



APAT

**Agenzia per la protezione
dell'ambiente e per i servizi tecnici**

Proposta di linee guida per il recupero ambientale e la valorizzazione economica dei brownfields

Informazioni legali

L'Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici o le persone che agiscono per conto dell'Agenzia stessa non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo rapporto.

APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici
Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma
www.apat.it

Servizio Interdipartimentale per le Emergenze Ambientali

Settore Valutazioni del Danno Ambientale

ISBN 88-448-0219-8

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

Dipartimento di Pianificazione / Università Iuav di Venezia

Coordinamento tipografico e distribuzione

Dipartimento di Pianificazione / Università Iuav di Venezia
Olimpia Girolamo - Simonetta Turco
APAT - Servizio Stampa ed Editoria
Ufficio Pubblicazioni

Impaginazione e stampa

I.G.E.R. srl - Viale C.T. Odescalchi, 67/A - 00147 Roma

Stampato su carta TCF

Finito di stampare dicembre 2006

Il progetto è stato coordinato dal Settore Valutazioni del Danno Ambientale dell'APAT e dal Dipartimento di Pianificazione dell'Università Iuav di Venezia, ed è stato realizzato in collaborazione con il Centro Tematico Nazionale Territorio e Suolo, l'ARPA Lombardia, l'ARPA Marche e Sviluppo Italia Aree Produttive Spa. Il volume è il risultato di un incarico di studio affidato al Dipartimento di Pianificazione dell'Università Iuav di Venezia dal Servizio Interdipartimentale per le Emergenze Ambientali dell'APAT.

Hanno collaborato alla realizzazione del progetto: Michele Bertolini (Iuav), Alessandro Casati (Iuav), Roberto Caselli (APAT), Stefania Canestrari (ArpaM) Tiziana Cianflone (APAT), Giuseppe Di Marco (APAT), Paola Di Toppa (APAT), Renato Gibin (Iuav), Giuseppe Marella (APAT), Giulia Magaletti (Sviluppo Italia), Sofia Malgeri (Sviluppo Italia), Claudio Mariotti (Sviluppo Italia), Silvia Pietra (APAT), Rocco Racciatti (ArpaL), Maurizio Sanguigni (APAT), Stefania Tonin (Iuav), Margherita Turvani (Iuav).

Il volume è curato da R. Gibin (Iuav), M. Turvani (Iuav), G. Di Marco (APAT).

In particolare:

Sezione I

Capitolo 2: T. Cianflone e P. Di Toppa (APAT)

Capitolo 3: S. Pietra (APAT)

Capitolo 4: T. Cianflone, P. Di Toppa e M. Sanguigni (APAT)

Capitolo 5: R. Gibin e M. Turvani (Iuav)

Sezione II : R. Gibin e M. Turvani (Iuav)

Sezione III

Capitolo 2.1: M. Sanguigni (APAT)

Capitolo 2.2: G. Magaletti, C. Mariotti (Sviluppo Italia)

Capitolo 3: R. Gibin (Iuav)

Capitolo 4: M. Bertolini, A. Casati e R. Gibin (Iuav)

Capitolo 5: M. Bertolini e A. Casati (Iuav)

Sezione IV

Capitolo 2: T. Cianflone e P. Di Toppa (APAT)

Capitolo 3: G. Magaletti, C. Mariotti (Sviluppo Italia)

Capitolo 4: S. Tonin (Iuav)

Appendice I: R. Gibin (Iuav)

Appendice II: M. Bertolini, A. Casati e R. Gibin (Iuav)

Indice

Introduzione	9
Sezione I - I brownfields: inquadramento e dimensioni del fenomeno	
1. Presentazione	13
2. Oggetto delle linee guida	14
3. Il fenomeno dei brownfields	20
3.1. Siti contaminati e brownfields	21
3.2. Ricognizione dei brownfields	25
3.3. I siti di interesse nazionale	27
4. I brownfields e il contesto normativo	29
4.1 Il quadro normativo di riferimento in materia di siti inquinati	29
4.2 Confronto della normativa italiana con quella internazionale ed europea	30
5. La riqualificazione dei brownfields: l'obiettivo delle linee guida	37
5.1 Il valore del progetto di intervento sui siti contaminati	38
5.2 Le opportunità per i brownfields	41
Sezione II - Proposta di linee guida per il recupero e la valorizzazione dei brownfields	
1. Idea guida dell'intervento e azioni	47
2. Sistema informativo per la classificazione dei brownfields secondo gli aspetti territoriali, ambientali e socio-economici	49
2.1. La progettazione del database geografico	50
2.2. Il modello concettuale del database geografico	54
2.3. La vocazione al recupero dei brownfields	56
2.3.1. Le opportunità di valorizzazione proprie dell'area, concetto e dimensioni	57
2.3.2. Opportunità per il governo del territorio, concetto e dimensioni	60
2.4. Gli indicatori	61
2.5. Le fonti	65
2.5.1. Le fonti disponibili sui siti contaminati	66
2.5.2. Le fonti disponibili sull'uso del suolo	67
2.5.3. Fonti sulle caratteristiche della popolazione	68
2.5.4. Fonti sulle attività economiche	69
2.5.5. Fonti sugli oggetti territoriali	70
2.5.6. Fonti sulle infrastrutture	71
2.5.7. Fonti sui valori immobiliari	72
2.5.8. Fonti sui caratteri fisici e naturalistici del territorio	72
2.5.9. Fonti sugli strumenti di pianificazione	73
2.6. Il grado di copertura del fabbisogno informativo	73
2.7. Definizioni operative degli indicatori	76
3. La gestione dei processi di valorizzazione dei brownfields	79
3.1. Pianificazione e progetti di trasformazione urbana	79
3.1.1. Progetti di trasformazione urbana e processo decisionale	81
3.1.2. Management dei processi decisionali	83
3.2. Principi di funzionamento e modalità di utilizzo	85
3.2.1. Principi di funzionamento	85
3.2.2. Gli attori del processo decisionale	88
3.2.3. L'articolazione del processo decisionale	88
3.2.4. Processo decisionale e procedimento ex D.M. 471/99	91
3.2.5. L'utilizzo delle Linee Guida	91
3.3. Il modello di gestione del processo decisionale	92

3.3.1. Fase 1, fase di inizializzazione del processo decisionale	92
3.3.2. Fase 2, fase di elaborazione della decisione	120

Sezione III - Risorse, strumenti e tecniche per il recupero e la valorizzazione dei brownfields

1. Presentazione	131
2. Strumenti e risorse per la progettazione del recupero dei brownfields	132
2.1. Gli strumenti per i progetti di trasformazione urbana	132
2.1.1. Prusst	132
2.1.2. Programmi Integrati di Intervento	133
2.1.3. Società di Trasformazione Urbana	134
2.1.4. Accordi di Programma	135
2.1.5. Patti Territoriali	135
2.2. Aspetti finanziari degli interventi di recupero dei brownfields	136
2.2.1. Le Fonti Comunitarie	136
2.2.2. Le Fonti Nazionali	137
2.2.3. Le Fonti Regionali	140
2.2.4. Regime di partnership pubblico-privato	140
2.2.5. Interventi di soggetti privati	142
3. Rassegna delle tecniche e degli strumenti indicati nelle linee guida	144
3.1. Tecniche basate su interviste ad esperti	144
3.2. L'analisi SWOT	153
3.3. L'analisi Costi-Benefici	156
3.4. Community Impact Evaluation	162
4. Approcci, tecniche e software per l'analisi multicriteri	166
4.1. Approcci	166
4.1.1. MCDA e MCDM	166
4.1.2. Soddisfazione e ottimizzazione	167
4.1.3. Metodi continui e metodi discreti	168
4.2. Tecniche di aggregazione della funzione valutativa	170
4.3. Criteri	172
5. I metodi di aiuto alle decisioni per la valorizzazione dei brownfields	174
5.1. Lo schema di analisi	174
5.2. Schede sui casi studio selezionati	179
5.2.1. CLARINET, la rete europea per il recupero dei siti contaminati - CLARINET (2002), Review of Decision Support Tools for Contaminated Land Management, and their Use in Europe	179
5.2.2. The Troina water valuation - EC, Environment and Climate Research Programme (1996-1998), the VALSE project, VALuation for Sustainable Environment	184
5.2.3. A GIS-based decision support system for brownfield development	191
5.2.4. DESYRE- DEcision Support sYstem for REhabilitation of contaminated sites	195
5.2.5. El.Gi.R.A	199
5.2.6. REC, Risk reduction – Environmental merit – Cost	208
5.2.7. Brownfields triage: using decision analysis techniques to identify brownfields for investment.	211
5.2.8. The Soil - Value - Balance. A local authority decision aid for sustainable land management.	213
5.3. Limiti e potenzialità delle soluzioni adottate nei casi studio	218

Sezione IV - Esperienze di recupero e valorizzazione dei brownfields: casi studio, operatori, progetti	
1. Presentazione	225
2. Casi studio italiani di riqualificazione dei brownfields	226
2.1. Le fonti di informazione: risorse e difficoltà	227
2.1.1. I censimenti delle aree industriali dismesse	228
2.2. Alcuni casi italiani di riqualificazione dei brownfields	230
2.2.1. L'ex-zuccherificio di Cesena	231
2.2.2. L'area Pirelli-Bicocca	235
2.2.3. L'area Ostiense-Marconi	239
2.2.4. L'ex area Fiat Auto di Novoli – Firenze	240
3. I developers per i progetti di riqualificazione dei brownfields	249
3.1. Sviluppo Italia Aree Produttive S.p.A.	249
3.1.1. Taranto —Area Ex Yard Belleli, progetto di bonifica di un sito di interesse nazionale da parte di Sviluppo Italia	251
3.1.2. Il Progetto di Genova Campi	252
3.2. Pirelli RE S.p.A.	259
3.3. Conclusioni	264
4. Valorizzazione dei brownfields e sviluppo sostenibile	265
4.1. Il concetto di sostenibilità dello sviluppo	265
4.1.1. La sostenibilità nei progetti di riqualificazione dei brownfields	267
4.2. Il tema della riqualificazione dei brownfields	269
4.2.1. Alcuni casi studio di applicazione ai brownfields dei principi di sostenibilità	269
4.2.2. Gli indicatori di sostenibilità per i progetti di riqualificazione dei brownfields	275
4.3. Conclusioni	277
Testi citati.	278
Appendice I - Il parere di alcuni esperti sulla proposta di linee guida	285
Appendice II - Metodi e software	289
Analisi gerarchica	289
Analisi di Regime	298
Metodi Electre	301
Promèthèe, Gaia e Decision Lab	312
Naiade	316

Introduzione

Il fenomeno dei siti inquinati in Italia ha dimensioni considerevoli: nel 2004 erano circa 5.000 i siti censiti dalle anagrafi regionali dei siti da bonificare, ed ulteriori 7.000 erano i siti potenzialmente inquinati (Apat, 2005). Le norme impongono che i siti inquinati siano soggetti ad interventi di bonifica e ripristino ambientale, e l'obbligo è a carico del responsabile dell'inquinamento (secondo il principio "chi inquina paga") o del proprietario dell'area, ed in ultima istanza della Pubblica Amministrazione. Le norme incontrano una qualche difficoltà di applicazione, e il costo degli interventi ricade spesso sulle finanze pubbliche, la cui scarsità contribuisce ad un lento procedere dell'applicazione diffusa delle norme.

L'ostacolo della scarsità delle risorse pubbliche sembra essere più facile da superare per un particolare sottoinsieme di siti inquinati. Questi sono i brownfields, qui definiti come i siti inquinati compresi in ambito urbano o di immediata periferia, già dotati delle opere di urbanizzazione e prossimi alle infrastrutture per la mobilità ed il trasporto. Per questi siti inquinati gli interventi di trasformazione urbana che associano *remediation a reuse* possono produrre benefici superiori ai costi degli interventi di bonifica, tali da ridurre o eliminare la necessità di uno specifico contributo pubblico di tipo finanziario.

Da tempo l'Agenzia per la protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici si occupa di questa specifica problematica, ed ha recentemente proposto una procedura per la costruzione di un programma di bonifica e valorizzazione dei siti contaminati rivolta al decisore pubblico (Apat, 2004). Per sviluppare e ampliare tale proposta l'Agenzia ha affidato al Dipartimento di Pianificazione dell'Università Iuav di Venezia il compito di produrre metodologie e schemi operativi utili all'adozione di linee guida nazionali che favoriscano la diffusione degli interventi di valorizzazione dei brownfields.

Il progetto è stato coordinato dal Settore Valutazioni del Danno Ambientale dell'APAT e dal Dipartimento di Pianificazione dell'Università Iuav di Venezia, ed è stato realizzato in collaborazione con il Centro Tematico Nazionale Territorio e Suolo, l'ARPA Lombardia, l'ARPA Marche e Sviluppo Italia Aree Produttive Spa.

La proposta di linea guida è stata elaborata prima dell'entrata in vigore del Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale, e si riferisce al contesto normativo regolato principalmente dal DM 25.10.1999, n. 471.

Il documento è organizzato in quattro sezioni: la prima descrive l'oggetto e gli obiettivi delle linee guida, la seconda contiene la proposta di linee guida, la terza una rassegna degli strumenti e delle tecniche, la quarta una preliminare rassegna delle esperienze di valorizzazione dei brownfields.

La prima sezione è introdotta da un capitolo che specifica l'oggetto delle linee guida, propone una ricostruzione del fenomeno dei brownfields nei paesi europei ed in Italia, ed un confronto dell'approccio normativo ai siti inquinati in Italia, nei principali paesi europei e negli Stati Uniti d'America. Conclude la sezione un capitolo che indaga gli ostacoli che impediscono la diffusione degli interventi di valorizzazione dei brownfields.

La seconda sezione descrive la strategia generale di intervento che viene proposta per la valorizzazione dei brownfields. In essa si argomentano e descrivono i due

strumenti progettati per realizzare la strategia di intervento. Il primo è il sistema informativo per la classificazione dei siti brownfields secondo gli aspetti territoriali, ambientali e socio-economici. Lo strumento produce quadri conoscitivi sul fenomeno dei brownfields per sensibilizzare attori pubblici e privati sulle opportunità che essi rappresentano, e sollecitarli all'avvio di studi e progetti sui singoli casi. Il secondo strumento è il modello di gestione dei processi di valorizzazione dei brownfields. Il modello è destinato alle amministrazioni pubbliche, prescrive regole di funzionamento del processo decisionale necessario alla definizione e realizzazione di un progetto di trasformazione urbana che include interventi di bonifica, e fornisce gli strumenti concettuali e tecnici per una appropriata valutazione della convenienza collettiva di tali progetti. Le regole riguardano l'interazione fra i soggetti del processo decisionale, le modalità di cooperazione per la strutturazione del problema e la definizione delle alternative. Gli strumenti concettuali e tecnici guidano la valutazione ex ante degli effetti delle decisioni, fornendo indicazioni circa le dimensioni analitiche, le tecniche e gli strumenti da utilizzare per valutare le alternative progettuali.

La terza sezione contiene una rassegna degli strumenti e delle tecniche utilizzabili all'interno del progetto di valorizzazione dei brownfields. È una sorta di cassetta degli attrezzi, che contiene sia strumenti per la promozione e la realizzazione dei progetti di trasformazione urbanistica relativi ai brownfields (le opzioni normative ed istituzionali per la promozione e gestione dell'intervento, i dispositivi finanziari per la raccolta delle risorse necessarie alla realizzazione degli interventi) sia strumenti e tecniche utilizzabili per definire e valutare il progetto urbanistico.

La quarta sezione propone una rassegna di casi studio: essa illustra alcune esperienze italiane di valorizzazione dei brownfields, descrive il profilo dei principali operatori italiani specializzati ed alcuni interessanti progetti internazionali che trattano specificamente il problema della sostenibilità dei progetti di valorizzazione dei siti inquinati.

Concludono il documento due appendici. La prima illustra sinteticamente il giudizio sulla proposta di linee guida che è stato espresso da un gruppo di esperti italiani, soggetti che operano entro istituzioni pubbliche o operatori privati e che hanno esperienza di progetti di bonifica o valorizzazione dei siti inquinati. La seconda appendice descrive sinteticamente i principali metodi e software utilizzabili per la valutazione multicriteri.

Sezione I

I brownfields: inquadramento e dimensioni del fenomeno

1. Presentazione

Le linee guida propongono una strategia e gli strumenti per sostenere la diffusione degli interventi di recupero ambientale e valorizzazione economica dei brownfields. La proposta è l'esito di un articolato percorso di analisi che ha indagato la dimensione e le caratteristiche del fenomeno dei siti contaminati, ed ha identificato la natura e le caratteristiche del problema sul quale occorre intervenire. I seguenti capitoli restituiscono i risultati di tale percorso; essi sono fondativi delle linee guida poiché la proposta di soluzione di un problema dipende strettamente da come esso è stato identificato e formulato.

Il secondo capitolo delimita il campo di intervento delle linee guida, precisando in termini operativi i confini che erano stati fissati inizialmente dal mandato. La categoria dei siti inquinati include casi assai diversi sia sotto il profilo giuridico sia quello economico e sociale, che richiedono specifici approcci e strategie di intervento. Il campo di intervento delle linee guida è invece limitato: esse riguardano i brownfields, una specifica categoria di siti inquinati sotto il profilo economico e sociale, che possiedono determinati requisiti sotto il profilo giuridico. Il terzo capitolo descrive le dimensioni del fenomeno dei siti inquinati, esso consente di riflettere sulle linee guida in termini di utilità, poiché questa è funzione della rilevanza sociale del problema.

Il quarto capitolo descrive il quadro normativo entro il quale viene trattato il problema dei siti contaminati. Esso descrive i principi normativi e le procedure che la progettazione delle linee guida ha utilizzato come riferimenti.

Il quinto capitolo illustra i risultati della fase di identificazione del problema. In esso si sostiene che la diffusione degli interventi di trasformazione dei brownfields è ostacolata da problemi strutturali, riconducibili al cattivo funzionamento dei mercati, alla complessità del sistema del governo del territorio ed all'aleatorietà del processo di decisione del progetto di riqualificazione o trasformazione. Il capitolo consente di riflettere sull'efficacia della proposta di linee guida perché solo se è condivisibile il modo nel quale si è identificato il problema allora le linee guida costituiranno una delle possibili soluzioni.

2. Oggetto delle linee guida

Oggetto delle linee guida sono i “brownfields”: siti inquinati nei quali gli interventi di riutilizzo o trasformazione d’uso, valorizzandone le caratteristiche e collocazione geografica, sono in grado di produrre benefici economici uguali o superiori ai costi, comprendendo nei costi sia quelli relativi alle opere di trasformazione che quelli relativi alle opere di bonifica o messa in sicurezza. Si tratta, spesso, di siti inquinati compresi in ambito urbano o di immediata periferia, già dotati di tutte le opere di urbanizzazione (luce, acqua, gas, rete fognaria ecc.) e prossimi a linee e raccordi di trasporto. Aree, quindi, degradate ed impattanti, sia sulle matrici ambientali che sul tessuto antropico circostante, ma che presentano caratteristiche tali da poter essere utilmente trasformate e valorizzate, e che sono in grado di produrre, se adeguatamente gestite, benefici finanziari ed economici e nuove opportunità di sviluppo sostenibile per la collettività.

Per i paesi dell’Unione Europea una definizione autorevole di brownfield¹ è stata fornita dal progetto CLARINET²: *«sites that have been affected by the former uses of the site and the surrounding land; are derelict or underused; have real or perceived contamination problems; are mainly in developed urban areas; require intervention to bring them back to beneficial use»*. La definizione mette in evidenza gli interventi di bonifica e ripristino ambientale (ovvero di recupero) di un brownfield - area precedentemente utilizzata a fini antropici, di tipo produttivo, e attualmente dismessa o sotto-utilizzata, inquinata, localizzata in un contesto urbano o comunque infrastrutturato - ma trascura le caratteristiche utili alla valorizzazione e dunque al riuso. L’approccio di CLARINET non sottolinea adeguatamente gli effetti sociali ed economici degli interventi di recupero dei brownfields; se si considera il problema unicamente dal punto di vista della riqualificazione ambientale i brownfields sono unicamente un ostacolo per il governo del territorio, e non potranno essere trattati come una opportunità.

14

Privilegia invece questo aspetto la United States Environmental Protection Agency (d’ora in poi EPA) che definisce i brownfields come *«Real property, the expansion, redevelopment, or reuse of which may be complicated by the presence or potential presence of a hazardous substance, pollutant, or contaminants»*. Una definizione coerente con la tradizione statunitense, sia normativa che di policy, che da sempre presta particolare attenzione al problema della salvaguardia del valore del suolo e della possibilità di realizzarvi delle transazioni di mercato. Anche la definizione dell’EPA sembra parziale: concentrando l’attenzione sulle operazioni di bonifica, di ripristino ambientale, di riuso e dunque di valorizzazione, la definizione di brownfields non sembra porre nella necessaria evidenza alcuni elementi importanti, quali l’uso (passato e attuale), la localizzazione dell’area, ed il contesto geografico, economico e sociale ove tali siti vengono a trovarsi. Elementi che sembrano di fondamentale importanza nella valutazione dell’intero processo di riqualificazione dei *brownfields*.

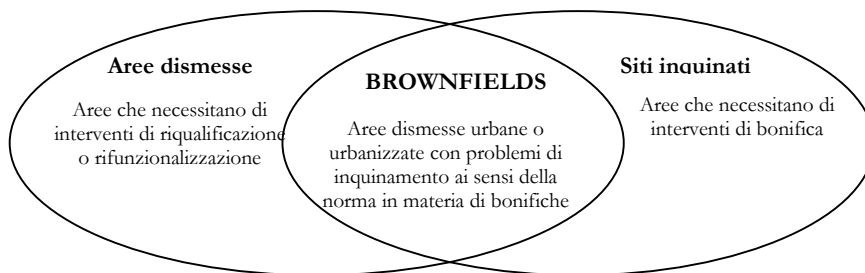
¹ A questo proposito è utile ricordare che il termine brownfields assume ufficialità in termini normativi solo nel contesto statunitense.

² CLARINET è un Working Group fondato dalla Commissione Europea, DG Research, e composto da istituzioni di 16 paesi europei impegnato nell’individuazione di policy e strategie volte al recupero dei brownfields.

La definizione statunitense sembra molto vicina a quella utilizzata nel dibattito italiano sulla pianificazione e sull'urbanistica relativa alle aree dismesse, sebbene queste ultime comprendano una categoria più ampia di oggetti territoriali, poiché le aree dismesse non sono necessariamente, per quanto spesso lo sono, delle aree contaminate. Inoltre, mentre negli Stati Uniti la questione della bonifica dei brownfields verte soprattutto su questioni relative alla salute umana, o meglio a condizioni di salubrità, in virtù della collocazione di tali aree nel contesto urbano; nel caso europeo in generale e italiano in particolare, l'esigenza di recupero e conseguente riuso dei brownfields è motivato anche da questioni relative alla disponibilità territoriale dei paesi nei quali il fattore suolo è diventato ormai un elemento scarso, soprattutto se valutato in un'ottica di sviluppo sostenibile. Non deve dunque sorprendere se l'accezione di brownfields è a volte sovrapposta e confusa con quella di aree dismesse per le quali il superamento dei limiti di accettabilità delle sostanze inquinanti ai sensi della normativa vigente non è certo né verificato.

La presenza dell'inquinamento e l'opportunità di valorizzazione sono i due elementi costitutivi che identificano i brownfields come l'intersezione fra l'insieme delle aree definibili come "siti contaminati" e l'insieme delle aree che costituiscono opportunità di trasformazione urbana, individuate nel dibattito italiano come "aree dismesse".

Figura 2.1 - Aree dismesse, siti inquinati e brownfields



I brownfields oggetto delle linee guida sono quindi:

- aree per le quali si prevede, o è di interesse, un progetto di riqualificazione, e non solo di bonifica e di ripristino ambientale;
- aree che ricadono entro il campo di applicazione delle attività di bonifica, ma per le quali non si applicano, o trovano difficoltà di applicazione, le procedure standard previste dalla norma.

L'applicazione del primo requisito ci porta ad escludere dal campo di interesse della ricerca i casi di siti contaminati che si trovano all'interno del perimetro di stabilimenti industriali, per i quali le operazioni di recupero non prevedono riqualificazione. Rientrano in quest'ultima tipologia gli interventi realizzati dai gestori degli impianti ancora attivi (e nemmeno in via di dismissione) responsabili dell'inquinamento dell'area in cui ha sede lo stabilimento.

L'applicazione del secondo requisito ci obbliga ad escludere gli interventi di disinquinamento in situazioni poco complesse o in aree di piccola dimensione, che in molte regioni d'Italia vengono gestiti con norme specifiche (con procedura

semplificata)³. Inoltre ci impone di escludere i siti inquinati per i quali trova applicazione il principio “chi inquina paga”: tutti i casi nei quali la realizzazione degli interventi di bonifica è portata a termine dai responsabili dell’inquinamento.

Sono oggetto della ricerca i siti inquinati per i quali il processo amministrativo d’intervento prescritto dalla normativa di settore non si è realizzato per mancata individuazione del responsabile o non solvibilità dello stesso, e che finiscono per gravare sulla gestione finanziaria, economica, ambientale e sociale, o anche solo di tipo programmatico, della Pubblica Amministrazione.

Al fine di avere una definizione più chiara dell’oggetto della ricerca è utile fare riferimento alle procedure normative in materia siti inquinati.

In Italia, le norme che hanno introdotto per la prima volta una disciplina unitaria per la materia delle bonifiche e che attengono alle attività di recupero ambientale dei siti contaminati sono state il Decreto Legislativo n. 22 del 5.2.1997 e i successivi regolamenti di applicazione ed attuazione, in particolare il Decreto Ministeriale 25.10.1999 n. 471. Tali norme definiscono il concetto di bonifica inteso come ripristino dei limiti di accettabilità delle sostanze inquinanti presenti nei suoli e nelle acque; fissano gli obblighi dei soggetti titolari dei siti inquinati, le competenze in materia di approvazione e controllo degli interventi di bonifica di un sito, nonché i sistemi di garanzia di natura reale e patrimoniale che assistono le spese eventualmente sostenute dalla Pubblica Amministrazione nel caso di esercizio del potere sostitutivo nell’attuazione degli interventi⁴. La normativa articola il processo amministrativo d’intervento per il risanamento dei siti inquinati in tre fasi:

- individuazione della situazione di inquinamento (notifica, comunicazione);
- interventi di messa in sicurezza d’emergenza;
- interventi di caratterizzazione e di bonifica;

e individua i diversi soggetti che le possono intraprendere:

- responsabile dell’inquinamento;
- proprietario dell’area;
- Pubblica Amministrazione (P.A.).

Nell’ipotesi di non coincidenza dei tre soggetti, la combinazione fra soggetti e fasi ammette 27 possibili configurazioni teoriche⁵. Tuttavia alcuni di queste

³ La procedura semplificata (ex art 13 del DM 471/99) è stata applicata ad esempio per il sito di “Ex Saporiti” in provincia di Varese, per il sito “Ex marcofil” in provincia di Milano e per alcuni punti vendita di carburanti di Lecco. In molte regioni d’Italia, infatti, è attuativo il citato articolo del DM 471/99, che prevede la realizzazione di interventi di bonifica con procedure semplificate. Una di queste è la Lombardia dove in 13 casi di applicazione della norma si è raggiunta la bonifica dell’area.

⁴ Le suddette norme hanno regolato finora i processi di bonifica, dall’aprile 2006 è in vigore il D.Lgs. 152/06 che continua ad adottare il principio di “chi inquina paga” e non modifica il potere sostitutivo della P.A. nell’attuazione degli interventi.

⁵ I casi teorici possibili sono stati individuati con le c.d. disposizioni con ripetizione, uno dei metodi di raggruppamento del calcolo combinatorio, che permette di individuare i modi con i quali possono essere associati, secondo regole stabilite, gli elementi di due o più insiemi o di uno stesso insieme. In generale, nelle applicazioni può sorgere il problema di conoscere in quanti modi si può presentare un fenomeno, nel nostro caso ci si chiede: in quanti modi si può verificare la sequenza dei tre soggetti che possono attivare le tre fasi del

configurazioni possono essere escluse tenendo conto dell'ammissibilità di alcune situazioni sulla base delle disposizioni normative e dell'interesse che esse rivestono in funzione degli obiettivi delle Linee Guida. Possiamo innanzitutto escludere, come improbabili, i casi in cui il responsabile dell'inquinamento non fa seguire la notifica dell'avvenuto inquinamento alla messa in sicurezza. Sembra, infatti, improbabile che il responsabile dell'inquinamento si autodenunci ma non provveda ai primi interventi d'emergenza, peraltro obbligatori entro 48 ore. In questo modo le configurazioni teoriche che si definiscono ammissibili diventano 21.

Possiamo inoltre escludere i casi per i quali la bonifica è stata realizzata dal responsabile e/o dal proprietario, ovvero quelli che non gravano, dal punto di vista finanziario, sulla Pubblica Amministrazione. Pertanto, le configurazioni teoriche che sono di interesse sono solamente 7 ed identificano le combinazioni tra i soggetti e le fasi dei siti contaminati per i quali il procedimento di bonifica non ha seguito le procedure standard e gravano dunque sulla gestione della Pubblica Amministrazione.

Le 7 configurazioni rappresentano le situazioni che possono verificarsi nell'ipotesi in cui non vi sia coincidenza tra proprietario, responsabile dell'inquinamento e P.A. Rappresentano infatti le situazioni che si possono verificare quando la proprietà dell'area è privata e il proprietario non è responsabile dell'inquinamento ma la P.A. si trova nella condizione di dover intervenire (gruppo A).

Tuttavia è opportuno tenere conto di ulteriori casi che possono presentarsi nella realtà. Se si rimuove, infatti, l'ipotesi precedente di non coincidenza dei soggetti coinvolti è possibile individuare ulteriori gruppi.

In particolare, nell'ipotesi in cui almeno due soggetti coincidono, si possono verificare casi appartenenti a tre diversi gruppi. Il primo (gruppo B) è caratterizzato dalle situazioni in cui l'area è di proprietà pubblica e il proprietario non è il responsabile dell'inquinamento. Il secondo (gruppo C) riguarda situazioni in cui l'area è di proprietà privata e il proprietario è responsabile dell'inquinamento. Del terzo (gruppo D) fanno parte i casi in cui la P. A. è responsabile ma non proprietaria e interviene in tutte le fasi del processo.

Infine, nell'ipotesi in cui tutti i soggetti coincidano, va considerata la situazione in cui l'area è di proprietà pubblica e la P.A. responsabile interviene in tutte le tre fasi (gruppo E).

Pertanto i casi di interesse, ovvero quelli che possono realizzarsi nella realtà sono 15, così come riportati nella tabella 2.1. dove sono elencati i soggetti che intervengono nelle tre fasi del procedimento amministrativo, distinti per i cinque gruppi appena descritti.

Tabella 2.1 - Casi teorici di interesse

<i>Notifica</i>	<i>Messa in sicurezza</i>	<i>Caratterizzazione e Bonifica</i>
Gruppo A: area di proprietà privata e proprietario non responsabile		
Responsabile	Responsabile	P.A.
P.A.	Responsabile	P.A.
P.A.	P.A.	P.A.
P.A.	Proprietario	P.A.
Proprietario	Responsabile	P.A.
Proprietario	P.A.	P.A.
Proprietario	Proprietario	P.A.
Gruppo B: area di proprietà pubblica e proprietario (P.A.) non responsabile		
Responsabile	Responsabile	P.A. proprietaria
P.A. proprietaria	Responsabile	P.A. proprietaria
P.A. proprietaria	P.A. proprietaria	P.A. proprietaria
Gruppo C: area di proprietà privata e proprietario responsabile		
P.A.	P.A.	P.A.
P.A.	Proprietario Responsabile	P.A.
Proprietario Responsabile	Proprietario Responsabile	P.A.
Gruppo D: area di proprietà privata e P.A. responsabile		
P.A. responsabile	P.A. responsabile	P.A. responsabile
Gruppo E: P.A. responsabile e proprietaria		
P.A. proprietaria e responsabile	P.A. proprietaria e responsabile	P.A. proprietaria e responsabile

18

E' stato trascurato nei casi elencati in tabella il c.d. "Altro Soggetto", privato non responsabile dell'inquinamento ma interessato alla riqualificazione dell'area. Il ruolo che può assumere tale soggetto, infatti, non è ben definito dalla normativa vigente sebbene l'art.18 della Legge 179/2002 potrebbe dare un decisivo impulso in tal senso non appena verranno emanate le disposizioni attuative. L'articolo prevede infatti che, in alternativa alla procedura ordinaria, si possa individuare con procedura di evidenza pubblica un soggetto al quale affidare le attività di bonifica e di riqualificazione nei casi di inerzia del proprietario o del gestore delle aree industriali da bonificare⁶. In tali termini, dunque, la bonifica ad opera della P.A.

⁶ Le finalità di tale norma sono assicurate mediante l'acquisizione con esproprio al patrimonio disponibile dello Stato o degli enti territoriali competenti delle aree inquinate da bonificare, i cui costi saranno integralmente sostenuti dal soggetto affidatario delle attività di bonifica e di riqualificazione delle aree industriali interessate. Al fine di garantire il recupero di tali costi di esproprio, bonifica e riqualificazione delle aree, nonché il congruo utile di impresa, il soggetto affidatario possa disporre delle aree bonificate utilizzandole in proprio, in concessione o cedendole a terzi secondo le direttive fissate dal piano di sviluppo urbanistico.

rappresenterebbe la soluzione residuale, da adottarsi solo nel caso in cui non sia stato possibile ricorrere alle procedure di evidenza pubblica⁷.

In conclusione, i brownfields considerati sono quei siti inquinati per i quali gli interventi di bonifica gravano sulla Pubblica Amministrazione, compresi quelli nei quali il responsabile esiste e si è attivato solo per la messa in sicurezza e/o per la notifica, oppure non è individuato o non è solvibile, e la messa in sicurezza e la notifica dell'inquinamento è realizzata dagli altri soggetti (proprietario dell'area o Pubblica Amministrazione).

⁷ L'articolo prevede inoltre che le regioni possano adottare per i siti da bonificare di loro competenza tale procedura, recependola in apposita normativa regionale. È da segnalare che la Regione Lombardia (L.R. 12 dicembre 2003 n° 26) ha tenuto conto di tale possibilità ed ha provveduto alla definizione della procedura che regola l'intervento di un terzo interessato. Sebbene, anche in questo caso, il regolamento regionale di attuazione non sia stato ancora emanato.

3. Il fenomeno dei brownfields

Il fenomeno della dismissione dei siti industriali in ambito urbano è principalmente legato alle trasformazioni del sistema economico, ed industriale in particolare, ed alle evoluzioni delle sensibilità, sociali e culturali, verso i problemi di qualità della vita, in primo luogo degli aspetti ambientali.

Il primo fattore consiste nel progressivo abbandono delle aree urbane da parte degli impianti industriali. Gli impianti si delocalizzano in aree esterne alla città, che hanno costi minori e migliore accessibilità; si diffondono sul territorio grazie alla radicale riorganizzazione dei sistemi di produzione consentita dalla diffusione delle nuove tecnologie e contribuiscono a formare i sistemi metropolitani. Oppure la delocalizzazione si svolge a scale geografiche più ampie: con l'ampliamento dei mercati a scala sovranazionale gli impianti dell'industria siderurgica, meccanica, chimica e petrolifera abbandonano l'Italia e si spostano in altri paesi. Contemporaneamente, ma questo avviene dopo, la maggiore attenzione all'ambiente ed alla qualità della vita inducono all'introduzione di normative più restrittive sui sistemi di produzione e sugli impatti inquinanti, che ulteriormente rendono meno competitivo il mantenimento dei vecchi impianti insediati in aree urbane.

