicino (valore più basso della riga, colore verde). La coppia di decisori più lontani in assoluto è invece identificata in colore rosso (valore più elevato di tutta la matrice, indice di massimo conflitto). Un'indicazione della conflittualità complessiva deriva infine dal calcolo dell'indice di conflitto medio, ottenuto come media degli elementi della matrice.

Per suggerire agli attori come muoversi allo scopo di convergere su una posizione comune, AMACI calcola dapprima il vettore dei pesi che rappresenta una posizione intermedia tra quelle espresse dagli attori (vettore baricentrico). Quindi calcola le distanze tra il vettore dei pesi espresso da ciascun attore e il vettore dei pesi baricentrico. Le informazioni così calcolate costituiscono la base di una procedura iterativa che può essere sviluppata attraverso un approccio sincrono o asincrono (eventualmente una commistione dei due).

Nel caso sincrono si chiede a tutti gli attori contemporaneamente di variare il proprio vettore dei pesi, per avvicinarsi al vettore baricentrico. Quando tutti hanno espresso le modifiche che accettano di apportare al proprio vettore, si calcola il nuovo vettore baricentrico e ciclicamente si procede a una nuova iterazione.

Nel caso asincrono si chiede a un solo attore, solitamente quello che presenta la maggiore distanza rispetto al vettore baricentrico, di modificare il proprio vettore dei pesi. A questo punto, prima di effettuare una nuova iterazione con un attore successivo, si ricalcola il vettore baricentrico e si aggiornano le distanze tra di esso e i vettori di tutti gli attori.

Un esempio di rappresentazione grafica è mostrato in figura 45: le frecce indicano la direzione in cui ciascun attore deve modificare i suoi pesi per avvicinarsi al baricentro e la lunghezza indicata sulla freccia rappresenta la distanza da colmare.

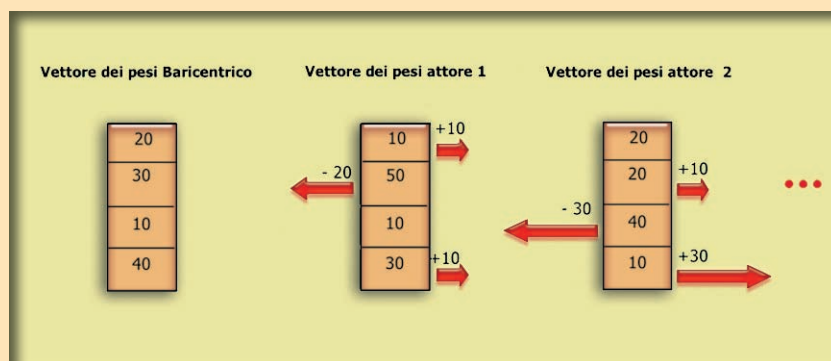


Figura 45: Un esempio di rappresentazione grafica di supporto alla gestione del conflitto.

Sia la procedura sincrona che quella asincrona si basano sull'idea che gli attori accettino di ragionare solo sui pesi, senza verificare a priori come cambia l'ordinamento delle alternative.

Il processo iterativo si interrompe quando gli attori non accettano ulteriori modifiche dei propri vettori dei pesi. In alcuni casi, il conflitto si risolve anche senza una convergenza completa sul vettore baricentrico: vettori dei pesi differenti possono infatti dare origine ad uno stesso vettore ordinamento delle alternative o ad ordinamenti tanto simili da indurre gli attori a trovare un accordo su una delle alternative che ne occupano le prime posizioni. Negli altri casi, sebbene non si riesca a risolvere il conflitto, si ottiene comunque l'importante risultato di metterle in evidenza reale entità e significato.

Se gli attori non accettano di mettere in discussione i propri pesi, preferendo effettuare indipendentemente le proprie valutazioni, per aprire il confronto e la discussione solo sugli ordinamenti tra le alternative, le procedure descritte finora possono essere applicate direttamente ai vettori che rappresentano l'ordinamento tra le alternative.

3.7.7 I giudizi qualitativi

L'attribuzione di pesi numerici agli obiettivi pone due problemi: il primo consiste nella difficoltà e nell'incertezza per gli attori nell'esprimere numeri, il secondo nella difficoltà di convincerli a modificarli, una volta che questi sono stati espressi. Per superare questi problemi, come accennato nel Paragrafo 2.3.5.3, invece di pesi numerici si può chiedere a ciascun attore di esprimere solo giudizi qualitativi che esprimono relazioni di priorità tra gli obiettivi.

Le priorità possono essere espresse mediante un insieme di relazioni di equivalenza o disuguaglianza, che possono essere più o meno complesse. Ad esempio, relazioni di priorità per i quattro obiettivi A, B, C e D potrebbero essere espresse nel seguente modo: l'obiettivo A equivale all'obiettivo D, che è preferibile all'obiettivo C, che a sua volta è preferibile all'obiettivo B.

Un insieme di relazioni di priorità così espresse non può essere tradotto in

modo univoco in un vettore di pesi numerici, in quanto infiniti vettori sono compatibili con esso. Ad esempio, entrambi i vettori dei pesi

A	0.8	A	0.6
B	0.8	B	0.6
C	0.5	C	0.4
D	0.2	D	0.5

sono coerenti con le priorità tra gli obiettivi A, B, C e D espresse sopra.

In base alle relazioni espresse, potrebbe succedere che più alternative siano candidate a occupare la prima posizione dell'ordinamento. Se si considera un numero molto elevato di insiemi di pesi numerici compatibili con le priorità (ad esempio 1000, generati a caso) è possibile trovare la frequenza con cui ciascuna alternativa occupa ciascuna posizione dell'ordinamento (figura 46). In questo modo non si produce un ordinamento rigido tra le alternative, quale quello che si ottiene con i pesi numerici, ma si forniscono le probabilità con cui le alternative possono trovarsi nelle diverse posizioni dell'ordinamento. Nel caso mostrato in figura, ad esempio, l'alternativa A3 è quella che occupa la prima posizione con probabilità maggiore (frequenza del 70%), l'alternativa A2 non si colloca mai in prima posizione (frequenza pari a 0).

		Alternative			
		A0	A1	A2	A3
Posizione nell'ordinamento	1°	25	40	0	70
	2°	20	35	0	20
	3°	35	5	5	45
	4°	20	20	25	35

Figura 46: La frequenza percentuale con cui ciascuna alternativa occupa ciascuna posizione dell'ordinamento.

Il ricorso a giudizi qualitativi in luogo di pesi espressi in forma numerica si rivela particolarmente utile nei processi in cui sono coinvolti più attori:

definite da parte di ciascun attore le relazioni di priorità che meglio rispecchiano le proprie posizioni, è possibile verificare se esistono alternative che possono classificarsi nella prima posizione degli ordinamenti di tutti gli attori: in caso affermativo, si tratta di alternative candidate ad una decisione condivisa.

A tale scopo, a partire dalle informazioni numeriche desunte dalla figura 46, AMACI elabora una matrice che, per ciascun attore (indicato sulle righe) riporta la frequenza con cui ciascuna alternativa (indicata sulle colonne) si colloca nella prima posizione dell'ordinamento (figura 47). Le celle contengono una crocetta rossa se, con le relazioni di priorità definite dall'attore di riga, l'alternativa di colonna non arriva mai in prima posizione.

Nell'esempio di figura 47 si vede come l'alternativa A3 abbia una qualche probabilità di essere prima per tutti gli attori e quindi costituisca la candidata alla decisione condivisa.

		Alternative			
		A0	A1	A2	A3
Attori	Attore 1	25	X	X	40
	Attore 2	10	65	X	70
	Attore 3	X	X	20	15
	Attore 4	55	X	60	45

25,40,... Percentuale di volte che l'alternativa di colonna risulta prima per l'attore di riga
 X L'alternativa di colonna non è mai prima per l'attore di riga

Figura 47: Un esempio di rappresentazione grafica per la gestione del conflitto attraverso la definizione di relazioni di priorità tra obiettivi.

3.7.8 La ripercorribilità

Più volte si è sottolineata la necessità di garantire la ripercorribilità, oltre che la trasparenza, del processo decisionale. A questo scopo AMACI tiene traccia di tutti i passaggi intermedi svolti dagli attori, dal momento della definizione dell'albero degli obiettivi/indicatori a quelli del confronto tra alternative e della gestione del conflitto. Esso è infatti dotato di funzionalità automatiche di salvataggio delle principali operazioni effettuate sull'al-

bero dei criteri e la matrice di valutazione, nella definizione delle funzioni utilità, nell'attribuzione dei pesi e durante la negoziazione, nonché del percorso che le lega. Un soggetto che voglia ripercorrere le operazioni effettuate può posizionarsi in un punto qualsiasi del percorso, visualizzare la documentazione ed eventualmente apportare modifiche, quali ad esempio l'inserimento di ulteriori indicatori o alternative, il cambiamento di qualche stima, la ridefinizione di funzione utilità, la riattribuzione di qualche peso, e così via.

Nel caso si apportino variazioni su elementi già definiti, AMACI ripercorre l'intera analisi. Nel caso si inseriscano nuovi elementi, chiede le informazioni indispensabili per ripercorrere la valutazione: ad esempio, se è inserito un nuovo indicatore, occorrerà fornirne la stima dell'andamento in corrispondenza delle alternative, definire la funzioni utilità e aggiornare il vettore dei pesi.