In Italia il fenomeno inizia a manifestarsi dagli anni Settanta, ed inizialmente le risposte politiche guarderanno prevalentemente agli aspetti occupazionali del problema. Solo più avanti, anche per l'inefficacia di tali politiche⁸, emergerà con chiarezza la dimensione urbanistica del problema: gli impianti dismessi generano processi di degrado fisico, ambientale e sociale che occorre contrastare, e contemporaneamente costituiscono una opportunità per ridisegnare le aree urbane dense, ripensare la distribuzione delle funzioni e dei servizi. Una opportunità che verrà recepita interamente solo di recente, quanto diventa evidente l'insostenibilità dei costi economici ed ambientali di un modello di sviluppo fondato sull'espansione dell'urbanizzazione e sulla diffusione territoriale delle funzioni. Le aree industriali dismesse o in via di dismissione (ovvero sotto-utilizzate) diventano allora un'occasione per avviare dei processi di riqualificazione urbana, per intervenire sulle aree degradate con progetti di trasformazione, gestiti o realizzati dall'amministrazione pubblica assieme a soggetti privati, che prevedono la realizzazione di infrastrutture, servizi e manufatti per la residenza e le attività economiche.

Il fenomeno delle aree dismesse ha una dimensione rilevante, in alcune città spesso occupa uno spazio addirittura superiore a quello del "centro storico": ad esempio il rapporto tra "superfici riconvertibili" e "superfici del centro storico": a Genova è dello 0,76⁹, a Vicenza dello 0,80, a Saronno è dello 0,87 e a Milano la superficie delle aree riconvertibili è più del doppio di quella del centro storico (2,08)¹⁰.

⁸ Un caso emblematico è, per esempio, quello dello stabilimento siderurgico di Bagnoli (Napoli) del Gruppo IRI dove nei primi anni '80 viene costruito il grande laminatoio, costato 1.100 miliardi di lire; entrato in funzione nel 1984, viene chiuso dopo pochi anni in seguito alle disposizioni della Comunità Europea (Vianello, 2000).

⁹ Se si tiene conto dei 275.000 mq delle aree riconvertibili che sono in fase di ultimazione il rapporto tra la superficie riconvertibile e quella del centro storico di Genova passa allo

E tuttavia l'intervento sulle aree dismesse è poco rilevante, è ritenuto rischioso dagli operatori e di difficile gestione dalle amministrazioni pubbliche. Secondo gli operatori la diffusione dei progetti di riqualificazione è limitata dalle pesanti procedure tecniche ed urbanistiche, che sono caratterizzate da tempi molto lunghi e si traducono in costi elevati o incertezze riguardo a tempi e costi degli interventi¹¹. L'azione delle amministrazioni pubbliche è rallentata dalla complessità del sistema delle competenze, dal rischio connesso al costo politico delle decisioni di intervento, dalle difficoltà di applicare i nuovi strumenti di pianificazione, spesso ancora incerti, e di orientarsi entro una normativa sul governo del territorio che è contraddittoria ed in evoluzione. Esiste infine una complessità insita nei processi di trasformazione della città costruita dovuta alla necessità di coniugare competenze in materia di pianificazione, urbanistiche, sul mercato immobiliare, tecniche, organizzative e gestionali.

3.1. Siti contaminati e brownfields

Qual è la dimensione del fenomeno? Le fonti disponibili sono piuttosto avare e imprecise, ed è possibile restituire solo le dimensioni di massima del fenomeno, qualche volta senza riuscire a distinguere fra siti contaminati e brownfields in senso stretto.

Negli Stati Uniti si stima esistano almeno 450.000 *brownfields*. In Europa la quantificazione del "fenomeno" è più difficile; perché, nonostante i *brownfields* rappresentino un problema ormai ampiamente riconosciuto, solo alcuni paesi hanno avviato iniziative atte a valutarne la consistenza. Da un'indagine del 2002, in Germania si stima che i *brownfields* occupino, approssimativamente, 128.000 ettari di territorio, nel Regno Unito 39.600 ettari, in Francia 20.000 ettari, in Olanda 10.000 ettari, in Belgio (Vallonia) 9.000 ettari¹². In Italia, alla stessa data, nella sola provincia di Milano lo spazio occupato dai *brownfields* è stimato in circa 1.260 ettari. Come in molti altri paesi europei anche in Italia, non è ancora possibile quantificare precisamente il numero dei siti contaminati, e dei *brownfields* in particolare. Esistono degli obblighi normativi precisi, in materia di costruzione di informazioni sul fenomeno, che obbligano alla realizzazione del Censimento dei siti potenzialmente contaminati¹³, dell'Anagrafe dei siti da bonificare¹⁴, e dei Piani di bonifica¹⁵.

0.52.

¹⁰ Rielaborazioni da dati Pirelli & C. (2004).

¹¹ Per dare un'idea, gli interventi iniziati nella seconda metà degli anni '80 sono ancora in corso e quelli iniziati nella prima metà degli anni '90 hanno tempi che variano tra 10-15 anni (Vianello, 2000).

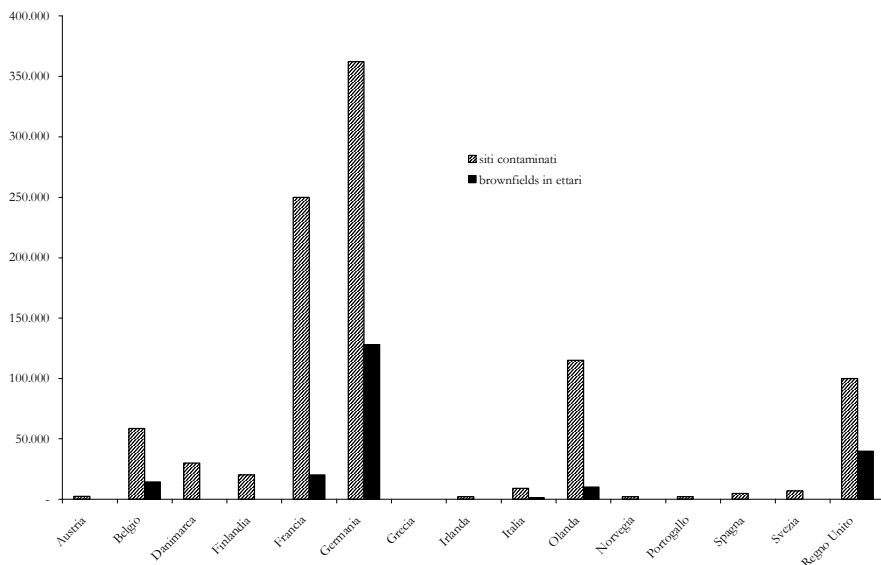
¹² Clarinet report, 2003

¹³ L'art. 16 del D.M.471/99 prevede la predisposizione, da parte delle Regioni, del "Censimento regionale dei siti potenzialmente contaminati", da effettuarsi secondo le modalità di cui al D.M.185/89.

¹⁴ L'articolo 17 del D.Lgs. 22/97 stabilisce che le Regioni predispongano l'"Anagrafe dei siti da bonificare", e il D.M. 471/99 esplicita i contenuti e l'organizzazione dell'Anagrafe, che deve contenere: a) l'elenco dei siti da bonificare; b) l'elenco dei siti sottoposti ad intervento di bonifica e ripristino ambientale, di bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza, di messa in sicurezza permanente nonché degli interventi realizzati nei siti

In realtà, questi strumenti sono stati attivati solo da alcune regioni seguendo procedure diverse tra loro. Ciò determina un'estrema eterogeneità dei dati e ne rende difficile il confronto e l'aggregazione. Inoltre, nell'ambito di una stessa regione, le diverse istituzioni che hanno competenze in materia di bonifica sulla base delle vigenti norme (Regione, Provincia, Comune), operano con modalità di raccolta e archiviazione dei dati non omogenee e con finalità diverse, con una scarsa condivisione dei dati e delle informazioni.

Figura 3.1 - Siti contaminati e brownfields in Europa (ettari)¹⁶



22

In tabella 3.1 sono evidenziati i dati relativi ai siti potenzialmente contaminati e da bonificare suddivisi per regione, riportati nell'Annuario dei dati ambientali dell'Apat, edizione 2004. I dati sono pervenuti dalle Regioni e dalle Arpa/Appa in risposta ad un apposito questionario formulato da Apat e, per i problemi sopra esposti, sono da ritenersi provvisori. Dalla tabella si può comunque desumere la dimensione del problema: i siti potenzialmente contaminati sono oltre 12.000 mentre quelli da bonificare quasi 5.000.

medesimi;

¹⁵ L'articolo 19 del D.Lgs. 22/97 assegna alle Regioni il compito di elaborare, approvare e aggiornare il "Piano per la bonifica delle aree inquinate", nell'ambito del "Piano regionale di gestione dei rifiuti". Il Piano deve stabilire l'ordine di priorità degli interventi sulla base dell'individuazione delle situazioni più a rischio per l'uomo e per l'ambiente, al fine di pianificare gli investimenti necessari alla bonifica e al ripristino ambientale delle situazioni più pericolose.

¹⁶ Fonte: Brownfields and redevelopment of Urban Areas, Clarinet, 2002

Tabella 3.1 - Siti potenzialmente contaminati e da bonificare per regione ¹⁷

Regione	Siti potenzialmente contaminati	Siti inseriti o inseribili in anagrafe			
		con sola indagine preliminare	con bonifica in corso	bonificati	totale
Piemonte	(a)	(b)404	121	(c)86	611
Valle D'Aosta	5	3	3	4	10
Lombardia	1826	475	328	112	915
Trentino Alto Adige	583	162	54	29	245
Veneto	125	164	162	15	341
Friuli Venezia Giulia	144	26	13	0	39
Liguria	945	57	70	0	127
Emilia-Romagna	-	260	130	24	414
Toscana	1049	538	380	105	1023
Umbria	725	6	17	1	24
Marche	1574	(a)	(a)	(a)	104
Lazio	329	110	108	0	220
Abruzzo	(a)	(a)	(a)	3	(a)
Molise	9	2	13	1	16
Campania	1324	60	169	3	232
Puglia	566	(a)	(a)	(a)	(a)
Basilicata	890	(a)	(a)	(a)	117
Calabria	696	(a)	(a)	(a)	(a)
Sicilia	721	57	6	5	68
Sardegna	703	276	46	2	324
Totale	12214	2196	1620	304	4830

- (a) valutazione in corso, dati non disponibili per l'edizione 2004 dell'annuario
(b) di cui 56 siti con piano della caratterizzazione presentato ma non approvato
(c) di cui 64 siti con intervento non necessario

23

Per quanto riguarda i piani di bonifica (tabella 3.2), quelli fino ad ora redatti sono relativi a undici regioni (Piemonte, Lombardia, Veneto, Liguria, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Campania, Basilicata, Sicilia) ed alla Provincia Autonoma di Trento. La regione Emilia-Romagna ha delegato la materia alle Province che, fino ad oggi, non hanno redatto i piani. Altre quattro regioni (Abruzzo, Friuli-Venezia Giulia, Molise, Puglia) e la Provincia Autonoma di Bolzano, pur non avendo ancora adottato il piano per la bonifica dei siti contaminati, hanno inserito disposizioni di carattere generale nelle leggi in materia di gestione dei rifiuti. La Regione Sardegna ha predisposto dossier, linee guida e protocolli di intesa relativi ai siti di interesse nazionale. La Regione Valle D'Aosta ha emanato recentemente una legge inerente la riqualificazione urbanistica, ambientale e paesaggistica. In alcuni casi, i Piani regionali di bonifica necessitano di essere aggiornati, in quanto antecedenti, e quindi non conformi, rispetto alla normativa vigente.

¹⁷ Fonte dei dati: Annuario dei dati ambientali dell'Apat- edizione 2004

Tabella 3.2 - Stato di attuazione dei Piani per la bonifica dei siti inquinati¹⁸

Regione/Provincia autonoma	Provvedimento di approvazione	
Piemonte	L.R.42/00	Bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati. Approvazione del Piano regionale di bonifica delle aree inquinate
Valle D'Aosta	-	-
Lombardia	Del. C.R. 958/04	Piano stralcio di bonifica delle aree inquinate
Provincia di Bolzano	L.P. 61/73	Norme per la tutela del suolo da inquinamenti e per la disciplina della raccolta, trasporto e smaltimento dei rifiuti solidi e semisolidi
Provincia di Trento	D.G.P. 2631/03	Approvazione del Piano Provinciale per la bonifica delle aree inquinate, quale stralcio del piano provinciale per lo smaltimento dei rifiuti
Veneto	L.R.3/00	Nuove norme in materia di gestione dei rifiuti
Friuli Venezia Giulia	-	-
Liguria	Del. G.R. 39/99	Approvazione del Piano di bonifica dei siti inquinati
Emilia Romagna (*)	-	-
Toscana	D.C.R.T. n.384 del 29.12.99 L.R.25/98 art.9 comma 2	Piano Regionale di gestione dei rifiuti- Terzo stralcio relativo alla bonifica delle aree inquinate
Umbria	DCR n. 395 del 13 luglio 2004	Piano Regionale di bonifica delle aree inquinate
Marche	L.R. 28/99	Disciplina regionale in materia di rifiuti. Attuazione del Decreto legislativo 5 febbraio 1997, n.22
Lazio	L.R. 27/98	Disciplina Regionale della gestione dei rifiuti. Piano regionale di gestione dei rifiuti
Abruzzo	-	-
Molise	L.R. 25/03	Norme per l'elaborazione e l'attuazione del piano di gestione dei rifiuti
Campania	-	Piano Regionale di bonifica dei siti inquinati – 1 Stralcio
Puglia	Decreto del Commissario Delegato emergenza rifiuti 41/01	Piano di gestione di rifiuti e delle bonifiche delle aree inquinate
Basilicata	L.R. 6/2001	Piano Regionale Gestione Rifiuti – Piano di bonifica siti contaminati e relativo aggiornamento
Calabria	-	Piano regionale di bonifica dei siti inquinati
Sicilia	-	Piano Commissariale
Sardegna	-	-

Note: (*) materia delegata alle Province

¹⁸ Fonte dei dati: Rapporto Bonifiche Federambiente 2005 e indagine Apat su rete internet.

3.2. Ricognizione dei brownfields

Preso atto delle attuali carenze delle fonti conoscitive ufficiali sui siti contaminati la ricerca ha avviato una specifica indagine conoscitiva, coinvolgendo le Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente (ARPA/APPA) e le Regioni. Per l'acquisizione delle informazioni, è stato messo a punto un questionario tramite il quale sono state richieste informazioni relative ai siti aventi le seguenti caratteristiche: inquinati ai sensi del D.M. 471/99, con tipologia di attività industriale o commerciale, attualmente dismessi o sottoutilizzati. Per questa particolare categoria di siti sono stati richiesti i dati su: localizzazione, dimensione, stato dell'iter di bonifica, esistenza di piani e progetti per il riutilizzo futuro.

Al questionario hanno risposto 12 regioni, tuttavia i dati pervenuti sono risultati molto parziali ed eterogenei, con diverso livello di aggiornamento. Spesso, nei database delle Arpa e/o delle Regioni i siti non sono distinti tra potenzialmente contaminati e con contaminazione accertata e mancano le informazioni relative alla tipologia ed allo stato delle attività. Frequentemente, inoltre, i siti non sono georeferenziati e non se ne conosce l'estensione.

Per quanto riguarda la ricognizione sui piani e programmi per il riutilizzo futuro dei siti, si è verificato che, in genere, esiste una cesura tra i settori competenti in materia urbanistica e quelli competenti in materia di bonifiche negli enti ai diversi livelli di governo del territorio (Regione, Provincia, Comune, Arpa). Di solito infatti, i settori che hanno competenza in materia di bonifiche detengono scarsissime o nulle informazioni in merito allo sviluppo urbanistico futuro dei siti, tranne che nei casi di particolare rilevanza.

Nel complesso, fino al momento attuale sono stati rilevati 973 siti definibili come brownfields (Tabella 3.3).

In particolare, sono pervenuti i dati relativi a 40 siti ricadenti in *Piemonte* e a 2 siti ricadenti in *Valle D'Aosta*, di interesse regionale e con stato di contaminazione accertato; a 690 siti in *Lombardia* (comprendenti 22 aree ricadenti nei siti di interesse nazionale), di cui 282 con stato di contaminazione accertato.

In *Veneto*, la Regione sta provvedendo alla predisposizione dell'anagrafe dei siti inquinati su base informatica, per cui i dati non sono attualmente disponibili.

In *Friuli Venezia Giulia* risultano 255 siti industriali, ma non è possibile evincere quanti siano i siti dismessi.

Dall'*Emilia-Romagna*, sono pervenuti i dati relativi a soli 2 siti industriali di interesse regionale dismessi e con stato di contaminazione accertato, localizzati in Provincia di Ravenna. Questo in quanto la Regione sta terminando il caricamento dei dati nel proprio archivio informatizzato e dunque tali dati non sono ancora consultabili.

Per la Regione Toscana, nell'insieme dei 1090 siti contenuti nell'archivio informatizzato dell'*Arpa Toscana* ci sono 192 siti produttivi dismessi, di cui 22 potenzialmente contaminati e 170 con contaminazione accertata. Questi siti sono stati individuati nell'ambito del Piano di bonifica (DCRT 384/99). Successivamente alla redazione del Piano, la Regione ha individuato ulteriori 632 siti che non ha tuttavia classificato in attivi e dismessi. I dati riportati in tabella sono quindi certamente sottostimati; includono inoltre anche le aree ricadenti nei siti di interesse nazionale.

L'Arpa Umbria ha individuato 725 siti potenzialmente contaminati e 24 siti inseriti o inseribili nell'anagrafe, di cui 11 con tipologia di attività industriale e 13 commerciale. Allo stato attuale nella Regione non ci sono siti industriali dismessi ad accertata contaminazione, ai sensi del D.M. 471/99, ma nel Piano regionale di bonifica è stata individuata una lista di siti (denominata Lista A2), che comprende i siti "a forte presunzione di contaminazione". Per tali siti il Piano prevede l'esecuzione degli accertamenti preliminari volti a verificare l'eventuale stato di contaminazione. Tra questi ci sono 14 siti dismessi, tra cui 2 aree industriali, oltre al sito di interesse nazionale di Terni-Papigno al cui interno sono presenti 5 aree industriali dismesse.

Nelle Marche sono stati individuati 18 siti industriali e commerciali dismessi con accertata contaminazione; nel Lazio sono stati individuati 6 siti ed in Campania 4 siti, con l'esclusione delle aree ricadenti nei siti di interesse nazionale.

Tra il 2003 ed il 2004 l'Arpa Puglia, su incarico del Commissario Delegato per l'Emergenza Ambientale in Puglia, ha effettuato un censimento per valutare la presenza e la distribuzione dei siti potenzialmente contaminati e con contaminazione accertata ricadenti nel territorio regionale. Alla data odierna, però i dati non sono disponibili, in quanto ancora in fase di elaborazione.

Tabella 3.3 - Siti definibili come brownfields per Regione¹⁹

Regione/ Provincia Autonoma	Siti brownfields
Piemonte	40
Valle D'Aosta	2
Lombardia	690
Trentino Alto Adige	-
Provincia Autonoma di Bolzano	-
Provincia di Trento*	33
Veneto	-
Friuli Venezia Giulia	-
Liguria	-
Emilia-Romagna	2
Toscana	192
Umbria	19
Marche	18
Lazio	6
Abruzzo	-
Molise	-
Campania	4
Puglia	-
Basilicata*	13
Calabria	-
Sicilia*	15
Sardegna	-
Totale	1.034

¹⁹ La fonte dei dati è ARPA/APPa 2005, ed il Piano regionale di bonifica per le Regioni o Province Autonome contrassegnate con un asterisco.

Per quanto riguarda la *Regione Sardegna*, le informazioni che attualmente l'ArpaS ha in suo possesso sono esclusivamente quelle contenute all'interno del Piano di Bonifica della Regione, in cui è riportata la somma dei siti contaminati e di quelli potenzialmente contaminati. Nel Piano sono individuati in tutto 699 siti, di cui 43 con tipologia di attività industriale e 83 con tipologia di attività commerciale. La differenziazione tra siti contaminati e potenzialmente contaminati è attualmente presente solo nell'anagrafe dei siti inquinati appena terminata e non collaudata, perciò ufficialmente non disponibile per essere consultata.

Da un esame dei Piani regionali di bonifica attualmente consultabili su internet sono inoltre stati desunti i seguenti dati: nel piano della *Provincia di Trento* sono individuati 357 siti da bonificare e 637 siti potenzialmente inquinati, di cui 33 aree ex produttive; nel piano della *Regione Basilicata* sono stati individuati 890 siti, di cui 540 potenzialmente contaminati e 350 da bonificare. Tra tali siti si evincono 11 siti industriali dismessi potenzialmente contaminati e 2 siti industriali dismessi da bonificare, entrambi in Provincia di Potenza. Uno dei due è il sito di interesse nazionale di Tito. Nel piano della *Regione Sicilia* il censimento dei siti ha condotto all'individuazione di 1009 siti potenzialmente contaminati, tra cui 15 aree industriali dismesse.

3.3. I siti di interesse nazionale

Una particolare categoria di siti contaminati è rappresentata dai 50 siti di interesse nazionale individuati dalla Legge 426/1998, e seguenti²⁰.

Questi siti coprono una superficie potenzialmente contaminata totale di circa 821.452 ettari di cui circa 635.024 ettari su terra e circa 177.969 ettari su acqua. Per quanto riguarda lo stato di attuazione della bonifica, ad aprile 2005, nel 36% dei casi (18 siti su 50) è stato approvato un progetto definitivo di bonifica.

La larga maggioranza dei siti, il 72%, ovvero 36 siti di interesse nazionale sono aree industriali, per un totale di circa 187.239 ettari potenzialmente contaminati, di cui circa 130.096 su acqua e circa 56.805 su terra. Si tratta di insediamenti prevalentemente localizzati in ambiti urbani o sub-urbani e nel 44% dei casi, costieri. La maggior parte dei siti ricopre aree di media o grande dimensione - oltre la metà supera i 100 ettari - e sono quindi definibili come "megasiti": tra i maggiori, si possono citare il poli industriali di Taranto e Brindisi, Porto Marghera (Venezia), l'ex ACNA di Cengio (Savona). Alcune aree sono definibili come "multisiti" in quanto contengono più di un sito (ad es. il sito di Sassuolo-Scandiano, con 19 siti). Nel 42% dei casi si tratta di aree industriali "eterogenee", comprendenti cioè diverse industrie mentre, nel 28%, di aree "omogenee", ossia con una sola industria. Nel 30% dei casi si tratta di siti con presenza di discariche e rifiuti stoccati. Tra i principali settori industriali a cui collegare lo sviluppo dei siti emergono il settore chimico, quello petrolchimico, siderurgico e metalmeccanico. I siti attualmente in produzione risultano il 61%, ma in quasi la metà degli insediamenti sono presenti stabilimenti inattivi o in via di dismissione. Tra le cause

27

²⁰ Il primo elenco di siti di interesse nazionale è stato stabilito nella legge 426/1998, con l'individuazione di 15 siti. Successivamente, la legge 388/2000 ha confermato il precedente elenco aggiungendo 3 siti. Altri 23 siti sono stati aggiunti con il D.M. 48/2001 "Programma nazionale di bonifica e ripristino dei siti contaminati". Infine, con la legge 179/2002 "Disposizioni in materia ambientale", sono stati individuati ulteriori 9 siti.

di dismissione si annoverano il declino del settore produttivo e/o la riconosciuta pericolosità della produzione.

Tabella 3.4 - Siti di interesse nazionale definibili come brownfields²¹

<i>Denominazione sito</i>	<i>Settore di attività</i>	<i>Regione/ Provincia Autonoma</i>
Casale Monferrato	Manufatti in cemento-amianto	Piemonte
Pieve Vergonte	Chimico	Piemonte
Serravalle Scrivia	Trattamento rifiuti	Piemonte
Sesto San Giovanni	Siderurgico	Lombardia
Pioltello-Rodano	Chimico	Lombardia
Milano Bovisa	Distribuzione e fornitura di gas	Lombardia
Brescia-Caffaro	Chimico	Lombardia
Laghi di Mantova e polo chimico	Petrochimico, Chimico	Lombardia
Broni	Cementiero, produzione di manufatti in cemento-amianto	Lombardia
Venezia – Porto Marghera	Chimico, petrolchimico, metallurgico, elettrometallurgico, meccanico, cantieristica navale, energetico	Veneto
Trieste	Siderurgico, chimico, petrolchimico	Friuli Venezia Giulia
Cengio e Saliceto	Chimico	Piemonte-Liguria
Pitelli	Cantieristica navale, meccanico, chimico	Liguria
Cogoleto-Stoppani	Chimico	Liguria
Fidenza	Chimico	Emilia-Romagna
Sassuolo-Scandiano	Ceramico	Emilia-Romagna
Piombino	Siderurgico, energetico, metallurgico, chimico	Toscana
Massa e Carrara	Chimico, petrolchimico, siderurgico, mammifero	Toscana
Orbetello	Chimico	Toscana
Terni Papigno	Siderurgico, chimico, tessile	Umbria
Falconara Marittima	Petroliero, energetico	Marche
Bolzano	Chimico	Trentino-Alto Adige
Trento nord	Chimico	Provincia di Trento
Campobasso-Guglionesi II	Trattamento rifiuti	Molise
Napoli orientale	Petrochimico, meccanico, metalmeccanico, metallurgico, manifatturiero	Campania
Napoli Bagnoli Coroglio	Siderurgico, chimico, cementiero, manufatti in cemento-amianto	Campania
Manfredonia	Petrochimico	Puglia
Brindisi	Petrochimico, chimico, metallurgico, energetico	Puglia
Taranto	Petroliero, siderurgico, cementiero	Puglia
Bari-Fibronit	Manufatti in cemento-amianto	Puglia
Aree industriali della Val Basento	Chimico	Puglia-Basilicata
Tito	Chimico	Basilicata
Crotone Cassano Cerchiara	Chimico e petrolchimico	Calabria
Gela	Petrochimico	Sicilia
Priolo	Petrochimico e cementiero	Sicilia
Aree industriali di Porto Torres	Petrochimico	Sardegna

²¹ Fonte: Apat 2005

4. I brownfields e il contesto normativo

Considerare i brownfields come una particolare classe di siti inquinati sui quali gli interventi di trasformazione urbana associano *remediation a riuse*, implica necessariamente che il contesto di riferimento normativo deve includere tanto le norme relative al settore sanitario-ambientale quanto quelle urbanistico-territoriali. Infatti, nei paesi in cui è stata realizzata una politica di recupero dei brownfields è stato necessario supportare gli interventi da norme ad hoc che hanno semplificato ed integrato i due settori normativi. In alcuni casi sono state semplificate le procedure di tipo urbanistico, come l'acquisizione delle aree, in altri sono state introdotte facilitazioni di tipo amministrativo-finanziario, che hanno interessato l'erogazione delle risorse da parte degli Enti pubblici e in altri casi si è resa necessaria l'implementazione di progetti pilota²².

In Italia, non esiste ancora una specifica regolamentazione in materia di riqualificazione dei brownfields, oltre alla legislazione e ai fondi previsti per il ripristino dei siti inquinati²³, che qui analizziamo anche considerando il quadro internazionale di riferimento.

4.1 Il quadro normativo di riferimento in materia di siti inquinati

A livello internazionale non esistono ancora convenzioni specifiche sulla disciplina della tutela, del recupero e della valorizzazione dei brownfields. La materia dei siti inquinati si inquadra all'interno delle convenzioni internazionali che tutelano il bene ambientale in senso lato, soprattutto riguardo alle garanzie di una adeguata compensazione in caso di danno all'ambiente.

A livello di singoli paesi, invece, a parte il caso degli Stati Uniti dove vige dal 1980 una normativa specifica, sono disciplinate le modalità di intervento per la bonifica dei siti inquinati e non in particolare quelle dei brownfields²⁴. La maggior parte dei sistemi normativi si ispirano al principio "chi inquina paga" e prestano particolare attenzione alle difficoltà operative di applicazione di tale principio.

In Europa, inoltre, dove non esiste una disciplina unica delle procedure di bonifica per tutti i Paesi Membri, la problematica sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale è stata affrontata con la Direttiva 2004/35/CE. In tema di procedure di bonifica i diversi paesi hanno emanato norme specifiche, tenendo conto del proprio contesto economico, sociale ed ambientale. In particolare la materia della bonifica dei siti inquinati in alcuni casi, è stata inquadrata all'interno di leggi sulla protezione dell'ambiente, come ad esempio nel Regno Unito²⁵ e in Svezia²⁶; in altri casi, come ad esempio in

²² Fenomeni di successo in tal senso si sono verificati in Francia, Spagna, Norvegia, nonché negli Stati Uniti. In questi ultimi l'EPA ha trasferito la gestione di ingenti somme di denaro alle amministrazioni locali.

²³ Clarinet, 2002.

²⁴ Tale norma, denominata CERCLA (*Comprehensive Environmental Response, Compensation and Liability Act*), è stata varata dal centoduesimo Congresso degli Stati Uniti nel 1980 ed emendata nel 1986 con il SARA (*Superfund Amendments and Reauthorization Act*).

²⁵ La Legge (*Environmental Protection Act*), è in vigore dal 1990 ed è stata inserita nell'Environmental Protection ACT nel 1995. Per la sola Inghilterra vige la normativa attuativa dettata dalla *Circular 2/2000 (Contaminated Land: Implementation of Part IIA of the*

Germania²⁷ e in Olanda²⁸, la norma rientra nella disciplina che regola la protezione dei suoli, mentre in altri casi ancora è collocata all'interno della normativa sui rifiuti. Rientrano tra questi ultimi la Danimarca²⁹ e la Spagna³⁰, nonché l'Italia.

In generale, sebbene con delle differenze nelle procedure, le normative dei vari paesi costituiscono il tentativo di gestire l'impatto sulla salute pubblica, sull'ambiente e sugli assetti economici della collettività, dovuto a incidenti rilevanti e/o all'inquinamento diffuso.

4.2 Confronto della normativa italiana con quella internazionale ed europea³¹

Per un confronto tra i sistemi normativi dei vari paesi in materia di processi di riqualificazione dei brownfields, assumono rilievo, oltre alle differenze negli aspetti tecnico-procedurali relativi all'identificazione dei siti inquinati, anche le modalità di reperimento delle risorse per gli interventi sostitutivi. I diversi approcci tecnico-scientifici seguiti dai diversi Paesi, per gestire l'impatto sulla salute pubblica e sull'ambiente determinano infatti le differenti procedure amministrative seguite per gli interventi di bonifica, nonché l'intervento pubblico sostitutivo del soggetto responsabile, o il parziale finanziamento pubblico delle opere di risanamento quando il soggetto responsabile non fa fronte ai costi della bonifica.

Con riferimento alle procedure amministrative, gli aspetti che distinguono i diversi sistemi normativi sono molteplici, tuttavia è possibile considerare:

- i criteri utilizzati per l'individuazione dei limiti di accettabilità degli inquinanti e la conseguente definizione di "sito inquinato";
- le metodologie utilizzate per stabilire gli obiettivi di bonifica;
- le modalità di identificazione del responsabile e dei relativi obblighi.

30

In particolare, l'obbligo all'intervento di bonifica è individuato sulla base dei risultati dell'analisi di rischio negli Stati Uniti e Danimarca, mentre la maggior parte dei paesi (Olanda, Regno Unito, Germania, Italia) ricorre a sistemi di tipo tabellare, seppure molto diversi fra di loro³². Negli Stati Uniti l'individuazione di un sito

Environmental Protection Act) emanata dal *Department of Employment Training & Rehabilitation (DETR)*.

²⁶ La materia è stata trattata dal recente (1999) nuovo codice dell'ambiente.

²⁷ La materia è disciplinata dalla Legge 17 marzo 1998 sulla protezione dei suoli (*Bundes-Bodenschutzgesetz*) e dal regolamento attuativo del 12 luglio 1999 sulla protezione dei suoli e sui siti di pregressa contaminazione (*Bundes-Bodenschutz und Altlastenverordnung*).

²⁸ La Legge per la Difesa del Suolo in Olanda è stata emanata nel 1987 e modificata nel 1996.

²⁹ La prima Legge sui Siti Contaminati in Danimarca è del 1983, ma aveva per oggetto soprattutto rifiuti di natura chimica contenuti in discarica, e solo successivamente sono stati introdotte definizioni più ampie della materia.

³⁰ Le disposizioni generali in ordine alla gestione dei suoli contaminati, in Spagna sono state emanate nell'ambito della "Legge sui rifiuti" n. 10/1998 (titolo V).

³¹ Elaborazione da Landi, Montini (1999) e Ferguson (1999).

³² L'analisi di rischio determina l'esistenza di un concreto pericolo o un danno alla salute umana o all'ambiente, studiando il livello di concentrazione degli inquinanti, la loro capacità di migrare, ed i potenziali bersagli e recettori. I sistemi tabellari individuano i valori limite di concentrazione degli inquinanti ritenuti accettabili in relazione alla destinazione d'uso del

inquinato avviene attraverso una duplice modalità di accertamento: mediante l'analisi di rischio e tramite tabelle. L'EPA, infatti, attraverso un sistema di monitoraggio dei rischi, distingue le attività per categorie, alcune definite potenzialmente inquinanti altre non considerate potenzialmente pericolose. Per le prime, l'identificazione dei siti inquinati e la conseguente iscrizione in una lista di priorità³³ avviene con l'analisi di rischio³⁴. Per tutte le altre attività, si utilizza l'approccio tabellare con il quale si imputa l'obbligo di procedere alla bonifica al responsabile o al proprietario/gestore dell'area. Nel Regno Unito, in Spagna e in Svezia l'identificazione di un sito inquinato avviene con l'analisi di rischio. Viceversa la normativa tedesca utilizza l'approccio tabellare per determinare l'obbligo o di procedere ad uno studio approfondito dello stato di alterazione del sito oppure di intervenire con apposite misure³⁵. L'analisi di rischio è prevista per i soli siti il cui inquinamento è antecedente all'entrata in vigore della normativa (c.d. *Altlasten*). L'approccio tabellare viene proposto anche in Olanda e in Danimarca dove l'obbligo di bonifica sorge in caso di superamento dei valori fissati dalle normative in considerazione delle diverse destinazioni d'uso e validi su tutto il territorio nazionale. L'analisi di rischio in questi casi è richiesta per l'uscita da tale obbligo e quindi per la definizione degli obiettivi di bonifica³⁶.

Pur se sottile, infatti, esiste una differenza tra i valori di accettabilità – intesi come valori limite superati i quali il sito si caratterizza come “inquinato” e quindi risulta da bonificare – e gli obiettivi della bonifica. In alcune normative, come in quella italiana, tali valori coincidono, in altre, come quella olandese e danese, i valori possono non coincidere essendo individuati con criteri differenti. Anche negli Stati Uniti il criterio utilizzato per la definizione degli obiettivi della bonifica non coincide con quello per la definizione del sito inquinato. E' infatti l'EPA a fissare caso per caso l'obiettivo della concentrazione di inquinanti da raggiungere con la bonifica. Nel Regno Unito, invece, l'obiettivo di bonifica consiste nel raggiungimento degli standard di qualità che consentano al sito di essere utilizzato

suolo.

³³ Nel caso in cui il sito superi i valori individuati dall'analisi di rischio, esso viene iscritto nella lista dei siti che devono essere risanati con priorità (*National Priority List*).

³⁴ Tale analisi prevede uno studio preliminare (*preliminary assessment*) per valutare i rischi per la salute umana e per l'ambiente e una ispezione del sito per calcolare l'eventuale superamento dei valori di soglia in base all'*hazardous ranking system* (HRS): metodo basato sull'analisi del rischio per classificare la pericolosità dei contaminanti presenti nei terreni ed eventualmente nelle falde, basato su diversi elementi di valutazione (attività svolta, le sostanze trattate, le quantità di sostanze, la vicinanza del sito ad aree residenziali, la probabilità passata, presente o futura di diffusione delle sostanze inquinanti) ai quali si attribuisce un valore numerico.

³⁵ L'obbligo di bonifica sorge quando esiste una riduzione o un pericolo di riduzione delle funzioni naturali del suolo; la valutazione di tale evento o pericolo di evento si verifica con il superamento degli specifici valori di concentrazione (*trigger values*) indicati nelle tabelle per ogni singola destinazione d'uso (aree di gioco per bambini, aree residenziali, parchi ed aree ricreative, zone industriali e commerciali, zone destinate ad uso agricolo o a giardinaggio per uso commerciale, orti domestici, prati).