3.7.9 Sviluppi futuri

La versione di AMACI prodotta nell'ambito del progetto SFIDA è sviluppata in linguaggio Java ed è organizzata a moduli che possono essere integrati o arricchiti con nuove funzionalità. Oltre alle funzionalità già realizzate, per le quali sono in programma revisioni finalizzate a semplificare l'interazione con l'utente, anche attraverso la creazione di "wizard" che offrono percorsi guidati, sono in progetto ulteriori sviluppi. In particolare è prevista l'integrazione di funzionalità ispirate alle tecniche di analisi gerarchica e ai metodi Electre (cfr. pagine 61- 64), con l'obiettivo di rendere AMACI una piattaforma versatile che supporti la fase di valutazione e analisi del conflitto appoggiandosi a una molteplicità di logiche decisionali.

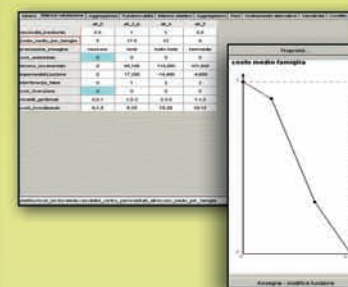
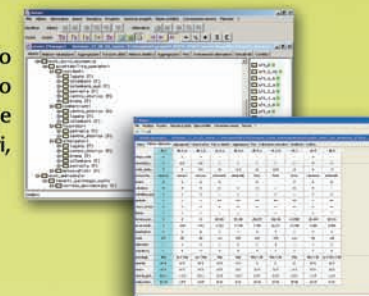
La **Scheda 15** (pagina 129) fornisce una sintesi dell'utilizzo sperimentale di AMACI nell'ambito del progetto SFIDA.

SCHEDA 15

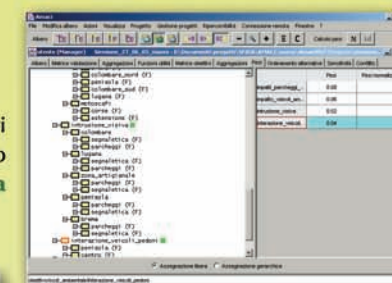
Utilizzo del software AMACI nel caso della mobilità a Sirmione

Il software AMACI è stato utilizzato a supporto della fase di valutazione e confronto delle alternative individuate nell'ambito della sperimentazione di SFIDA a Sirmione.

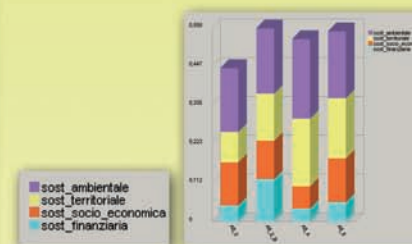
Una volta costruito l'albero degli indicatori e inserito l'elenco delle alternative, il software ha costruito automaticamente la **matrice di valutazione**, che è stata popolata con valori quantitativi o qualitativi, a seconda dell'indicatore.



Attraverso la definizione di **funzioni di utilità**, tali valori sono stati tradotti nei rispettivi gradi di soddisfazione espressi in una scala compresa tra 0 e 1.



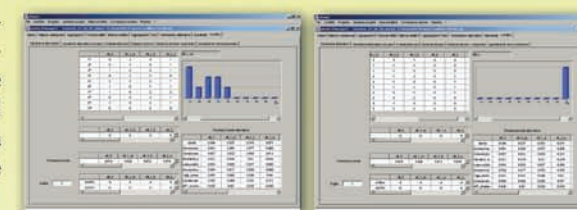
Nella fase di attribuzione dei pesi gli attori coinvolti hanno utilizzato il supporto fornito dalla funzionalità di **assegnazione gerarchica dei pesi**.



L'istogramma a lato mostra l'ordinamento di alcune alternative ottenuto per uno degli attori sulla base dell'indice di somma pesata.

Tramite una delle funzionalità per l'**analisi del conflitto**, è possibile verificare il numero di attori per i quali una data alternativa occupa ogni posizione dell'ordinamento.

Un grafico in forma di istogramma supporta la comunicazione di quest'informazione.



Questa alternativa si colloca nell'ultima posizione dell'ordinamento per tutti gli attori coinvolti.

Questa alternativa si colloca in prima posizione per 3 attori e comunque sempre entro le prime 5 posizioni.

4. LA SPERIMENTAZIONE

Per testare la metodologia e gli strumenti sviluppati, nell'ambito del progetto SFIDA è stata svolta un'ampia attività di sperimentazione che ha riguardato l'area dei comuni partner: Sirmione, Padenghe sul Garda e Pozzolengo (figura 48). È stato scelto il tema del turismo, di particolare interesse per il suo carattere trasversale: affrontando le problematiche legate al turismo si possono infatti coordinare scelte che riguardano temi quali il disegno del territorio, la qualità dell'ambiente, la mobilità.

La sperimentazione ha coinvolto le amministrazioni comunali e i cittadini in un percorso di pianificazione partecipata, con il supporto di strumenti che permettono di strutturare e gestire le informazioni utili al processo decisionale e di facilitarne la condivisione.

Alcuni elementi della sperimentazione sono illustrati ed utilizzati a scopo esemplificativo nelle schede dei capitoli 2 e 3; in questo capitolo si approfondiscono alcuni degli aspetti più significativi in relazione ai temi trattati in questa guida, rimandando al "diario di bordo" disponibile sul sito del progetto per il resoconto completo di tutte le attività.

I risultati della sperimentazione sono stati presentati al pubblico in occasione del seminario conclusivo, tenutosi a Sirmione il 7 giugno 2005, e sono confluiti nel documento "Primi indirizzi per un piano del turismo sostenibile", recepito dalle amministrazioni comunali coinvolte.

Questo capitolo si articola in quattro paragrafi. Il primo fornisce una panoramica delle caratteristiche dei tre comuni, mettendo in evidenza le problematiche approfondite nella sperimentazione. Il secondo paragrafo riguarda le modalità adottate per l'informazione, la comunicazione e la partecipazione. Il terzo e il quarto paragrafo sintetizzano i passaggi principali rispettivamente per il caso di Pozzolengo, nel quale è stato avviato un approccio partecipato per la definizione di visioni condivise per il futuro del territorio, e per il caso di Sirmione, che ha permesso di sperimentare la metodologia e gli strumenti per il confronto tra alternative.



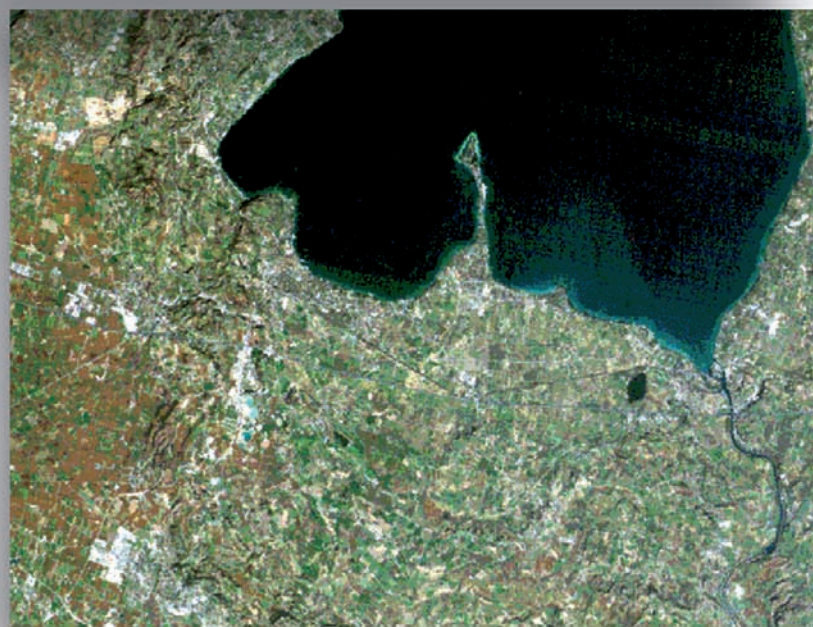


Figura 48: L'area della sperimentazione di SFIDA.

4.1 L'area della sperimentazione di SFIDA

Tramite l'analisi dei dati disponibili e la partecipazione di esperti e cittadini, è stato delineato un quadro delle caratteristiche principali dei tre comuni: i punti di forza e di debolezza, le opportunità e le minacce sono sintetizzate nella **Scheda 2** (pagina 36).

Alcuni aspetti accomunano, seppur con accezioni e gradi diversi, i tre casi: la vicinanza al lago, la ricchezza di beni storico-archeologico-paesistici, la presenza di aree naturali e agricole di pregio, la produzione di prodotti tipici; tuttavia si tratta sostanzialmente di realtà molto diverse tra loro, che potrebbero certamente essere valorizzate in modo coordinato, sfruttando le peculiarità di ciascun comune e che trarrebbero indubbio vantaggio da una gestione unitaria dell'offerta turistica. Per altro, il territorio in esame è parte di una ben più vasta area nelle province di Brescia, Verona e Mantova, per la quale è in atto da tempo un'iniziativa per l'istituzione di un parco sovracomunale delle Colline Moreniche del Garda. Un'altra iniziativa di coordinamento è rappresentata dalla recente istituzione del Consorzio della Riviera del Garda e Colline Moreniche, composto dalle amministrazioni comunali di Sirmione, Desenzano, Padenghe, Lonato e Pozzolengo e da associazioni imprenditoriali locali, che è finalizzato alla promozione turistica del territorio tramite la valorizzazione dei suoi aspetti ambientali, culturali, artistici ed eno-gastronomici.

Analizzando le caratteristiche dei tre comuni sono emerse potenzialità e criticità diverse, sulle quali si è concentrata la sperimentazione e che vengono di seguito brevemente introdotte.