³⁶ Il legislatore danese prevede per l'obiettivo di bonifica anche un'analisi di rischio ecotossicologica.

per lo scopo cui in quel momento è destinato. L'interessato può procedere ad interventi di bonifica che consentano di utilizzare il sito per scopi differenti, ma solo ed esclusivamente nel caso in cui questi scopi richiedano un livello di qualità più elevato. Al ripristino delle funzioni naturali del suolo sono finalizzati anche gli interventi previsti dalla normativa tedesca. In Svezia l'analisi di rischio effettuata per l'identificazione dell'inquinamento può anche includere gli obiettivi di bonifica. In Spagna un sito deve essere bonificato a livello stabilito per la destinazione d'uso prevista. In Italia l'approccio è quello tabellare sia per i criteri per l'individuazione dei limiti di accettabilità che per i valori di bonifica. L'analisi di rischio è usata in via residuale, ovvero nei casi in cui l'obiettivo tabellare di bonifica non è raggiungibile pur utilizzando le migliori tecnologie disponibili a costi sopportabili. In questo caso si può optare per la bonifica con misure di sicurezza e con un'apposita analisi di rischio per la definizione dei livelli residuali da raggiungere³⁷. L'opportunità di usare l'approccio tabellare o l'analisi di rischio sia per i criteri di individuazione dei siti inquinati sia per la definizione degli obiettivi di bonifica è ancora al centro del dibattito nazionale ed internazionale. I sostenitori dell'analisi di rischio ritengono che, in quanto "sito specifica", tale approccio consenta di individuare meglio l'intervento di bonifica più appropriato: evita l'aggravio dei costi dell'intervento quando i livelli tabellari risultano troppo bassi in relazione al caso concreto, e riduce meglio il rischio per la popolazione e l'ambiente quando i livelli tabellari risultino troppo alti. Di contro è altresì argomentato che, nei casi in cui l'analisi di rischio sia collocata all'inizio del procedimento, e cioè serva a determinare l'obbligo di bonifica, la popolazione e l'ambiente rimarrebbero esposti al rischio per tutto il tempo di esecuzione dell'analisi. Inoltre, la valutazione dei valori soglia di rischio esporrebbe il procedimento a possibili contenziosi, ponendo ulteriori oneri alla P.A. in termini di competenze, di disponibilità di risorse pubbliche e di conseguenti differimenti nei tempi degli interventi di risanamento. Negli USA ed in Danimarca per affrontare questi problemi sono stati introdotti dei meccanismi correttivi e per determinate categorie di impianti o attività vige l'obbligo di provare, ogniqualvolta si richieda un'autorizzazione per nuove attività o impianti, che sul sito non esista un pericolo di contaminazione o una contaminazione in corso.

Anche l'individuazione del responsabile è stata oggetto di dibattito. Negli Stati Uniti infatti dove la normativa facilita l'identificazione del soggetto obbligato alla bonifica, in difetto di responsabili meglio identificati, è il proprietario dell'area che risulta contaminata, seppure senza una effettiva colpa o dolo, che deve realizzare la bonifica. È stato sostenuto che tale impostazione abbia il vantaggio di rendere più rapide le operazioni di bonifica, poiché la parte pubblica è sollevata dall'onere di individuare il responsabile dell'inquinamento prima di poter obbligare i privati alla bonifica, ma allo stesso tempo presenti lo svantaggio di deprimere il mercato dei suoli industriali dismessi. Il rischio di *liabilities* impreviste riduce l'intervento dei potenziali *developers*, con il risultato che i suoli possono rimanere inutilizzati ed esporre a rischio la popolazione e l'ambiente. Anche nel Regno Unito il proprietario non responsabile è chiamato a rispondere degli obblighi di bonifica, ad eccezione della contaminazione delle acque, ma con un diverso grado di

³⁷ Anche se la nuova normativa nazionale (DLgs 152/06) propone l'analisi di rischio per la definizione dei siti inquinati e l'individuazione degli obiettivi di bonifica.

responsabilità. Nel caso di intervento sostitutivo della P.A., può ottenere una riduzione della richiesta di recupero delle somme. Ciò avviene, per esempio, nel caso in cui il valore del bene immobile è inferiore ai costi di bonifica o nei casi in cui riesca a dimostrare che l'inquinamento è anteriore alla data di acquisizione dell'immobile e che al momento dell'acquisto non era a conoscenza e non poteva essere a conoscenza dello stato di contaminazione. Il principio di presunzione di conoscenza dell'evento vige, invece, in Olanda. Anche in Germania esistono restrizioni al diritto di rivalsa sul proprietario non colpevole da parte della P.A. che si limita all'incremento del valore del fondo presente a seguito delle operazioni di bonifica. Tale credito è garantito, analogamente a quanto accade nella normativa italiana, dall'imposizione di diritto di un onere reale sull'immobile. In Germania, come anche in Olanda, la responsabilità di procedere alla bonifica è oggettiva. Diversa al riguardo la normativa danese la quale prevede almeno la dimostrazione e l'accertamento della colpa.

Tra i vari paesi, diverse sono inoltre le opzioni previste nel caso di intervento del responsabile. In Italia a differenza degli Stati Uniti e del Regno Unito, non si prevedono accordi con i responsabili della contaminazione, i quali sono obbligati a realizzare gli interventi di bonifica, né è modificabile l'ordine del grado di responsabilità dei vari soggetti coinvolti, come è previsto invece in Germania.

Con riferimento agli aspetti finanziari degli interventi va ricordato come l'obiettivo fondamentale delle norme, nei vari paesi, sia il raggiungimento della qualità ambientale e si ammetta dunque l'intervento pubblico sostitutivo del soggetto responsabile, o il parziale finanziamento pubblico delle opere di risanamento quando il soggetto responsabile non fa fronte ai costi della bonifica. In Italia il criterio di scelta di allocazione delle risorse pubbliche disponibili è fondato principalmente su questioni ambientali mentre in altri Paesi, ed in particolare negli Stati Uniti, i criteri seguono obiettivi di tipo amministrativo-finanziario. Infatti mentre negli Stati Uniti il fondo (Superfund) per le attività di bonifica entra in gioco nel caso di siti abbandonati (orfani)³⁸, o siti di proprietà di industrie fallite e per siti nei quali non è rintracciabile un responsabile, in Italia i fondi sono destinati prioritariamente sulla base del grado di inquinamento. Se il criterio italiano è ovviamente consistente con la logica di tutela ambientale, allo stesso tempo ha delle conseguenze non trascurabili relative all'effettiva realizzazione degli obiettivi normativi, soprattutto relativamente ai disagi arrecati alla collettività dalla mancata realizzazione degli interventi sui siti che di fatto gravano sulla pubblica amministrazione, conseguenza dell'insufficienza delle risorse pubbliche disponibili. La scarsità di risorse è dovuta anche ad un ulteriore elemento che differenzia i fondi pubblici per gli interventi di bonifica istituiti nei due Paesi, ovvero, il reperimento delle fonti di finanziamento. Nel caso degli Stati Uniti l'alimentazione del fondo avviene tramite il prelievo fiscale con tasse ed imposte alle industrie chimiche e petrolifere. Il fondo è di tipo rotatorio in quanto le risorse finanziarie prelevate vengono integrate con le imposte degli anni successivi. In Italia invece il fondo di rotazione istituito ai sensi dell'art. 18 della L.349/86, è alimentato dalla riscossione dei crediti in favore dello Stato per il risarcimento del danno

³⁸ È necessario evidenziare che la problematica dei siti orfani riguarda principalmente gli Stati Uniti, meno frequente è la presenza di tali siti in Italia.

ambientale, ivi comprese quelle derivanti dall'escussione di fidejussioni a favore dello Stato, assunte a garanzia del risarcimento medesimo. Infine, il sistema del Superfund statunitense è gestito e controllato dall' "Office of Solid Waste and Emergency Response" (OSWER) dell'EPA, mentre in Italia, sia il citato fondo di rotazione³⁹ sia i finanziamenti stanziati per il programma nazionale di bonifica dei siti di interesse nazionale⁴⁰, alimentati in parte dallo stesso fondo, sono gestiti dal Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio.

Anche il sistema normativo tedesco e quello olandese prevedono la creazione di specifici fondi per il finanziamento degli interventi di bonifica di quei siti il cui onere è in capo alla pubblica amministrazione. In Olanda il fondo è alimentato dalla fiscalità generale. In Svezia invece per finanziare gli interventi pubblici è stata introdotta un'apposita tassa ambientale. Il governo in questo caso assicura la copertura di una larga parte dei costi di bonifica, specie quando particolarmente ingenti o comunque molto superiori rispetto al valore economico del sito. Il criterio di allocazione utilizzato in Svezia è quindi del tutto simile a quello italiano e basato sulla non sopportabilità dei costi per interventi urgenti e ad elevato rischio di crisi ambientale. La differenza rispetto al sistema italiano, anche in questo caso, consiste nelle fonti di alimentazione del fondo.

In alternativa alle risorse pubbliche, o in combinazione con esse, si ricorre a progetti di intervento cofinanziati da soggetti privati. In tutti i paesi esaminati è previsto il ricorso alla negoziazione tra l'autorità pubblica ed i soggetti privati proprietari dei suoli e non responsabili dell'inquinamento. In ogni caso la negoziazione riguarda esclusivamente gli aspetti procedurali e non la qualità dei progetti o i livelli e gli standard di qualità da raggiungere con gli interventi. In alcuni Paesi questo strumento viene limitato a specifiche ipotesi, come ad esempio in Germania dove si prevede il ricorso a modalità negoziate per gli interventi su siti inquinati prima dell'entrata in vigore della norma (*Alllasten*), mentre in altri (USA) viene consentito senza alcuna condizione particolare e può addirittura essere ammesso anche con il responsabile dell'inquinamento. E proprio la difficoltà di ricorrere a strumenti di tipo negoziale rappresenta un punto di debolezza della normativa italiana; una delle possibili soluzioni potrebbe essere l'emanazione del decreto attuativo previsto dal già citato art.18 della Legge 179/2002.

La tabella 4.1 riporta sinteticamente gli elementi caratteristici delle specifiche normative.

³⁹ D.M. 14 ottobre 2003 "disciplina sulle modalità di funzionamento ed accesso al fondo di rotazione istituito ai sensi del comma 9-bis dell'art. 18 della L. 349/86.

⁴⁰ Legge 426 del 1998, Legge 388 del 2000, D.M.468 del 2001 e Legge 179 del 2002.

Tabella 4.1 – Le differenze fra i diversi sistemi normativi

<i>Stato</i>	<i>Procedura di bonifica</i>			<i>Fondi pubblici</i>		<i>Peculiarità</i>
	<i>Individuazione siti inquinati</i>	<i>Definizione obiettivi di bonifica</i>	<i>Soggetti coinvolti e P.A</i>	<i>Priorità nell'allocazione delle risorse</i>	<i>Fonti di finanziamento</i>	
Italia	Approccio tabellare e uso residuale dell'analisi di rischio	Seguono i limiti di concentrazioni e tabellari o dell'analisi di rischio	Il proprietario è chiamato a rispondere della bonifica per il valore dell'area. Possibile ricorso alla negoziazione solo con soggetti terzi diversi dal responsabile	Siti con elevato rischio per la salute umana e l'ambiente e/o per i quali è stato ottenuto il risarcimento del danno	Risarcimenti per “ <i>danno ambientale</i> ” ed escussioni delle fidejussioni a garanzia del risarcimento medesimo	Entrata in vigore di una nuova normativa (D.Lgs 152/06)
USA	Valori di soglia in base all'HRS per le attività pericolose. Applicazione dei limiti tabellari negli altri casi.	L'EPA definisce gli obiettivi specifici di bonifica per ogni sito	Il proprietario è obbligato all'intero intervento di bonifica. Possibile ricorso alla negoziazione anche con i responsabili	Siti per i quali la P.A. deve intervenire in surroga del soggetto obbligato	Prelievo fiscale con tasse ed imposte alle industrie chimiche e petrolifere	Normativa specifica in materia di brownfields
Regno Unito	Analisi di rischio	Definiti sulla base della attuale destinazione d'uso	Il proprietario è obbligato all'intervento di bonifica, tranne nel caso delle acque. Possibile ricorso alla negoziazione anche con i responsabili		Non esiste un fondo speciale per l'azione di bonifica	Sono previsti interventi di bonifica che consentano di utilizzare il sito per scopi differenti, ma solo ed esclusivamente nel caso in cui questi scopi richiedano un livello di qualità più elevato

Tabella 4.1 (segue) – Le differenze fra i diversi sistemi normativi

Stato	Procedura di bonifica			Fondi pubblici		Peculiarità
	Individuazione siti inquinati	Definizione obiettivi di bonifica	Soggetti coinvolti e P.A	Priorità nell'allocazione delle risorse	Fonti di finanziamento	
Germania	Analisi di rischio e approccio tabellare. Solo analisi di rischio per i cd. <i>Alllasten</i>	Ripristino delle funzioni naturali del suolo	L'ordine in cui la legge elenca i soggetti responsabili è modificabile a discrezione dell'autorità pubblica	Siti per i quali la P.A. deve intervenire in surroga del soggetto obbligato		Ricorso a modalità negoziate per gli interventi su siti inquinati prima dell'entrata in vigore della norma (<i>Alllasten</i>)
Olanda	Approccio tabellare	Analisi di rischio	Responsabilità oggettiva e principio della presunzione della conoscenza dell'evento	Siti per i quali la P.A. deve intervenire in surroga del soggetto obbligato	Fiscalità generale	Procedure operative nelle quali si distingue tra aspetti scientifici e politici
Danimarca	Approccio tabellare	Analisi di rischio	La responsabilità sussiste solo se viene accertato il comportamento colposo di chi ha cagionato l'evento	Siti pubblici e privati a seguito di auto-denuncia dei gestori non responsabili		Analisi di rischio estese anche al rischio ecotossicologico
Spagna	Identificazione dei siti inquinati all'interno del Piano nazionale di Bonifica			Suoli pubblici e nei casi di mancata individuazione e del responsabile		Programma nazionale normativo basato sul Piano Nazionale di Bonifica
Svezia	Registro nazionale dei siti inquinati. Procedura nazionale per l'analisi di rischio			Siti per i quali i costi di bonifica sono elevati o molto superiori al valore economico del sito	Apposita tassa ambientale	E' stata sviluppata una procedura nazionale per l'analisi di rischio

5. La riqualificazione dei brownfields: l'obiettivo delle linee guida

L'obiettivo principale della normativa e delle policy che operano sui siti contaminati è l'eliminazione, o la riduzione, del danno all'ambiente ed alla salute. Il danno è il costo che le popolazioni presenti, e future, devono sostenere quando la presenza di contaminanti induce alla perdita, o al rischio della perdita, di beni ambientali o della salute umana. Se nelle matrici ambientali sono presenti sostanze contaminanti in concentrazioni superiori alla soglia di rischio, occorre realizzare un intervento che elimini la sorgente del danno.

Possiamo, quindi, considerare il sito contaminato come il manifestarsi di una esternalità negativa. Prendiamo ad esempio il caso di un'area contaminata dismessa: l'area è stata un fattore di produzione, ed ha progressivamente ceduto alla produzione un valore che è pari al costo della sua ricostituzione alle condizioni originarie. La contaminazione è una esternalità perché il costo della ricostituzione (o mantenimento) delle condizioni originarie del sito non è stato imputato correttamente alla produzione (Tamburini, 2001). In altri termini, dismessa l'attività di produzione nell'area rimane una contaminazione, ed il valore dell'area ha il segno negativo del costo da sopportare per la sua ricostituzione, cioè il costo dell'intervento di bonifica⁴¹.

Da dove possono derivare le risorse necessarie per la ricostituzione delle condizioni iniziali del sito? La normativa impone che tali costi debbano essere imputati ai profitti che sono stati precedentemente ricavati dall'attività produttiva. Impone, infatti, che i siti inquinati siano soggetti ad interventi di bonifica e ripristino ambientale, e l'obbligo è a carico del responsabile dell'inquinamento (secondo il principio "chi inquina paga") o del proprietario dell'area. Qualora tale l'obbligo non dia luogo all'intervento dovranno intervenire, in ultima istanza, le amministrazioni pubbliche. In questo caso è probabile che la bonifica dovrà essere finanziata con risorse collettive, almeno inizialmente, visto che l'amministrazione pubblica potrà poi rivalersi sul responsabile dell'inquinamento, prima di tutto sfruttando l'onere reale che grava sull'area inquinata.

In effetti, le norme incontrano spesso qualche difficoltà di applicazione e il costo degli interventi finisce per ricadere sulle finanze pubbliche, la cui scarsità contribuisce ad un lento procedere dell'applicazione diffusa delle norme. L'ostacolo della scarsità delle risorse pubbliche sembra poter essere meno difficile da superare per un particolare sottoinsieme di siti inquinati: i brownfields, così come definiti nel primo capitolo. Come detto, per questi siti inquinati gli interventi di trasformazione urbana che associano *remediation a reuse* possono produrre benefici superiori ai costi degli interventi di bonifica, tali da ridurre o eliminare la necessità di uno specifico contributo pubblico di tipo finanziario, ovvero almeno

⁴¹ Assumiamo questo approccio, che è quello implicito nel DM 471/99, ma segnaliamo che contiene una semplificazione rilevante. Continuando con l'esempio è possibile che il manifestarsi dell'esternalità sia attribuibile all'introduzione di una diversa definizione delle esternalità stesse, e non al comportamento del produttore. Magari durante la produzione i costi di ricostituzione dell'area sono sempre stati contabilizzati correttamente, cioè nei termini previsti dalle norme in vigore, ma con l'introduzione di normative più restrittive, più costose per la produzione, emerge l'esistenza di esternalità.

una parte di queste risorse possono essere ricavate dallo sfruttamento delle esternalità connesse alle economie di agglomerazione ed alla presenza concentrata di beni pubblici. Indichiamo quale misura di tale convenienza la vocazione al recupero del sito contaminato, che dipende da due elementi: dal costo dell'intervento di bonifica e dal valore finanziario ed economico prodotto dall'intervento, vale a dire dalla natura dell'inquinamento e dalle caratteristiche del contesto geografico entro il quale il sito è collocato.

Per scelta esplicita si sviluppa unicamente il secondo argomento della funzione, e non quello relativo ai costi dell'intervento di bonifica, poiché si ritiene che questo possa essere trattato separatamente: altre linee di ricerca di Apat si occupano del tema specifico disponendo delle necessarie competenze scientifiche e tecniche. Ciò che intendiamo indagare è in quale modo sia possibile sfruttare le opportunità rappresentate dai brownfields per favorire l'applicazione delle norme in materia di bonifica e ripristino ambientale.

5.1 Il valore del progetto di intervento sui siti contaminati

Nei casi di siti contaminati nei quali la Pubblica Amministrazione si trova a dover intervenire in surroga del soggetto obbligato le difficoltà sono principalmente rappresentate dal fatto che:

- la maggior parte degli Enti Locali non dispone internamente delle competenze tecniche ed organizzative necessarie a gestire autonomamente progetti che comprendono interventi di bonifica;
- la Pubblica Amministrazione ha difficoltà a reperire, soprattutto ad anticipare, le risorse finanziarie necessarie per gestire autonomamente questo tipo di progetti.

38

L'intervento diretto contrasta inoltre la filosofia della riforma del ruolo dello Stato che è in corso di attuazione, ed impone una riduzione delle attività gestite direttamente dalla parte pubblica, in nome dell'applicazione del principio di sussidiarietà orizzontale.

Per tali ragioni l'intervento sarà fondato, più probabilmente, su progetti definiti e realizzati in regime di partnership fra soggetti pubblici e soggetti privati.⁴²

Poiché i soggetti privati, i *developers*, parteciperanno ai progetti in funzione della loro capacità di ricavarne profitto, l'effettiva possibilità di realizzare interventi di recupero e riqualificazione dei brownfields dipende dai costi del progetto e dai ricavi, cioè dai costi di bonifica e trasformazione e dal valore dei servizi e prodotti da esso realizzati dal progetto. Se il rapporto fra costi e ricavi è ritenuto insoddisfacente dai soggetti di mercato, l'effettiva realizzazione del progetto sarà possibile solo a condizione che la parte pubblica integri le risorse finanziarie del progetto.

Nella letteratura specializzata il rapporto fra costi e ricavi serve a distinguere le tre strategie di intervento adottate nelle policy relative ai *brownfields* (figura 5.1).

Esse distinguono tre tipologie di brownfields. La prima tipologia riguarda le aree e manufatti nelle quali non è necessario alcun intervento pubblico, perché i ricavi ottenibili dal progetto sono in grado di superare i costi delle opere di bonifica e

⁴² Il modello specifico di riferimento potrebbe essere l'ipotesi introdotta dall'articolo 18 della Legge 31 luglio 2002 n. 179.

trasformazione. La seconda tipologia comprende i brownfields nei quali è necessario un intervento pubblico integrativo, nella forma di regolazione ad hoc o di intervento finanziario diretto. La terza include i casi in cui il rapporto fra costi e valore del progetto è talmente sbilanciato verso i costi che nessun soggetto privato interverrà mai.

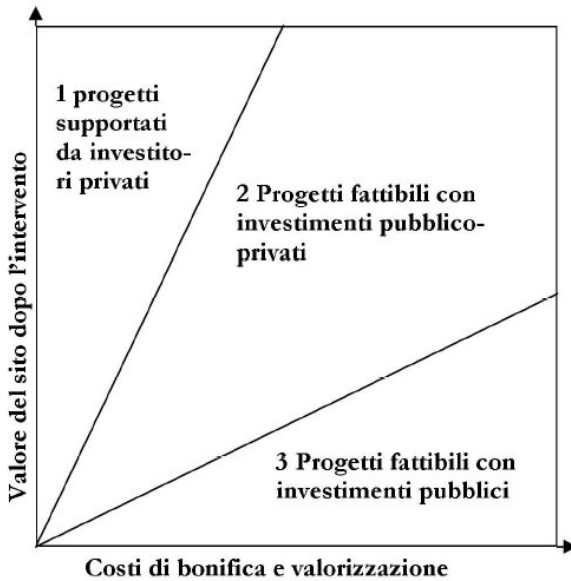


Figura 5.1 - Tipologie di brownfields e strategie di intervento⁴³

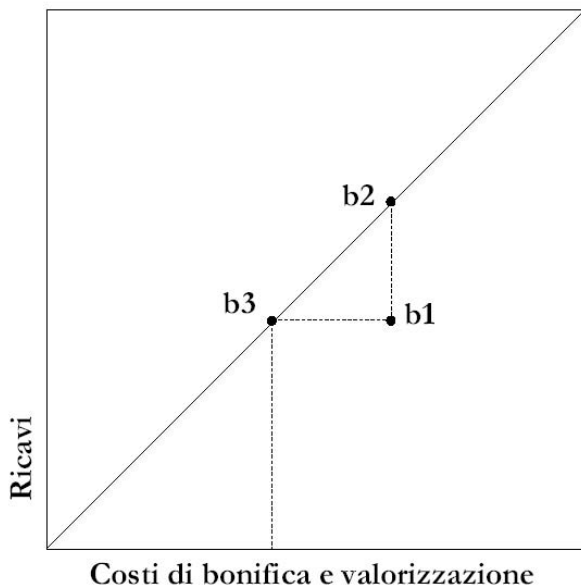
Le tre tipologie di brownfields richiedono strategie di azione diverse:

- nel primo caso sarà sufficiente costruire le condizioni formali perché i developers possano intervenire sui siti;
- nel secondo caso è necessario un intervento in regime di partnership pubblico-privato;
- nel terzo caso è indispensabile l'intervento finanziario diretto della parte pubblica.

Il significato dell'intervento pubblico è più evidente se confrontiamo il rapporto dei costi di bonifica e valorizzazione con i ricavi, vale a dire se assumiamo il punto di vista del developers e confrontiamo i costi ed i benefici finanziari dell'intervento. La diagonale del grafico in figura 5.2 rappresenta il punto di equilibrio fra costi e ricavi, che è la condizione per il coinvolgimento dell'operatore privato. Nell'area superiore del grafico si collocano i casi di brownfields per i quali l'intervento produce ricavi superiori ai costi, con una quota variabile di extraprofitto. Questi corrispondono ai brownfields che nella figura 5.1 sono indicati come progetti realizzabili da investitori privati. L'area sottostante alla diagonale contiene i brownfields nei quali intervento comporta costi superiori ai ricavi, vale a dire i siti per i quali è necessario l'intervento pubblico.

⁴³ Tratto da Apat (2004).

Figura 5.2 - Costi e benefici finanziari dell'intervento sui brownfields



Il punto indicato con “b1” rappresenta un brownfield per il quale l’intervento di bonifica e valorizzazione richiede un intervento pubblico integrativo.

Per coinvolgere l’operatore privato e realizzare l’intervento l’Amministrazione Pubblica ha a disposizione molte alternative, ma in generale:

40

- potrà aumentare i ricavi con un intervento integrativo di tipo finanziario o regolativo, ad esempio consentendo all’intervento di realizzare una maggiore quantità di prodotti, è il punto indicato con “b2” nel grafico;
- potrà ridurre i costi dell’intervento, optando ad esempio per una messa in sicurezza al posto della bonifica, è il punto indicato nel grafico come “b3”;

Più in generale potrà scegliere una qualsiasi configurazione fra riduzione dei costi e aumento dei ricavi, che consenta di collocare il rapporto fra costi e benefici finanziari sulla diagonale del grafico.

Ma da che cosa è giustificato l’intervento pubblico?

L’intervento pubblico, integrativo o sostitutivo, è giustificato dal fatto che la collettività non considera i costi e benefici dal solo punto di vista finanziario, ma da quello economico.

Inoltre attribuisce all’intervento sui brownfields, tendenzialmente, un valore più elevato di quello dei costi della bonifica. Sebbene non venga esplicitata, questa scelta è contenuta nella normativa italiana vigente. Negli interventi in surroga l’obbligo all’intervento di bonifica e la rivalsa della Pubblica Amministrazione sul soggetto responsabile diventano due processi separati e fra di loro ininfluenti. Con l’eventuale impossibilità di recuperare le somme spese non viene certo meno l’obbligo alla bonifica, ed i costi vengono presi in carico interamente dalla collettività, che impiegando risorse nell’intervento rinuncia ai benefici che sarebbero ottenibili con utilizzi alternativi. La preminenza dell’obbligo alla bonifica significa, dal punto di vista economico, che nella valutazione della collettività il

peso attribuito ai benefici connessi alla eliminazione del rischio è maggiore di quello dei costi dell'intervento di bonifica.

Il valore dell'intervento sui brownfields dipende dal mercato ma anche dalla regolazione pubblica, ed è indispensabile che ciò sia reso esplicito nei processi di valorizzazione dei brownfields, le policy e le singole decisioni. Sottacere il fondamento della decisione di intervento pubblico rende difficoltose le politiche di rivitalizzazione dei brownfields. Secondo l'United States and Germany Bilateral Working Group on Redevelopment of Contaminated Sites⁴⁴ l'approccio alla stima del valore dei brownfields è fra i principali ostacoli delle pratiche di risviluppo, poiché:

- il tema della bonifica è trattato disgiuntamente dai problemi della gestione dei suoli e dello sviluppo urbano;
- manca di un "total cost accounting", che consenta di misurare i costi e benefici non di mercato, come gli impatti sociali, ecologici ed economici.

Il valore del progetto di intervento sui brownfields comprende il valore dei prodotti e servizi realizzati dal progetto di trasformazione, ma anche gli effetti di sistema dell'intervento, cioè gli effetti che il progetto produce sul territorio.

I benefici dell'intervento di valorizzazione dei brownfields comprendono la salvaguardia della salute, il miglioramento delle qualità del territorio, ed il mantenimento del sistema ecologico. A questi vanno aggiunti gli impatti in termini di *empowerment*, di miglioramento delle capacità delle amministrazioni e della collettività a gestire problemi territoriali complessi, e di sviluppo dell'innovazione nelle tecnologie.

Nel linguaggio dell'analisi costi-benefici questo cambio di prospettiva ha il senso di guardare ai costi e benefici di tipo economico e non solo a quelli di tipo finanziario, e di misurare tutti gli effetti, diretti ed indiretti, dell'intervento. È il punto di vista tipico dell'Amministrazione Pubblica, la quale misurerà, oltre ai costi ed ai benefici finanziari, anche quelli connessi agli effetti del progetto dal punto di vista sociale, economico, ambientale.

Guardare ai costi e benefici economici significa adottare un approccio inconsueto rispetto alla logica prevalente di intervento sui siti contaminati, che generalmente guarda solo al sito, ed al problema del ripristino delle condizioni ambientali; significa adottare un approccio sistemico, che guarda al sito inquinato come uno degli oggetti che stanno dentro il territorio.

41

5.2 Le opportunità per i brownfields

Modificando l'approccio al problema dei siti contaminati potremo cogliere le opportunità che i brownfields offrono ai progetti di trasformazione urbana.

Ma in cosa consistono tali opportunità?

Innanzitutto conviene distinguere fra le opportunità che riguardano l'area e quelle relative alla collettività, opportunità che possono dare luogo a benefici finanziari ed economici.

Possiamo attribuire alle opportunità del primo tipo i vantaggi localizzativi tradizionali, attribuibili ai minori costi di accessibilità ed alla centralità urbana, in

⁴⁴ BMB+F and U.S. EPA Bilateral Working Group (2000).

altre parole i fattori che determinano la rendita e possono dare luogo a maggiori ricavi al momento della cessione sul mercato delle attività e dei servizi prodotti dal progetto. Tali vantaggi dipendono da fattori fisici, inerenti la localizzazione spaziale in senso stretto, dalle condizioni del mercato, dalla domanda, ma anche, dovremmo dire prima di tutto, dal sistema della pianificazione. Dipendono dalla pianificazione perché è nell'ambito del piano e dei programmi territoriali che si decidono le centralità e la configurazione dei sistemi a rete; ed è nell'ambito degli strumenti di piano che si decidono l'allocazione delle funzioni (il mix di destinazioni d'uso) e l'intensità dell'utilizzo delle aree (gli indici di edificabilità).

Per quanto riguarda le opportunità che abbiamo definito collettive possiamo distinguere i fattori che possono determinare i benefici diretti del progetto, in genere di tipo socioeconomico, da quelli che determinano benefici territoriali.

Alla prima categoria appartengono i benefici di tipo occupazionale, di sicurezza, ambientali, di qualità della vita che sono connessi all'utilizzo attuale o possibile, ma anche al non utilizzo, di un sito.

Alla seconda categoria appartengono due tipologie di benefici:

- le ricadute dell'utilizzo di un sito sul suo intorno spaziale, le più ovvie sono quelle relative ai valori immobiliari che gli individui proprietari si distribuiscono, ma possono essere intercettate dalla comunità attraverso opportuni strumenti di fiscalità locale;
- le ricadute connesse al diverso utilizzo di un sito entro il sistema di distribuzione spaziale delle funzioni di un'area urbana, o del sistema dell'accessibilità, o del sistema dei servizi, cioè a dire tutti i vantaggi competitivi che possono derivare ad una città da un sistema infrastrutturale e da una configurazione spaziale delle funzioni più efficiente e coerente.

42

A questo ultimo tipo di benefici va aggiunto il risparmio del suolo non urbanizzato, secondo l'opzione espressa oramai diffusamente che riconosce un beneficio collettivo nel solo riutilizzo di un'area urbanizzata in sostituzione dell'utilizzo di un'area non urbanizzata. L'orientamento è già sancito in alcune leggi urbanistiche regionali e che sta per essere formalizzato nella nuova legge urbanistica nazionale: il testo unificato adottato dalla VIII Commissione della Camera dei Deputati per l'esame in sede referente del Ddl in materia di governo del territorio recita all'articolo 1 *“Le politiche di governo del territorio sono improntate agli obiettivi della sostenibilità ambientale, con riferimento [omissis] alla limitazione del consumo di territorio [omissis]”*.

Ma se esistono delle opportunità, perché le istituzioni e gli operatori non le sfruttano?

Non che non ci siano interventi sui siti contaminati al di fuori dei programmi relativi ai siti di interesse nazionale, e che non vi siano interventi su siti contaminati che hanno caratteristiche di brownfields, solo che essi non sono così frequenti come sarebbe lecito attendersi.

Prevalentemente gli interventi realizzati riguardano progetti urbani di dimensione medio-grande in aree urbane centrali, o progetti di rilocalizzazione di funzioni di rilevanza nazionale (un esempio è il nuovo polo fieristico di Milano). Probabilmente gli interventi sui brownfields sono più frequenti nelle aree per le quali le opportunità, almeno quelle traducibili in benefici finanziari, sono più

rilevanti e facili da tradurre in ricavi, nel senso che presentano rischi più bassi per l'investimento, come le aree metropolitane del nord Italia.

Gli interventi di trasformazione dei brownfields sono limitati da alcune difficoltà di gestione degli strumenti di governo del territorio.

Per gli operatori, i *developers*, le difficoltà sono quelle che normalmente essi incontrano quando si trovano a dover gestire grandi progetti urbani, con l'aggravante ulteriore degli obblighi connessi alla presenza di inquinanti, sia in termini di maggiori costi che di maggiore complessità del processo decisionale. Del resto grandi progetti urbani e brownfields in parte coincidono, poiché spesso i primi prevedono la trasformazione d'uso di aree precedentemente industriali, cioè salvo rare eccezioni di siti contaminati, nei quali è necessario realizzare interventi di bonifica prima della realizzazione delle nuove opere infrastrutturali ed edilizie. Dal punto di vista degli operatori immobiliari l'intervento sui brownfields è un investimento più rischioso rispetto ai grandi progetti urbani. E vale la pena di avventurarsi nell'impresa solo quando i vantaggi localizzativi garantiscono ampi margini di ricavo.

Secondo gli operatori le principali limitazioni alla diffusione degli interventi relativi ai grandi progetti urbani, ed ai brownfields, consistono:

- nel ritardo con il quale sul mercato italiano sono comparsi operatori con competenze, risorse e organizzazione adeguati per affrontare il problema della promozione e gestione dei grandi progetti urbani, figure come i developers presenti sui mercati europei e americani;
- nella piccola dimensione dei developers italiani, inadeguati rispetto all'entità degli investimenti necessari per gestire i grandi progetti di trasformazione urbana;
- nella scarsa diffusione delle competenze necessarie a trattare le problematiche procedurali e tecnologiche relative ai siti inquinati;
- nella durata temporale, eccessiva, del processo decisionale relativo ai grandi progetti urbani, che è ancora maggiore quando si tratta di grandi progetti urbani che richiedono un intervento di bonifica;
- nell'incertezza sui costi dell'intervento, al limite anche sui risultati dell'intervento, connessa alla scarsità delle informazioni sugli inquinanti ed alle variazioni che possono rendersi necessarie lungo l'espletamento delle procedure prima dell'approvazione del piano definitivo di bonifica.

È probabile che quest'ultima limitazione sia sentita oltre il reale ed il necessario, e che la sua percezione risenta di pregiudizi sulla complessità delle procedure analoghi allo stigma del sito contaminato.

In estrema sintesi secondo gli operatori⁴⁵ una maggiore competitività del settore (operatori più preparati e di dimensione adeguata), e minori rischi per gli investitori (maggiori certezze sui costi e tempi inferiori) consentirebbero la diffusione degli interventi sui brownfields.

⁴⁵ Questa è l'opinione espressa diffusamente sui mezzi di stampa specializzata, ed veniva indicata come la principale difficoltà di intervento dagli operatori privati ad Urban Promo 2004, evento di marketing urbano promosso dall'Istituto Nazionale di Urbanistica e da UrbIt.

E le istituzioni pubbliche? Sicuramente anche per comuni e regioni valgono i problemi della complessità del percorso decisionale e dello stigma ai quali abbiamo accennato trattando dell'atteggiamento dei *developers*.

La procedura di gestione dell'intervento di bonifica ha un alto livello di complessità almeno per:

- il numero di soggetti coinvolti;
- l'atteggiamento prudente e cautelativo che si adotta nel trattare le questioni relative alla identificazione e misurazione dell'inquinamento, e quelle relative all'efficacia delle tecnologie di intervento.

Sono difficoltà che si aggiungono a quelle, già consistenti, alle quali è sottoposto un qualsiasi progetto di trasformazione urbanistica di qualche dimensione. Le incertezze di parte pubblica nella gestione dei progetti sono in buona parte attribuibili al sistema della pianificazione e del governo del territorio, anch'esso incerto. Un sistema in transizione, entro il quale convivono contraddittoriamente innovazione e tradizione nei principi, negli strumenti e nelle pratiche. Si sta progressivamente abbandonando l'idea che l'ente locale possa determinare unilateralmente le trasformazioni di lungo periodo del territorio attraverso piani vincolanti e prescrittivi, e si ammette che queste siano l'esito di un confronto continuo fra amministrazione e attori sociali, da governare mediante una pluralità di strumenti e progetti, di diverso respiro temporale, locali e parziali. Nella nuova visione l'amministrazione locale è uno degli attori, per quanto il più importante, del governo del territorio, che regola le attività di trasformazione edilizia o urbanistica compiute da altri soggetti, le promuove, le ammette, e più spesso le contratta, in funzione del perseguimento dell'interesse collettivo.

44

Le modalità della decisione pubblica è una delle principali debolezze dell'attuale sistema. Prima, la valutazione dell'interesse collettivo veniva esercitata in sede di approvazione dello strumento urbanistico, del Piano Regolatore Generale. La decisione pubblica sui singoli progetti era orientata al rispetto delle prescrizioni del piano, ed il comportamento dell'amministrazione pubblica era ispirato unicamente ai principi di legittimità ed imparzialità.

Ora l'utilità collettiva dei progetti di trasformazione deve essere valutata caso per caso. Ed è un esercizio difficile, perché nella nostra tradizione culturale l'amministrazione che contratta un progetto urbanistico con i soggetti privati è un'amministrazione parziale o infedele, e non vi sono riferimenti consolidati e riconosciuti per le pratiche, che possano garantire sulla qualità, trasparenza ed efficacia del processo decisionale.

Pertanto, l'obiettivo principale delle linee guida è quello ridurre o eliminare le difficoltà che attualmente impediscono la diffusione dei progetti di trasformazione urbanistica dei brownfields, attraverso l'indicazione di buone pratiche che permettano di usufruire delle opportunità proprie di questa particolare classe di siti inquinati.

Sezione II

Proposta di linee guida per il recupero e la valorizzazione dei brownfields

1. Idea guida dell'intervento e azioni

L'obiettivo delle linee guida è quello ridurre o eliminare le difficoltà che attualmente impediscono la diffusione dei progetti di trasformazione urbanistica relativi ai brownfields.

L'idea guida è che sia possibile favorire la diffusione di questi interventi, a normativa vigente, attraverso la realizzazione progressiva di termini di riferimento per le pratiche. L'esistenza di un repertorio di buone pratiche di riferimento sostanzierebbe gli standard procedurali previsti dalla normativa e consentirebbe di gestire sia la tendenza del proponente a ridurre i costi dell'intervento, sia il rischio connesso alla decisione dei soggetti pubblici che controllano e approvano.

Condizioni essenziali alla strategia sono il perseguimento di progetti di trasformazione urbana convenienti per la collettività sul piano economico, ed una definizione condivisa dei progetti fra attori istituzionali e portatori di interesse. L'apertura ai processi decisionali inclusivi, cioè di impianto partecipativo, serve a ridurre l'imprevedibilità del processo decisionale, cioè a dire: a ridurre la probabilità che a processo decisionale già avviato compaiano nuovi attori imprevisi, o a ridurre l'impatto sul processo decisionale conseguente alla loro inattesa comparsa sull'arena

Intervenire sul problema dell'incertezza e imprevedibilità del processo decisionale, senza indulgere a scorciatoie solo apparenti quali la riduzione degli attori del processo decisionale o dei tempi della procedura, costruendo un patrimonio di esperienze di riferimento⁴⁶, e adottando approcci decisionali inclusivi. Insomma: certezza sui tempi della decisione, prima che tempi brevi.

La strategia attraverso la quale si attua l'idea guida del progetto ha due componenti essenziali:

- l'emanazione di linee guida;
- la progressiva costruzione di un patrimonio di esperienze da utilizzare come riferimento.

La strategia dovrà essere realizzata dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, tramite APAT, in collaborazione con le Regioni e le Province Autonome, e gli Enti Locali Territoriali.

La strategia si avvale di due azioni di sostegno, dirette ai principali attori del contesto decisionale, Amministrazioni Pubbliche ed operatori: la prima ha lo scopo di evidenziare le opportunità per i progetti di trasformazione urbana rappresentati dai *brownfields*; la seconda di sostenere la definizione e realizzazione dei progetti di intervento.

La prima azione di sostegno è rivolta al mercato delle trasformazioni territoriali che hanno per oggetto dei siti contaminati, ed è riconducibile entro l'obiettivo di favorire la crescita dei *developers*, in quantità e qualità. L'azione consiste nella diffusione di informazioni sullo specifico segmento di mercato rappresentato dai *brownfields*, nell'ipotesi che l'aumento delle informazioni sulle dimensioni, sulla distribuzione territoriale e sulle caratteristiche del fenomeno sia una condizione per

⁴⁶ Una prospettiva interessante in questo senso potrebbe consistere nella certificazione del processo decisionale.

la crescita degli operatori di mercato. Tale azione potrà avvalersi di strumenti come il sistema informativo per la classificazione dei siti brownfields secondo gli aspetti territoriali, ambientali e socio-economici, progettato appositamente per questo scopo, e illustrato nel capitolo seguente. Lo strumento produce quadri conoscitivi sul fenomeno dei brownfields con lo scopo di sensibilizzare attori pubblici e privati sulle opportunità che essi rappresentano, e di sollecitarli all'avvio di studi e progetti sui singoli casi.

La seconda azione di sostegno è rivolta agli enti locali territoriali ed alle Regioni, e consiste nell'accompagnamento dei processi decisionali relativi ai progetti di bonifica e riqualificazione entro progetti di trasformazione urbana. L'attività di accompagnamento potrà essere gestita a livello nazionale o regionale, e consisterà nell'erogazione di un servizio di orientamento (nella realizzazione e diffusione di informazioni sui brownfields e sui progetti urbani, sulle metodologie di valutazione dei progetti e sulle pratiche) e di consulenza.

Tale azione potrà avvalersi di strumenti come il modello di gestione dei processi di valorizzazione dei brownfields, appositamente progettato e illustrato nel terzo capitolo. Il modello prescrive regole di funzionamento del processo decisionale necessario alla definizione e realizzazione di un progetto di trasformazione urbana che include interventi di bonifica, e fornisce gli strumenti concettuali e tecnici per una appropriata valutazione della convenienza collettiva in tali progetti. Le regole riguardano l'interazione fra i soggetti del processo decisionale, le modalità di cooperazione per la strutturazione del problema e la definizione delle alternative. Gli strumenti concettuali e tecnici guidano la valutazione ex ante degli effetti delle decisioni, fornendo indicazioni circa le dimensioni analitiche, le misurazioni, le tecniche e gli strumenti da utilizzare per valutare le alternative progettuali.

2. Sistema informativo per la classificazione dei brownfields secondo gli aspetti territoriali, ambientali e socio-economici

Il sistema informativo è uno degli strumenti attraverso i quali si attua la strategia di sensibilizzazione e promozione finalizzata a sostenere l'avvio di progetti urbanistici, in regime di partenariato pubblico-privato, che valorizzino dei brownfields. I brownfields costituiscono delle opportunità che attualmente non vengono colte in maniera adeguata, né da parte pubblica né da parte del mercato, perciò si rende necessario attuare una strategia che sostenga la valorizzazione dei brownfields in due modi:

- sensibilizzando gli attori pubblici e privati sulle opportunità rappresentate dai brownfields;
- favorendo e sollecitando la produzione di studi ed il confronto di attori pubblici e privati sui singoli casi territoriali, che possano valutare empiricamente e a scala micro, le opportunità connesse ai progetti di trasformazione urbanistica.

Si tratta, cioè, di produrre quadri conoscitivi in grado di restituire le dimensioni del fenomeno complessivo a scala geografica, e di favorire l'avvio di processi decisionali che coinvolgano attori pubblici e privati nella verifica della possibilità di attivare progetti di trasformazione urbanistica mediante la costruzione di conoscenze sui singoli brownfields a scala territoriale o urbanistica.

Ancora non è possibile individuare il soggetto che potrà assumere il ruolo di gestore della strategie di promozione, e quindi di produttore dei quadri conoscitivi, pertanto non è possibile definire precisamente le condizioni di produzione e gestione del sistema informativo. Infatti, sistema informativo è il complesso di risorse umane, di risorse materiali, di procedure utilizzate per la raccolta, l'archiviazione, l'elaborazione e la comunicazione all'esterno di informazioni. E la sua progettazione implica la decisione su alcune questioni fondamentali come le risorse finanziarie e tecniche, l'architettura hardware e software, le modalità di aggiornamento dei dati statistici e geografici, le modalità di produzione delle informazioni e della loro diffusione all'esterno, le procedure software per la gestione delle informazioni, i requisiti di know how delle persone che utilizzano gli strumenti.

Tuttavia è già possibile definire il “cuore” del sistema informativo cioè l'architettura del database geografico che può essere implementata all'interno di un Geographical Information System per produrre le informazioni.

Un database geografico è una collezione organizzata di informazioni digitali riferite ad un luogo geografico o attribuibili a oggetti connotati spazialmente. Le informazioni sono riferite ad una posizione geografica, georeferenziate, poiché è possibile attribuirle in maniera univoca, e con approssimazione nota, ad un punto della superficie terrestre. Le informazioni sono riferite ad una posizione spaziale quando è possibile attribuirle ad un artefatto informativo, un oggetto territoriale individuato per convenzione o per interpretazione dei fenomeni territoriali, del quale è nota la collocazione sulla superficie terrestre.

In generale un database geografico può contenere due tipologie di informazioni:

- le caratteristiche geometriche di oggetti territoriali, convenzionalmente individuati;
- le misure di fenomeni territoriali, o di altre qualità, attribuibili agli oggetti territoriali.

Spesso i due tipi di informazioni sono esplicitamente collegati fra loro, e si dicono attributi degli oggetti geometrici, nel senso che le informazioni rappresentano la misurazione di una qualche qualità dell'artefatto territoriale. Altre proprietà o attributi degli artefatti territoriali, oppure nuovi artefatti territoriali, possono essere costruiti utilizzando il database geografico entro un software GIS. All'interno del software GIS le informazioni vengono organizzate per strati informativi, informazioni rappresentative di diversi fenomeni, riferite agli stessi oggetti territoriali o ad oggetti diversi collocati sul medesimo territorio. Con l'uso di tecnologie GIS possiamo costruire delle informazioni derivate sovrapponendo strati informativi diversi, confrontando i caratteri geometrici o gli attributi informativi di un oggetto territoriale con quelli del suo intorno geografico, confrontando i caratteri geometrici o gli attributi di diversi oggetti che occupano il medesimo spazio.

I requisiti assunti nella progettazione del database geografico sono i seguenti:

- a) sarà un sistema multiscala, nel senso che contiene informazioni riferite ad oggetti territoriali riconoscibili a scale geografiche diverse;
- b) sarà alimentato prevalentemente con informazioni (fonti) secondarie, cioè con basi di dati georeferenziate già esistenti, realizzate per scopi amministrativi o di governo del territorio;
- c) nella scelta delle fonti si dovranno privilegiare quelle che assicurano la copertura della maggior parte del territorio nazionale;
- d) nella scelta delle fonti si dovranno privilegiare quelle a minore costo, comprendendo nei costi tutte le operazioni di acquisizione e trattamento dei dati necessarie per la produzione degli indicatori;
- e) sarà utilizzabile con software GIS standard, entro configurazioni di basso costo, che richiedono competenze e abilità comunemente diffuse presso gli utilizzatori di queste tecnologie.

50

2.1. La progettazione del database geografico

La definizione del modello concettuale consiste nella scelta dei concetti che vengono adoperati per studiare i fenomeni, e della loro formalizzazione, cioè su come questi dovranno essere tradotti in indicatori.

Il database geografico verrà utilizzato per produrre quadri conoscitivi di scala nazionale o regionale (quanti sono i brownfields, dove sono), oppure per produrre un primo insieme di informazioni sul singolo brownfield, che consenta a soggetti privati o ad amministrazioni pubbliche di comprendere se vale la pena di approfondire gli studi ed avviare processi decisionali.

Il modello concettuale del database geografico è stato individuato utilizzando l'approccio di operationalizzazione dei concetti che nella ricerca sociale viene comunemente indicato come "paradigma" di Lazarsfeld. Conviene ricordare brevemente le caratteristiche salienti del metodo, prima di descrivere i modi di utilizzo ed i risultati.

L'approccio proposto da Lazarsfeld è un modello di operazionalizzazione dei concetti, un procedimento per costruire indicatori rappresentativi di concetti scientifici. Nonostante sia passato molto tempo da quando⁴⁷ Lazarsfeld fece la sua proposta metodologica, e la discussione sui metodi sia significativamente avanzata rispetto ad allora, il paradigma lazarsfeldiano costituisce esplicitamente un riferimento metodologico per molta parte della ricerca sociale, comprese le discipline valutative⁴⁸. Il fatto è che il paradigma di Lazarsfeld consiste in uno schema operativo per la riduzione-scomposizione dei concetti in misure empiriche, definisce un procedimento a livello talmente generale che si presta ad essere utilizzato anche entro approcci metodologici completamente diversi da quelli di Lazarsfeld.

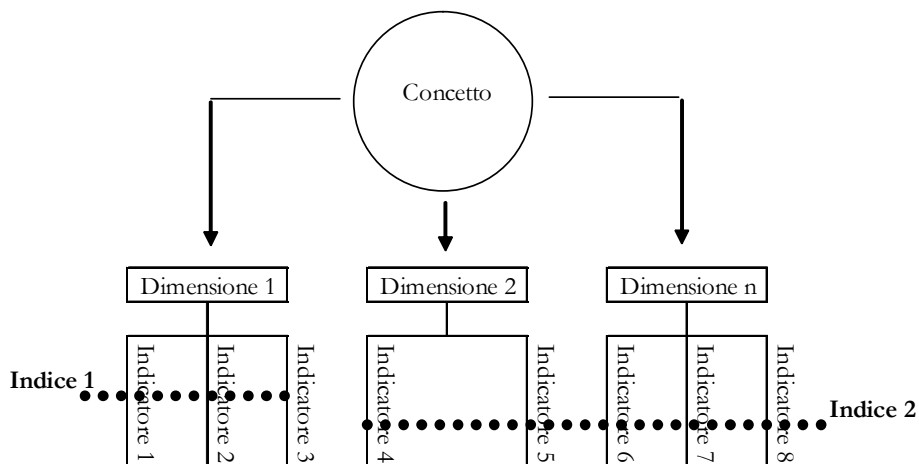
Nella versione originaria del paradigma di Lazarsfeld la ricerca sociale individua i termini empirici in grado di descrivere i concetti entro un procedimento scomponibile in quattro fasi:

- la rappresentazione figurata del concetto;
- la specificazione del concetto in dimensioni;
- la scelta degli osservabili, gli indicatori;
- la sintesi degli indicatori mediante costruzione di indici.

Il modello logico della procedura è sintetizzato nella figura 2.1.

Successivamente alla formulazione originaria molti scienziati sociali sono intervenuti a modificare struttura, significati, articolazione e terminologia, pur mantenendo inalterata la logica generale del procedimento: la scomposizione progressiva dei concetti in osservabili lungo un percorso lineare che conduce dall'astrazione alla misura empirica.

Figura 2.1 - Dai concetti agli indicatori



⁴⁷La proposta metodologica è stata ripetutamente descritta e discussa da Paul Felix Lazarsfeld nell'arco della sua corposa produzione scientifica. Qui si fa riferimento principalmente al saggio "Dai concetti agli indici empirici", pubblicato in Boudon e Lazarsfeld (1969)

⁴⁸In particolare Bezzi(2001).

Concetti

Il lavoro dello scienziato sociale inizia da una rappresentazione figurata del concetto, attraverso la quale egli ne percepisce i tratti caratteristici. Il concetto scientifico è un'immagine mentale, un ritaglio "operato in un flusso di esperienze infinito in estensione e profondità, e infinitamente mutevole" (Marradi, 1996, p. 9), espresso mediante i segni espressivi, i termini, propri di un linguaggio settoriale, in particolare quello della comunità scientifica entro la quale viene utilizzato.

Dimensioni

Tali concetti-termini sono molto distanti dal piano osservativo, poiché le scienze sociali trattano di oggetti complessi. Per questo occorre quindi scomporre i concetti in componenti, "dimensioni" secondo il linguaggio di Lazarsfeld, o concetti con minor grado di astrazione secondo altri (Marradi, 1996). Le dimensioni possono "essere dedotte analiticamente dal concetto generale che le ingloba, o empiricamente dalla struttura delle loro intercorrelazioni" (Lazarsfeld, 1969, p. 43). In quanto concetti con minor grado di astrazione le dimensioni costituiscono una scomposizione semantica del concetto di livello superiore, e la qualità del procedimento è sintetizzabile attraverso la capacità dei termini gerarchicamente inferiori di coprire l'estensione semantica del termine superiore⁴⁹.

Indicatori

Dopo aver individuato le dimensioni, o i concetti con minore grado di astrazione, la procedura prevede che si individuino gli indicatori in grado di misurarle e rappresentarle. L'indicatore è "un costrutto, operato su fenomeni o comportamenti osservabili o rilevabili, o indirettamente apprezzabili mediante simbolizzazioni o misure standardizzate, singole o aggregate, che dall'assenza, presenza o intensità di tali fenomeni o comportamenti registri la dimensione di un concetto" (Cannavò, 1999, p. 142). Sono variabili alle quali è stato attribuito senso mediante un modello teorico, che rappresentano (nel senso che stanno al posto di) la specifica dimensione di un concetto; sono "funtori semantici relativi a una dimensione concettuale" (ibidem, p. 143).

L'ultima fase della procedura consiste nella realizzazione degli indici, essi costituiscono una sintesi degli indicatori, costruita per elaborazione degli stessi.

Definizioni operative

Gli ultimi passaggi del metodo prevedono la definizione delle regole, e la loro applicazione, con le quali gli indicatori, vengono ad assumere un valore. Nella proposta originaria di Lazarsfeld questi due passaggi del procedimento costituiscono aspetti della fase di definizione degli indicatori. Secondo altri⁵⁰ la loro distinzione dalla fase di definizione degli indicatori è condizione necessaria perchè siano possibili la generalizzazione o della confrontabilità dei risultati della ricerca sociale. Le definizioni operative specificano le regole di traduzione dell'indicatore in variabile trattabile all'interno degli strumenti di analisi: l'universo di riferimento che

⁴⁹Il livello di copertura semantica non sarà mai completo ed ammetterà dei residui fra concetto principale e dimensioni. Lo statuto della scienza sociale, a differenza delle scienze dure, ammette una parzialità della conoscenza ed incompletezza delle misure empiriche rispetto ai concetti.

⁵⁰Ancora Marradi (1996) e Cannavò (1999).

viene preso in considerazione, le unità statistiche alle quali sono associate le informazioni raccolte, i caratteri delle unità statistiche che vengono esaminati, la definizione delle categorie nelle quali sono distinti i caratteri, i modi con i quali lo stato dello specifico carattere della singola unità statistica è assegnato ad una delle precedenti categorie. La fase di applicazione delle regole specifica i modi attraverso i quali vengono decisi i valori che assume la variabile: i modi con i quali si riconosce l'appartenenza di una unità statistica all'universo di interesse, gli strumenti che si utilizzano per la misurazione dei caratteri delle unità statistiche, i modi con i quali si procede materialmente ad assegnare dei valori agli indicatori.

Nel progetto utilizziamo questo schema di operazionalizzazione per definire il modello concettuale del database geografico fino al livello degli indicatori. Mentre le definizioni operative degli indicatori vengono proposte solo dopo che si sono individuate le fonti da utilizzare fra quelle esistenti e disponibili che soddisfano i requisiti precedentemente indicati.

Con le definizioni operative si conclude la progettazione del database geografico, poiché in questo progetto non interessa individuare degli indici. Nella ricerca sociale gli indici sono costruiti combinando diversi indicatori, elaborandoli con tecniche opportune. E la costruzione degli indici è una fase necessaria, poiché non è possibile restituire il concetto con gli indicatori esaminati singolarmente. In questo caso la definizione degli indici dovrebbe consistere nella formalizzazione del modello fino alla specificazione di una funzione matematica in grado di esprimere la vocazione al recupero dei brownfields. Ma questo non pare utile, né opportuno. Non è utile perché il database serve solo ad innescare lo studio e l'avvio di progetti di trasformazione urbanistica sui brownfields, mentre la sintesi (la valutazione dell'effettiva convenienza all'intervento) è prerogativa dei processi decisionali reali, che sono esterni al database geografico. Non è opportuno perché lo sconsiglia l'approccio di ricerca adottato. Il procedimento di operazionalizzazione degli indicatori ha natura stipulativa e locale: la scomposizione semantica progressiva dei concetti in indicatori è fondata sul sapere della comunità scientifica, è orientata al contesto, ed ammette dei residui. Se si accetta l'esistenza di residui nella rappresentazione del concetto attraverso gli indicatori, nel senso che l'insieme di questi ultimi non copre interamente l'estensione semantica del primo, dobbiamo ammettere una relazione incerta fra concetti, dimensioni ed indicatori. Né potremo escludere che l'insieme degli indicatori sia ridondante, dal punto di vista semantico, rispetto alla specifica dimensione che vogliamo rappresenti, né potremo essere certi che tutti gli indicatori siano fra di loro indipendenti. Queste due implicazioni ci obbligano a particolari cautele quando vogliamo utilizzare delle tecniche statistiche di elaborazione degli indicatori (sicuramente per le tecniche che assumono l'ortogonalità o la non ridondanza delle variabili) che siano in grado di costruire rappresentazioni sintetiche dei fenomeni.

2.2. Il modello concettuale del database geografico

Il database geografico aiuta amministrazioni ed operatori ad indagare i siti contaminati in ordine alla possibilità di perseguire l'obiettivo della bonifica risparmiando risorse collettive sia finanziarie che economiche.

La misura di tale convenienza è la vocazione al recupero del sito contaminato, che dipende da due elementi: dal costo dell'intervento di bonifica e dal valore finanziario ed economico prodotto dall'intervento, vale a dire dalla natura dell'inquinamento e dalle caratteristiche del contesto geografico entro il quale il sito è collocato.

Per sviluppare il secondo argomento si sono utilizzati due strumenti:

- l'analisi critica della letteratura scientifica esistente, ed in particolare quella relativa al dibattito urbanistico e della pianificazione sulle aree dismesse;
- un'indagine sui fattori di valorizzazione dei brownfields.

Lo strumento utilizzato per svolgere l'indagine è un questionario, che è stato somministrato ad esperti operatori del settore, ed in particolare a rappresentanti delle pubbliche amministrazioni e dei *developers* specializzati in valorizzazione delle aree dismesse. Il campione di esperti è stato individuato nei soci dell'Associazione aree urbane dismesse (AUDIS), una istituzione senza fini di lucro nata nel 1995, che promuove iniziative culturali a sostegno di un utilizzo più efficiente e più equo degli immobili e delle aree urbane dismesse, industriali e non, ed un loro recupero.

Il questionario utilizzato per l'indagine conteneva sei domande a risposta aperta. In estrema sintesi le principali domande contenute nel questionario chiedevano all'intervistato di indicare:

- quali fossero i fattori di contesto da prendere in considerazione nella scelta e progettazione dell'intervento di recupero e valorizzazione di un brownfield;
- quale fosse il rilievo di alcune peculiarità proprie del brownfield, dimensione, certezza dei titoli di proprietà, certezza normativa riguardo alla responsabilità ed al soggetto obbligato alla bonifica, nella progettazione e gestione dell'intervento di recupero ambientale e valorizzazione economica dei brownfield.

I risultati dell'indagine non sono stati esaltanti se guardiamo alla quantità, poiché sono solamente una decina le risposte ottenute. Ma la qualità delle risposte è stata molto elevata, per la capacità di sollecitare la riflessione sui fenomeni di studio. I risultati più rilevanti fra quelli emersi dall'indagine e dalla discussione dei suoi risultati all'interno del gruppo di ricerca sono riassumibili in sette punti.

a) I fattori localizzativi tradizionali possono rendere più conveniente l'intervento urbanistico sui siti contaminati.

Gli interventi di trasformazione dei brownfields possono conseguire maggiori valori immobiliari sfruttando la rendita che consegue ai fattori localizzativi tradizionali: la centralità rispetto ai sistemi urbani, l'accessibilità rispetto ai sistemi di trasporto, la dotazione di reti tecnologiche.

b) Le opportunità di trasformazione dei brownfields sono un fatto congiunturale e locale.

Le effettive possibilità di porre in essere dei progetti urbanistici di trasformazione dei siti contaminati dipendono in ultima dal prezzo dei beni immobiliari venduti sul mercato. Questo non è funzione dei soli fattori localizzativi, ma anche dell'esito del confronto fra domanda ed offerta di questa specifica tipologia di beni sul mercato

locale. Quindi le opportunità di trasformazione dipendono, anche, dai cicli economici e dal ciclo del mercato immobiliare (la domanda), dalla disponibilità di aree libere per le trasformazioni urbanistiche e dalle capacità produttive (l'offerta). Ed è decisivo il modo con il quale tali fattori si declinano alla scala locale.

c) Il futuro prefigurato dalle scelte di pianificazione può essere più importante del presente.

Ancora più dei fattori localizzativi esistenti conta la possibilità di definire un progetto urbanistico di trasformazione del brownfields. Le scelte pubbliche relative alla concessione dei diritti edificatori, riguardo alla distribuzione spaziale delle attività, della residenza e dei servizi, alla loro qualità, riguardo alla configurazione delle infrastrutture a rete, alla localizzazione dei servizi alle attività ed alle persone, sono ciò che determina le convenienze localizzative. E spesso le scelte dell'amministrazione pubblica riguardo al futuro del territorio locale possono modificare radicalmente le convenienze localizzative attuali.

d) L'intervento sui brownfields implica l'impegno attivo delle amministrazioni pubbliche.

Ciò fondamentalmente per due ragioni. Da un lato qualsiasi intervento sui brownfields soffre dello stigma della contaminazione, e ciò rende ancora più difficoltosa la decisione sul progetto urbanistico da parte dell'amministrazione pubblica. Dall'altro il vantaggio all'intervento sui brownfields spesso dipende dalla possibilità di modificare la destinazione d'uso dell'area (da produttiva - industriale a residenza o altre attività) o da interventi urbanistici sull'area a contorno. Il cambio di destinazione d'uso richiede una variazione dei piani urbanistici in vigore, o l'adozione di strumenti urbanistici (come i variamente denominati programmi di recupero o di riqualificazione urbana) che costituiscono variante al piano regolatore generale. Gli interventi sullo spazio circostante il sito contaminato, sulle infrastrutture o sulle aree, dipendono dalle scelte di governo del territorio. E la definizione di un progetto urbanistico sul brownfield implica non solo il consenso, ma anche l'attenzione, la disponibilità e l'impegno attivo dell'amministrazione pubblica. Atteggiamiento che può contare più dei fattori localizzativi tradizionali.

55

e) I brownfields costituiscono delle opportunità per il governo del territorio locale.

Spesso i brownfields sono aree e manufatti dismessi, precedentemente utilizzati per attività industriali. Sono aree e manufatti alla ricerca di una funzione e di un'identità, oggetti territoriali che tornano a disposizione delle scelte di pianificazione. Esse potranno utilizzare questi oggetti per riconfigurare la distribuzione spaziale delle attività, per aumentare la disponibilità di servizi, per riqualificare il sistema delle infrastrutture, per ridefinire il disegno urbanistico di parti importanti delle città. I brownfields sono spesso ubicati nelle periferie della città, e costituiscono un'occasione per migliorare la qualità della vita in aree che hanno sofferto di un processo di urbanizzazione disordinato. Anche i siti contaminati che non sono dismessi possono rappresentare una opportunità: il loro riutilizzo o destinazione ad altro uso può contribuire alla riduzione dei rischi per la popolazione e l'ambiente locali.

f) Le certezze circa i titoli di proprietà e la responsabilità dell'inquinamento sono importanti, ma non decisive.

Generalmente si discute dei progetti urbanistici sui siti contaminati e delle convenienze alla loro trasformazione quando non è possibile praticare la soluzione

normativa principale: quando l'obbligo alla bonifica del responsabile dell'inquinamento o del proprietario dell'area non pongono in essere alcun intervento, ed è necessario l'intervento delle amministrazioni pubbliche. In questi casi le questioni relative alle responsabilità o alla proprietà divengono poco rilevanti, poiché già occorre assumere la prospettiva di separare le questioni relative alla responsabilità da quelle relative alla bonifica, che verranno trattate con procedure separate. In alcuni casi la configurazione dei titoli di proprietà diventano rilevanti per il progetto, ma solo nel senso che un maggior numero di soggetti rende più complessa la definizione di un qualsiasi progetto di intervento.

g) Le opportunità di trasformazione dei brownfields dipendono anche dalla loro dimensione.

La dimensione dei siti contaminati è importante perché grandi aree consentono agli operatori di sfruttare alcune economie di scala, come l'abbattimento dei costi delle procedure di caratterizzazione, progettazione e gestione.

Tuttavia grandi dimensioni dei siti contaminati sono un ostacolo alla soluzione del problema:

- in Italia non esistono operatori immobiliari di grandissime dimensioni ed il promotore sarebbe costretto a raccogliere le risorse sul mercato finanziario, obbligandosi a ragionare esclusivamente su progetti realizzabili in tempi brevi o con profitti molto elevati;
- maggiore è l'impatto sulle scelte di governo del territorio del progetto urbanistico che riguarda il sito contaminati, più difficili e lunghi diventano i processi decisionali delle amministrazioni pubbliche.

D'altra parte la piccola dimensione del sito contaminato può rendere sproporzionati i costi delle procedure, sia di analisi dell'inquinamento che della progettazione degli interventi.

56

Le dimensioni del sito sono importanti, ma solo nel senso che individuano segmenti di mercato diversi. Inoltre, dal punto di vista collettivo l'importanza del progetto di riqualificazione di un sito contaminato non dipende dalla sua dimensione ma da quanto contribuisce a risolvere i problemi territoriali.

2.3. La vocazione al recupero dei brownfields

I fenomeni indicati dall'indagine compaiono nella letteratura scientifica che tratta della valorizzazione delle aree urbane dismesse, e questo tipo di riferimenti ci è di aiuto per collocare i risultati dell'indagine entro un quadro sistematico.

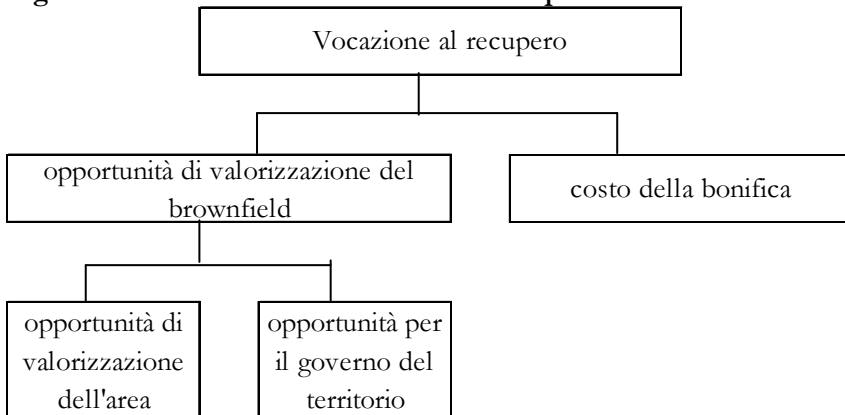
Le pratiche di riutilizzo delle aree urbane dismesse, delle quali i brownfields costituiscono tendenzialmente un sottoinsieme, sono state governate prima dal ciclo del settore immobiliare e poi dai cicli delle politiche locali (Balducci, 2003). La fase di espansione del settore immobiliare ha sostenuto le dinamiche del riuso fino alla fine degli anni novanta, quando la domanda di beni immobiliari ha iniziato ad indebolirsi. Dalla metà degli anni novanta il principale fattore di sostegno delle pratiche di riuso è diventato la ristrutturazione del processo decisionale amministrativo locale, che, con la riforma della Pubblica Amministrazione e del sistema di elezione delle amministrazioni locali, ha aumentato la capacità decisionale delle amministrazioni, e la possibilità di avviare programmi o progetti urbanistici che coinvolgessero aree già urbanizzate o manufatti esistenti.

Ci pare una chiave di lettura interessante, non solo come interpretazione della storia delle pratiche, perchè richiama quelle che l'indagine ha indicato come le due componenti essenziali nel determinare la convenienza all'intervento nelle aree dismesse, e quindi nei brownfields:

- la possibilità di valorizzare maggiormente gli investimenti attraverso lo sfruttamento di alcuni fattori localizzativi;
- la possibilità di migliorare il disegno del contesto urbano o l'efficienza della città recuperando a funzioni utili una porzione di territorio ora inutilizzata.

Queste due componenti sono le principali dimensioni del concetto di valorizzazione dei brownfields.

Figura 2.2 - Il concetto di vocazione al recupero dei siti contaminati



La vocazione al recupero di un brownfield allora dipenderà dalla possibilità di bilanciare i costi di bonifica attraverso lo sfruttamento delle opportunità di valorizzazione del brownfield. E per studiare le opportunità di valorizzazione di un brownfield dovremo esaminare sia le opportunità di valorizzazione dell'area in sé, che le opportunità per il contesto più ampio.

2.3.1. Le opportunità di valorizzazione proprie dell'area, concetto e dimensioni

Il valore dei beni prodotti da due identici progetti edilizi o urbanistici su due diverse aree, a parità di condizioni tecniche, di mercato e temporali, è diverso in funzione delle caratteristiche delle aree, e dalla loro collocazione entro il contesto urbano. Le differenze di valore dei beni sono attribuibili al diverso valore delle aree, cioè a quella che la disciplina dell'estimo definisce come rendita urbana differenziale. La rendita urbana differenziale è connessa all'apprezzamento da parte del mercato del diverso grado di idoneità insediativa di aree ubicate in differenti posizioni urbane. Idoneità che dipende dalle caratteristiche di accessibilità, conseguenti alle diverse dotazioni di infrastrutture per la mobilità, dalla dotazione di infrastrutture tecnologiche di rete, dalla dotazione di servizi pubblici, dalle caratteristiche intrinseche di amenità ambientale (Forte, 1968), o dalle qualità di tipo storico e culturale.

In generale la rendita urbana differenziale dipende dai fattori localizzativi, ma anche dalle scelte di pianificazione, che attraverso destinazioni d'uso ed indici

determinano le quantità e qualità dei beni che possono essere realizzati nell'area. Nel nostro caso considereremo entrambe le componenti, localizzative e di pianificazione, come fattori di potenziale valorizzazione dei brownfield. Tuttavia tratteremo la componente di pianificazione in una prospettiva diversa da quella contenuta in proposte più consolidate (ad esempio Ave, 2004): nel nostro caso molte delle scelte di pianificazione non sono un dato esogeno ma elementi interni al processo decisionale, una componente che l'amministrazione pubblica (che detiene questa risorsa) può modificare.

Le scelte di pianificazione assunte negli strumenti in essere vengono rappresentate nel nostro database geografico in due accezioni particolari. Riguardo alle scelte di pianificazione sul sito considereremo quelle che non sono a disposizione delle amministrazioni locali: tutte le prescrizioni, le limitazioni ed i vincoli che derivano da strumenti di piano di livello superiore, o dalla normativa. Inoltre considereremo le scelte di pianificazione sull'intorno del sito come indicazione di massima, di compatibilità, sulle possibili future destinazioni o usi del sito che l'amministrazione pubblica potrà decidere entro il processo decisionale.