4.1.1 Sirmione

Sirmione (7.000 abitanti) è una meta turistica di livello internazionale, grazie a una molteplicità di attrattive tra cui le spiagge attrezzate, gli stabilimenti termali, e soprattutto il centro, con la Rocca Scaligera, la Villa Romana e numerosi altri monumenti storici (figura 49).

La ricettività è ampiamente sviluppata, comprendendo circa 90 tra alberghi e residence, ai quali si sommano i campeggi e altre strutture extra-alberghiere. Anche le seconde case sono presenti in quantità significativa, rappresentando orientativamente metà delle abitazioni presenti sull'intero territorio comunale.



Figura 49: Alcune immagini di Sirmione.

Gli afflussi turistici tendono ad essere concentrati nello spazio (nella penisola e soprattutto nel centro storico) e nel tempo (in particolar modo in alcuni fine settimana dalla primavera a settembre, oltre che nei mesi di luglio e agosto). Negli ultimi dieci anni si è registrata una diminuzione significativa del tempo di permanenza nelle strutture ricettive alberghiere, mentre sono sempre più numerosi i turisti giornalieri: il turismo attratto è sempre più quello “di massa” che si muove in giornata con la propria auto o in bus con escursioni organizzate. Molte attività commerciali, soprattutto all’interno del centro storico, sono oggi rivolte a questa tipologia di turista. Data anche la particolare conformazione del territorio, nelle giornate di picco turistico si verificano condizioni di notevole congestione tra l’autostrada, la strada statale e il centro, oltre che situazioni di sovrappollamento dei pedoni che si concentrano in poche vie del centro e lungo la strada che percorre la penisola.

Il problema principale è quindi la gestione dei flussi turistici: nell’ambito della sperimentazione sono state indagate con la partecipazione del pubblico possibili idee e proposte per ridistribuire i flussi nel tempo e nello spazio, valorizzando poli diversi da quelli più frequentati attualmente dai turisti. È risultato in particolare evidente che la gestione dei flussi non può prescindere da una riorganizzazione del sistema della mobilità e dei trasporti, che è stato oggetto di uno specifico approfondimento, cui è dedicato il paragrafo 4.4.

4.1.2 Padenghe sul Garda

Il territorio di Padenghe sul Garda (4.000 abitanti) gode di elementi di pregio paesaggistico, storico e naturalistico, che sono solo parzialmente valorizzati, tra cui si ricordano complessi storici (in particolare il Castello e la

chiesa di S. Emiliano,...), emergenze archeologiche, zone umide, spiagge, punti panoramici e sentieri (figura 50).



Figura 50: Alcune immagini di Padenghe sul Garda.

L’offerta prevalente di ricettività è quella delle seconde case, che costituiscono orientativamente metà delle abitazioni, cui si sommano alcune residenze turistico-alberghiere, quattro campeggi, tre bed&breakfast e un agriturismo.

Una delle principali criticità messe in evidenza dai cittadini è l’incapacità dell’economia locale di trarre benefici significativi dal turismo, specialmente per quanto riguarda il commercio. I turisti, infatti, tendono non solo a concentrarsi in periodi molto limitati nella stagione estiva, ma anche a trascorrere il tempo soprattutto all’interno dei complessi turistici (villaggi, campeggi, ...) o sul lago, senza servirsi dell’offerta commerciale presente in paese.

Si sente dunque l’esigenza di ricercare un modello di sviluppo capace di incentivare una maggiore permanenza dei turisti sul territorio, creando un’immagine nuova, che punti non solo sul lago ma anche su entroterra e centro storico. La sperimentazione di SFIDA nel caso di Padenghe si è quindi concentrata su questo tema, con l’obiettivo di coinvolgere i cittadini sulle modalità di valorizzazione dei luoghi di pregio esistenti, per trovare la modalità più opportuna per dar loro visibilità e metterli in rete.

4.1.3 Pozzolengo

Il Comune di Pozzolengo (3.000 abitanti) è caratterizzato da una realtà principalmente agricola, arricchita da zone collinari di pregio ambientale e da zone umide e corsi d’acqua. Numerosi sono i prodotti agroalimentari tipici (salame morenico di Pozzolengo con marchio De.C.O., vino Lugana, olio, produzione bovina, ...). Oltre al centro storico e al Castello,

sono di interesse le numerose le cantine tipiche e le cascine sparse nella campagna, tra cui spicca l'Abbazia di S. Vigilio, risalente all'età longobarda. Da rilevare che la zona dei vigneti nella parte Nord del territorio comunale verrà attraversata dalla tratta Milano-Verona del Treno ad Alta Velocità (TAV).



Figura 51: Alcune immagini di Pozzolengo.

Pozzolengo è rimasto a lungo a margine dello sviluppo turistico delle aree circostanti, il che ha comportato scarse ricadute economiche ma anche la conservazione del territorio e della cultura locale (figura 51). Solo negli ultimi anni sta maturando un certo interesse verso il turismo: si registra la presenza di alcuni nuclei con seconde case e sono stati aperti tre bed&breakfast e quattro agriturismi, che si aggiungono all'unico albergo preesistente. In questo caso, dunque, si tratta di riflettere a livello strategico sulla direzione da intraprendere, in particolare riguardo all'opportunità di perseguire o meno uno sviluppo di tipo turistico. Nell'ambito della sperimentazione si è deciso dunque di consultare i cittadini sul tipo di futuro che desiderano per Pozzolengo.



4.2 Informazione, comunicazione e partecipazione

Fin dalle prime fasi del progetto sono stati individuati e contattati i soggetti potenzialmente interessati a partecipare, tra cui la Provincia di Brescia, le Soprintendenze per i beni architettonici e paesaggistici e per quelli archeologici, le associazioni di categoria, le associazioni ambientaliste e altri soggetti specifici delle singole realtà (ProLoco, APT, singoli cittadini, ...); l'insieme si è arricchito con il tempo, anche in funzione anche delle tematiche affrontate e dei problemi incontrati.

Nel corso della sperimentazione sono stati integrati momenti di incontro tra lo staff del progetto e i soggetti sul territorio con modalità di comunicazione e informazione a distanza.

4.2.1 Incontri

I momenti di incontro sono stati organizzati e gestiti con modalità diverse a seconda della fase del progetto e delle finalità.

Si sono svolte tre *assemblee pubbliche*: una iniziale, per la presentazione del progetto; un consiglio comunale aperto, finalizzato ad aggiornare sulle attività svolte nel primo anno di lavoro e a raccogliere indicazioni e suggerimenti per il proseguimento delle attività; un seminario conclusivo, nel quale sono stati esposti i risultati del progetto.

In diverse fasi sono poi stati organizzati *incontri mirati*, riunioni di lavoro e interviste. Per esempio, nel maggio 2004 si è svolta una serie di incontri, sia con singoli sia a gruppi, per la discussione di possibili obiettivi e azioni da introdurre nel piano. Sono intervenuti rappresentanti degli enti e delle associazioni indicate nella tabella a pagina 139.

Ne è emerso un primo insieme di proposte, in seguito sistematizzato dallo staff tecnico di SFIDA e organizzato in cinque settori: valorizzazione del territorio, servizi turistici, mobilità, lavoro e professionalità, servizi sul territorio. Il risultato è stato poi illustrato ai tre sindaci, che lo hanno discusso e arricchito con le proposte dell'amministrazione.

Altri incontri hanno coinvolto i cittadini dei singoli comuni su aspetti specifici. A Padenghe, ad esempio, è stata organizzata una serata per stimolare la partecipazione e la libera generazione di idee e proposte sul tema della valorizzazione del territorio, con particolare riferimento

a tre sistemi: le aree verdi e i beni storico-artistici dell'entroterra; l'offerta di attività e servizi ai turisti; gli ambiti acquatici di qualità (che comprendono, oltre al lago, anche zone umide e corsi d'acqua). Per facilitare l'interazione con i partecipanti, sono stati utilizzati strumenti semplici di immediata comprensione, tra i quali una grande mappa di Padenghe sulla quale i cittadini potessero identificare, mediante bollini di colore diverso, i luoghi da valorizzare a fini turistici (bollini verdi), i luoghi da mantenere "segreti" e non far scoprire al turismo (bollini rossi), i luoghi da riqualificare (bollini azzurri). Il risultato è una "mappa affettiva" che indica come i luoghi vengono percepiti e considerati (figura 52).

Operatori turistici	<ul style="list-style-type: none"> ● Associazione albergatori Sirmione ● Associazione noleggiatori del Garda ● Consorzio motoscafi Sirmione ● Terme di Sirmione e Consorzio Riviera del Garda e Colline Moreniche
Associazioni per l'ambiente	<ul style="list-style-type: none"> ● Associazione La Roverella di Padenghe ● Centro naturalistico La Rocca ● Gruppo ecologico Peschiera del Garda ● Legambiente "per il Garda"
Enti di promozione turistica	<ul style="list-style-type: none"> ● Azienda Promozione Turistica di Brescia, Ufficio di Sirmione ● Comunità del Garda ● Pro Loco Padenghe ● Pro Loco Pozzolengo
Altre associazioni di categoria	<ul style="list-style-type: none"> ● Coldiretti Brescia (anche in rappresentanza di Terranostra) ● Confederazione Nazionale Artigianato e piccola e media impresa ● Gruppo pescatori professionisti del Basso Garda
Soprintendenze	<ul style="list-style-type: none"> ● Soprintendenza per i beni archeologici della Lombardia

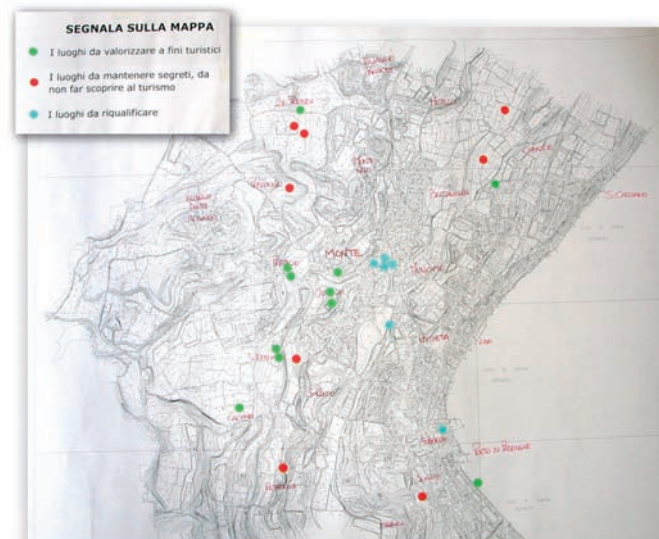


Figura 52: La mappa affettiva di Padenghe.