Come per qualsiasi tipo di intervento di trasformazione i valori finanziari ed economici effettivamente ricavabili dai progetti di intervento sui brownfields dipendono anche dalle condizioni del mercato locale. Ad esempio il mercato immobiliare attribuisce allo stesso bene, o a beni analoghi con identico valore posizionale, valori diversi, in causa delle variazioni di domanda e offerta dei beni sul mercato locale. Il tema è troppo complesso per poter essere trattato in maniera efficace entro il nostro database geografico: già la definizione dei confini del mercato locale obbligherebbe ad assunzioni troppo semplicistiche o implicherebbe l'avvio di troppo onerose analisi. In questo caso il database geografico si limita ad offrire alcune indicazioni di carattere generale sulle dimensioni e sulle dinamiche della popolazione e delle attività, come approssimazione delle dimensioni del mercato immobiliare, sull'andamento del mercato immobiliare e sulla disponibilità di aree per la trasformazione edilizia ed urbanistica.

58

Figura 2.3 - Opportunità di valorizzazione dell'area, concetto e dimensioni



Valori posizionali dell'area

Per valore posizionale intendiamo il differenziale attribuito dal mercato al valore di un'area (e quindi al valore dei manufatti che in essa possono essere edificati) per la sua sola posizione geografica o spaziale. Differenziale che esiste per due aree con

ubicazione spaziale differente ma soggette alla stessa regolamentazione urbanistica, con pari costi di produzione e cedute sul medesimo mercato.

I fattori più rilevanti che determinano il valore posizionale di un'area sono:

- la prossimità al centro fisico della città, o ai centri del mercato, più in generale i luoghi identificabili come centri dell'agglomerato urbano o rispetto ad alcune funzioni della città;
- le qualità ambientali dell'intorno spaziale, intendendo per ambiente l'insieme delle caratteristiche fisiche e culturali, e per qualità la valutazione sociale delle loro caratteristiche;
- l'accessibilità all'area, cioè la presenza, e la loro qualità, di reti infrastrutturali per la mobilità utilizzabili da parte di coloro i quali accedono all'area.

Scelte di pianificazione sul sito e sull'intorno del sito

Le scelte di pianificazione relative al sito influiscono sul valore dell'area in quanto decidono su cosa e quanto può essere realizzato, il concetto è rappresentato attraverso i vincoli, di vario tipo, ai quali è soggetta qualsiasi trasformazione dell'area o dei manufatti.

Questi sono da considerarsi come esterni al processo di confronto fra soggetti pubblici e privati per la scelta del progetto sul brownfield, poiché quasi sempre non sono fra le risorse disponibili dell'amministrazione locale e dipendono da normative regionali e nazionali o dalle scelte di strumenti di piano di livello superiore.

Le caratteristiche dell'intorno geografico del sito contaminato rappresentano un riferimento per le scelte di pianificazione relative al sito che possono essere definite entro la contrattazione fra attori pubblici e privati per la definizione del progetto di recupero del brownfield, in quanto ne definiscono la compatibilità.

La compatibilità è rappresentata attraverso le dimensioni relative alle:

- caratteristiche dell'intorno del sito dal punto di vista demografico e socioeconomico;
- caratteri fisici ed ambientali dell'intorno del sito;
- scelte di pianificazione espresse negli strumenti in vigore per l'intorno del sito.

Dimensioni ed andamento di alcuni mercati

Si propongono alcuni indicatori, segnali parziali e indiretti delle condizioni del mercato dei beni producibili entro il progetto di trasformazione urbanistica.

Essi riguardano:

- la dimensione e le dinamiche della popolazione e delle attività;
- l'andamento del mercato immobiliare residenziale, commerciale e terziario;
- la disponibilità di aree utilizzabili per la produzione di beni immobiliari.

2.3.2. Opportunità per il governo del territorio, concetto e dimensioni

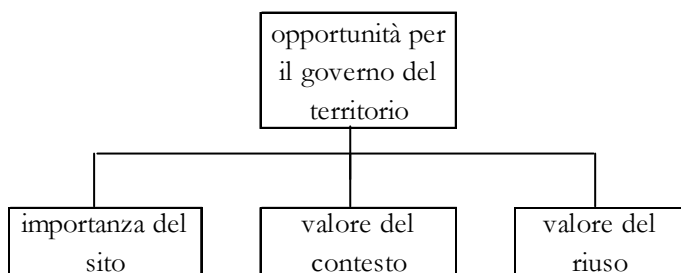
La componente rappresenta il punto di vista degli interessi collettivi alla definizione di un progetto edilizio o urbanistico che intervenga a bonificare e riutilizzare un sito contaminato. In generale la comunità locale può trovare conveniente intervenire su di un brownfield in quanto:

- la bonifica elimina i rischi per l'ambiente e la popolazione locali;
- l'area ritorna a disposizione del governo del territorio;
- si tratta di un'area dismessa, cioè non svolge alcuna funzione utile al sistema urbano.

Naturalmente le tre ragioni possono combinarsi variamente fra di loro, o anche valere tutte contemporaneamente. Potremo fermarci qui, e dovremo considerare i brownfields in quanto tale meritevoli di un progetto di trasformazione. Tuttavia è possibile rappresentare alcuni fattori che discriminano fra progetti urbanistici sui brownfields in funzione della loro importanza.

La convenienza all'intervento su di un brownfield dipende per la comunità locale dall'impatto del progetto sul contesto e sulla città, nonché dal valore che la comunità attribuisce al riuso di aree già urbanizzate al posto di quelle meno antropizzate.

Figura 2.4 - Opportunità per il governo del territorio, concetto e dimensioni



60

L'importanza del sito

Per quanto la dimensione di un brownfield decida esclusivamente sul suo potenziale utilizzo, e non sulla convenienza ad intervenire, è lecito attendersi che l'importanza del sito contaminato dipenda anche dalla sua dimensione, in assoluto e relativamente alla città o al suo intorno geografico urbanizzato. Contemporaneamente la sua importanza dipenderà anche dal contributo che il riuso del sito contaminato potrà dare alle strategie di trasformazione della città decise dalla comunità locale.

In sintesi il concetto può essere scomposto nelle dimensioni:

- dimensione del brownfield, cioè la misura delle aree e dei manufatti che costituiscono il sito contaminato;
- funzionalità del sito rispetto ai progetti urbanistici ritenuti strategici per la città, che può dipendere dalla prossimità del sito ai luoghi di tali progetti.

Valore del contesto

A parità di importanza del sito il progetto di riqualificazione di un brownfield potrà avere impatti diversi in funzione dei problemi che riuscirà a risolvere o delle esternalità che riuscirà a creare. In altre parole l'impatto del progetto dipende anche dalla dimensione dei problemi del contesto, dalla loro natura, dai modi con i quali la collettività li valuta.

Questo concetto può essere scomposto allora nelle dimensioni:

- livello di problematicità del contesto, cioè i problemi di tipo urbanistico o di governo del territorio propri del contesto geografico nel quale il sito è collocato, compreso il problema della contaminazione del sito;
- valore aggiunto del progetto sul contesto, cioè l'aumento di valore delle aree e dei manufatti (delle relative imposte locali) del contesto geografico del sito generato dal progetto di trasformazione.

Valore del riuso

Infine l'ultima dimensione del concetto esprime il valore del progetto di intervento sul brownfield per le scelte di pianificazione in senso più ampio.

In questo caso il concetto ha un'unica dimensione, che corrisponde al valore attribuito al risparmio di aree non urbanizzate attraverso il riutilizzo di aree dismesse.

2.4. Gli indicatori

Le tabelle seguenti illustrano l'oggetto territoriale che ciascun indicatore si incaricherà di indagare, distinguendo fra le tre categorie di:

- sito contaminato;
- intorno spaziale del sito contaminato;
- contesto geografico più ampio.

In generale il contesto geografico coincide con la delimitazione amministrativa di competenza o lo spazio del mercato locale, a seconda che l'indicatore rappresenti il punto di vista del soggetto pubblico o quello dell'operatore privato.

Tabella 2.1 - Indicatori per il concetto di opportunità di valorizzazione dell'area

	Informazioni sul sito	Informazioni sull'intorno	Informazioni sul contesto
a.1 Valore posizionale			
a.1.1 Centralità			
a.1.1.	Distanza dal centro città		
a.1.1.1.	Distanza da grandi attrattori terziari, commerciali o industriali esistenti		
a.1.1.2.	Distanza da grandi attrattori terziari, commerciali o industriali previsti		
a.1.2. Qualità ambientali			
a.1.2.1.		Qualità dell'ambiente naturale	
a.1.2.2.		Qualità ambientali o storico-culturali assunte nei piani mediante vincoli o limitazioni.	
a.1.3. Accessibilità			
a.1.3.1.	Distanza dagli accessi alle principali infrastrutture esistenti		
a.1.3.2.	Distanza dagli accessi alle principali infrastrutture previste		
a.2. Dimensioni e andamento di alcuni mercati			
a.2.1. Dimensioni e dinamiche di alcune domande			
a.2.1.1.			Dinamiche popolazione residente
a.2.1.2.			Struttura demografica
a.2.1.3.			Dinamiche attività economiche
a.2.1.4.			Dinamiche dei posti di lavoro

Tabella 2.1 (segue) - Indicatori per il concetto di opportunità di valorizzazione dell'area

	Informazioni sul sito	Informazioni sull'intorno	Informazioni sul contesto
a.2.2. Andamento del mercato immobiliare			
a.2.2.1			Dinamiche degli immobili per tipo di utilizzo
a.2.3. Disponibilità di aree per trasformazioni edilizie			
a.2.3.1.			Quantità di aree non urbanizzate utilizzabili per interventi edilizi
a.3. Scelte di pianificazione			
a.1.3. Vincoli			
a.1.3.1.	Vincoli idrogeologici, forestali, paesistici, ambientali, e relativi alle risorse idriche		
a.1.3.2.	Vincolo ex T.U. beni culturali		
a.1.3.3.	Vincoli relativi alle aree naturali protette		
a.1.3.4.	Fasce di rispetto		
a.3.2. Caratteri e destinazioni del contesto			
a.3.2.1.		Utilizzo del suolo prevalente	
a.3.2.2.		Destinazione d'uso prevalente	
a.3.2.3.		Presenza di attrattori o funzioni rilevanti	
a.3.2.4.		Previsione di localizzazione di attrattori o funzioni rilevanti	
a.3.2.5.		Profilo demografico della popolazione	
a.3.2.6.		Profilo socioeconomico della popolazione	
a.3.2.7.		Tipologie di attività presenti	

Tabella 2.2 - Indicatori per il concetto di opportunità per il governo del territorio

	Informazioni sul sito	Informazioni sull'intorno	Informazioni sul contesto
b.1 Importanza del sito			
b.1.1 Dimensione			
b.1.1.	Dimensione del sito		
b.1.2.	Dimensione dei manufatti presenti nel sito		
b.1.2. Rilievo per le strategie			
b.1.2.1.	Distanza da rilevanti progetti di trasformazione urbana		
b.2. Valore del contesto			
b.2.1. Problematicità			
b.2.1.1.		Carenza di servizi e funzioni rispetto agli standard o alle previsioni di piano	
b.2.1.2.		Carenti qualità ambientali rispetto agli standard o alle previsioni di piano	
b.2.2. Valori qualificabili			
b.2.2.1.		Utilizzo del suolo	
b.2.2.2.		Destinazioni d'uso prevalenti	
b.3. Sensibilità verso i temi della sostenibilità			
b.3.1. Valore del riuso			
b.3.1.1.			Preferenza per l'uso di aree dismesse rispetto ad altre aree

2.5. Le fonti

Il database geografico serve a costruire dei quadri conoscitivi sui brownfields in grado di rispondere a due gruppi di quesiti:

- quale è la dimensione del fenomeno?;
- quali sono le vocazioni al recupero?.

Il primo gruppo di quesiti concerne le dimensioni, le caratteristiche e la distribuzione geografica dei brownfields, il secondo si interroga sulle vocazioni del singolo brownfields che possono essere sfruttate per avviare la progettazione di un intervento di trasformazione. Al primo gruppo di quesiti possiamo trovare delle risposte elaborando informazioni relative al sito contaminato, mentre per rispondere ai quesiti del secondo gruppo ci interrogheremo sia sul sito contaminato che sul contesto entro il quale il sito è collocato.

Possiamo quindi fare una prima distinzione generale riguardo ai contenuti informativi del database geografico, il quale conterrà informazioni relative:

- ai siti contaminati;
- al contesto geografico entro il quale i siti contaminati sono collocati.

È stato facile individuare le fonti per alimentare il primo tipo di contenuti informativi, visto che da tempo esiste il progetto di realizzare l'anagrafe dei siti da bonificare. Più complicata la situazione riguardo ai contenuti del secondo gruppo: nonostante vi sia ricchezza di banche dati digitali contenenti informazioni di tipo territoriale, sono poche quelle che rispettano ai requisiti tecnici ed informativi assunti nella progettazione del database.

I due paragrafi che seguono descrivono sinteticamente le fonti selezionate per alimentare il database geografico. Non vengono menzionate le fonti che, prese in rassegna, sono risultate poco utili per il progetto.

Per alcuni indicatori non è stato possibile individuare alcuna fonte, ed alcune delle fonti selezionate non rispettano i requisiti progettuali. In particolare ricorrono due tipi di eccezioni :

- la fonte sarà disponibile solo in futuro;
- la fonte non è disponibile per l'intero territorio nazionale.

Il primo tipo di eccezione riguarda l'anagrafe dei siti da bonificare. Il secondo tipo di eccezione riguarda tutte le informazioni relative alle scelte di pianificazione ed agli strumenti di piano.

2.5.1. Le fonti disponibili sui siti contaminati

Lo stato delle informazioni sui siti contaminati complessivamente è piuttosto carente: non esiste ancora una banca dati in grado di garantire la copertura del fenomeno per l'intero territorio nazionale, e solamente alcune amministrazioni locali e alcune Agenzie regionali sono in grado di fornire per il territorio di propria competenza un quadro informativo esaustivo, grazie all'informatizzazione dei procedimenti amministrativi e di controllo sui siti contaminati. Tuttavia per queste informazioni c'è un riferimento naturale e obbligato: il database geografico userà i dati dell'Anagrafe dei siti da bonificare. Il problema è che i dati non saranno disponibili in tempi brevi, e fino ad allora occorrerà ricorrere a soluzioni provvisorie e parziali.

2.5.1.1. L'anagrafe dei siti da bonificare

Il D.Lgs. n.22/1997 ed il DM 471/99 prevedono la realizzazione di un'Anagrafe dei Siti da Bonificare, che dovrà contenere informazioni sui siti da bonificare in relazione a:

- ubicazione, caratterizzazione e livello degli inquinanti presenti;
- soggetti ai quali compete la bonifica;
- oneri finanziari degli interventi;
- atti prodotti e procedimenti emanati per l'applicazione delle normative.

L'anagrafe dovrà essere inserita organicamente entro il Sistema informativo nazionale per l'ambiente (SINA), gestito da APAT. Per questa ragione è proprio APAT che ha il compito di definire i contenuti e la struttura dei dati essenziali dell'Anagrafe, e le modalità della loro trasposizione entro il SINA. Contenuti informativi e struttura dell'anagrafe sono stati progettati entro un tavolo tecnico di consultazione coordinato da APAT che ha coinvolto le Regioni e le Agenzie ambientali regionali e delle province autonome.

Il contenuto informativo dell'Anagrafe è organizzato in cinque sezioni:

- anagrafica, contenente l'identificazione, individuazione geografica (con riferimenti per la georeferenziazione) e destinazione d'uso del sito, data di inserimento in Anagrafe, il tipo di attività svolta sul sito; la tipologia e durata degli interventi; l'individuazione dei soggetti interessati;
- tecnica, contenente informazioni sulle sostanze rilevate nelle diverse matrici ambientali che superano i limiti tabellari; le principali sorgenti di inquinamento presenti nel sito; ulteriori elementi caratterizzanti il sito quali presenza di falda e di pozzi, informazioni sull'accessibilità al sito;
- procedurale, contenente la storia procedurale e l'iter amministrativo del sito;
- interventi di bonifica e controlli sul sito, contenente per i siti già bonificati, le principali informazioni sulle superfici e i volumi delle matrici contaminate, sulle modalità e le tecnologie utilizzate e i controlli effettuati;
- finanziaria, contenente le indicazioni sui costi degli interventi di bonifica, sui soggetti coinvolti, sull'ammontare della garanzia finanziaria.

Purtroppo i dati non sono ancora disponibili perchè l'anagrafe è ancora in corso di realizzazione, né sono noti i tempi necessari per il completamento della sua prima versione.

2.5.1.2. La banca dati sui siti contaminati

I ritardi nella realizzazione dell'anagrafe erano noti al momento dell'avvio del progetto di ricerca, ed esso aveva scelto di realizzare una banca dati sui siti contaminati che consentisse di costruire un quadro informativo provvisorio sul fenomeno. Il compito è stato svolto realizzando una indagine sui siti contaminati, tramite somministrazione di un questionario alle Agenzie ambientali delle Regioni e Province Autonome. La banca dati ottenuta contiene alcune delle informazioni già previste dall'Anagrafe dei siti da bonificare, alle quali ha aggiunto alcune indicazioni relative ai progetti di intervento previsti per il sito da bonificare.

Banca dati sui siti contaminati

nome	WP21
Distributore	Apat / ARPA Lombardia
Specifiche	Database
Contenuti informativi	Denominazione sito; rilevanza regionale o comunale del sito; localizzazione geografica; dimensioni dell'area; tipologia di attività svolta; stato delle attività; tipo di proprietario dell'area; stato dell'iter di bonifica.
Universo	Siti contaminati ai sensi del DM 471/99 della regione Lombardia
Unità	Sito contaminato
Utilizzabilità	Disponibile

2.5.2. Le fonti disponibili sull'uso del suolo

2.5.2.1. Corine Land Cover 2000

nome	CLC2000
Distributore	Apat
Specifiche	Archivi delle regioni italiane in formato arcinfo coverage, scala nominale 1:100000, sistema di riferimento UTM 32N su elissoide WGS84.
Contenuti	Uso del suolo classificato in 5 classi e 44 categorie. Le 5 classi di uso del suolo sono: superfici artificiali; superfici agricole utilizzate; territori boscati e ambienti semi-naturali; zone umide; corpi idrici. La prima classe distingue 11 categorie di uso del suolo: Zone urbanizzate di tipo residenziale; Zone residenziali a tessuto continuo; Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado; Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali; Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati; Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche; Aree portuali; Aeroporti; Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati; Aree estrattive; Discariche; Cantieri; Zone verdi artificiali non agricole; Aree verdi urbane; Aree ricreative e sportive .
Universo	Intero territorio nazionale
Unità	Oggetti territoriali omogenei per classificazione dell'uso del suolo
Utilizzabilità	Disponibile

2.5.3. Fonti sulle caratteristiche della popolazione

2.5.3.1. Censimenti della popolazione e delle abitazioni 1981, 1991, 2001

Nome	SerieCensPop
Distributore	IUAV – sintesi
Specifiche	Database
Contenuti	Popolazione residente ai Censimenti della popolazione del 1981, 1991 e 2001; numero delle abitazioni ai Censimenti della popolazione del 1981, 1991 e 2001; numero delle famiglie Censimenti della popolazione del 1981, 1991 e 2001; distribuzione della popolazione residente per gradi classi di età ai Censimenti della popolazione del 1981, 1991 e 2001.
Universo	Intero territorio nazionale
Unità	Comune
Utilizzabilità	Disponibile

2.5.3.2. XIV censimento della popolazione e delle abitazioni

Nome	CensPop2001
Distributore	Istat
Specifiche	Archivio di testo / database
Contenuti	Sommatorie per gruppi di sezioni censuarie della popolazione residente, delle famiglie, delle abitazioni e della popolazione residente straniera rispetto ai loro principali caratteri statistici. Dall'elenco, troppo lungo da riportare, si segnalano le distribuzioni relative a: popolazione residente distinta per sesso, classi età, condizione anagrafica, titolo di istruzione, condizione professionale, posizione professionale; abitazioni per utilizzo, titolo di godimento, epoca di costruzione, numero di stanze, dotazione di servizi, tipologia di proprietario; famiglie per numero di componenti, tipologia demografica, classe di età della persona di riferimento, condizione professionale della persona di riferimento; stranieri per area geografica di provenienza.
Universo	Intero territorio nazionale
Unità	Sezioni censuarie
Utilizzabilità	Disponibile

2.5.3.3. Bilanci demografici comunali

Denominazione	Demo
Distributore	Istat
Specifiche	Database
Contenuti	Indicatori desunti dalle anagrafi comunali, sullo stato e sul movimento della popolazione per anno. Gli indicatori sono relativi a: Popolazione al 1° Gennaio; Nati; Morti; Saldo Naturale; Iscritti da altri comuni; Iscritti dall'estero; Altri iscritti; Cancellati per altri comuni; Cancellati per l'estero; Altri cancellati; Saldo Migratorio; Popolazione residente in famiglia; Popolazione residente in convivenza; Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali; Popolazione al 31 Dicembre; Numero di Famiglie; Numero di Convivenze; Numero medio di componenti per famiglia.
Universo	Intero territorio nazionale
Unità	Comune
Utilizzabilità	Disponibile via rete internet per gli anni 2002 e 2003, presso il DP-IUAV per gli anni 1972-2000

2.5.4. Fonti sulle attività economiche

2.5.4.1. Censimenti dell'industria e dei servizi

Nome	SerieCensInd
Distributore	Istat
Specifiche	Database
Contenuti	Indicatori desunti dai Censimenti dell'industria e servizi del 1991 e del 2001. Il database consente di confrontare per i due censimenti, a campo di osservazione del censimento dell'industria del 1991, le misure relative al numero di : addetti delle unità locali delle imprese; addetti delle unità locali delle istituzioni; addetti delle imprese; addetti delle istituzioni; unità locali delle imprese; unità locali delle istituzioni; imprese; istituzioni. Tali misure possono essere distinte per forma giuridica, tipo di diffusione territoriale e settore di attività economica (classificazione ATECO91, fino al livello della categoria)
Universo	Intero territorio nazionale
Unità	Comune
Utilizzabilità	Disponibile via rete internet

2.5.4.2. VIII censimento dell'industria e dei servizi

Nome	CensInd2001
Distributore	Istat
Specifiche	Archivio di testo / database
Contenuti	Sommatorie per sezione censuaria e tipo di attività economica (classificazione ATECO91 fino al livello del gruppo economico) di: imprese; istituzioni; unità locali delle imprese; unità locali delle istituzioni; addetti alle unità locali delle imprese; addetti alle unità locali delle istituzioni.
Universo	Intero territorio nazionale
Unità	Sezioni censuarie
Utilizzabilità	Disponibile

2.5.5. Fonti sugli oggetti territoriali

2.5.5.1. Delimitazioni amministrative

Nome	Census2000
Distributore	Istat / Census
Specifiche	Archivio in formato shape sistema di riferimento Gauss Boaga, Roma 40.
Contenuti	Delimitazione dei confini amministrativi dei comuni italiani, delle province e delle regioni.
Universo	Intero territorio nazionale
Unità	Comuni, definizione 2000
Utilizzabilità	Disponibile

2.5.5.2. Delimitazione delle sezioni censuarie

Nome	Census2001
Distributore	Istat / Census
Specifiche	Archivio in formato shape sistema di riferimento Gauss Boaga, Roma 40.
Contenuti	Delimitazione delle sezioni censuarie utilizzate per i Censimenti del 2001
Universo	Intero territorio nazionale
Unità	Comuni, definizione 2000
Utilizzabilità	Disponibile

2.5.5.3. Località abitate

Nome	CensusLoc
Distributore	Istat / Census
Specifiche	Archivio in formato shape sistema di riferimento Gauss Boaga, Roma 40.
Contenuti	Delimitazione dei centri e delle località abitate dei comuni italiani
Universo	Intero territorio nazionale
Unità	Comuni, definizione 2000
Utilizzabilità	Disponibile

2.5.6. Fonti sulle infrastrutture

2.5.6.1. TeleAtlas Multinet

Nome	TeleAtlas
Distributore	Vari
Specifiche	Archivi in formato shape con coordinate geografiche UTM, fuso 32, su datum WGS84, scala nominale 1:10.000.
Contenuti	È una delle banche dati utilizzate per applicazioni di navigazione, telematica e cartografia del traffico. La banca dati contiene tematismi relativi alle delimitazioni amministrative, all'uso del suolo, ai punti di interesse, all'idrografia, alle infrastrutture. Per le infrastrutture si segnalano: strade e vie con attributi relativi alla classe funzionale, alle condizioni di traffico, ed attributi necessari per il geocoding; linee ferroviarie per tipologia; elementi strutturali come ponti e gallerie.
Universo	Intero territorio nazionale
Unità	Artefatti territoriali
Utilizzabilità	Disponibile a pagamento

2.5.7. Fonti sui valori immobiliari

2.5.7.1. Osservatorio dei valori immobiliari dell'Agenzia del territorio

Nome	AgenTerr
Distributore	Agenzia del Territorio
Specifiche	Database
Contenuti	Stima dei valori di mercato minimi e massimi degli edifici per tipologia prevalente, destinazione e zona nei comuni italiani.
Universo	Intero territorio nazionale
Unità	Edificio
Utilizzabilità	Disponibile in rete internet

2.5.7.2. Osservatorio del mercato immobiliare di Nomisma

Nome	Nomisma
Distributore	Nomisma
Specifiche	Pubblicazione quadrimestrale
Contenuti	Indagine sulla congiuntura edilizia ed immobiliare, con approfondimenti sulle principali aree urbane italiane
Universo	Intero territorio nazionale
Unità	Italia, gli approfondimenti si riferiscono a 26 città italiane
Utilizzabilità	Disponibile presso le principali biblioteche pubbliche

72

2.5.8. Fonti sui caratteri fisici e naturalistici del territorio

2.5.8.1. Ministero per i Beni e le attività culturali, Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico

Nome	SITAP
Distributore	Ministero per i Beni e le attività culturali
Specifiche	Archivi geometrici / database
Contenuti	Il sistema contiene le informazioni relative a: idrografia completa dei torrenti, fiumi e corsi d'acqua presenti nelle liste Acque Pubbliche; linea di costa e le curve di livello a quota 1600 per le Alpi ed a 1200 per gli Appennini e i rilievi delle isole; aree vulcaniche, zone umide, boschi e foreste, parchi e riserve e ai beni paesaggistici e culturali vincolati dai decreti ai sensi del dlgs numero 42 del 22 gennaio 2004. beni architettonici vincolati (solo dati campione di alcune province; aree protette (parchi nazionali e regionali, riserve, siti di interesse comunitario del Ministero dell'Ambiente); infrastrutture di trasporto (autostrade, strade statali, provinciali e urbane di Teletlas).
Universo	Intero territorio nazionale
Unità	Artefatti territoriali
Utilizzabilità	Disponibile.

2.5.8.2. Sistema cartografico federato

Nome	AtlanteIta
Distributore	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio
Specifiche	Archivi raster, archivi geometrici / database
Contenuti	Il sistema contiene strati cartografici in formato raster, modelli digitali del terreno e strati vettoriali. Gli strati raster sono: ortofoto digitali a toni di grigio ed a colori; cartografia IGM 1:25.000, 1:100.000, 1:250.000 e 1:500.000; reticolo stradale. I modelli digitali del terreno sono: modello a griglia regolare con passo di 20 metri; TIN derivato da CTR o IGM 1:25.000, per 7 regioni italiane. Gli strati vettoriali sono relativi a: carta del rischio idrogeologico; aree protette Natura 2000; carta ecopedologica. Nel prossimo futuro il sistema verrà arricchito con strati vettoriali relativi a: Reticolo idrografico e relativi bacini; Reti di comunicazione ferroviaria e stradale; Intorno dei centri urbani e nuclei abitati; Modello digitale del terreno ad alta risoluzione; Edificato urbano dei capoluoghi di provincia
Universo	Intero territorio nazionale
Unità	Artefatti territoriali
Utilizzabilità	Solo le istituzioni partecipanti all'accordo di programma possono utilizzare gli strati vettoriali. Gli strati raster sono distribuiti in rete internet, ma sono solo consultabili.

2.5.9. Fonti sugli strumenti di pianificazione

Per queste informazioni non esistono fonti in grado di garantire la copertura del territorio nazionale.

Le informazioni sono ricavabili dagli strumenti di piano comunali, provinciali e regionali. Per gli strumenti provinciali e regionali è possibile ottenere solo una copertura parziale del territorio nazionale, ma con costi di sistematizzazione molto elevati, data l'eterogeneità dei formati e delle scelte di rappresentazione.

Per gli strumenti di piano comunali, che è impossibile raccogliere singolarmente, si può ricorrere alle versioni digitali dei mosaici dei piani comunali, che sono a disposizione, per quanto con coperture incomplete, di almeno 11 delle 21 Regioni e Province Autonome italiane (Donnalioia, 2004). Tuttavia, anche in questo caso è necessario un consistente investimento di risorse, e si potrà ottenere unicamente una copertura parziale del territorio nazionale.

2.6. Il grado di copertura del fabbisogno informativo

La tabella 2.3 mostra il confronto fra gli indicatori necessari per costruire il database geografico ed i contenuti delle fonti, evidenziando il grado di copertura e le carenze rispetto al fabbisogno informativo⁵¹.

Le fonti individuate soddisfano solo una parte, per quanto consistente, del fabbisogno informativo.

Le carenze sono di tre tipi, in ordine di gravità decrescente:

- non esiste alcuna fonte;
- insufficiente copertura territoriale;

⁵¹Nella tabella viene indicata la fonte con maggiore copertura territoriale quando l'indicatore può essere prodotto con più di una fonte.

- sarà disponibile solo fra qualche tempo.

I deficit informativi riguardano la costruzione degli indicatori relativi al grado di problematicità del contesto. La scarsa copertura territoriale riguarda tutti gli indicatori realizzati con informazioni relative alle scelte di pianificazione. L'indisponibilità temporanea riguarda l'indicatore relativo ai valori qualificabili attribuiti ai caratteri dell'intorno del sito.

La tabella⁵² seguente mostra la classificazione degli indicatori rispetto alle fonti utilizzabili.

Tabella 2.3 - Grado di copertura del fabbisogno informativo

Indicatore	deficit assoluto	Fonti	Insufficiente copertura	Indisponibilità temporanea
a.1 Valore posizionale				
a.1.1 Centralità				
a.1.1.1. Distanza dal centro città		WP21, CensusLoc		
a.1.1.2. Distanza dai grandi attrattori, esistenti		WP21, CLC2000		
a.1.1.3. Distanza da grandi attrattori, previsti				
a.1.2. Qualità ambientali				
a.1.2.1. Qualità dell'ambiente naturale		WP21, CLC2000		
a.1.2.2. Qualità naturali o storico-culturale assunte nei piani.		WP21, SITAP		
a.1.3. Accessibilità				
a.1.3.1. Distanza dagli accessi delle principali infrastrutture		WP21, TeleAtlas		
a.1.3.2. Distanza dagli accessi alle principali infr. previste		WP21, piani		
a.2. Dimensioni e andamento di alcuni mercati				
a.2.1. dimensioni e dinamiche di alcune domande				
a.2.1.1. Dinamiche della popolazione residente		Census2000, SerieCensPop		
a.2.1.2. Struttura demografica della popolazione		Census2000, Demo		
a.2.1.3. Dinamiche delle attività economiche		Census2000, SerieCensInd		
a.2.1.4. Dinamiche dei posti di lavoro		Census2000, SerieCensInd		
a.2.2. Andamento del mercato immobiliare				
a.2.2.1. Dinamiche dei prezzi degli immobili per tipo di utilizzo		Census2000, AgenTerr, Nomisma		
a.2.3. Scarsità di aree				
a.2.3.1. Aree non urbanizzate utilizzabili per interventi edilizi		WP21, piani		

⁵² Con piani si indicano le fonti ricostruibili raccogliendo gli strumenti di piano regionale e provinciale, nonché i mosaici dei piani comunali esistenti in formato digitale.

Tabella 2.3 (segue) - Grado di copertura del fabbisogno informativo

Indicatore	deficit assoluto	Fonti	Insufficiente copertura	Indisponibilità temporanea
a.3. Scelte di pianificazione				
a.3.1. Vincoli				
a.3.1.1. Vincoli idrogeologici, forestali, paesistici, ambientali		WP21, SITAP		
a.3.1.2. Vincolo ex tu beni culturali		WP21, SITAP		
a.3.1.3. Vincoli connessi alle aree naturali protette		WP21, SITAP		
a.3.1.4. Fasce di rispetto stradali, cimiteriali, ecc.		WP21, piani		
a.3.2. Caratteri e destinazioni del contesto				
a.3.2.1. Utilizzo del suolo prevalente		WP21, CLC2000		
a.3.2.2. Destinazione d'uso prevalente				
a.3.2.3. Presenza di attrattori o funzioni rilevanti		WP21, piani		
a.3.2.4. Previsione di attrattori o funzioni rilevanti		WP21, piani		
a.3.2.5. Profilo demografico della popolazione		census2001, censPop2001		
a.3.2.6. Profilo socioeconomico della popolazione		census2001, censPop2001		
a.3.2.7. Tipologie di attività presenti		census2001, censInd2001		
b.1 Importanza del sito				
b.1.1 Dimensione				
b.1.1.1. Dimensione del sito		WP21		
b.1.1.2. Dimensione dei manufatti presenti nel sito				
b.1.2. Rilievo per le strategie				
b.1.2.1. Distanza da rilevanti progetti di trasf. urbana		piani		
b.2. Contesto				
b.2.1. Problematicità				
b.2.1.1. Carenza di servizi e funzioni				
b.2.1.2. Carenti qualità ambientali				
b.2.2. Valori qualificabili				
b.2.2.1. Utilizzo del suolo		WP21, Census01, CLC00, CensPop01, CensInd01		
b.2.2.2. Destinazioni d'uso prevalente		WP21, piani		
b.3. Sensibilità verso i temi della sostenibilità				
b.3.1. Attenzione al riuso				
b.3.1.1. Preferenza per l'uso di aree dismesse rispetto ad altre aree		WP21, piani		

2.7. Definizioni operative degli indicatori

La tabella seguente illustra le definizioni operative degli indicatori che è possibile costruire ora, o sarà possibile costruire entro tempi ragionevoli. Sono esclusi i soli indicatori per i quali non è stato possibile individuare alcuna fonte informativa, nemmeno a parziale copertura del territorio nazionale.

Per semplicità di esposizione le definizioni operative vengono descritte con espressioni generali, tralasciando la formulazione matematica, l'elencazione delle categorie delle variabili o i limiti di classe per le variabili non categoriali.