4.2.2 Sito web del progetto

Il sito del progetto (www.sfida-life.it), pubblicizzato periodicamente nelle assemblee e sulla stampa locale, ha funzionato da contenitore delle informazioni e degli strumenti che via via si rendevano disponibili.



Il sito è organizzato in sezioni, periodicamente aggiornate:

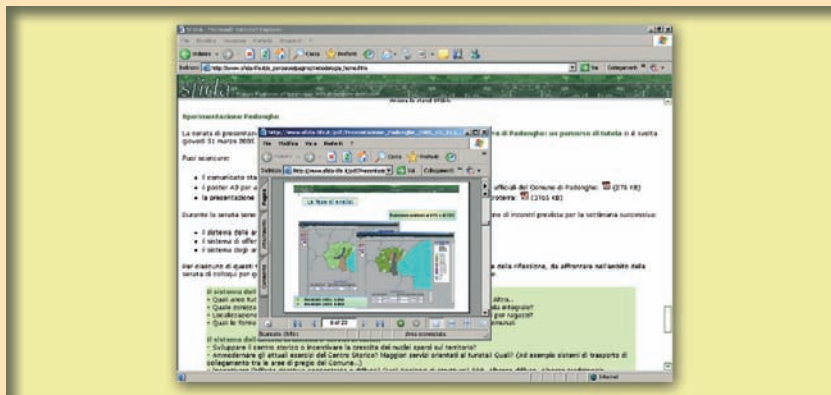
- “il progetto” (presentazione di SFIDA, elenco dei partner, descrizione delle attività tramite diagramma di GANTT);

- “gruppo di lavoro” (composizione del gruppo di lavoro, verbali delle riunioni del Comitato Tecnico e del Comitato Direttivo);
- “documenti” (raccolta di presentazioni, verbali, articoli, relazioni);
- “strumenti” (descrizione dei software che vengono realizzati nel progetto e accesso a quelli consultabili online);
- “eventi” (segnalazione degli eventi in programma e resoconto di quelli già effettuati);
- “contatti” (moduli online per iscriversi alla mailing list di SFIDA e per inviare commenti);
- “siti di riferimento” (elenco di enti, organizzazioni internazionali e progetti europei di interesse);
- “mappa del sito”.

È stata inoltre attivata una “area riservata”, alla quale si accede solo con username e password, utilizzata dai partner del progetto per condividere documenti e accedere ai software.

L'utilizzo di una casella di posta elettronica (sfida@sfida-life.it) ha consentito di mantenere un canale di comunicazione sempre aperto tra lo staff del progetto e il pubblico. A tutti gli iscritti alla mailing list è stata periodicamente inviata una newsletter, per informare, ad esempio, sugli eventi di partecipazione previsti, sulla pubblicazione di documenti o strumenti. La sezione “strumenti” del sito si è arricchita nel corso del progetto, a cominciare dai software realizzati per strutturare la base di conoscenza e facilitare la comunicazione: il diario di bordo, il catalogo dati e il sistema informativo leggero.

Il *diario di bordo* (cfr. paragrafo 3.1) costituisce in sostanza un racconto delle attività della sperimentazione, articolate sulla base dello schema metodologico illustrato nel capitolo 2. Di ogni attività sono documentati finalità, modalità di realizzazione e risultati, tramite collegamenti a schede di approfondimento, verbali degli incontri, software utilizzati e così via. Lo strumento è stato regolarmente aggiornato in modo che tutti i soggetti interessati lo potessero consultare per informarsi sullo stato di avanzamento della sperimentazione.



Ad esempio, per la documentazione sulle ultime attività di partecipazione svolte a Padenghe è possibile consultare la pagina che si raggiunge dal percorso completo del piano, cliccando su COSTRUZIONE ALTERNATIVE e poi su PARTECIPAZIONE. La pagina contiene, oltre a un breve resoconto degli argomenti discussi e delle indicazioni emerse durante gli incontri del 31 marzo e del 7 aprile 2005, la possibilità di scaricare il materiale prodotto per promuovere la partecipazione (poster, volantini, comunicati stampa), le diapositive presentate dallo staff SFIDA, l'immagine della mappa affettiva e un documento di sintesi delle idee emerse durante i colloqui.

Per raccogliere e rendere facilmente consultabili le informazioni sui dati disponibili per i tre comuni oggetto della sperimentazione, è stato realizzato un *catalogo dati* (cfr. paragrafo 3.2). La ricognizione dei dati esistenti è stata effettuata contattando enti di diverso livello o consultando i rispettivi siti web; le fonti prese in considerazione coprono il livello nazionale (ISTAT, ENEL,...), quello regionale (Regione Lombardia, ARPA, ERSAF,...), quello provinciale (Provincia di Brescia, APT, ...) e quello locale (uffici comunali, società di gestione delle acque, ...). Per ciascun dato è stata compilata la relativa scheda informativa, contenente le voci indicate nella tabella di pagina 85, che, quando possibile, è stata verificata con i rispettivi referenti.

A partire dai dati individuati e raccolti, è stato definito un insieme di indicatori per la lettura del territorio ed è stato realizzato il *sistema informativo leggero* (cfr. paragrafo 3.3) per la loro rappresentazione e consultazione online. Per la scelta degli indicatori si è tenuto conto delle tematiche di interesse e dei dati disponibili; oltre alle caratteristiche territoriali e ambientali, è stata indagata anche l'offerta di ricettività, servizi e attività per i turisti.

Gli indicatori attualmente consultabili riguardano i seguenti aspetti: popolazione (residenti, densità), uso del suolo (superficie urbanizzata, usi agricoli), qualità delle acque del lago (parametri microbiologici, balneabilità), turismo (ricettività, arrivi, permanenza media, ingressi alla Villa Romana), mobilità (capacità e occupazione parcheggi, percorsi ciclo-pedonali). Per rappresentare gli indicatori ad un livello territoriale significativo, i tre comuni sono stati suddivisi in 10 macrozone, a loro volta disaggregate in 44 zone (figura 53). L'individuazione delle zone è stata effettuata tenendo conto delle caratteristiche di uso del suolo, della riconoscibilità da parte dei cittadini e della disponibilità dei dati.



Figura 53: Le zone in cui è stato suddiviso il territorio comunale dei tre comuni SFIDA.

I contenuti del catalogo e del sistema informativo leggero sono stati ampliati nel corso della sperimentazione, man mano che le analisi venivano condotte con crescente grado di approfondimento reperendo dati più specifici, in particolare a livello locale.

Questa esperienza ha confermato l'esistenza di alcune criticità, che sono comuni nella situazione italiana. È emerso ad esempio che le amministrazioni comunali non dispongono di tutta l'informazione sui dati relativi al proprio territorio; ciò riguarda sia dati prodotti da enti sovraordinati, sia dati che vengono raccolti localmente, per esempio da parte di società di servizi, come avviene per la distribuzione oraria dei biglietti venduti nei parcheggi a pagamento. Inoltre si riscontrano problemi relativi all'omogeneità, alla standardizzazione ed al grado di dettaglio dei dati, nonché alle

limitazioni imposte alla loro diffusione (in alcuni casi è possibile diffondere solo delle elaborazioni e non i dati originari; le rappresentazioni cartografiche in formato elettronico possono essere ottenute solo come immagini e non come dati vettoriali, ...).

Per quanto concerne i problemi relativi alla pubblicità dei dati, essi dovrebbero essere in gran parte superati con il recepimento della Direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale (vedi paragrafo 1.2.3). Più in generale, è auspicabile la promozione di una vera e propria "cultura del dato", che veda una diffusione sempre maggiore di strumenti finalizzati a permettere una condivisione efficace delle informazioni e a migliorare le capacità di lettura, interpretazione e comunicazione delle informazioni esistenti. A questo proposito è importante incentivare gli enti a raccogliere e sistematizzare le informazioni prodotte a livello locale, comprese quelle di tipo più qualitativo. Si pensi, ad esempio, alle fotografie d'epoca o alla memoria storica dei sentieri, aspetti solitamente non inseriti nelle basi di dati, ma importanti per approfondire la conoscenza della realtà locale.



4.3 Visioni strategiche per il futuro di Pozzolengo

In questo paragrafo vengono presentati gli aspetti più significativi del caso sperimentale di Pozzolengo.

La sperimentazione si è concentrata sulla definizione di una visione condivisa del futuro del comune. Per stimolare la discussione, sono state delineate, a partire da riflessioni condotte nei primi momenti di partecipazione sui temi dello sviluppo turistico e della trasformazione del territorio, quattro possibili visioni di riferimento (cfr. Scheda 5 a pagina 42):

- Visione A - Scarso sviluppo del turismo, tutela delle attività agricole e dell'identità locale;
- Visione B - Sviluppo del turismo rurale e valorizzazione del paesaggio agricolo;
- Visione C - Sviluppo del turismo legato al lago, con forte incremento della capacità ricettiva;
- Visione D - Forte incremento della capacità insediativa residenziale e scarso sviluppo del turismo.

4.3.1 Scelta tra visioni

La discussione sulle visioni alternative è stata esplicitamente strutturata e organizzata. Nelle giornate del 19 e 20 marzo 2005, presso un apposito stand allestito alla Fiera di S. Giuseppe a Pozzolengo, i cittadini sono stati invitati a esprimere le proprie preferenze circa le quattro visioni ipotizzate. Per facilitare l'interazione con i cittadini in un contesto quale quello della fiera, sono stati utilizzati strumenti per la votazione e la scelta posti sotto forma di "gioco" (figura 54).



Figura 54: Lo stand SFIDA presso la Fiera di S. Giuseppe.

Lo stand era dotato di quattro grandi mappe di Pozzolengo, ognuna delle quali associata a una delle visioni. I cittadini che hanno accettato di giocare potevano esprimere il proprio punto di vista utilizzando dei bollini colorati: con un bollino di colore rosso indicavano il tipo di sviluppo che più avversano e che non vorrebbero vedere realizzato; con altri quattro bollini di colore verde potevano distribuire punti di importanza relativa sulle tre rimanenti proposte, in modo da costruire una combinazione in grado di rispecchiare più da vicino la loro visione ideale (figura 55). Sono stati ammessi alla votazione anche i non residenti, purché buoni conoscitori del territorio di Pozzolengo: per distinguerli dai residenti, sono stati loro consegnati bollini di colore bianco e azzurro. Hanno partecipato in tutto circa 90 persone, di cui approssimativamente la metà residenti.



Figura 55: I cittadini utilizzano i bollini colorati per la scelta della visione futura che preferiscono.

I partecipanti, residenti e non, hanno in gran parte espresso una preferenza per la visione B, che ha ricevuto 212 bollini verdi e un solo bollino rosso. Anche l'alternativa A è risultata apprezzata, ma in misura minore, poiché in essa si prevede una quasi totale assenza di sviluppo economico. Le idee su cui si è raccolto meno consenso sono risultate la C e la D, nelle quali alcuni hanno individuato comunque qualche aspetto positivo, come l'incremento dei servizi e dell'offerta di attività culturali e ricreative, ma non sufficiente a compensare gli aspetti più critici, ovvero la forte urbanizzazione ed il conseguente consumo di suolo. La figura 56 mostra come si sono distribuiti i voti dei residenti.

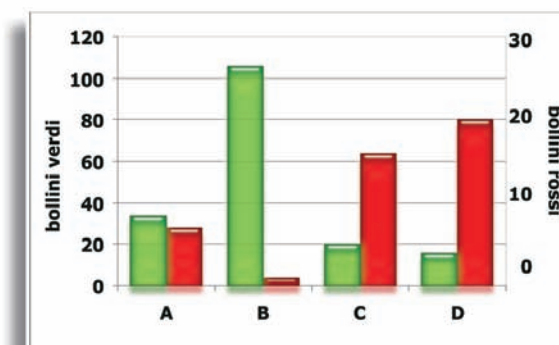


Figura 56: Distribuzione dei bollini assegnati dai residenti di Pozzolengo alle visioni future proposte.

4.3.2 Costruzione di azioni e alternative

Durante la fiera gli intervenuti sono stati anche invitati a segnalare azioni che ritenessero prioritarie per realizzare la visione desiderata. A questo scopo sono state messe a disposizione alcune "carte-azione" che riportavano in modo sintetico le principali proposte emerse durante i precedenti studi e incontri di partecipazione (figura 57). A ciascuno è stato chiesto di scegliere alcune delle azioni più significative tra quelle disponibili, o eventualmente di indicarne di nuove, scrivendole su apposite carte bianche, e di appenderle sulla mappa associata alla visione preferita, possibilmente localizzandole sul territorio, in caso di azioni puntuali.



Figura 57: La scelta delle carte-azione.

Rispetto alla visione più votata, quella di sviluppo del turismo rurale, gli interventi che hanno riscontrato maggior favore riguardano la riscoperta dei sentieri tradizionali e la creazione di percorsi ciclabili, ma anche gli incentivi per l'apertura di bed&breakfast o di altre soluzioni, come l'albergo diffuso o l'ostello. Alcune azioni sono state associate a più di una visione. Ad esempio, l'organizzazione di eventi di intrattenimento e cultura e la creazione di un parco urbano (Villa Albertini) sono state scelte per tutte le visioni, risultando quindi indicazioni particolarmente forti in quanto comunque auspicate dai cittadini. In generale si è registrata l'esigenza di rinforzare l'immagine del centro storico, anche mediante il recupero delle facciate delle case; assume in questo senso un ruolo importante la realizzazione del parco urbano, che consente di recuperare una vasta area e un edificio di rilievo storico-architettonico proprio nel cuore del Comune.

Durante la sperimentazione si è manifestata la necessità di sistematizzare, organizzare e rendere facilmente consultabili le proposte d'azione che emergevano. È stato quindi creato un prototipo di strumento per la generazione di alternative (cfr. paragrafo 3.4), contenente un catalogo nel quale sono state schedate le proposte d'azione per il caso di Pozzolengo. Ogni scheda contiene una descrizione dell'azione e il riferimento alla localizzazione e agli obiettivi perseguiti. Viene inoltre fornito un elenco dei potenziali effetti, positivi (in blu) e negativi (in rosso), suddivisi per settori; tale elenco è da intendersi come una "lista di controllo" di tipo qualitativo, da specificare man mano che le azioni vengano dettagliate e che ne siano stimati gli effetti in modo più accurato.

Ad esempio, per l'azione "Sviluppare la ricettività alberghiera, permettendo e incentivando la realizzazione di piccoli alberghi attraverso il recupero delle cascinie in disuso che costellano il territorio rurale", vengono messi in evidenza, accanto agli effetti potenziali sugli aspetti sociali, economici e finanziari, i seguenti effetti sull'ambiente:

- Può contribuire alla valorizzazione e caratterizzazione del paesaggio rurale, grazie al recupero delle cascinie in disuso, purché compatibile con le caratteristiche dei luoghi
- Può contribuire alla compromissione del paesaggio, se le nuove costruzioni non rispettano le caratteristiche tipiche dei luoghi
- Può causare perdita di aree verdi e di biodiversità, a causa della localizzazio-

ne di servizi (ad esempio parcheggi, discariche, ...) per far fronte al maggior afflusso di turisti

- Può causare un aumento delle pressioni sull'ambiente (ad esempio maggiori emissioni, produzione di rifiuti, ...) a causa del maggior afflusso di turisti

Nel catalogo ogni azione è stata associata a una o più delle quattro visioni di riferimento: in questo modo nel consultarle, ovvero nel comporle a formare una alternativa di piano, è possibile selezionare separatamente quelle che rispondono a una specifica visione. Lo strumento ha così permesso di condividere le proposte di intervento emerse dalla partecipazione, andando a costituire una base per la discussione da tenere aggiornata nel tempo per i prossimi processi di pianificazione, come quello in atto per la definizione del Piano di Governo del Territorio¹⁹.



19. Il Piano di Governo del Territorio, che in Lombardia sostituisce il Piano Regolatore Generale, è stato introdotto dall'art. 7 della l.r. 11 marzo 2005, n. 12.

4.4 Alternative di intervento sul sistema della mobilità a Sirmione

In questo paragrafo vengono presentati alcuni aspetti del caso di Sirmione, che possono risultare di interesse come esempio di partecipazione finalizzata alla costruzione, alla valutazione e al confronto di alternative.

Il tema del traffico e della mobilità dei turisti è percepito come una delle maggiori criticità. Il problema è stato affrontato a livello di indirizzi strategici, perciò senza disporre di dati dettagliati sul territorio e sui flussi di turisti, che permettessero di usare modelli matematici per la previsione degli effetti delle azioni di piano.

Per comprendere appieno il fenomeno e per potere definire operativamente e dimensionare con accuratezza gli interventi sul sistema dei trasporti, sarebbe infatti necessario caratterizzare compiutamente la domanda di mobilità, integrando i dati e gli studi ad oggi disponibili con campagne di rilievo mirate in diversi momenti dell'anno e in diverse condizioni. Nel corso della sperimentazione di SFIDA si è cercato di ovviare almeno parzialmente alla mancanza di informazioni, organizzando, con le risorse disponibili, una giornata di rilievi. Si è scelto di monitorare un giorno di picco, in particolare un Lunedì dell'Angelo (28/3/2005), in quanto, dalle informazioni fornite dai residenti e dalla serie storica delle soste registrate nei parcheggi, questa giornata è emersa come una delle più congestionate dell'anno, insieme al 25 aprile e al 1 maggio.

I rilievi hanno riguardato:

- i flussi di traffico lungo le principali vie in ingresso e uscita da Sirmione;
- la distribuzione sul territorio degli spazi utilizzati per il parcheggio e i relativi tempi di sosta;
- i flussi di pedoni e di biciclette;
- l'utilizzo del servizio motoscafi;
- gli imbarchi e sbarchi dai battelli Navigarda;
- il numero di occupanti di auto e bus.