Tabella 2.4 - definizioni operative

Indicatore	Definizione operativa
a.1 Valore posizionale	
a.1.1 Centralità	
a.1.1.1. Distanza dal centro città	Distanza in chilometri dal baricentro del più vicino centro abitato principale
a.1.1.2. Distanza da grandi attrattori terziari, commerciali o industriali esistenti	Distanza in chilometri dal confine del poligono di oggetti CLC2000 classificati "Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati"
a.1.1.3. Distanza da grandi attrattori terziari, commerciali o industriali previsti	Distanza in chilometri dal confine del poligono di oggetti rappresentativi di attrattori previsti dai piani
a.1.2. Qualità ambientali	
a.1.2.1. Qualità dell'ambiente naturale	Composizione percentuale della superficie dell'intorno geografico rispetto alle classi CLC2000, per intorni costruiti con cerchi aventi baricentro sul sito e raggi di 1, 2 e 3 chilometri
a.1.2.2. Qualità dell'ambiente naturale o storico-culturale assunte negli strumenti di piano attraverso l'imposizione di vincoli o limitazioni delle attività.	Numero e superficie degli oggetti territoriali vincolati presenti sull'intorno, per intorni costruiti con cerchi aventi baricentro sul sito e raggi di 1, 2 e 3 chilometri
a.1.3. Accessibilità	
a.1.3.1. Distanza dagli accessi alle principali infrastrutture esistenti	Distanza in chilometri dagli oggetti territoriali rappresentativi di accessi ad infrastrutture di trasporto esistenti, per tipo di infrastruttura
a.1.3.2. Distanza dagli accessi alle principali infrastrutture previste	Distanza in chilometri dagli oggetti territoriali rappresentativi di accessi ad infrastrutture di trasporto previste, per tipo di infrastruttura
a.2. Mercato immobiliare	
a.2.1. Domanda per utilizzo	
a.2.1.1. Dinamiche della popolazione residente	Tasso medio annuo di variazione della popolazione, distinto per componente naturale e sociale, per periodi di tempo quinquennali
a.2.1.2. Struttura demografica della popolazione	
a.2.1.3. Dinamiche delle attività economiche	Variazione percentuale intercensuaria del numero delle unità locali e delle imprese per gruppi di attività economica ATECO91
a.2.1.4. Dinamiche dei posti di lavoro	Variazione percentuale intercensuaria del numero degli addetti delle unità locali per divisioni di attività economica ATECO91

Tabella 2.4 (segue) - definizioni operative

Indicatore	Definizione operativa
a.2.2. Domanda per investimento	
a.2.2.1. Dinamiche dei prezzi degli immobili per tipo di utilizzo	indicatori proposti dai rapporti agenterr e nomisma
a.2.3. Scarsità di aree	
a.2.3.1. Quantità di aree non urbanizzate utilizzabili per interventi edilizi	Quota, in valore assoluto e percentuale, di superfici non utilizzate sul totale delle superfici destinate a residenza o attività economiche dagli strumenti di piano
a.3. Scelte di pianificazione	
a.3.1. Vincoli	
a.3.1.1. Vincoli idrogeologici, forestali, paesistici, ambientali, e sulle risorse idriche	Vincoli per l'intorno del sito calcolato come cerchio avente il baricentro sulle coordinate del sito e superficie doppia della superficie dell'area del sito
a.3.1.2. Vincolo ex tu beni culturali	Vincoli per l'intorno del sito calcolato come cerchio avente il baricentro sulle coordinate del sito e superficie doppia della superficie dell'area del sito
a.3.1.3. Vincoli connessi alle aree naturali protette	Vincoli per l'intorno del sito calcolato come cerchio avente il baricentro sulle coordinate del sito e superficie doppia della superficie dell'area del sito
a.3.1.4. Fasce di rispetto stradali, cimiteriali, ecc.	Vincoli per l'intorno del sito calcolato come cerchio avente il baricentro sulle coordinate del sito e superficie doppia della superficie dell'area del sito
a.3.2. Caratteri del contesto	
a.3.2.1. Utilizzo del suolo prevalente	Composizione percentuale delle classi di uso del suolo CLC2000 per un intorno calcolato come cerchio, avente baricentro sulle coordinate del sito e superficie pari a 2 e 5 volte la superficie dell'area del sito
a.3.2.2. Destinazione d'uso prevalente	Composizione percentuale delle destinazioni d'uso per un intorno calcolato come cerchio, avente baricentro sulle coordinate del sito e superficie pari a 2 e 5 volte la superficie dell'area del sito
a.3.2.3. Presenza di attrattori o nuove funzioni rilevanti	Numero e tipologia di attrattori presenti entro un intorno calcolato come cerchio, avente baricentro sulle coordinate del sito e superficie pari a 2 e 5 volte la superficie dell'area del sito
a.3.2.4. Previsione di localizzazione di attrattori o nuove funzioni rilevanti	Numero e tipologia di attrattori previsti dagli strumenti di piano entro un intorno calcolato come cerchio, avente baricentro sulle coordinate del sito e superficie pari a 2 e 5 volte la superficie dell'area del sito
a.3.2.5. Profilo demografico della popolazione	Distribuzione della popolazione residente nell'intorno (calcolato come sopra) per classi di età e sesso, delle famiglie per tipologia demografica. Indici sintetici della struttura demografica della popolazione.
a.3.2.5. Profilo socioeconomico della popolazione	Distribuzione della popolazione residente nell'intorno (calcolato come sopra) per condizioni e posizione nella professione.
a.3.2.7. Tipologia di attività presenti	Numero di unità locali ed addetti alle unità locali dell'intorno (calcolato come sopra) per divisioni di attività economica ATECO91

Tabella 2.4 (segue) - definizioni operative

Indicatore	Definizione operativa
b.1 Importanza del sito	
b.1.1 Dimensione	
b.1.1.1. Dimensione del sito	Superficie dell'area del sito
b.1.2. Rilievo per le strategie	
b.1.2.1. Distanza dai luoghi di rilevanti progetti di trasformazione urbana	Distanza in chilometri dal confine del poligono di oggetti rappresentativi di rilevanti progetti di trasformazione urbanistica
b.2. Contesto	
b.2.2. Valori qualificabili	
b.2.2.1. Utilizzo del suolo	Composizione percentuale delle classi di uso del suolo CLC2000, della distribuzione della popolazione per condizione professionale ed età, della distribuzione delle unità locali e degli addetti alle unità locali per gruppi di attività economica ATECO91, riferite all'unità territoriale di piano che comprende il sito
b.2.2.2. Destinazioni d'uso prevalente	Come indicatore a.3.2.2. Ma calcolato su unità territoriale di piano
b.3. Sensibilità verso i temi della sostenibilità	
b.3.1. Attenzione al riuso	
b.3.1.1. Preferenza per l'utilizzo di aree dismesse rispetto ad aree vergini	Presenza di norme a favore del riuso, e loro definizione

3. La gestione dei processi di valorizzazione dei brownfields

La valorizzazione dei brownfields dipende dalla capacità dell'intervento di conseguire benefici finanziari ed economici superiori ai costi delle opere di bonifica e di trasformazione del sito. I benefici finanziari dell'intervento sono funzione delle qualità "intrinseche" dell'area (primariamente connesse all'ubicazione dell'area ed alla preesistenza di infrastrutture tecnologiche e di servizio) e della regolazione pubblica relativa agli utilizzi del suolo. I costi finanziari dipendono sia dai livelli di contaminazione dell'area, e dalla tipologia dell'intervento di bonifica scelto, sia dall'entità e qualità delle opere di trasformazione. I costi e benefici economici contabilizzano anche gli effetti diretti ed indiretti dell'intervento di trasformazione sulle persone e sulle attività, attuali e future, che risiedono o operano entro il più ampio contesto spaziale che è influenzato dalla trasformazione dell'area; in generale essi misurano gli esiti del ridisegno urbanistico in termini di distribuzione delle attività, funzioni e infrastrutture che è contenuto nel progetto di intervento.

In altri termini l'effettiva possibilità di valorizzazione dei brownfields dipende dalla configurazione del progetto urbanistico o territoriale di intervento: dalla capacità del progetto di mettere a frutto sia le caratteristiche "intrinseche" dell'area che le opportunità da essa offerte al governo del territorio per migliorare la distribuzione spaziale delle funzioni.

In questo senso la questione della valorizzazione dei brownfields può essere ricondotta entro il tema generale della definizione dei progetti di trasformazione urbana, della quale esso costituisce caso specifico, un progetto di trasformazione urbana che riguarda uno spazio urbano non più utilizzato, che ha problemi di contaminazione e quindi costituisce una fonte di rischio per la popolazione e l'ambiente.

79

3.1. Pianificazione e progetti di trasformazione urbana

La progettazione della città per parti, attraverso progetti di trasformazione urbana che riguardano porzioni del territorio urbanizzato, è una delle forme alle quali gli enti locali ricorrono sempre più frequentemente per esercitare le competenze di pianificazione urbanistica e di governo delle territorio.

Nella concezione tradizionale prefigurata nella Legge Urbanistica 1150 del 1942 ed applicata entro una prassi pluridecennale, la pianificazione urbanistica di livello comunale era incentrata sullo strumento del Piano Regolatore Generale Comunale. Il piano definiva la quantità, la qualità e la distribuzione spaziale (la forma) delle funzioni che l'amministrazione comunale riteneva fossero in grado di meglio perseguire l'obiettivo del benessere della collettività sul medio periodo. Secondo la visione tradizionale gli altri soggetti, persone e imprese, avrebbero "spontaneamente" attuato il disegno urbanistico predeterminato dal piano, entro i vincoli e con i requisiti previsti dalle norme tecniche di attuazione. Solo per particolari funzioni, quelle che i soggetti privati non avrebbero realizzato spontaneamente, o la cui realizzazione si riteneva necessario controllare in maniera più stretta, era previsto l'intervento pubblico diretto. Erano possibili modifiche al piano regolatore comunale, che servivano a gestire la contraddizione fra fissità del disegno unitario del piano e la mutevolezza di esigenze e interessi, ma le varianti formalmente proponevano un aggiornamento del disegno urbanistico complessivo,

ancora un disegno urbanistico unitario, seppure rinnovato, valido per il medio periodo.

La configurazione spaziale degli usi del suolo modificava sostanzialmente la distribuzione delle opportunità di valorizzazione delle singole proprietà fondiarie, ed il premio, o la penalizzazione, degli interessi dei singoli proprietari trovavano giustificazione nel disegno complessivo, che li aveva composti in maniera da ottimizzare l'interesse collettivo. Il governo del territorio coincideva con la gestione del piano regolatore generale comunale: consisteva nel controllare l'attuazione del disegno urbanistico prefigurato nel piano, ed i progetti di trasformazione edilizia o urbana proposti dei singoli erano valutati unicamente sotto il profilo della loro legittimità rispetto alle prescrizioni del piano.

L'introduzione di nuovi strumenti di governo del territorio, la prassi e la normativa urbanistica (già ora per alcune normative regionali) hanno progressivamente mutato questa visione della pianificazione urbanistica. Ora la pianificazione urbanistica è quasi esclusivamente attività di regolazione delle trasformazioni sociali dello spazio. L'intervento pubblico è molto più limitato, o quasi del tutto assente, in causa della scarsità delle risorse finanziarie pubbliche, ma soprattutto per scelta esplicita: il ripensamento del ruolo dello Stato in corso da più di un decennio notoriamente prevede l'applicazione del principio di sussidiarietà orizzontale ed il restringimento dei campi di attività nei quali i soggetti pubblici intervengono direttamente.

Ma in fondo anche nella visione tradizionale la pianificazione era principalmente attività di regolazione delle trasformazioni realizzate da altri soggetti, anche se con forti contenuti prescrittivi, ed è un'altra l'innovazione più rilevante rispetto alla visione tradizionale dell'urbanistica. Essa consiste nella rinuncia da parte dell'attore pubblico a predeterminare in maniera unilaterale, definitiva o esaustiva, la distribuzione delle funzioni sullo spazio urbano per il medio periodo.

80

Nei progetti di trasformazione urbana più recenti, i vari strumenti che appartengono alla famiglia dei programmi complessi, la quantità e la qualità delle funzioni e la loro distribuzione spaziale sono individuate e concordate dal soggetto pubblico assieme ai soggetti privati coinvolti nell'attuazione del piano. Le più recenti normative urbanistiche regionali distinguono un livello di pianificazione di tipo strutturale da uno operativo. Nel livello di pianificazione strutturale l'amministrazione pubblica sceglie, coinvolgendo anche i principali soggetti locali, le invarianti territoriali, il disegno urbanistico generale e la configurazione delle unità territoriali che conformeranno le attività di trasformazione del territorio locale per il medio periodo. Il livello operativo è affidato all'intervento dei singoli o a piani variamente denominati, che consistono in progetti di trasformazione urbana di porzioni della città; questi ultimi vengono proposti dai soggetti privati, o definiti con essi dall'amministrazione pubblica, che si occuperanno della realizzazione delle attività.

Il coinvolgimento dei soggetti privati nella definizione dei piani operativi è certamente funzionale alla efficacia del piano: l'effettiva attuazione del piano dipende da quanto esso tiene in conto degli interessi dei soggetti locali, poiché da ciò deriverà il loro comportamento.

Ma in realtà nel nuovo sistema di pianificazione tale coinvolgimento assume il significato di una vera e propria rottura rispetto alla visione tradizionale della pianificazione urbanistica. I piani di tipo strutturale contengono ancora un disegno complessivo di medio periodo, che rappresenta il perseguimento dell'interesse collettivo, ma non arriva a definire in maniera esaustiva il modo nel quale si compongono gli interessi dei singoli rispetto a tale obiettivo generale. Il livello di pianificazione di tipo strutturale decide i principali vincoli, individua le unità urbanistiche e le loro destinazioni generali, ma lascia ai progetti operativi od ai progetti di trasformazione urbana la scelta circa la distribuzione delle opportunità di valorizzazione delle singole aree. E si ammette che siano gli stessi soggetti portatori degli interessi a proporre all'amministrazione locale la composizione di tali opportunità entro un progetto urbanistico unitario.

In sostanza l'Amministrazione Pubblica riconosce di non poter individuare, in maniera unilaterale, una composizione degli interessi dei soggetti presenti sul territorio secondo il principio della convenienza collettiva che sia valida per il medio periodo, e conseguentemente rinuncia a prefigurare esaustivamente e precisamente la distribuzione delle funzioni. Così l'espressione degli interessi, locali e contingenti, da parte dei soggetti presenti sul territorio diventa esplicitamente una componente fondamentale del processo decisionale che individua il piano operativo o il progetto di trasformazione urbana.

Nella visione tradizionale gli interessi dei singoli soggetti entravano esplicitamente nel processo di decisione solo per le attività di trasformazione che erano supportate da specifiche convenzioni fra attori privati e soggetto pubblico, ora questa modalità di scelta urbanistica tende ad estendersi all'intero sistema della pianificazione.

3.1.1. Progetti di trasformazione urbana e processo decisionale

Entro la nuova visione cambiano radicalmente l'oggetto e la forma del processo decisionale con il quale l'Amministrazione Pubblica decide sui progetti di trasformazione urbana.

Nel processo decisionale la parte pubblica dialoga in maniera esplicita e trasparente con i soggetti privati, e sono oggetto del processo decisionale, oltre al rispetto dei vincoli ed alla coerenza con le prescrizioni del livello strutturale di pianificazione, la funzionalità del progetto urbanistico ed i suoi effetti sul territorio. Essendo più lasco il sistema di prescrizioni definite nel livello strutturale di pianificazione la decisione non si esaurisce nel controllo di legittimità, e più chiaramente assume il significato di assunzione di responsabilità riguardo alla decisione da parte del soggetto pubblico. In altre parole l'approvazione dei progetti di trasformazione urbanistica è subordinata all'esecuzione di una vera e propria valutazione del progetto da parte dell'amministrazione pubblica, valutazione che riguarda sia il progetto in sé sia i suoi impatti sul resto del territorio. È un mutamento di prospettiva coerente con la riforma della Pubblica Amministrazione, che deve informare i propri comportamenti ai risultati delle azioni, guardare all'efficacia sociale delle decisioni, piuttosto che limitarsi a controllare la conformità degli atti amministrativi rispetto alle norme.

Un compito difficile e carico di responsabilità, perché è inattuabile un metodo di decisione perfettamente razionale che consenta di individuare la decisione migliore

in termini oggettivi, scegliendo l'alternativa che ottimizza gli obiettivi in termini di efficacia ed efficienza attraverso un puro calcolo. Il modello razionale-comprendente, carente per descrivere e spiegare i comportamenti degli attori sociali o economici, è certamente inadeguato come strumento di costruzione delle decisioni pubbliche (Bobbio, 1996). Il modello di razionalità standard prevede la seguente procedura: definizione di un set di obiettivi ordinati e non contraddittori fra di loro; elaborazione di tutte le alternative adatte a raggiungere gli obiettivi; valutazione di tutti gli esiti delle alternative; scelta dell'alternativa che ottimizza gli obiettivi. L'adozione di tale modello decisionale presuppone: che sia possibile separare nettamente i fini dai mezzi, e che i primi siano interamente determinati prima dei secondi; che il decisore sia in grado di esprimere delle preferenze ordinate e non contraddittorie; che l'elaborazione delle alternative e l'analisi degli esiti delle alternative siano in grado di costruire un quadro di certezze sul quale fondare la decisione; che ci siano le risorse finanziarie e di tempo necessarie per realizzare la procedura per intero e con i necessari requisiti di affidabilità (Bobbio, 1996).

Le assunzioni del modello sono molto restrittive, ed il suo utilizzo pretende condizioni che nel mondo reale possono verificarsi solo in casi eccezionali.

La decisione pubblica sul progetto urbanistico è piuttosto orientata da una razionalità di tipo procedurale, o, ancor meglio, da una logica di tipo incrementale.

Nel modello procedurale il processo decisionale è orientato da obiettivi di massima e procede per rappresentazioni semplificate del problema. La forma di razionalità sottostante al processo è quella della "razionalità limitata" (Simon, 1985), che non pretende di esplorare tutte le alternative, né di misurarne gli esiti in maniera esaustiva e completa, e si limita a produrre una soluzione ritenuta soddisfacente del problema. Le funzioni di *problem setting*, la costruzione del problema, sono più importanti di quelle di *problem solving*, perché si ammette l'utilizzo di una conoscenza limitata su obiettivi, alternative ed effetti, ma soprattutto perché si inverte il nesso fra soluzioni e problemi: la soluzione non è la risposta ad un problema definito esternamente, ma sono le possibili soluzioni che ci fanno comprendere i problemi. Strutturare un problema significa rappresentarlo in maniera tale da renderlo risolvibile. Prima di tutto ricorrendo ai costrutti concettuali, alle routines, che sono stati attivati per strutturare e risolvere problemi analoghi a quelli che occorre affrontare. Diversamente dal modello razionale-comprendente, quello di tipo procedurale ammette l'errore, ed implica che gli attori possano e debbano apprendere dagli esiti delle scelte precedenti.

Nel modello incrementale la decisione collettiva è l'esito dell'interazione fra diversi attori, tutti a razionalità limitata, ciascuno dei quali dispone di propri obiettivi e strategie di azione (Lindblom, 1979). All'interno del processo decisionale gli attori apprendono le strategie e le preferenze degli altri attori, e chiarificano le proprie; si comportano in maniera riflessiva, definendo strategie che tengono conto dell'interazione e del confronto fra obiettivi e comportamenti di tutti gli attori. Il processo decisionale è un aggiustamento dei fini rispetto ai mezzi, fra strutturazione del problema e sue soluzioni; procede per comparazioni limitate e successive (è appunto incrementale) e si conclude quando gli attori reputano che le differenze introdotte dalla soluzione rispetto allo status quo siano soddisfacenti.

Come per il modello procedurale la qualità della decisione non è garantita, si ammette l'errore ed è richiesto un comportamento riflessivo sugli esiti della decisione. La bontà della decisione dipende dalla qualità dell'interazione fra gli attori (Palermo, 2005), dalla capacità dell'Amministrazione Pubblica di creare le condizioni perché i diversi attori, portatori di interessi parziali e complementari, cooperino fra di loro e costruiscano una rappresentazione condivisa del problema e della soluzione.

In ogni caso il processo di valutazione dei progetti di trasformazione urbanistica implica una forte assunzione di responsabilità da parte dell'Amministrazione Locale, che rappresenta l'interesse collettivo. L'esito del processo decisionale, la decisione, consiste sempre nella scelta di uno fra i tanti possibili corsi di azione, ed implica la rinuncia ad altre eventualità: coglie delle opportunità e premia delle aspettative ma ne manca e ne svantaggia altre. Una scelta che viene costruita assieme agli altri attori del processo decisionale, e deve essere argomentata.

3.1.2. Management dei processi decisionali

Le Amministrazioni Locali, gestiscono con molte difficoltà questo tipo di processo decisionale, per ragioni normative (il rinnovamento del quadro normativo non si è ancora completato) ma soprattutto per ragioni culturali. Nella tradizione italiana il piano è espressione delle scelte politiche dell'amministrazione, mediate, interpretate e corrette dalla razionalità tecnica dell'urbanista. Il confronto ed il dialogo con i soggetti privati, i cui interessi sono coinvolti nel piano, non sono ammessi; anzi rischiano di essere interpretati come indice di comportamenti parziali o infedeli da parte delle amministrazioni pubbliche. La componente tecnica delle amministrazioni pubbliche, abituata ad esercitare un controllo di legittimità, non dispone diffusamente delle esperienze e delle competenze necessarie a gestire un processo di valutazione, che costruisca e argomenta le scelte di pianificazione senza il supporto di procedimenti tecnici e scientifici in grado di giustificarle in modo inequivocabile.

Su questo intervengono le linee guida, che propongono un modello di gestione del processo decisionale per produrre la scelta del progetto urbanistico o territoriale, attraverso la identificazione, formulazione e confronto delle alternative di utilizzo dello spazio.

Il modello propone le regole di funzionamento del processo decisionale che riguarda il progetto di trasformazione urbanistica contenente un intervento di bonifica, e gli strumenti concettuali e tecnici per gestire la questione della valutazione della convenienza collettiva. Le prime servono a controllare la qualità dell'interazione fra i soggetti del processo decisionale, esse riguardano i modi nei quali essi cooperano per la strutturazione del problema e la definizione delle alternative di progetto. I secondi indicano i modi più opportuni per valutare, ex ante, gli effetti della decisione, e riguardano le dimensioni di analisi, i modi delle misurazioni, le tecniche e gli strumenti per calcolare i benefici netti finanziari ed economici.

Il modello dovrebbe garantire una maggiore efficienza del processo decisionale, almeno sul medio periodo, poiché un processo decisionale che si svolge secondo regole esplicite e certe consolidandosi nel tempo diventa routine, ed in quanto tale è meno esposto a turbative.

Inoltre dovrebbe fornire maggiori garanzie agli attori rispetto alla scelta. Per l'attore pubblico una decisione certificata nel metodo ha il significato di ridurre i costi o i rischi politici della scelta. Per gli altri attori e per la collettività conoscere le ragioni della scelta, poiché la decisione è coerente con, discende da, ragioni esplicite e note, significa consapevolezza della natura politica della decisione, dei suoi vantaggi e rischi, e fiducia nel comportamento dell'attore pubblico, certezza che la scelta non dipende da ragioni non esplicitate nel corso del processo decisionale.

Il modello assume come riferimenti gli approcci e le pratiche proposti nell'ambito della gestione del ciclo di progetto. Gli approcci di matrice professionale (come quello del Project Management Institute, o dell'International Organization for Standardization) o istituzionale (in particolare la manualistica dell'Unione Europea) che forniscono apparati concettuali, linguaggio e strumenti per il controllo della qualità del processo decisionale finalizzato alla individuazione, pianificazione, realizzazione e valutazione di un progetto. Si tratta di approcci ampiamente consolidati, originariamente utilizzati nella gestione dei progetti industriali, e successivamente trasferiti nella gestione dei progetti di sviluppo. Più recentemente si sono diffusi nella gestione dei progetti di trasformazione territoriale, sotto la spinta all'innovazione dei processi di decisione pubblica introdotta dai programmi finanziati dall'Unione Europea.

Gli approcci di gestione del ciclo di progetto propongono una strutturazione in fasi del ciclo di vita di un progetto urbanistico e, per ciascuna di esse: gli obiettivi, i requisiti di applicazione, le tecniche, gli strumenti i risultati da produrre ed i sistemi di controllo della qualità dei risultati.

La suddivisione in fasi del processo decisionale delinea solo apparentemente un percorso di tipo lineare, che procede dall'ideazione fino alla realizzazione del progetto. In realtà nei progetti di trasformazione urbana (ma anche in altri settori) le fasi spesso si intrecciano e si sovrappongono, vi sono delle circolarità e dei feedback fra le singole fasi (Pasqui, 2005). Un progetto si svolge nel tempo, e quando i tempi di realizzazione sono lunghi il progetto si trasforma, mutano le preferenze e le strategie degli attori, mutano le condizioni di contesto. Emergono nuove opportunità o rischi, o quelli considerati nelle fasi precedenti diventano inattuali, e può accadere che occorra ritornare sulle ragioni del progetto, fino alla strutturazione del problema.

Anche per queste ragioni è importante sottolineare le implicazioni dell'adesione all'approccio di gestione del ciclo di progetto: queste linee guida affrontano solo una porzione del problema della valorizzazione dei brownfields, esse vanno inserite entro una prospettiva più ampia che preveda di gestire entro lo stesso approccio le successive fasi del progetto, la pianificazione e progettazione tecnica, la realizzazione dell'intervento e la valutazione degli effetti e degli impatti del progetto.

3.2. Principi di funzionamento e modalità di utilizzo

Le linee guida propongono uno strumento di gestione del processo decisionale relativo alla definizione di un progetto di trasformazione urbana che prevede il recupero ambientale ed il riuso del brownfield. Il processo decisionale ha l'obiettivo di individuare un progetto di trasformazione urbana conveniente per la collettività sotto il profilo economico, e definito in maniera condivisa dagli attori istituzionali e dai portatori di interesse. Il processo decisionale esplicita le preferenze degli attori, definisce le alternative progettuali di intervento sui brownfields, valuta in maniera esponsabile gli esiti delle alternative dal punto di vista collettivo, compresi gli impatti sul territorio delle alternative, e produce le condizioni normative e contrattuali per l'avvio di un progetto d'intervento.

Campo di applicazione delle linee guida sono una specifica tipologia di siti contaminati ed in particolare:

- i) i siti classificati come contaminati ai sensi del D.M. 471/99,
 - a) nei quali non trova applicazione la procedura standard del D.M. 471/99,⁵³
 - b) diversi dai siti di interesse nazionale,
- ii) precedentemente utilizzati a fini antropici, in prevalenza industriali,
- iii) dismessi o in via di dismissione,
- iv) localizzati in contesti urbani,
 - a) più in generale in contesti fortemente antropizzati e infrastrutturati,

3.2.1. Principi di funzionamento

All'interno del processo decisionale gli attori esplicitano le loro preferenze e strategie di azione, individuando le alternative di progetto. È una condizione necessaria per garantire la qualità dell'interazione fra gli attori nel processo, e quindi l'efficacia del processo decisionale: serve ad innescare l'apprendimento, il reciproco riconoscimento di obiettivi e interessi, e l'evoluzione delle strategie degli attori. Dal punto di vista dell'attore pubblico la condivisione della strutturazione del problema e dell'elaborazione delle alternative ha lo scopo di costruire, o misurare, il consenso attorno agli esiti della decisione. Infine, l'effettiva costruzione delle alternative entro il processo decisionale serve a costruire la fiducia degli attori, a rassicurarli sul loro ruolo concreto nella produzione della decisione.

La valutazione delle alternative è trasparente e replicabile, nel senso che devono essere esplicite e riconoscibili le ragioni del giudizio, e che la procedura di valutazione potrà essere riprodotta, ottenendo lo stesso risultato, senza interventi esterni o correzioni non note agli attori del processo decisionale.

Il giudizio valutativo, la scelta fra le alternative, è improntato ai criteri della maggior convenienza collettiva e della giustizia sociale. Nella disciplina valutativa corrispondono ai metacriteri dell'efficienza e dell'equità, che contraddistinguono il filone della Community Impact Evaluation (Lichfield, 1996), la cui tradizione costituisce fondamentale riferimento per le linee guida.

Il primo è un criterio di tipo sommativo, che dà luogo ad un ordinamento delle alternative attraverso il confronto della somma algebrica dei costi e dei benefici,

⁵³ Ci si riferisce a tutti quei casi in cui la realizzazione degli interventi di bonifica non trova particolari difficoltà di attuazione ed è portata a termine dai responsabili dell'inquinamento, per la maggior parte dei casi a seguito di autodenuncia.

quando essi sono espressi in forma monetaria, o della loro preferibilità rispetto a criteri espressi in forme multiple.

Il criterio della giustizia sociale, che esprime la necessità di una valutazione responsabile, opera sulla distribuzione dei costi e dei benefici fra le comunità che direttamente o indirettamente sono bersaglio degli effetti dell'intervento. Il criterio è funzionale alla costruzione del consenso attorno alla scelta pubblica, ed opera controllando l'equità della distribuzione di costi e benefici delle alternative, anche attraverso la mitigazione e la compensazione.

La scelta del criterio della convenienza collettiva implica che le alternative sono misurate nei loro effetti economici complessivi, e non solo finanziari; cioè guardando agli effetti sul territorio che esse producono: sull'ambiente, sulla popolazione e sulle attività, attuali e future, dell'area di progetto, del suo intorno spaziale, e del territorio più vasto.

Il termine di riferimento per il calcolo della convenienza collettiva è il "valore economico totale" delle alternative. Esso comprende sia il valore d'uso dei beni, la misura dell'utilità percepita dai consumatori attraverso la loro fruizione, che i valori di non uso. Vale a dire che comprende anche il valore di opzione, assegnato dal desiderio di assicurarsi per il futuro la disponibilità del bene, il valore di esistenza, attribuito alla preservazione in esistenza del bene, ed il valore di lascito, attribuito alla fruizione del bene da parte delle generazioni future.

Per valutazione responsabile si intende che il giudizio valutativo rende esplicito i *trade-off* contenuti in ciascuna alternativa progettuale fra entità, gruppi di popolazione o attività ed aree. L'Amministrazione Locale che interviene in surroga del soggetto obbligato alla bonifica investe delle risorse pubbliche per realizzare gli interventi. Almeno fino al recupero delle spese sostenute per la bonifica presso il soggetto responsabile sono risorse pubbliche che vengono distratte da altri possibili utilizzi, ed implicano la rinuncia da parte della collettività ad altre opportunità. Ciò è evidente quando le risorse pubbliche che vengono utilizzate nel progetto sono di tipo finanziario: l'Amministrazione Locale investe nella bonifica e nelle opere di trasformazione risorse che, qualora avesse trovato applicazione il principio "chi inquina paga", avrebbe potuto utilizzare per realizzare infrastrutture o servizi: migliorare il sistema di supporto alla mobilità o le infrastrutture tecnologiche, fornire servizi alle imprese, realizzare o migliorare le strutture destinate ad ospitare servizi per l'istruzione o per la sanità, realizzare spazi verdi o parchi. Evidentemente l'intervento pubblico sul sito contaminato, solo temporaneamente se il recupero delle spese effettivamente avviene, va a svantaggio della popolazione e delle attività insediate in altre porzioni del territorio, o di categorie di popolazione e attività non necessariamente simili a quelle insediate nel sito contaminato o nel suo intorno.

Ma ciò vale anche se le risorse non sono di tipo finanziario. Al posto dell'intervento finanziario diretto l'Amministrazione Locale può modificare la regolazione, gli strumenti di pianificazione, in maniera tale da costruire le condizioni perché un progetto di trasformazione, comprendente la bonifica, diventi conveniente in termini finanziari, e possa essere realizzato da altri attori. Può modificare le destinazioni d'uso o gli indici di fabbricazione per il sito contaminato o per il suo intorno, può localizzare in prossimità del sito servizi o

infrastrutture che erano previsti dagli strumenti di piano in altre porzioni del territorio comunale, in maniera da aumentare la rendità differenziale. Anche la modifica degli strumenti di pianificazione vigente implica la rinuncia ad opportunità da parte della popolazione e delle attività insediate in altre porzioni del territorio. La concessione di nuove opportunità di trasformazione urbana ed edilizia, la riconfigurazione della città pubblica o delle centralità urbane, mutano la distribuzione dei valori fondiari e delle qualità di vita delle singole aree, penalizzando le aspettative generate dagli strumenti di pianificazione vigenti.

Il processo decisionale si conclude con la stipula di un contratto impegnativo fra l'Amministrazione Locale e gli altri attori coinvolti a vario titolo nell'attuazione del progetto. La forma tipica di tale contratto è l'accordo di programma previsto dall'art. 34 del T.U.E.L. di cui al Decreto Legislativo 18 agosto 2000, numero 267. L'istituto consiste nell'integrazione e coordinamento delle azioni degli Enti Pubblici connesse alla realizzazione di opere o programmi di intervento, è impegnativo per i soggetti sottoscrittori e, se stipulato entro specifiche forme, costituisce variante della strumentazione urbanistica vigente.

Più specificamente l'istituto che è creato dal processo decisionale ha la forma dell'accordo di programma a partecipazione mista pubblico privata. Una forma che è esclusa da una parte della giurisprudenza (la quale ammette i soli soggetti pubblici come parti dell'accordo) ma è sovente praticata, e prevista da molte legislazioni regionali.

Produrre le informazioni necessarie alla decisione è un'attività costosa, e per la natura delle informazioni da costruire e per il tipo di problemi affrontati dal processo decisionale: stimare gli effetti territoriali di un intervento riducendo le fonti di incertezza entro termini ragionevoli è compito particolarmente oneroso, che può richiedere una quantità elevata di risorse finanziarie e di tempo.

87

Le informazioni sono tuttavia indispensabili al processo decisionale. Esse sono tecnicamente necessarie, poiché servono a misurare gli effetti delle alternative ed a fondare la decisione. Ma sono anche funzionali all'interazione fra gli attori entro il processo decisionale: consentono agli attori di formulare e specificare le proprie preferenze, che a volte essi "scoprono" proprio venendo a conoscenza delle opportunità del progetto e delle conseguenze dei corsi di azione.

Difficile individuare sul piano teorico le condizioni di equilibrio fra i costi delle informazioni ed i benefici della conoscenza che esse producono per gli attori del processo decisionale. Certamente serve un processo decisionale che favorisca l'apprendimento degli attori, e sia al contempo sobrio. La soluzione proposta, coerente con il modello incrementale, è di tipo procedurale e prevede la costruzione progressiva delle informazioni. Il processo decisionale individua progressivamente le alternative ed i criteri di valutazione. All'inizio opera con definizioni vaghe e astratte, e procede selezionando le direzioni dell'approfondimento, verso le quali investire con la raccolta di informazioni, procedendo verso determinazioni più precise e operative.

3.2.2. Gli attori del processo decisionale

Sono attori del processo decisionale la parte pubblica obbligata all'intervento di bonifica, che promuove e gestisce il processo, ed altri soggetti pubblici e privati. Partecipano i soggetti pubblici competenti per le specifiche caratteristiche del progetto di trasformazione urbanistica, o ai quali competono azioni o determinazioni che il progetto reputa utili. I soggetti privati vengono coinvolti nel progetto in quanto proprietari delle aree e dei manufatti interessati, o in quanto promotori dell'intervento di trasformazione o della cessione sul mercato dei prodotti da esso realizzati. Sono altresì attori del processo decisionale gli stakeholder rappresentativi dei gruppi di popolazione o attività economiche i cui interessi vengono premiati o sfavoriti dal progetto di trasformazione urbanistica. Soprattutto questi ultimi possono diventare attori del processo decisionale nel corso del suo svolgimento, mano a mano che la discussione ed il confronto, l'elaborazione delle alternative e l'individuazione dei criteri di valutazione, fanno emergere gli interessi toccati dal progetto.

Nel processo decisionale gli attori consultano esperti e sono affiancati da tecnici. Gli esperti vengono consultati nel processo decisionale in quanto portatori di una complessa e articolata conoscenza sugli oggetti indagati dalla valutazione, per il loro ruolo professionale o la loro esperienza concreta (Bezzi, 2001). I tecnici affiancano gli attori nella costruzione delle informazioni e nella valutazione delle alternative che richiedono specifiche conoscenze e competenze settoriali.

3.2.3. L'articolazione del processo decisionale

Il processo decisionale si compone di due fasi: la fase di inizializzazione e la fase di elaborazione della decisione.

88

La fase di inizializzazione è di tipo esplorativo. Essa restituisce lo stato delle conoscenze sul sito contaminato ed il suo territorio, struttura il problema ed elabora alcune alternative in termini generali e approssimativi. Possiamo immaginarla come una parziale simulazione della fase di elaborazione della decisione vera e propria: essa prefigura alcuni dei possibili corsi di azione, anche senza il vincolo di specificare in maniera approfondita le alternative, con i relativi costi e benefici.

Tuttavia la qualità dei prodotti realizzati nella fase di inizializzazione dipenderà dallo stato delle conoscenze e delle proposte progettuali disponibili. Prima di tutto dipende dallo stato di avanzamento del procedimento ex D.M. 471/1999: solo se questo sarà sufficientemente avanzato essa potrà produrre informazioni con qualità affidabile, e potrà ridurre i tempi di realizzazione della successiva fase di decisione. Secondariamente la qualità dei risultati della fase di inizializzazione dipenderà dalla disponibilità di progetti di trasformazione: se l'Amministrazione Pubblica o altri soggetti avranno già predisposto dei progetti di intervento, e di essi saranno già stati valutati gli effetti, allora saranno probabilmente ridotte le necessità di integrazione delle conoscenze. In questo caso la fase di elaborazione della decisione potrà avere tempi ridotti di esecuzione o, in estrema ipotesi, potrà consistere nella pura selezione delle alternative, da parte degli attori del processo decisionale, proposte nella fase di inizializzazione.

Le attività della fase di avvio sono realizzate dal promotore del processo decisionale, che si avvale delle figure a supporto del processo decisionale, esperti e tecnici, e ascolta i possibili attori e stakeholder..

Le funzioni della fase di inizializzazione sono evidenti: se si mettono assieme tutte le informazioni disponibili presso tutti gli attori, le conoscenze sul sito e sul territorio, le preferenze e le strategie di azione, il processo decisionale vero e proprio può avviarsi da uno stadio più avanzato. Naturalmente le conoscenze prodotte nella prima fase possono essere messe in discussione nella fase di elaborazione.

La fase di elaborazione della decisione (che chiameremo anche fase di elaborazione del progetto) consiste essenzialmente nella identificazione, formulazione e valutazione delle alternative, attività che vengono iterate ciclicamente fino alla produzione dell'accordo. L'uscita dal ciclo di valutazione è subordinata alla verifica dell'ottenimento di una soluzione soddisfacente del problema della contaminazione, entro i vincoli della convenienza finanziaria del progetto per i soggetti privati, della convenienza collettiva e dell'equità degli effetti dell'intervento per l'Amministrazione Pubblica.

Partecipano alle attività di questa fase tutti gli stakeholder, o attori del processo decisionale, i soggetti pubblici e privati interessati ed i soggetti rappresentativi degli interessi toccati dagli effetti dei progetti.

In termini sommari le attività delle due fasi (che da ora in poi illustreremo organizzati in work packages) sono le seguenti.

Fase 1 – fase di inizializzazione del processo decisionale

WP 1.1. - Analisi dell'area contaminata

1.1.1 - Il problema della contaminazione

1.1.2 – La composizione dei diritti di proprietà e di uso

1.1.3 – Le caratteristiche dimensionali e qualitative dell'area e dei manufatti

1.1.4 – Le caratteristiche strutturali e qualitative dell'ambiente fisico

1.1.5 – Le caratteristiche dimensionali e qualitative delle infrastrutture di supporto alle attività

1.1.6 – L'utilizzo del suolo

1.1.7 – Le condizioni di trasformabilità dell'area e dei manufatti

1.1.8 – Valore dell'area e dei manufatti

WP 1.2. - Analisi del contesto urbanistico e territoriale

1.2.1 – Morfologia e sistema insediativo

1.2.2 – Sistema ambientale

1.2.3 – Sistema dei servizi pubblici

1.2.4 – Sistema della mobilità

1.2.5 – Profilo economico del contesto

1.2.6 – Profilo sociale del contesto

1.2.7 – Il profilo del mercato delle aree ed immobiliare

WP 1.3 - Individuazione delle esperienze progettuali di riferimento

WP 1.4. -Individuazione delle alternative e dei criteri di valutazione

1.4.1 – Individuazione delle alternative

1.4.2 – Individuazione dei criteri di valutazione

WP 1.5 - Analisi istituzionale e degli attori

WP 1.6 - Confronto delle alternative

Fase 2 – fase di elaborazione della decisione

WP 2.1. - costituzione del contesto decisionale;

Ciclo di valutazione (strutturazione del problema e sua soluzione) replicabile

WP 2.2. – Selezione delle alternative e dei criteri di valutazione

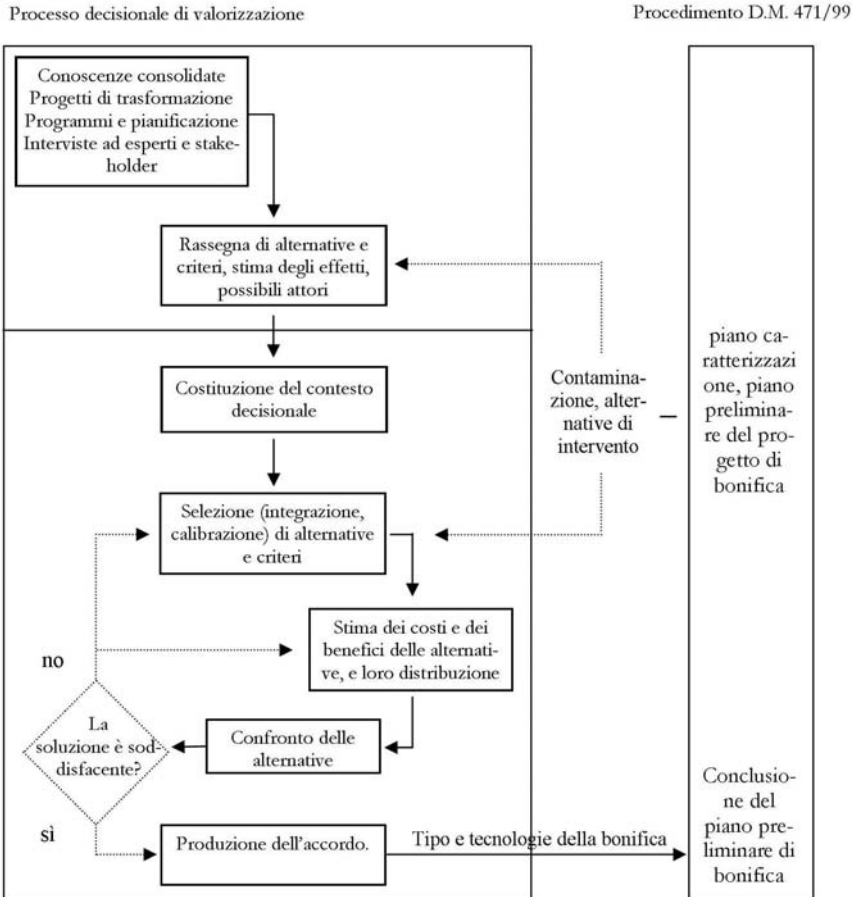
WP 2.3. – Misurazione degli effetti delle alternative

WP 2.4. – Valutazione delle alternative

WP 2.5. – Valutazione e calibrazione delle alternative rispetto al criterio di equità

La conclusione del ciclo di valutazione produce l'accordo di programma.

Figura 3.1 - Schema generale del processo decisionale



3.2.4. Processo decisionale e procedimento ex D.M. 471/99

Il processo decisionale affianca il procedimento previsto dal D.M. 471/99, scambiando informazioni con esso. Dal procedimento ex D.M. 471/99 il processo decisionale riceve informazioni relative alle caratteristiche e condizioni del sito, al livello di contaminazione, alle alternative dell'intervento di bonifica, soprattutto dal punto di vista delle tecnologie, e della stima dei costi.

Dal processo decisionale il procedimento ex D.M. 471/1999 riceve le indicazioni relative al tipo di intervento e delle tecnologie di bonifica che dovranno essere adottate nel progetto di bonifica, poiché la scelte delle modalità di intervento sulla contaminazione sono strettamente connesse al progetto di trasformazione urbana definito entro il processo decisionale.

Questa struttura di relazioni implica una stretta dipendenza fra gli avanzamenti del processo decisionale e del procedimento ex D.M. 471/1999, ed in particolare:

- la conclusione del processo decisionale è subordinata all'approvazione del piano di caratterizzazione, ed ad uno stato avanzato di produzione del piano preliminare del progetto di bonifica;
- l'approvazione del piano preliminare del progetto di bonifica è subordinata alla conclusione del processo decisionale.

Per garantire maggiore flessibilità all'attuazione del processo decisionale si ammette che nella prima fase le informazioni che dovrebbero derivare dal procedimento (ed in particolare dal piano di caratterizzazione e da uno stato avanzato di redazione del piano preliminare) possano essere sostituite con stime di massima derivate per analogia da altri progetti di intervento. Tuttavia nella seconda fase del processo decisionale è indispensabile che le informazioni sull'entità della contaminazione, e sui costi e tecnologie delle alternative di intervento derivino dal procedimento ex D.M. 471/1999.

91

3.2.5. L'utilizzo delle Linee Guida

Le Linee Guida sono uno strumento di gestione del processo decisionale promosso dalle Amministrazioni Pubbliche, innanzitutto dalle Amministrazioni Comunali, in quanto principali soggetti obbligati all'intervento di bonifica.

Le linee Guida definiscono:

- la scansione logica del processo decisionale, cioè la sua suddivisione nelle due fasi di inizializzazione ed elaborazione della decisione;
- i work packages che compongono le fasi, e le attività delle quali essi sono composti, e per ciascuna delle attività:
 - gli obiettivi specifici;
 - gli attori del processo decisionale da coinvolgere, ed il loro ruolo;
 - i contenuti dell'attività (campi di osservazione, temi di indagine, ecc.)
 - i risultati da ottenere;
 - gli input dell'attività esterni al processo decisionale o i work packages necessari per realizzarla;
 - alcune tecniche e strumenti che possono essere utilizzati per produrre i risultati.

Come è nella tradizione della manualistica relativa alla gestione dei progetti, le linee guida si limitano ad indicare i requisiti minimi del processo decisionale, e:

- i contenuti delle attività, e quindi i risultati, possono essere ampliati in funzione delle esigenze del soggetto gestore del processo, cioè l'Amministrazione Pubblica, o degli attori;
- l'elenco delle tecniche e degli strumenti da utilizzare per produrre i risultati è puramente indicativo, e questi saranno scelti dal gestore del processo decisionale coerentemente agli obiettivi delle attività ed alla natura delle informazioni da trattare.

3.3. Il modello di gestione del processo decisionale

3.3.1. Fase 1, fase di inizializzazione del processo decisionale

È una fase di tipo esplorativo che ha l'obiettivo generale di costruire le condizioni perché i soggetti del processo decisionale, Amministrazione Pubblica, soggetti coinvolti nel progetto e stakeholder, possano iniziare un confronto il più possibile informato sulle possibilità di trasformazione dell'area contaminata.

In altri termini l'obiettivo è quello di restituire ai soggetti che parteciperanno al processo decisionale lo stato dell'arte delle informazioni sull'area e sul territorio, e di fornire una prima strutturazione del problema comprendente sia l'identificazione degli obiettivi (la fase di problem setting), che l'esplicitazione preliminare delle idee-progetto (la fase di problem solving).

I work packages della fase di inizializzazione producono delle informazioni che vengono sistematizzate entro un dossier, il quale avrà i seguenti contenuti generali:

- a) La strutturazione del problema, in termini quantitativi e qualitativi;
- b) Le condizioni di trasformazione, vincoli e restrizioni;
- c) Le opportunità di trasformazione;
- d) Modelli di riferimento e soluzioni a problemi analoghi;
- e) Rassegna delle idee-progetto, o delle alternative di progetto, e loro confronto;
- f) Indicazione dei possibili attori del processo decisionale, del loro ruolo e interessi.

92

I work packages che compongono la fase di inizializzazione sono indicati nella figura 3.2.

La realizzazione dei work packages è diretta dall'Amministrazione Pubblica, e da essa gestita e realizzata autonomamente o in collaborazione con altri soggetti.

Essa farà ricorso a tecnici ed esperti: utilizzerà i primi per misurare gli aspetti del problema che richiedono conoscenze e competenze di tipo tecnico specialistico, ed ai secondi per orientare la strutturazione del problema.

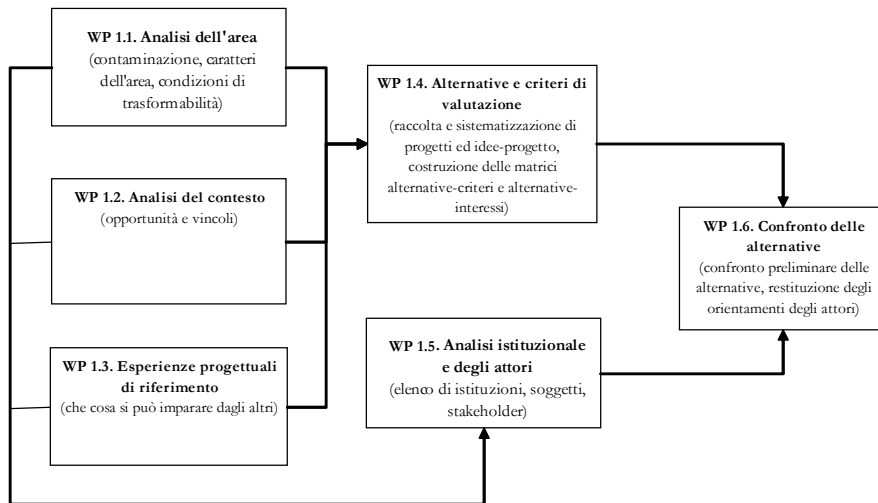
Coinvolgerà altri soggetti nella realizzazione di alcune attività, ed in particolare:

- stakeholder, portatori di interesse su specifiche dimensioni del problema;
- soggetti, in genere istituzioni pubbliche, competenti per specifici aspetti dei progetti di trasformazione;
- attori promotori delle idee-progetto o coinvolti nella loro realizzazione.

Tecnici ed esperti sono coinvolti prevalentemente nei work packages 1.1, 1.2, 1.3, ed 1.4.

Stakeholder ed altri possibili attori del processo decisionale sono soggetti attivi nel confronto di massima fra le idee progetto previsto dal work package 1.6.

Figura 3.2 - Schema logico della fase di inizializzazione



In generale le attività dei work packages vengono realizzate utilizzando al meglio le informazioni, le elaborazioni, valutazioni e proposte progettuali disponibili, anche a diversi livelli di definizione.

Qualora esistano progetti di trasformazione dell'area proposti da soggetti diversi dall'Amministrazione Pubblica, le informazioni e le idee progettuali in essa contenute verranno utilizzate nelle attività, rispettivamente, come materiale di analisi ed alternative progettuali.

Le attività sono svolte in stretta relazione con la procedura ex D.M. 471/1999, ed alcune di esse potranno essere sostituite quasi integralmente da atti prodotti entro tale procedura. È questo il caso del work package 1.1 "analisi dell'area contaminata", che proprio per questa ragione viene descritto nei contenuti in maniera più puntuale di altri.

Ciò sarà possibile se è già stato approvato il piano della caratterizzazione del progetto di bonifica, ed il piano preliminare si troverà in una fase di elaborazione avanzata, almeno fino all'analisi delle possibili tecnologie adottabili per la bonifica o la messa in sicurezza permanente.

Il piano della caratterizzazione e tale parte del piano preliminare potranno sostituire integralmente alcune delle attività previste solo nel caso essi siano stati approvati o siano realizzati direttamente dall'Amministrazione pubblica.

In altri casi le informazioni e valutazioni in essi contenute dovranno essere integrate nel corso delle attività.

La descrizione delle attività della prima fase si concludono con un paragrafo che individua in modo sistematico le componenti del piano della caratterizzazione e del piano preliminare del progetto di bonifica che potranno essere utilizzate, o che potranno sostituire le attività dei work packages.

WP 1.1 - Analisi dell'area contaminata

Lo scopo del work package è descrivere le caratteristiche, i problemi e le prospettive di utilizzo dell'area contaminata previste dagli strumenti di piano.

In termini generali esso risponde alle seguenti domande conoscitive:

- In cosa consistono i problemi di contaminazione?
- Quali sono i caratteri edilizi, urbanistici, ambientali, sociali dell'area?
- Quali sono le condizioni di trasformazione previste dalla pianificazione vigente?

Il work package consiste nella descrizione dell'area contaminata sotto alcuni specifici profili, o dimensioni di analisi.

Anche se le dimensioni dell'analisi potranno variare in funzione delle caratteristiche specifiche dell'area contaminata, è possibile individuare un set di oggetti da includere nell'indagine che presumibilmente sarà comune alla maggior parte dei casi.

Le dimensioni di analisi dell'area contaminata riguardano:

1. il problema della contaminazione;
2. la composizione dei diritti di proprietà o di uso;
3. le caratteristiche dimensionali e qualitative dell'area e dei manufatti;
4. le caratteristiche strutturali e qualitative dell'ambiente fisico;
5. le caratteristiche dimensionali e qualitative delle infrastrutture di supporto alle attività.
6. l'utilizzo del suolo;
7. le condizioni di trasformabilità dell'area e dei manufatti;
8. il valore dell'area e dei manufatti.

Il work package produce elaborati di tipo grafico, cartografico o testuale.

Per quanto riguarda gli elaborati di tipo cartografico, essi saranno realizzati nei formati usualmente utilizzati per i piani urbanistici di tipi attuativo.

Gli elaborati di tipo cartografico saranno basati su cartografie tecniche, tipicamente la cartografica tecnica regionale, e planimetrie catastali, ed in particolare cartografie:

- a scala 1:5000 (e 1:10.000 per le aree studio di maggior dimensione) per la rappresentazione della delimitazione dell'area e la sua composizione;
- a scala 1:2000 o 1:1000, per l'individuazione dei manufatti e la rappresentazione dei diritti di proprietà;
- a scala 1:1000 o 1:500, per l'individuazione dei manufatti.

I manufatti edilizi soggetti a vincolo, o di qualità architettonica o edilizia ritenute di un qualche rilievo, saranno descritti anche con rappresentazioni di tipo architettonico quali piante e prospetti.

	1.1.1 – Il problema della contaminazione
	<p>La componente descrive o stima la contaminazione dell'area, individua le matrici esposte a rischi e stima il rischio. Lo scopo è quello di restituire le informazioni sulla natura e dimensioni della contaminazione previste per il piano preliminare ex D.M. 471/1999.</p> <p>La disponibilità delle informazioni necessarie per questa attività dipende dallo stato della procedura ex D.M. 471/1999. Se il piano della caratterizzazione è approvato, e la stesura del piano preliminare è avanzata fino all'analisi dei livelli di inquinamento, questi potranno sostituire integralmente il work package. In altri casi sarà necessario integrare tale documentazione con informazioni raccolte appositamente, e con valutazioni provvisorie della contaminazione, derivate dal confronto con casi analoghi.</p>
Risultati	<p>Con piano preliminare completato fino all'analisi dei livelli di inquinamento</p> <ul style="list-style-type: none"> - piano della caratterizzazione e piano preliminare del Progetto di Bonifica, per le informazioni relative a: <ul style="list-style-type: none"> - descrizione della contaminazione che ha dato avvio alla procedura ex D.M. 471/1999; - descrizione del sito, delle attività svolte, o in corso di svolgimento, e delle sostanze impiegate nei cicli produttivi; - individuazione della relazione fra attività e contaminazione; - caratterizzazione del sito e dell'ambiente circostante; - modello concettuale del sito; - risultati delle indagini previste dal piano della caratterizzazione; - descrizione dei livelli di inquinamento. <p>In altri casi le informazioni contenute nel piano della caratterizzazione dovranno essere integrate con valutazioni di massima, derivate da interviste ad esperti o confronti con casi analoghi.</p> <ul style="list-style-type: none"> - descrizione della contaminazione che ha dato avvio alla procedura ex D.M. 471/1999; - descrizione del sito e delle attività svolte, o in corso di svolgimento, ed individuazione delle possibili relazioni di queste con l'evento di contaminazione; - caratterizzazione del sito e dell'ambiente circostante; - modello concettuale preliminare del sito formulato nel piano della caratterizzazione; - risultati dei campionamenti e della analisi chimico-fisiche che hanno portato all'accertamento del superamento dei valori limite accettabili previsti dal D.M. 471/1999 - valutazione sommaria dei possibili livelli di inquinamento, sotto la forma di ipotesi minima e massima.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - piano della caratterizzazione ex D.M. 471/1999; - piano preliminare di bonifica ex D.M. 471/1999; - testimoni privilegiati

Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - Interviste ad esperti per l'integrazione delle informazioni con valutazioni di massima - CAD o GIS per la realizzazione di elaborati di tipo cartografico, la rappresentazione della caratterizzazione del sito, dell'ambiente circostante ed il modello concettuale preliminare.
-----------------------------	--

	1.1.2 – La composizione dei diritti di proprietà e di uso
	L'attività consiste nell'individuazione dei soggetti che vantano diritti sull'area e sui manufatti coinvolti dall'evento di contaminazione.
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - delimitazione delle proprietà e dei diritti; - denominazione dei soggetti e descrizione dei diritti
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Procedura ex D.M. 471/1999; - documentazione catastale.
Tecniche e strumenti	- CAD o GIS per la realizzazione di elaborati di tipo cartografico, mediante rappresentazione delle delimitazioni su strati informativi derivati dalla cartografia tecnica e catastale.

	1.1.3 – Le caratteristiche dimensionali e qualitative dell'area e dei manufatti
	In generale l'attività consiste nella individuazione, rappresentazione cartografica, descrizione testuale e documentazione dell'area, e della tipologia e dimensioni dei manufatti edilizi in essa compresi.
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - delimitazione dell'area su cartografia tecnica e su ortofoto; - stima della superficie dell'area; - scomposizione dell'area in porzioni di uso o con caratteristiche omogenee, e, per ciascuna: <ul style="list-style-type: none"> - delimitazione su cartografia tecnica e ortofoto; - stima della superficie e descrizione qualitativa dell'area; - documentazione fotografica; - individuazione dei manufatti presenti nell'area, e, per ciascuno di essi o gruppi di essi: <ul style="list-style-type: none"> - descrizione della tipologia e condizione dei manufatti; - stima della superficie e della volumetria dei manufatti; - documentazione fotografica.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - procedura ex D.M. 471/1999; - PRGC o altri strumenti di pianificazione di livello locale; - misurazioni ad hoc
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - Indagini sul campo per le misurazioni. - CAD o GIS per la realizzazione di elaborati di tipo cartografico, mediante rappresentazione delle delimitazioni su strati informativi derivati dalla cartografia tecnica, e restituzioni fotografiche rettificata da rilevazioni aeree.

	1.1.4 – Le caratteristiche strutturali e qualitative dell’ambiente fisico
	<p>L’attività ha lo scopo di valutare la propensione all’uso dell’area: la propensione all’uso agricolo o all’edificabilità, i rischi di dissesto idrogeologico, le qualità del sistema ecologico specifico. Le informazioni necessarie a questa attività sono generalmente reperibili entro le tavole analisi del PRGC, entro piani specifici dedicati alla difesa del suolo (come i Piani di Assetto Idrogeologico) ed alla gestione della risorsa idrica (come i Piani di Ambito approntati dalle Autorità degli Ambiti Territoriali Ottimali) o entro studi specifici realizzati a grande scala (carte geolitologiche, carte geologiche, ecc.), ed entro il piano della caratterizzazione ex D.M. 471/1999. Nel caso tali informazioni non siano reperibili presso queste fonti, poiché sarebbe troppo oneroso realizzarle, è opportuno sostituirlle con valutazioni derivate da interviste ad esperti.</p> <p>In generale l’attività consiste nella rappresentazione cartografica, descrizione testuale e documentazione delle caratteristiche strutturali e delle qualità dei suoli, sotto gli aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - morfologici; - geopedologici; - idrologici; - climatici; - ambientali.
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - rappresentazione degli aspetti morfologici dell’area, nel caso di aree non pianeggianti o con pendenze di un qualche rilievo: <ul style="list-style-type: none"> - altimetria dell’area, rappresentata con la tecnica delle isoipse, o sotto la forma del piano quotato; - clivometria (pendenza dei terreni) dell’area, rappresentata sotto la forma di classe di pendenze (livellette). - descrizione e rappresentazione dell’area sotto gli aspetti geopedologici: <ul style="list-style-type: none"> - caratteri pedologici dell’area; - caratteri geotecnici dell’area; - caratteristiche geologiche dell’area. - descrizione e rappresentazione delle caratteristiche idrologiche: <ul style="list-style-type: none"> - ubicazione, sviluppo e caratteristiche ideologiche delle acque superficiali, ed in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - reticolo idrografico naturale; - reticolo idrografico artificiale; - laghi e serbatoi; - stazioni di presa; - caratteristiche e qualità delle acque sotterranee, ed in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - modalità e condizioni di alimentazione e deflusso del sistema; - caratteristiche idrogeologiche delle formazioni acquifere; - caratteristiche idrodinamiche; - qualità dell’acqua di falda; - punti di prelievo delle acque sotterranee; - descrizione delle caratteristiche climatiche, ed in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - indicatori caratteristici delle temperature dell’aria; - indicatori caratteristici delle precipitazioni;

	<ul style="list-style-type: none"> - regime dei venti; - soleggiamento. - Descrizione degli aspetti ambientali dell'area: <ul style="list-style-type: none"> - qualità dell'aria; - qualità floristiche rilevanti; - qualità faunistiche rilevanti.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - piano della caratterizzazione ex D.M. 471/1999; - testimoni privilegiati; - analisi a supporto della strumentazione urbanistica di scala locale e territoriale; - cartografia tecnica.
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - CAD o GIS per la realizzazione di elaborati di tipo cartografico , mediante sovrapposizione (Overlaying) su strati informativi derivati dalla cartografia tecnica, e su restituzioni fotografiche derivate da rilevazioni aeree e rettificata e georeferenziate, di tematismi derivati dalle tavole di analisi dei piani comunali o territoriali, e di tavole di analisi realizzate per il piano di caratterizzazione ex D.M. 471/1999.

	1.1.5 – Le caratteristiche dimensionali e qualitative delle infrastrutture di supporto alle attività
	<p>In generale l'attività consiste nella individuazione, rappresentazione cartografica, descrizione testuale e documentazione delle opere di urbanizzazione primaria esistenti e di quelle previste nei piani locali o territoriali.</p> <p>Le informazioni relative alle dotazioni esistenti delle infrastrutture tecnologiche di servizio che sono necessarie allo svolgimento dell'attività sono generalmente reperibili presso le tavole di analisi dei piani locali, dei piani di settore, o del piano della caratterizzazione ex D.M. 471/1999. In caso esse non siano disponibili sarà opportuno ricorrere ad interviste a testimoni privilegiati.</p>
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - rappresentazione e descrizione delle infrastrutture tecnologiche di servizio, esistenti e di progetto, ed in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - spazi di verde attrezzato; - illuminazioni pubbliche; - rete di distribuzione dei servizi di distribuzione dell'energia elettrica; - rete di distribuzione del servizio idrico; - sistema di raccolta e depurazione delle acque; - rete di distribuzione dei servizi di distribuzione del gas; - rete di distribuzione dei servizi di telecomunicazione; - rappresentazione e descrizione delle infrastrutture per la mobilità, esistenti e di progetto: <ul style="list-style-type: none"> - sviluppo, caratteristiche e condizioni della rete stradale; - sviluppo, caratteristiche e condizioni della rete ferroviaria; - spazi di sosta e parcheggi; - rappresentazione e descrizione dell'accessibilità dell'area, attuale di prevista: <ul style="list-style-type: none"> - distanza dagli snodi della rete principale per la mobilità su gomma; - distanza dalle stazioni del sistema pubblico di mobilità: <ul style="list-style-type: none"> - autobus; - ferrovia; - metropolitana; - navigazione.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - analisi e progetti contenuti nella strumentazione urbanistica di scala comunale e territoriale; - piano della caratterizzazione ex D.M. 471/1999; - piani di settore, quali i piani urbani del traffico, piani dei parcheggi, ecc. - testimoni privilegiati. -
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - CAD o GIS per la realizzazione di elaborati di tipo cartografico , mediante sovrapposizione (Overlaying) su strati informativi derivati dalla cartografia tecnica dei tematismi dei piani locali o territoriali relativi all'ubicazione e sviluppo delle infrastrutture.

	1.1.6 – L'utilizzo del suolo
	In generale l'attività consiste nella individuazione, rappresentazione cartografica e descrizione testuale degli utilizzi attuali dell'area e dei manufatti da parte di persone o attività economiche. L'attività è applicabile solo nel caso l'area ed i manufatti considerati non siano dismessi.
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - rappresentazione degli utilizzi del suolo esistenti, e delle entità coinvolte: <ul style="list-style-type: none"> - quantità di popolazione residente e profilo demografico e sociale; - numero di imprese o unità locali, campo di attività, addetti; - numero e tipologia dei servizi pubblici presenti; - descrizione delle attività economiche e dei servizi pubblici presenti: <ul style="list-style-type: none"> - ragione sociale, campo di attività, processi produttivi, fatturato e addetti; - stima della popolazione o delle attività che sono utenti dei servizi pubblici presenti, quantità e profilo.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - rilevazioni ad hoc; - tavole di analisi dei piani di livello locale;
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - indagini sul campo; - CAD o GIS per la realizzazione di elaborati di tipo cartografico, mediante sovrapposizione (Overlaying) su strati informativi derivati dalla cartografia tecnica dei tematismi derivati dalle tavole di analisi dei piani locali o delle informazioni rilevate sul campo.

	1.1.7 – Le condizioni di trasformabilità dell’area e dei manufatti
	<p>In generale l’attività consiste nella individuazione, rappresentazione cartografica, descrizione testuale e documentazione delle condizioni di trasformabilità, ed in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - delle condizioni e opportunità di trasformazione delle aree e dei manufatti previste dai piani locali o territoriali; - dei vincoli previsti dalle norme e dai piani locali o territoriali; - delle qualità meritevoli di attenzione in sede di progettazione relative all’area ed ai manufatti edilizi in essa compresi.
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - rappresentazione e descrizione delle previsioni del PRGC vigente, o di altri analoghi strumenti di pianificazione locale, ed in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - le destinazioni d’uso, e per ciascuna di queste: <ul style="list-style-type: none"> - gli indici urbanistici (edificabilità territoriale o fondiaria, altezze massime di fabbricazione, distanze minime fra fabbricati, ecc.); - le limitazioni o indicazioni contenute nelle Norme Tecniche di Attuazione - le specifiche modalità previste per le attività di trasformazione urbanistica ed edilizia, quali l’obbligo di adozione di piani attuativi, eventuali vincoli preordinati ad esproprio, il ricorso a dispositivi di tipo perequativo, ecc.; - laddove esistenti, individuazione dei vincoli che interessano l’area, e, per ciascuno di essi: <ul style="list-style-type: none"> - delimitazione del vincolo; - descrizione della tipologia del vincolo, o indicazione dell’atto con il quale il manufatto è stato sottoposto a vincolo; - descrizione delle limitazioni derivanti dal vincolo; - laddove esistenti, individuazione dei manufatti soggetti a vincolo, e, per ciascuno di essi: <ul style="list-style-type: none"> - descrizione della tipologia del vincolo, o indicazione dell’atto con il quale il manufatto è stato sottoposto a vincolo; - descrizione sommaria delle ragioni del vincolo (della qualità o storia del manufatto) e indicazione dei riferimenti per possibili approfondimenti; - descrizione delle condizioni del manufatto; - descrizione di tipo fotografico; - laddove esistenti, individuazione dei manufatti che si ritengono meritevoli di attenzione in sede di progettazione, e, per ciascuno di essi: <ul style="list-style-type: none"> - descrizione della tipologia, delle caratteristiche e delle condizioni del manufatto, con specificazione delle qualità che si ritengono rilevanti; - rappresentazioni di tipo architettonico ritenute rilevanti (piante, prospetti, ecc.); - descrizione di tipo fotografico.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - PRGC o altri strumenti di pianificazione di livello locale; - Piano della caratterizzazione ex D.M. 471/1999; - misurazioni ad hoc.

Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - Indagini sul campo per le misurazioni relative ai manufatti segnalati con qualità meritevoli di attenzione in sede di progettazione. - CAD o GIS per la realizzazione di elaborati di tipo cartografico , mediante sovrapposizione (Overlaying) su strati informativi derivati dalla cartografia tecnica, e su restituzioni fotografiche derivate da rilevazioni aeree e rettificata e georeferenziate (ortofoto), dei tematismi dei piani locali o territoriali relativi ai vincoli, alle destinazioni d'uso ed alle condizioni di trasformabilità
-----------------------------	--

	1.1.8 – Valore dell'area e dei manufatti
	<p>In generale l'attività consiste nella stima del valore di mercato dell'area e dei manufatti presenti, al netto della spesa necessaria per realizzare le opere di bonifica, e con riferimento agli utilizzi previsti dalla strumentazione vigente sia per l'area, che per il contesto di riferimento.</p> <p>La valutazione può consistere in una stima sommaria, derivata per analogia dal valore di aree o edifici con utilizzi analoghi situati nel medesimo contesto territoriale, e ricostruita tramite interviste agli operatori del mercato immobiliare.</p>
Risultati	- stima di massima dei valori minimo e massimo, unitari e complessivi, dell'area e dei manufatti.
Inputs	- rilevazioni ad hoc;
Tecniche e strumenti	- intervista ad interlocutori privilegiati.

WP 1.2 - Analisi del contesto urbanistico e territoriale

Lo scopo del work package è descrivere le caratteristiche, le opportunità ed i problemi del contesto urbanistico e territoriale entro il quale l'area è collocata, e identificare le opportunità di trasformazione dell'area che possono risultare utili in tali prospettive.

In termini generali il work package risponde alle seguenti domande:

- Quali sono le opportunità per l'area contaminata, ossia quali sono i possibili utilizzi dell'area che potrebbero meglio sfruttare le caratteristiche, attuali o future, del contesto urbanistico e territoriale?
- Quali sono le opportunità per il contesto, ossia quali sono i possibili utilizzi dell'area che possono essere utili per risolvere problemi o sostenere opportunità di trasformazione del contesto urbanistico e territoriale?

Il work package consiste nella descrizione del contesto urbanistico e territoriale sotto alcuni specifici profili, o dimensioni di analisi. Anche in questo caso le dimensioni dell'analisi potranno variare in funzione delle caratteristiche specifiche dell'area, ma è possibile individuare un set di oggetti da includere nell'indagine che presumibilmente sarà comune alla maggior parte dei casi concreti.

Le dimensioni di analisi del contesto urbanistico e territoriale riguardano:

1. morfologia e sistema insediativo;
2. il sistema ambientale;
3. il sistema dei servizi pubblici;
4. il sistema della mobilità;
5. il profilo economico del contesto;
6. il profilo sociale del contesto;
7. il profilo del mercato delle aree ed immobiliare.

104

La scelta del livello geografico di analisi, vale a dire della dimensione del contesto che sarà oggetto dell'analisi dipende dalle dimensioni e caratteristiche specifiche sia dell'area che del contesto.

Ciascuna dimensione verrà analizzata alla scala per la quale l'area risulta essere un elemento significativo. I contesti indagati potranno avere estensioni spaziali variabili, nel senso che le singole dimensioni potranno essere rappresentate a scale diverse, ed alcune dimensioni potranno essere analizzate contemporaneamente a scale diverse.

Poiché lo scopo è quello di collocare l'area entro il sistema della quale essa è componente, in generale:

- il contesto urbanistico è l'intorno spaziale dell'area, l'entità urbanistica a scala di vicinato, quartiere o comune, alla quale, sotto lo specifico punto di vista della dimensione di analisi, può essere attribuito il carattere di unitarietà, nella situazione attuale o nelle previsioni dei piani e programmi;
- il contesto territoriale, è il livello comunale o sovracomunale, ossia l'entità, geografica o amministrativa, unitaria, rispetto allo stato di fatto o alle previsioni di piani e programmi, della quale il contesto urbanistico è componente significativa.

Le attività previste nel work package producono elaborati di tipo grafico, cartografico e testuale.

Per quanto riguarda gli elaborati di tipo cartografico, essi saranno realizzati nei formati usualmente utilizzati per i piani urbanistici comunali o per i piani territoriali. Essi saranno basati su cartografie tecniche, tipicamente la cartografica tecnica regionale, o le cartografie di produzione IGM, o altre cartografie da queste derivate, ed in particolare cartografie:

- a scala 1:10.000, per la collocazione dell'area entro il contesto urbanistico, la sua descrizione e la rappresentazione delle relazioni fra area e contesto;
- a scale maggiori, per la rappresentazione delle stesse problematiche entro il contesto territoriale.

	1.2.1 – Morfologia e sistema insediativo
	<p>L'attività consiste nella identificazione e rappresentazione delle caratteristiche morfologiche e del sistema insediativo del contesto urbanistico, e delle relazioni fra contesto ed area contaminata.</p> <p>L'attività risponde alle seguenti domande conoscitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Qual è la conformazione dello spazio antropizzato, entro il quale è collocata l'area contaminata? - Quali sono i possibili utilizzi dell'area contaminata coerenti con la conformazione o il disegno dello spazio antropizzato?
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - Descrizione e rappresentazione, con schematizzazioni o carte tematiche, della morfologia urbanistica o territoriale, ed in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - distribuzione spaziale, attuale e prevista (dove significativamente diversa) dagli strumenti di pianificazione, degli utilizzi del territorio, per grandi categorie di utilizzo; - Descrizione e rappresentazione, con schematizzazioni o carte tematiche della distribuzione spaziale, attuale e prevista, dei luoghi rilevanti del territorio, - Descrizione e rappresentazione, con schematizzazioni, delle relazioni spaziali, attuali e future, dell'area con tali luoghi; - Descrizione e rappresentazione, con schematizzazioni o carte tematiche, della morfologia fisica e delle principali barriere fisiche presenti nel territorio;
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Relazione, tavole di analisi e di progetto degli strumenti di pianificazione, il PRGC o analoghi piani di livello locale, ed il PTRC, o analoghi piani di livello territoriale.
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - CAD o GIS per la realizzazione di elaborati di tipo cartografico.