Sono stati inoltre intervistati più di 400 turisti presso il centro storico e presso il molo di imbarco del servizio motoscafi, indagando in particolare sulla provenienza e sulle modalità di trasporto scelte per raggiungere Sirmione e il suo centro storico.

4.4.1 Costruzione delle alternative

Sulla base delle analisi svolte, delle informazioni acquisite e delle indicazioni emerse dai primi momenti di partecipazione, è stato ipotizzato uno scenario di riferimento (cfr. Scheda 4 a pagina 41) e impostato il processo di costruzione delle alternative di piano.

Ogni alternativa è costituita da un insieme di interventi; le proposte d'intervento prese in considerazione riguardano le seguenti tipologie:

- regolamentazione degli accessi al centro storico e alla penisola;
- realizzazione di nuovi parcheggi, ridimensionamento di parcheggi già esistenti e individuazione di aree di sosta temporanee per i giorni di forte afflusso turistico;
- istituzione di servizi di trasporto pubblico, tramite navette bus e/o estensione dell'attuale servizio operato con motoscafi;
- interventi per la mobilità ciclo-pedonale;
- potenziamento dei sistemi di informazione sulla viabilità e sulla sosta.

La definizione delle alternative si è articolata in più momenti di discussione con alcuni soggetti esperti del territorio e delle problematiche legate alla mobilità (polizia municipale, cooperativa parcheggi, consorzio motoscafisti, ...) e in specifici incontri di partecipazione. In particolare, il 24 febbraio 2005 è stata organizzata una serata di presentazione pubblica, durante la quale lo staff di SFIDA ha illustrato quattro alternative elaborate come prima ipotesi di lavoro e base per la discussione; gli intervenuti potevano inoltre visionare, per ogni alternativa, una grande mappa del territorio comunale con la localizzazione delle principali proposte d'intervento, corredate da immagini e testi esplicativi (figura 58).

Alla presentazione sono seguiti, nei giorni successivi, colloqui individuali con cittadini rappresentanti di diverse categorie (albergatori, residenti, ...) interessati e disponibili a fornire il proprio parere e contributo. Tali informazioni sono state utilizzate per affinare la definizione delle alternative già individuate, per individuarne di nuove e per impostare la stima dei rispettivi effetti.

Accanto all'alternativa zero, che consiste nel non intervenire in alcun modo rispetto alla situazione attuale, dai colloqui sono risultate sei alternative di piano, alcune delle quali declinate in varianti relative alla localizzazione dei parcheggi o alle modalità di controllo degli accessi.



Figura 58: Il pubblico osserva le alternative, rappresentate su grandi cartelloni.

Attualmente l'accesso in auto al centro storico è consentito solo ai residenti e ai clienti degli alberghi del centro stesso, mentre per gli altri turisti e per i lavoratori sono a disposizione alcuni parcheggi lungo la penisola, tra i quali il principale è il parcheggio Montebaldo (figura 59). Nei giorni di afflusso turistico particolarmente intenso, la polizia municipale gestisce con un presidio l'accesso alla penisola, respingendo o meno i veicoli in ingresso a seconda della disponibilità di posti auto; se necessario, alcune aree verdi o di servizio vengono adibite temporaneamente alla sosta.

Tra le alternative di piano individuate, alcune prevedono un sistema tecnologicamente avanzato per gestire gli accessi alla penisola in base alla disponibilità di posti, oppure introducono un forte disincentivo tramite tariffe molto elevate di accesso (road pricing) o di parcheggio (park pricing) nella penisola. In questi la localizzazione dei parcheggi resta sostanzialmente invariata rispetto alla situazione attuale, anche se in un'alternativa i parcheggi vengono interrati.

Vi sono poi alternative che definiscono gradi crescenti di pedonalizzazione del centro e della penisola: alcune di queste prevedono che i turisti giornalieri vengano attestati in parcheggi decentrati e introducono un sistema automatizzato per permettere l'accesso alla penisola solo ai veicoli muniti di permesso; altre arrivano a stabilire anche per i clienti degli alberghi del centro e della penisola l'obbligo di lasciare l'auto in parcheggi localizzati all'esterno della penisola, riservati e custoditi, collegati agli alberghi da un servizio dedicato operato con veicoli elettrici. La localizzazione dei nuovi parcheggi avviene o in aree in prossimità del lago oppure nella zona commerciale di Colombare, oppure ancora nella zona artigianale, che è posizionata a sud in direzione dell'autostrada (figura 59).

In tutte le alternative viene attivato un servizio navetta bus frequente e confortevole di collegamento tra i parcheggi, il centro e gli altri punti di interesse sul territorio. Inoltre viene realizzato un servizio di noleggio biciclette (bike sharing) che impiega soluzioni tecnologiche e permette di prelevare la bicicletta in punti noleggio in prossimità dei parcheggi e della stazione e posteggiarla o restituirla in punti diversi con l'uso di un'apposita tessera magnetica.



Figura 59: Mappa di Sirmione.

Tre delle alternative sono illustrate in maggior dettaglio nella **Scheda 6** a pagina 47.

4.4.2 Stima degli effetti

Individuate le alternative, si è passati all'individuazione e alla stima dei loro potenziali effetti. La tabella a pagina 154 illustra gli effetti presi in considerazione. Ad ogni effetto individuato sono stati associati indicatori, per lo più qualitativi (si vedano come esempio quelli riportati nella **Scheda 7** a pagina 49) e ne è stato stimato l'andamento in corrispondenza delle alternative. Per alcuni indicatori, ad esempio per l'intrusione visiva, si è ritenuta opportuna una disaggregazione per zone, mentre altri indicatori, come l'accettabilità degli interventi, sono stati articolati rispetto alle diverse categorie di attori.

Per facilitare la comunicazione e la partecipazione, è stata realizzata un'apposita sezione del sito di SFIDA finalizzata a condividere la

documentazione su azioni, alternative e stima degli effetti (Scheda 16 a pagina 155).

sostenibilità ambientale	<ul style="list-style-type: none"> ● impatti dei veicoli su ambiente e salute: emissioni e rumore causati dal traffico veicolare su strada e dal servizio motoscafi ● interazione dei veicoli con i pedoni: problemi di intralcio fisico, disturbo e sicurezza, causati dalla compresenza di flussi veicolari e pedonali ● intrusione visiva: impatto sul paesaggio dei parcheggi e dei dispositivi stradali per l'informazione ● impatti dei parcheggi sul suolo: impermeabilizzazione del suolo, interferenza con la falda e movimentazione di terreno causati dalla realizzazione di nuovi parcheggi a raso o in sotterraneo
sostenibilità territoriale	<ul style="list-style-type: none"> ● accessibilità alla penisola e al centro storico: limitazioni, costi e tempi previsti
sostenibilità socio-economica	<ul style="list-style-type: none"> ● accettabilità degli interventi: grado di consenso espresso da ognuno degli attori in relazione alle alternative di intervento, legato ai potenziali benefici e danni percepiti ● promozione dell'immagine: contributo fornito dal rinnovamento del sistema della mobilità alla creazione di una nuova immagine di Sirmione
sostenibilità finanziaria	<ul style="list-style-type: none"> ● costi di investimento: spese previste per la realizzazione dei parcheggi e l'acquisto di attrezzature e veicoli ● risultati gestionali: bilancio tra i ricavi e i costi di gestione ed esercizio per i parcheggi e i servizi di trasporto

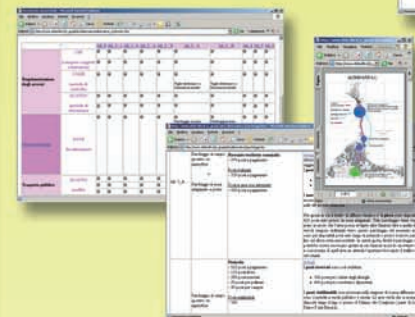
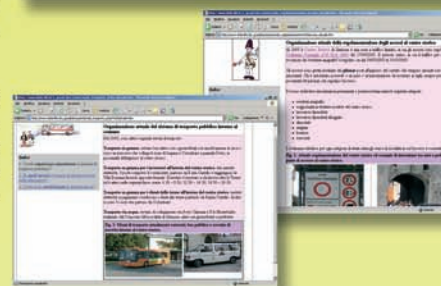
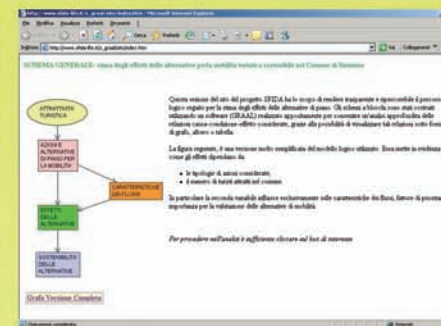


SCHEDA 16

La comunicazione delle azioni, delle alternative e della stima degli effetti per il caso di Sirmione

In figura è mostrata la pagina iniziale della sezione del sito di SFIDA dedicata alle proposte di intervento per il caso di Sirmione e alla stima dei relativi effetti. È possibile navigarne i contenuti attraverso un percorso **azioni/alternative** e un percorso **effetti**.

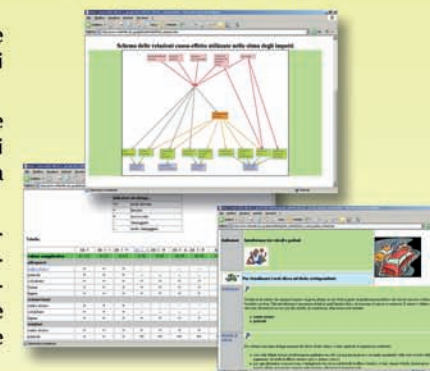
Per quanto riguarda le **azioni**, per ciascuna tipologia di intervento (regolamentazione accessi, parcheggi, ...) è descritta la situazione attuale e viene brevemente illustrato come sono state caratterizzate le azioni specifiche proposte. Sono messe in evidenza alcune azioni comuni a tutte le alternative (quali ad esempio l'introduzione di tariffe integrate, l'utilizzo di mezzi elettrici per la distribuzione delle merci, ...) e vengono descritte le azioni specifiche che contraddistinguono le singole alternative.



Per rendere facilmente comparabili le **alternative**, è possibile consultare una tabella che riporta sulle righe le tipologie di intervento, sulle colonne le alternative e nelle celle una sintesi delle azioni specifiche previste in corrispondenza della tipologia di riga e dell'alternativa di colonna. Cliccando sul nome di ogni alternativa se ne visualizza la scheda descrittiva completa, mentre cliccando sulle singole tipologie di intervento si vede attraverso quali azioni specifiche l'intervento viene realizzato nelle varie alternative.

Il percorso **effetti** comprende:

- il grafo delle relazioni che legano le tipologie di intervento con i relativi effetti (cfr. Scheda 13 a pagina 100);
- schede che riportano la definizione degli indicatori considerati per ogni effetto e ne documentano le modalità di stima;
- tabelle di comparazione dei valori assunti dagli indicatori nelle diverse alternative; tali valori possono essere documentati tramite ulteriori pagine che riportano in modo dettagliato ipotesi e calcoli effettuati.



4.4.3 Valutazione e confronto tra le alternative

La valutazione e il confronto delle alternative di piano è stata affrontata attraverso un percorso strutturato di analisi a molti criteri (cfr. paragrafo 2.3.5).

La definizione del livello di soddisfazione per l'andamento degli indicatori e la loro aggregazione in nove indici rappresentativi delle prestazioni delle alternative hanno permesso di costruire diagrammi radar per un primo confronto qualitativo. Nel diagramma di figura 60 sono riportate le prestazioni di cinque alternative inclusa l'alternativa zero. La lettura del diagramma consente di effettuare alcune considerazioni.

Ad esempio, la soddisfazione per quanto riguarda i costi varia da un massimo in corrispondenza dell'alternativa zero, ad un minimo in corrispondenza dell'alternativa 4, che prevede la pedonalizzazione dell'intera penisola e la realizzazione di un parcheggio di notevoli dimensioni in zona artigianale. Questa alternativa spicca anche per i valori minimi di soddisfazione rispetto ai costi di investimento, l'accessibilità e l'accettabilità, mentre ha delle buone prestazioni per quanto riguarda in particolare l'interazione veicoli-pedoni e la promozione dell'immagine.

Per quanto riguarda invece l'intrusione visiva, solo l'alternativa 5, che prevede la realizzazione di parcheggi interrati e il recupero di ampie aree attualmente destinate alla sosta, si comporta meglio dell'alternativa zero, in quanto in tutte le altre la parziale conversione dei parcheggi attuali in aree verde non è tale da compensare la realizzazione dei nuovi parcheggi.

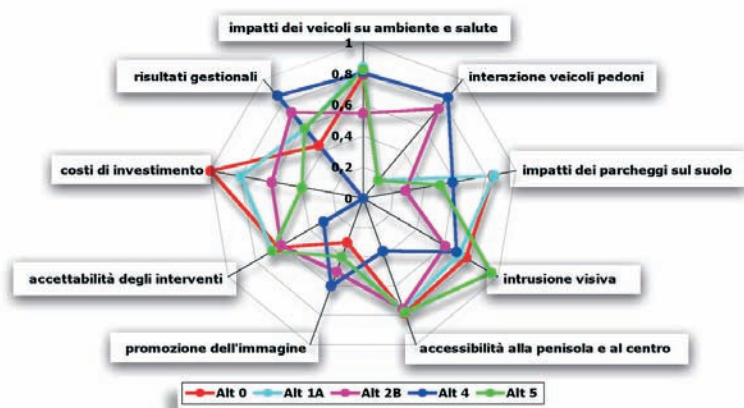


Figura 60: Diagramma radar delle prestazioni di alcune alternative.

Una fase del percorso di valutazione e confronto tra le alternative in cui

è stata posta particolare attenzione alla partecipazione è stata l'attribuzione dei pesi. Al fine di tenere conto di diversi punti di vista, tra i soggetti che avevano già partecipato alle precedenti attività sono stati individuati alcuni rappresentanti delle principali categorie operanti sul territorio, oltre che dell'amministrazione:

- Sindaco
- Consigliere Comunale delegato alla mobilità
- Rappresentante della Polizia Municipale
- Dipendente dell'ufficio informazioni turistiche, APT
- Commerciante del centro storico e presidente dell'Associazione Commercianti di Sirmione
- Rappresentante dei commercianti di Colombare
- Presidente del Consorzio Motoscafisti di Sirmione
- Rappresentante di Legambiente, residente di Colombare
- Tecnico del Centro Rilevamento Ambientale di Sirmione, residente di Lugana

Lo staff di SFIDA ha intervistato singolarmente questi soggetti tra aprile e maggio 2005, in genere presso i rispettivi luoghi di lavoro. Durante gli incontri, sono state fornite le principali informazioni necessarie per mettere gli intervistati in grado di comprendere il processo ed esprimere le proprie preferenze: dopo aver ricordato le caratteristiche delle alternative di piano, la stima degli effetti e gli indici di prestazione definiti nelle fasi precedenti, è stata utilizzata la funzionalità per l'assegnazione gerarchica dei pesi fornita dal software AMACI per consentire agli attori di esprimere i propri punti di vista attraverso la risposta a poche e semplici domande (figura 61).



Figura 61: Incontri per la definizione dei pesi da attribuire agli indicatori.

Questa fase ha permesso di focalizzare alcune osservazioni interessanti per comprendere e interpretare i punti di vista dei soggetti intervistati.

Ad esempio, quasi tutti i soggetti intervistati attribuiscono un'importanza molto significativa all'accessibilità dei clienti degli alberghi, che si teme possano essere disincentivati da limitazioni all'ingresso con il proprio veicolo, e in genere anche a quella dei residenti. Invece, garantire l'accessibilità ai turisti giornalieri viene considerato di minore importanza, in particolar modo dai residenti e dal rappresentante della polizia municipale. Quest'ultimo, in particolare, sente in modo forte il problema della sicurezza e attribuisce infatti un peso molto elevato all'interazione veicoli-pedoni nel confronto con gli altri indici di sostenibilità ambientale.

I nove indici sono stati ulteriormente aggregati in quattro criteri principali, relativi alla sostenibilità ambientale, a quella territoriale, a quella socio-economica e a quella finanziaria. Nella Scheda 8 di pagina 70 è possibile leggere i pesi risultanti per tali criteri.

Un aspetto interessante, che richiede indubbiamente un'analisi più approfondita, riguarda le considerazioni sull'importanza della sostenibilità finanziaria degli interventi. Nel confronto con le altre sostenibilità, si è notata infatti una sottovalutazione sistematica di questo criterio: riceve da quasi tutti un peso pari o inferiore al 10%; i rappresentanti dell'amministrazione esprimono valori più elevati ma solo di poco. Il reperimento di risorse non viene avvertito come un problema, probabilmente anche perché si pensa di poter contare su finanziamenti esterni. È da segnalare il caso particolare del rappresentante dell'associazione ambientalista, il quale invece assegna alla sostenibilità finanziaria un peso superiore al 20%. La motivazione va ricercata nel fatto che questo soggetto ritiene che vi siano interventi prioritari rispetto a quelli che riguardano mobilità e trasporti, quali ad esempio la creazione di centri di aggregazione sociale, ai quali la spesa impiegata per il sistema della mobilità potrebbe sottrarre risorse.

A partire dai pesi espressi dai soggetti intervistati, è stato ottenuto un ordinamento delle alternative per ciascuno di essi. L'analisi di questi risultati ha messo in evidenza le alternative più promettenti e quelle che si possono scartare dal processo decisionale.

Due alternative (la 1A e la 6) si classificano frequentemente entro le prime tre posizioni dell'ordinamento: nel primo caso gli accessi alla penisola vengono regolati tramite l'imposizione di tariffe di ingresso, mentre nel secondo i turisti di giornata non sono ammessi e viene loro messo a disposizione un parcheggio a Colombare. In entrambi i casi è prevista una modifica dell'offerta di posti auto in prossimità del centro storico, che vengono in parte riservati in un caso ai lavoratori e nell'altro ai clienti degli alberghi. Entrambe le alternative infine individuano la zona artigianale come quella più idonea ad ospitare l'eccedenza di auto di visitatori nei giorni di picco.

L'alternativa 4, che, come già ricordato, prevedeva la pedonalizzazione della penisola e la realizzazione di un grande parcheggio in zona artigianale, è giudicata nettamente la meno soddisfacente, collocandosi nell'ultima posizione dell'ordinamento di tutti gli attori.

L'analisi ha permesso anche di mettere in evidenza i conflitti esistenti. Ad esempio, si nota che alcune alternative che realizzano un parcheggio allocando una significativa capacità di sosta lungo tutto l'anno presso la zona artigianale risultano in una buona posizione negli ordinamenti ottenuti in base ai pesi espressi dai residenti, mentre risultano tra le ultime per il motoscafisti. Infatti, i residenti percepiscono come positiva tale localizzazione, in quanto permette di tenere il traffico fuori dal centro abitato, mentre i motoscafisti la percepiscono come dannosa, in quanto lontana dal lago e quindi inadatto a far accedere al loro servizio i turisti.

Particolarmente interessante da esaminare è l'effetto dell'introduzione tra i criteri di valutazione degli indicatori di accettabilità degli interventi da parte delle diverse categorie sociali. Nel dover assegnare un peso all'accettabilità degli altri attori, ogni soggetto coinvolto nella fase di confronto tra le alternative ha dovuto prendere coscienza degli interessi degli altri e della inevitabile presenza di conflitti. Tenere conto dell'accettabilità altrui ha permesso di avviare un percorso di avvicinamento tra le posizioni degli attori: infatti, in alcuni casi, includendo l'accettabilità tra gli indici da pesare, gli ordinamenti ottenuti per ciascuno degli attori tendono a convergere, almeno per le prime posizioni.

Per i motoscafisti, in un ordinamento "egoistico", cioè quello che esclude l'indice di accettabilità degli altri attori, emergono come alternative decisamente più forti delle altre quelle che localizzano due parcheggi decentrati in prossimità del lago, poiché

questa configurazione consentirebbe loro di attivare il servizio su nuove tratte. Includendo invece l'indice di accettabilità degli altri attori, l'ordinamento si appiattisce; più alternative passano nelle prime posizioni e in particolare l'alternativa 1A, che, come si è detto, risulta in buona posizione in quasi tutti gli ordinamenti.



La sperimentazione ha così consentito di individuare e caratterizzare azioni e alternative attraverso un percorso partecipato. Ha inoltre permesso un primo confronto tra le posizioni dei diversi gruppi sociali, mettendo in evidenza le alternative da escludere perché non soddisfacenti per tutti gli attori, quelle su cui si registra un forte conflitto, e quelle rispetto alle quali è possibile pensare a una convergenza poiché hanno prestazioni accettabili per molti degli attori coinvolti. In quest'ultimo caso è possibile prevedere a supporto della negoziazione l'inserimento di misure di mitigazione o di compensazione degli effetti delle alternative.

Ad esempio, per ridurre il conflitto che potrebbe scaturire dalla localizzazione dei parcheggi, si potrebbe puntare molto sull'offerta di biglietti integrati (bus, motoscafi, bicicletta); le combinazioni che includono un viaggio in motoscafo potrebbero compensare i motoscafisti della mancata utenza causata dalla localizzazione di un parcheggio in zona artigianale.

Le analisi svolte a Sirmione costituiscono un punto di partenza in grado di orientare il prosieguo del processo decisionale nelle fasi più operative, che richiedono analisi più dettagliate, con raccolta di dati e impiego di modelli, una definizione più approfondita delle alternative e il coinvolgimento di un numero più ampio di attori, di modo da garantire la rappresentatività di tutte le categorie sociali e dei residenti delle diverse aree del comune.

BIBLIOGRAFIA

- Bobbio, L. (Ed.),
A più voci. Amministrazioni pubbliche, imprese, associazioni e cittadini nei processi decisionali inclusivi, Edizioni Scientifiche Italiane, 2004
- Bilderbeek, R., I. Andersen,
Local scenario workshop - sustainable urban living in the coming decades: EASW cookbook, 1994
- Cappiello, A., A. Laghi, E. Laniado,
Pianificazione strategica e sistemi di supporto alle decisioni, Valutazione Ambientale, 03, EdicomEdizioni, 2003
- Colorni, A., E. Laniado, S. Muratori,
Procedimenti Operativi e Strumenti Informatici per la Comunicazione, in Studi di Impatto Ambientale nel Settore dei Trasporti, a cura di E. Borgia, Poligrafico dello Stato, 2002
- Colorni, A., E. Laniado, S. Muratori,
The distance between vectors in sensitivity and conflict analysis for multicriteria decision making, in AMCDA - Aide Multicritère à la Décision (Multiple Criteria Decision Aiding), edited by Colorni A., Paruccini M., Roy B., Joint research Centre, EUR Report, The European Commission, 2001
- Commissione Europea,
Attuazione della direttiva 2001/42/CE concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente, Comunità europee, 2003
- European Environmental Agency (EEA),
Environmental Indicators: Typology and Overview, technical report 25, 1999
- Fisher, R., W. Ury, B. Patton,
Getting to yes. Negotiating agreement without giving in, Penguin books, New York, 1991
- Jones, B.,
Neighbourhood planning. A guide for citizens and planners, American Planning Association, Chicago, 1990
- Keeney, R.L., H. Raiffa,
Decision with multiple objectives: preferences and value trade-offs, John Wiley and Sons, New York, NY, 1976
- Krueger, R. A., M.A. Kasey,
Focus groups: a practical guide for applied research, SAGE, Thousand Oaks, CA, 2000
- Laniado, E., F. Cellina,
Comunicazione/informazione in materia ambientale: metodi e strumenti a supporto dei processi partecipativi, Valutazione Ambientale, 07, EdicomEdizioni, 2005

Laniado, E., S. Arcari, R. Cerioli,
Gli indicatori per la Valutazione Ambientale Strategica, Valutazione Ambientale, 05,
EdicomEdizioni, 2004

Owen, H.,
Open Space Technology. A user's guide, Berret-Koheler Publishers, San Francisco, 1997

Progetto Interreg IIIB-MEDOC ENPLAN,
Linee guida per la valutazione ambientale di piani e programmi, 2004

Roy, B., D. Bouyssou,
Aide multicritère à la décision: méthodes et cas, Economica, Paris, 1993

Saaty, T. L.,
The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, New York, 1980

Sclavi, M., I. Romani, S. Guercio, A. Pillon, M. Robiglio, I. Toussaint,
Avventure urbane: progettare la città con gli abitanti, Eleuthera, Milano, 2002

SITI WEB DI RIFERIMENTO

www.sfida-life.it

Il sito del Progetto SFIDA, sul quale è disponibile tutto il materiale prodotto nel corso del progetto

www.poliedra.polimi.it

Il sito del Consorzio Poliedra - Politecnico di Milano

www.svilupposostenibile.regione.lombardia.it

Il sito della Struttura Azioni per lo sviluppo sostenibile della Direzione Generale Qualità dell'Ambiente della Regione Lombardia

www.comune.padenghesulgarda.bs.it

Il sito del Comune di Padenghe sul Garda

www.comune.pozzolengo.bs.it

Il sito del Comune di Pozzolengo

www.comune.sirmione.bs.it

Il sito del Comune di Sirmione

www.crasirmione.it

Il sito del Centro di Rilevamento Ambientale del Comune di Sirmione

www.cartografia.regione.lombardia.it/silvia

Il sito della Direzione Generale Territorio della Regione Lombardia dedicato alla Valutazione d'Impatto Ambientale e alla Valutazione Ambientale Strategica

www.formambiente.org/corsionline.htm

Il sito del Formez, sul quale sono disponibili, tra gli altri, corsi online sui metodi di valutazione a molti criteri

www.interreg-enplan.org

Il sito del Progetto ENPLAN, sul quale sono disponibili le Linee Guida per la valutazione ambientale di piani e programmi



In un sistema caratterizzato da una molteplicità di livelli decisionali con significativi margini di autonomia, l'integrazione della dimensione ambientale nel processo decisionale pubblico richiede un approccio partecipato che coinvolga attivamente tutti i soggetti interessati e che li metta in grado di svolgere il proprio ruolo in maniera informata e responsabile.



Nell'ambito del progetto LIFE-Ambiente SFIDA (2002-2005) è stato sviluppato e sperimentato un sistema di supporto alle decisioni che comprende strumenti per l'organizzazione, la trasparenza e la comunicazione del processo, l'accesso alle informazioni, la lettura del territorio, la costruzione di alternative, la stima degli effetti, il confronto tra le alternative e la gestione del conflitto. La sperimentazione ha riguardato l'elaborazione di indirizzi strategici per il turismo sostenibile nell'area dei comuni partner del progetto: Sirmione, Padenghe sul Garda e Pozzolengo.



Le linee guida si rivolgono a tutti coloro che operano nel campo della "decisione partecipata" (tecnici, amministratori e pubblico), con l'obiettivo di proporre soluzioni operative per l'integrazione della variabile ambientale ed il coinvolgimento dei cittadini nei processi decisionali.



Il contenuto della guida è articolato in quattro capitoli. Il primo richiama le tappe principali a livello internazionale e il contesto normativo comunitario in materia di integrazione dell'ambiente e della partecipazione nei processi decisionali. Il secondo descrive la metodologia adottata per la formulazione degli indirizzi per il piano oggetto della sperimentazione, dallo scoping, all'elaborazione, alla progettazione del sistema di monitoraggio. I passi in cui si articola la metodologia sono strutturati in modo da favorire una partecipazione attiva non solo nel corso della formulazione del piano, ma anche nelle fasi successive di attuazione e gestione. Il terzo illustra gli strumenti progettati e sviluppati a supporto del processo decisionale; di ciascuno vengono descritte le caratteristiche generali, le funzionalità a disposizione dell'utente e le modalità di gestione e aggiornamento da parte delle amministrazioni. L'ultimo riporta infine una sintesi della sperimentazione, che mette in evidenza le modalità con cui è stata attivata la partecipazione, è stata condotta l'analisi delle problematiche da affrontare e sono state formulate e confrontate le opzioni alternative.

Il progetto SFIDA è stato realizzato con il contributo dello strumento finanziario LIFE-Ambiente della Comunità Europea e il cofinanziamento della Direzione Generale Qualità dell'Ambiente della Regione Lombardia.