	1.2.2 – Sistema ambientale
	<p>L'attività consiste nella descrizione e rappresentazione del sistema ambientale, e delle relazioni fra sistema ambientale ed area contaminata.</p> <p>In generale l'attività risponde alle seguenti domande conoscitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quali sono forma e caratteristiche del sistema ambientale entro il quale è collocata l'area contaminata? - Quali sono le possibili funzioni dell'area contaminata entro il sistema ambientale?
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - Descrizione e rappresentazione del sistema idrografico, ed in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - Sistema idrografico superficiale; - Qualità biologica dei corsi d'acqua; - Quantità e tipologie di utilizzo della risorsa idrica; - Descrizione e rappresentazione della qualità dell'aria, e delle fonti di emissione; - Descrizione e rappresentazione della biodiversità, ed in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - Presenza di emergenze naturalistiche, aree protette o similari; - Connessioni con le reti ecologiche; - Descrizione e rappresentazione della presenza di ambiti di interesse paesaggistico, e della loro relazione con l'area contaminata; - Descrizione e rappresentazione dei rischi presenti nel contesto, ed in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - Presenza di siti a rischio di incidente rilevante; - Presenza di fonti di emissione di inquinamento elettromagnetico
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Piani o studi settoriali; - Relazione, tavole di analisi e di progetto degli strumenti di pianificazione, il PRGC o analoghi piani di livello locale, ed il PTRC, o analoghi piani di livello territoriale.
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - CAD o GIS per la realizzazione di elaborati di tipo cartografico.

	1.2.3 – Sistema dei servizi pubblici
	<p>L'attività consiste nella descrizione e rappresentazione del sistema locale o territoriale dei servizi pubblici presenti o previsti.</p> <p>In generale l'attività risponde alle seguenti domande conoscitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quali sono i possibili utilizzi dell'area date la consistenza, e la distribuzione spaziale, dei servizi pubblici presenti sul territorio, o previsti? - Quali sono i possibili utilizzi dell'area contaminata per migliorare l'efficienza della dotazione di servizi pubblici?
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - Descrizione e rappresentazione del sistema di gestione della risorsa idrica, ed in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche e capacità della rete di distribuzione; - Caratteristiche e capacità degli impianti di prelievo e trattamento; - Caratteristiche e capacità della rete di raccolta delle acque reflue; - Caratteristiche e capacità degli impianti di raccolta e trattamento delle acque reflue; - Descrizione e rappresentazione della dotazione di servizi pubblici, in linea di massima le cosiddette opere di urbanizzazione: <ul style="list-style-type: none"> - Dotazione di spazi di verde attrezzato; - Dotazione di spazi per le strutture scolastiche; - Dotazione di spazi per i mercati di quartiere; - Dotazione di spazi per funzioni religiose e amministrative locali; - Dotazione di spazi per impianti sportivi ed aree verdi di quartiere; - Dotazione di spazi per centri sociali, ed altre attrezzature culturali o sanitarie; - Descrizione e rappresentazione della dotazione di servizi pubblici di livello sovracomunale.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Piani di settore; - Relazione, tavole di analisi e di progetto degli strumenti di pianificazione, il PRGC o analoghi piani di livello locale, ed il PTRC, o analoghi piani di livello territoriale.
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - CAD o GIS per la realizzazione di elaborati di tipo cartografico.

	1.2.4 – Sistema della mobilità
	<p>L'attività consiste nella descrizione e rappresentazione del sistema locale o territoriale della mobilità.</p> <p>In generale l'attività risponde alle seguenti domande conoscitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quali sono i possibili utilizzi dell'area che possono sfruttare le caratteristiche del sistema locale o territoriale della mobilità? - Quali sono i possibili utilizzi dell'area contaminata che possono migliorare l'efficienza del sistema locale o territoriale della mobilità?
Risultati	<p>Se il contesto di riferimento è stato identificato con quello territoriale, o quello urbanistico ma l'area è di dimensioni significative, tanto da rendere opportuno che si affianchi all'indagine di scala urbanistica quella di scala territoriale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrizione e rappresentazione, con schematizzazioni o carte tematiche, del sistema della mobilità sovracomunale e comunale; quando non esistono specifici piani dedicati al settore, che siano in grado di restituire compiutamente la domanda di mobilità e l'offerta di reti e trasporto, essi possono ridursi a: <ul style="list-style-type: none"> - distribuzione spaziale dei principali luoghi di attrazione, presenti e futuri, e misura della relativa capacità attrattiva; - caratteristiche e capacità delle reti, attuali e previste, per la mobilità nelle diverse modalità, e identificazione delle loro capacità residue o insufficienze; - caratteristiche e capacità, attuali e previste, del sistema di trasporto pubblico, nelle diverse modalità, e identificazione delle sue capacità residue o insufficienze; - caratteristiche e capacità, attuali e previste, del sistema di attrezzature per il parcheggio, e l'interscambio fra le modalità, e identificazione delle capacità residue o dei deficit; <p>Se il contesto di riferimento è stato identificato con quello urbanistico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descrizione e rappresentazione, con schematizzazioni o carte tematiche, della mobilità a scala di quartiere, ed in particolare; <ul style="list-style-type: none"> - caratteristiche e capacità delle reti, attuali e previste, per la mobilità di quartiere, con identificazione di capacità residue e insufficienze; - collegamento e livello di servizio, attuale e futuro, del sistema di trasporto pubblico; - dotazione di spazi per la sosta ed il parcheggio.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Piani di settore; - Relazione, tavole di analisi e di progetto degli strumenti di pianificazione, il PRGC o analoghi piani di livello locale, ed il PTRC, o analoghi piani di livello territoriale. -
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - CAD o GIS per la realizzazione di elaborati di tipo cartografico.

	1.2.5 – Profilo economico del contesto
	<p>L'attività consiste nella descrizione e rappresentazione delle attività economiche presenti nel contesto o previste dagli strumenti di piano.</p> <p>In generale l'attività risponde alle seguenti domande conoscitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quali utilizzi dell'area sono compatibili con le caratteristiche delle attività economiche presenti (o previste) sul territorio? E quali utilizzi possono sfruttarle al meglio? - Quali sono i possibili utilizzi dell'area contaminata che possono migliorare l'efficienza di tale sistema?
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - Descrizione e rappresentazione delle attività economiche, ed in particolare la quantità, distribuzione spaziale, attuale e prevista dagli strumenti di pianificazione, di aree destinate ad usi produttivi e per servizi; - Descrizione e rappresentazione dell'ubicazione di strutture di servizio per le attività economiche, presenti e future; - Stima della domanda di spazi per attività economiche; - Stima della capacità residua delle aree per insediamenti produttivi o di servizio previste negli strumenti di piano.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Rilevazioni ad hoc; - Piani di settore; - PRGC o analoghi piani di livello locale, e PTRC, o analoghi piani di livello territoriale.
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - Interviste ad interlocutori privilegiati per la stima della domanda e della capacità residua; - CAD o GIS per la realizzazione di elaborati di tipo cartografico.

	1.2.6 – Profilo sociale del contesto
	<p>L'attività consiste nella descrizione e rappresentazione delle caratteristiche del sistema insediativo residenziale, esistente o previsto, e delle caratteristiche demografiche e sociali della popolazione residente.</p> <p>In generale l'attività risponde alle seguenti domande conoscitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quali sono gli utilizzi compatibili con le caratteristiche del sistema insediativo residenziale e della popolazione presente, o del sistema insediativo residenziale previsto, sul territorio? - Quali sono i possibili utilizzi dell'area contaminata per migliorare le condizioni del sistema insediativo residenziale attuale o previsto?
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - Descrizione e rappresentazione del sistema della residenza e della popolazione, ed in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - Tipologie residenziali presenti; - Profilo delle residenze dal punto di vista della proprietà; - Profilo sociale della popolazione residente; - Profilo demografico della popolazione residente - Stima della domanda per insediamenti residenziali; - Stima delle capacità residua delle aree per insediamenti residenziali previste negli strumenti di piano.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Rilevazioni ad hoc; - Piani di settore; - PRGC o analoghi piani di livello locale.
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - Interviste ad interlocutori privilegiati per la stima della domanda e della capacità residua; - CAD o GIS per la realizzazione di elaborati di tipo cartografico.

	1.2.7 – Il profilo del mercato delle aree ed immobiliare
	<p>L'attività consiste nella descrizione e rappresentazione delle caratteristiche e degli andamenti del mercato delle aree ed immobiliare locale.</p> <p>In generale l'attività risponde alle seguenti domande conoscitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quali sono i possibili utilizzi dell'area contaminata che possono sfruttare meglio le caratteristiche e l'andamento del mercato delle aree o degli immobili? - Quali sono i possibili utilizzi dell'area contaminata che possono migliorare l'efficienza del mercato delle aree o degli immobili?
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - Caratteristiche e andamento del mercato delle aree e immobiliare locale, ed in particolare, per segmenti di mercato: <ul style="list-style-type: none"> - Dinamiche delle compravendite; - Dinamiche dei prezzi; - Caratteristiche dell'offerta e, se esistono, principali soggetti del mercato locale; - Stima dell'evoluzione del mercato.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Rilevazioni ad hoc;
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - Interviste ad interlocutori privilegiati per la stima della domanda e della capacità residua.

	WP 1.3 - Individuazione delle esperienze progettuali di riferimento
	<p>Lo scopo del work package è restituire le opzioni adottate e le problematiche incontrate nelle esperienze di analoghi progetti di trasformazione urbanistica. Il work package consiste nella individuazione e descrizione di progetti di trasformazione urbanistica, in corso di definizione, approvati, in corso di attuazione o attuati, che possiedono importanti analogie con le problematiche specifiche dell'area oggetto di studio.</p> <p>In termini generali le attività del work package rispondono alla domanda: cosa possiamo imparare da esperienze analoghe? E, più specificamente, quali sono stati i fattori di successo, e quali gli elementi di debolezza, in progetti analoghi, riguardo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - alla configurazione del processo decisionale, ed alla composizione degli attori; - alle opzioni progettuali; - all'individuazione dei soggetti che possono essere interessati a partecipare all'attuazione del progetto; - all'individuazione degli stakeholder. <p>Il work package produce elaborati di tipo testuale e grafico.</p>
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - descrizione di progetti di trasformazione urbana, in aree con caratteristiche analoghe e, per ciascuno di essi: <ul style="list-style-type: none"> - descrizione dell'area, sia in termini territoriali ed urbanistici che riguardo alle problematiche di contaminazione; - ricostruzione cronologica del processo decisionale e stato di attuazione del progetto; - descrizione dei soggetti promotori e delle caratteristiche del processo decisionale adottato; - descrizione dei soggetti coinvolti nel processo decisionale; - descrizione delle modalità di definizione della scelta progettuale, degli strumenti tecnici e delle informazioni utilizzate per la determinazione dell'alternativa adottata; - punti di forza e di debolezza del processo decisionale; - nel caso il progetto sia stato realizzato da un congruo lasso di tempo, punti di forza e di debolezza del progetto.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - rilevazioni ad hoc;
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - intervista ad interlocutori privilegiati, ed in particolare amministratori, progettisti, soggetti del processo decisionale o stakeholder del progetto. - Tecniche di valutazione di tipo discorsivo per sintetizzare i risultati delle interviste relativi ai fattori di successo ed ai punti di debolezza delle esperienze considerate.

WP 1.4 - Individuazione delle alternative e dei criteri di valutazione

Lo scopo del work package è raccogliere le idee-progetto che sono state proposte dagli attori locali, anche a diversi livelli di definizione, o sono emerse nel corso delle attività precedenti, e individuare in via preliminare le dimensioni di analisi, ossia i criteri di valutazione delle alternative, rispetto ai quali indagare le idee-progetto.

In termini generali il work package risponde a due domande conoscitive:

- quali sono, ed in che cosa consistono, le alternative di utilizzo dell'area contaminata?
- quali sono gli effetti di tali alternative, e quindi i criteri di valutazione che possono consentirne un confronto?

In linea di massima anche questo work package è realizzato dall'Amministrazione autonomamente.

Quando nel corso delle attività, o esternamente ad esse, non sia emersa alcuna idea-progetto, o l'Amministrazione ritenga che occorra integrare la definizione delle idee-progetto, le attività verranno realizzate dall'Amministrazione con il ricorso ad esperti.

In questo caso i risultati delle attività precedenti costituiranno il materiale conoscitivo di riferimento che verrà sottoposto agli esperti per la costruzione o integrazione delle idee-progetto.

	1.4.1 – Individuazione delle alternative
	<p>L'attività consiste nella esplicitazione e sistematizzazione delle idee-progetto, o dei progetti disponibili, riguardo ai possibili utilizzi dell'area contaminata.</p> <p>In particolare si occupa di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - raccogliere ed indagare le idee-progetto, o i progetti predisposti da attori locali; - esplicitare le idee-progetto emerse nel corso delle attività precedenti; - costruire idee-progetto o integrare le precedenti con l'aiuto di esperti; <p>L'attività produce elaborati di tipo testuale, tabellare, cartografico e grafico.</p>
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - individuazione e descrizione delle idee-progetto (o dei progetti), e per ciascuna di queste, quando il livello di definizione dell'idea-progetto lo consente: <ul style="list-style-type: none"> - livello di definizione dell'idea-progetto; - promotori dell'idea-progetto; - condizioni, o interventi sul contesto urbanistico e territoriale, richieste dal progetto; - attori coinvolti nel progetto; - tipologia dell'intervento di bonifica dell'area contaminata richiesto per l'attuazione dell'idea-progetto; - utilizzi previsti per l'area contaminata; - quantità e caratteristiche dei prodotti realizzati; - destinatari dei prodotti realizzati dal progetto; - stima, anche di massima per analogia da altri casi, dei benefici finanziari conseguibili, e loro distribuzione fra gli attori del progetto; - stima, anche di massima per analogia da altri casi, dei costi finanziari dell'intervento di bonifica e delle opere di trasformazione, e loro distribuzione fra gli attori del progetto.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - work package 1.1, 1.2, 1.3 - rilevazioni ad hoc;
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - tecniche di scoping basate su interviste ad esperti; - tecniche di valutazione di tipo discorsivo, come la tecnica SWOT, per sintetizzare i risultati delle interviste ad esperti. - CAD o GIS per rappresentare il progetto, qualora il livello di definizione lo consenta.

	1.4.2 – Individuazione dei criteri di valutazione
	<p>L'attività consiste nella esplicitazione dei criteri di valutazione delle idee-progetto (o dei progetti), vale a dire delle dimensioni di analisi rispetto alle quali osservare gli effetti delle alternative.</p> <p>L'obiettivo finale è quello di costruire una preliminare matrice alternative-criteri, ossia di costruire un quadro sinottico che consenta di individuare i criteri rispetto ai quali occorrerà valutare contemporaneamente tutte le idee-progetto.</p> <p>I criteri di valutazione sono individuati a partire dall'analisi degli effetti stimati delle idee-progetto. Qualora le idee-progetto non abbiano esplicitato in maniera sufficiente questo aspetto, sarà necessario ricorrere o integrare l'analisi ricorrendo ad esperti.</p> <p>L'attività produce elaborati di tipo testuale, tabellare, cartografico e grafico.</p>
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - Individuazione, descrizione, ed eventuale misurazione, degli effetti delle idee-progetto sul contesto territoriale, ed in particolare su: <ul style="list-style-type: none"> - proprietà del contesto urbanistico o territoriale toccate dagli effetti del progetto; - sistemi indagati dalle attività precedenti - segmenti di popolazione toccati dagli effetti del progetto; - attività economiche soggette agli effetti del progetto. - Individuazione dei criteri di valutazione per ciascuna idea-progetto - Matrice alternative-criteri di valutazione
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - work package 1.1, 1.2, 1.3 - rilevazioni ad hoc;
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - tecniche basate su interviste ad esperti.

	WP 1.5 - Analisi istituzionale e degli attori
	<p>Lo scopo del work package è individuare i soggetti potenzialmente interessati a partecipare alla definizione del progetto di trasformazione dell'area contaminata, così come emergono dall'analisi delle idee-progetto e dei criteri di valutazione.</p> <p>In termini generali il work package risponde alla domanda: tenuto conto delle alternative di utilizzo dell'area contaminata che sono emerse nel corso delle attività, quali sono i possibili soggetti del processo decisionale?</p> <p>Ed in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Quali sono i soggetti che hanno competenza istituzionale? - Quali sono i soggetti destinatari degli effetti, positivi e negativi, delle alternative? - Esistono, e quali sono, soggetti pubblici o privati che possono partecipare all'attuazione del progetto di trasformazione? <p>Le attività del work package producono elaborati di tipo testuale e grafico.</p>
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - individuazione e descrizione dei possibili soggetti del processo decisionale, ed in particolare: <ul style="list-style-type: none"> - istituzioni competenti in relazione alle caratteristiche dell'area contaminata (dall'attività 1.1.7); - soggetti pubblici e privati coinvolti nelle idee-progetto (dall'attività 1.4.1); - stakeholder (dall'attività 1.4.2).
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - work package 1.1, 1.2, 1.3 - rilevazioni ad hoc;
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - tecniche basate su interviste ad esperti.

	<p>WP 1.6 – Confronto delle alternative</p>
	<p>Le attività del work package hanno lo scopo di realizzare un confronto di massima delle idee-progetto, o un confronto dei progetti esistenti, rispetto ai criteri di valutazione, con l'aiuto di tecnici, esperti e possibili attori del processo decisionale.</p> <p>Gli obiettivi generali dell'attività sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - offrire una valutazione dei possibili obiettivi del progetto di trasformazione urbana; - indagare le possibili coalizioni fra attori e interessi che potrebbero formarsi attorno a ciascuno degli obiettivi - offrire a ciascuno degli stakeholder e degli altri soggetti coinvolti l'opportunità di conoscere gli orientamenti e gli interessi degli attori candidati a partecipare al processo decisionale. <p>Il work package realizza un confronto e non una valutazione vera e propria, dichiaratamente di orientamento e parziale, perché assume che alcuni criteri di valutazione potranno emergere entro l'interazione con esperti e possibili attori del processo decisionale. In questa fase non si può assumere che tutte le alternative progettuali possono essere valutate rispetto ai medesimi criteri di valutazione.</p> <p>Per questa ragione, e assumendo che siano disponibili delle idee-progetto piuttosto che dei progetti di trasformazione veri e propri, il confronto sarà espresso prevalentemente con giudizi di tipo qualitativo, e le eventuali valutazioni economiche di tipo monetario disponibili verranno utilizzate come approfondimento. Completeranno i risultati l'esplicitazione delle idee-progetto e dei criteri di valutazione che eventualmente emergeranno nel corso dell'attività, e non erano state considerate nelle attività precedenti.</p> <p>Stakeholder e possibili attori del processo decisionale potranno essere coinvolti nelle attività attraverso interviste strutturate.</p> <p>Nell'intervista esperti o possibili attori del processo decisionale:</p> <ul style="list-style-type: none"> - esprimono la propria preferenza riguardo alle idee-progetto ai progetti; - esprimono la propria predilezione riguardo ai criteri di valutazione; - indicano eventuali idee-progetto non considerate; - indicano eventuali criteri di valutazione da considerare per le idee-progetto. <p>I risultati delle interviste dovranno essere restituite in forma sinottica, utilizzando tecniche quali la Nominal Group Technique, o la Community Impact Evaluation.</p> <p>Le attività del work package producono elaborati di tipo testuale, tabellare e grafico.</p>

Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - Risultato della valutazione qualitativa delle idee-progetto da parte dei possibili attori del processo decisionale; - Stima di massima dei costi e benefici economici, laddove è possibile ed in forma anche parziale delle singole idee-progetto; - descrizione dei criteri di valutazione emerse nel corso dell'attività, e non considerate nell'attività 1.4.2; - descrizione delle idee-progetto emerse nel corso dell'attività e non considerate nell'attività 1.4.1.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - work packages 1.1, 1.2, 1.3, 1.4 - rilevazioni ad hoc;
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - tecniche di valutazione di tipo qualitativo applicate in interazione con interlocutori privilegiati (come la Nominal Group Technique,) - tecniche di analisi benefici-costi. - tecniche di valutazione di tipo misto (qualitativo - quantitativo), che analizzano la distribuzione di costi e benefici per diversi attori, come la Community Impact Evaluation;

Le relazioni tra fase di inizializzazione e procedura ex D.M. 471/1999

In generale una consistente parte delle attività previste nella fase di inizializzazione potranno essere sostituite con il piano della caratterizzazione ed il piano preliminare del progetto di bonifica.

Se tali piani esistono, per realizzare il work package numero 1 “analisi dell’area contaminata” saranno sufficienti delle integrazioni marginali, e sarà già stata realizzata una consistente parte dei work packages numero 3,4,6 e 7.

La tabella seguente evidenzia le componenti dei work packages che possono essere sostituite con la documentazione prodotta entro il piano della caratterizzazione ed il piano preliminare.

attività	Atto della procedura ex D.M. 471/1999
1.1. Analisi dell’area contaminata	
1.1.1. il problema della contaminazione	Sostituibile con il piano preliminare, solo parzialmente con il piano della caratterizzazione
1.1.2. la composizione dei diritti di proprietà o di uso	Sostituibile con il piano della caratterizzazione
1.1.3. le caratteristiche dimensionali e qualitative dell’area e dei manufatti	Sostituibile con il piano della caratterizzazione
1.1.4. le caratteristiche strutturali e qualitative dell’ambiente fisico	Sostituibile con il piano della caratterizzazione
1.1.5. le caratteristiche dimensionali e qualitative delle infrastrutture di supporto alle attività.	Sostituibile con il piano della caratterizzazione
1.1.6. l’utilizzo del suolo	Sostituibile con il piano della caratterizzazione
1.1.7. le condizioni di trasformabilità dell’area e dei manufatti	Sostituibile con il piano della caratterizzazione
1.3. Individuazione delle esperienze progettuali di riferimento	In parte derivabile dall’analisi delle possibili tecnologie contenuta nel piano preliminare
1.4. Individuazione delle alternative e dei criteri di valutazione	In parte derivabile dall’analisi dal piano preliminare
1.4.1. Individuazione di massima delle alternative	Le informazioni sui costi dell’intervento di bonifica potrebbero con diverse tecnologie potrebbero essere contenute nel piano preliminare
1.4.2. Individuazione dei criteri di valutazione	In parte derivabile dall’analisi dal piano preliminare
1.5. Analisi istituzionale e degli attori	In parte derivabile dall’analisi dal piano preliminare
1.6. Confronto di massima delle alternative	Eventuali analisi di rischio in relazione alle diverse opzioni tecnologiche contenute nel piano preliminare

3.3.2. Fase 2, fase di elaborazione della decisione

In questa fase viene elaborata la decisione che verrà formalizzata entro l'accordo di programma.

I requisiti necessari per realizzare le attività previste in questa fase sono:

- il dossier prodotto dalla fase di inizializzazione;
- le informazioni relative alla contaminazione, ed alle alternative di bonifica prodotte entro il piano di caratterizzazione ed entro il piano preliminare del progetto di bonifica, qualora non già utilizzate entro il dossier prodotto dalla fase di inizializzazione.

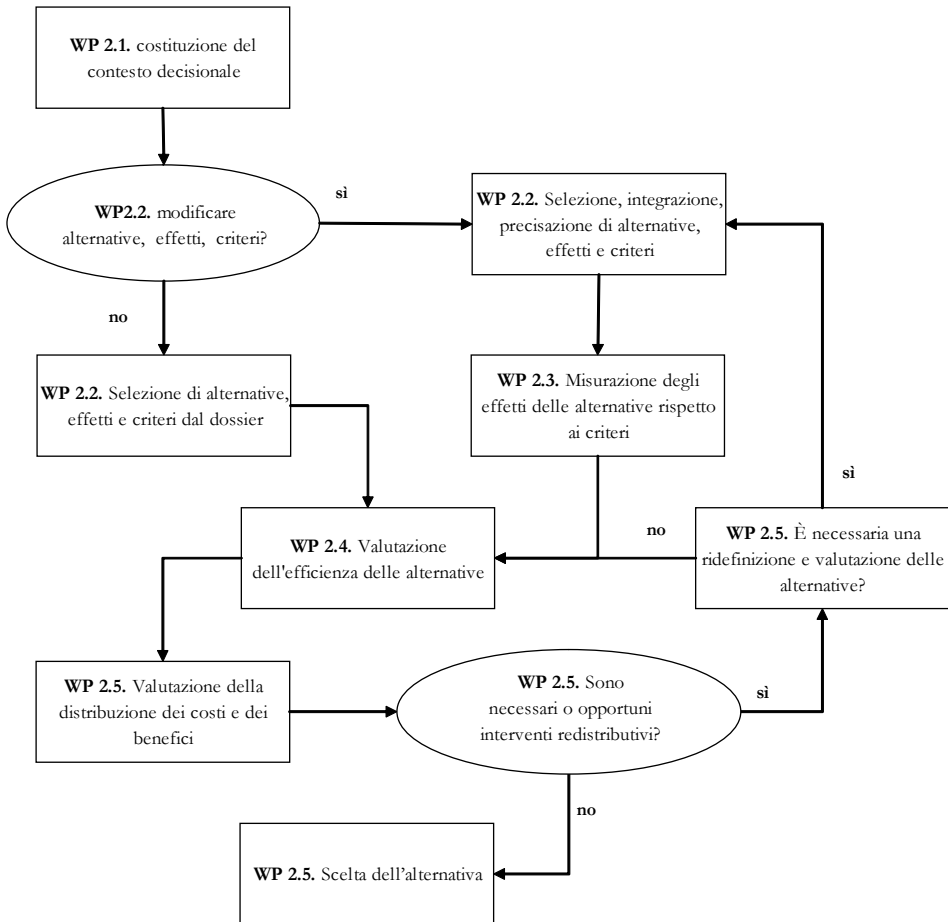
Il cuore della fase è un ciclo di identificazione – formulazione - elaborazione delle alternative di intervento. Esso è preceduto dall'individuazione dei soggetti del processo decisionale da parte dell'Amministrazione Pubblica sulla base del dossier realizzato entro la fase di inizializzazione.

Il ciclo di identificazione – formulazione - valutazione delle alternative di intervento entro il quale viene elaborata la decisione si occupa di:

- scegliere le alternative da valutare, fra quelle elencate nel dossier prodotto nella fase di identificazione, o altre emerse nel corso del ciclo di valutazione;
- scegliere i criteri rispetto ai quali valutare le alternative; fra quelli elencati nel dossier prodotto nella fase di identificazione, o altri emersi nell'ambito del ciclo di valutazione;
- misurare gli effetti delle alternative sulle comunità di riferimento rispetto ai criteri;
- confrontare la performance complessiva delle alternative rispetto all'obiettivo della massimizzazione dei benefici collettivi;
- verificare la performance delle alternative rispetto all'obiettivo dell'equità;
- ridefinire, eventualmente, le alternative sulla base dei necessari interventi di mitigazione, calibrazione e compensazione.

Il ciclo di identificazione – formulazione - valutazione delle alternative di intervento viene replicato fino a quando l'Amministrazione Pubblica considera soddisfacente la decisione, e ritiene che ulteriori repliche non possano migliorare i risultati del processo decisionale sotto il profilo dell'efficienza e dell'efficacia.

Figura 3.3 - Schema logico della fase di elaborazione della decisione



Soggetti

Tutte le attività della fase sono gestite dall'Amministrazione pubblica. Essa si avvale di esperti e tecnici per le attività che richiedono competenze specialistiche, come l'individuazione dei criteri di valutazione delle alternative, e la misurazione gli effetti delle alternative.

I soggetti pubblici e privati che intervengono nel progetto, e gli stakeholder individuati, partecipano alla definizione dei criteri di valutazione delle alternative ed alla valutazione delle alternative.

La scelta fra le alternative è, comunque, prerogativa dell'Amministrazione Pubblica.

Risultati

La fase produce un ordinamento delle alternative rispetto ai criteri di massimizzazione della convenienza collettiva e dell'equità sociale.

Il risultato finale è prodotto attraverso 5 work packages che si occupano distintamente di:

- individuare i soggetti del processo decisionale;
- selezionare le alternative ritenute probabili, ed in quanto tali meritorie di approfondimenti in sede di stima degli effetti, ed i criteri rispetto ai quali misurare le alternative;
- misurare gli effetti delle alternative
- valutare le alternative rispetto ai criteri e produrre un loro ordinamento rispetto all'obiettivo di massimizzazione della convenienza collettiva;
- verificare le alternative rispetto al criterio dell'equità sociale, ed individuare eventualmente interventi di ricalibrazione delle alternative, di mitigazione degli interventi, di compensazione.

	WP 2.1 – Costituzione del processo decisionale
	<p>Le attività del work package consistono nella individuazione dei soggetti che parteciperanno alle attività della fase di identificazione – elaborazione - valutazione delle alternative di intervento.</p> <p>L'attività è realizzata dall'Amministrazione Pubblica sulla base del dossier realizzato nella fase di inizializzazione.</p> <p>L'obiettivo è quello di includere nel processo decisionale gli stakeholder, ed in particolare: gli attori istituzionali rilevanti per la realizzazione delle diverse ipotesi di intervento; i soggetti attivi nella programmazione e realizzazione degli interventi; i rappresentanti delle comunità che sono bersaglio degli effetti diretti ed indiretti degli interventi.</p> <p>L'Amministrazione Pubblica potrà scegliere di includere nel processo decisionale solo alcuni degli stakeholder che emergono come rilevanti per le alternative progettuali, e assumerne il ruolo. In virtù della sua capacità di rappresentanza, territoriale ed amministrativa, potrà scegliere di fungere da stakeholder per gli interessi che non sono facilmente attribuibili a comunità specifiche, o rispetto ai quali ha maggiore titolarità di rappresentanza (ad esempio le comunità future).</p>
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - individuazione degli attori del processo decisionale, dei soggetti attivi e delle comunità target degli effetti delle alternative - invito degli stakeholder alla partecipazione al processo decisionale; - presentazione agli stakeholder del dossier realizzato nella fase di inizializzazione.
Inputs	- Dossier prodotto nella fase di inizializzazione
Tecniche e strumenti	- I criteri da utilizzare per individuare gli stakeholder devono essere individuati nei risultati dei work packages 1.5 (analisi istituzionale e degli attori) e 1.4 (in particolare l'individuazione dei criteri di valutazione).

	WP 2.2 – Selezione delle alternative e dei criteri
	<p>Le attività del work package consistono nella individuazione delle alternative da considerare nel processo decisionale e dei criteri rispetto ai quali misurare le alternative.</p> <p>L'attività è gestita dall'Amministrazione Pubblica in un contesto interattivo con gli altri attori del processo decisionale.</p> <p>L'obiettivo è quello di selezionare entro le alternative indicate nel dossier prodotto nella fase di inzializzazione quelle ritenute meritorie di confronto e valutazione. E, contemporaneamente, selezionare i criteri di valutazione rispetto ai quali confrontare tutte le alternative.</p> <p>I risultati delle attività del work package dipendono dalla qualità del dossier realizzato entro la fase di inzializzazione, e dalla sua capacità di rappresentare i punti di vista degli attori che partecipano al processo decisionale.</p> <p>Nella migliore delle eventualità gli attori del processo decisionale si limiteranno a scegliere fra le alternative indicate nel dossier, e ad adottare sia i criteri di valutazione che la misurazione degli effetti delle alternative indicati nel dossier. In questo caso i risultati del work package potranno alimentare, in modo diretto, l'ordinamento delle alternative.</p> <p>È tuttavia probabile che nel corso del confronto fra gli attori del processo decisionale emergano alcune delle seguenti necessità:</p> <ul style="list-style-type: none"> - di integrare l'elenco delle alternative con nuove ipotesi di intervento; - di specificare ulteriormente le alternative proposte nel dossier; - di integrare la misurazione degli effetti delle alternative introducendo nuovi effetti prima non considerati o approfondendo le conoscenze e la stima degli effetti; - di integrare l'elenco dei criteri di valutazione; - di specificare le modalità con le quali vengono misurati gli effetti delle alternative rispetto ai criteri di valutazione. <p>Qualora emerga almeno una di tali eventualità i risultati delle attività del work package dovranno essere trattati entro la successiva fase di misurazione degli effetti delle alternative, prima che sia possibile procedere al loro ordinamento.</p> <p>Una questione che deve essere trattata con particolare attenzione entro il processo di interazione riguarda la definizione dei criteri e la loro formalizzazione.</p> <p>In generale i criteri di valutazione rappresentano i punti di vista e gli interessi degli stakeholder, delle istituzioni, dei soggetti e delle comunità che beneficiano o sopportano i costi delle alternative. Tuttavia non è pensabile una corrispondenza univoca fra stakeholder e criteri, né è opportuno precisare i criteri a partire da una analisi degli interessi degli stakeholder prima del contesto interattivo del processo decisionale.</p> <p>Alcune di queste comunità saranno fisicamente rappresentate entro il contesto interattivo del processo decisionale, e potranno proporre criteri di valutazione rappresentativi dei propri interessi. Altre saranno rappresentate contemporaneamente da un unico attore del processo decisionale: in particolare ciò accadrà per l'Amministrazione Pubblica che dovrà rappresentare gli interessi di più comunità, tipicamente i cosiddetti "senza voce", le comunità future, o le comunità i cui interessi non sono facilmente</p>

	<p>distinguibili rispetto alle alternative.</p> <p>Inoltre nel contesto dell'interazione gli stakeholder approfondiscono la propria conoscenza su alternative ed effetti, apprendono gli interessi e le strategie degli altri attori del processo decisionale. Ciò darà luogo ad una precisazione dei criteri di valutazione delle alternative da parte dei singoli attori, è potrà costruire coalizioni, o linee di maggior consenso, attorno a criteri di valutazione delle alternative che sono condivisi fra più attori.</p> <p>La formalizzazione dei criteri consiste nella scelta delle modalità di misurazione degli effetti delle alternative. È necessario che gli attori del processo decisionale si esprimano esplicitamente circa l'opportunità di misurare tutti gli effetti delle alternative in termini monetari, e quindi di trattare il confronto fra alternative mediante un criterio unico di sintesi. L'opzione che verrà espressa al riguardo orienterà la scelta delle tecniche e degli strumenti da adottare nelle successive fasi di misurazione degli effetti delle alternative e del confronto fra alternative.</p> <p>La prerogativa della scelta, o definizione ulteriore, delle alternative, degli effetti da misurare e dei criteri di valutazione è dell'Amministrazione Pubblica, che la esercita tenuto conto degli esiti dell'interazione fra attori entro il processo decisionale.</p> <p>In particolare la scelta dell'Amministrazione Pubblica deve tenere conto:</p> <ul style="list-style-type: none"> - delle aspettative ed interessi che gli attori del processo decisionale esprimono in maniera esplicita; - della robustezza delle coalizioni fra attori che emerge nel corso dell'interazione rispetto alla effettiva possibilità di realizzare le diverse ipotesi di intervento. <p>Seppure la scelta dipenda dal contesto dell'interazione fra attori essa deve rispettare alcuni requisiti minimi riguardo alle modalità di definizione di alternative, effetti e criteri.</p> <p>Le alternative devono esplicitare l'approccio adottato per risolvere il problema della contaminazione, sia riguardo all'obiettivo generale (fra bonifica e ripristino ambientale, messa in sicurezza permanente) sia riguardo alle tecnologie adottate (ad esempio fra trattamento in sito, o con conferimento di suolo ad impianti di trattamento o discariche, fra tecniche di bioremediation o altro).</p> <p>Gli effetti delle alternative da misurare devono comprendere quelli connessi all'approccio al problema della contaminazione e delle tecnologie adottate sulle matrici ambientali e sulla popolazione, ed in particolare la loro distribuzione nel tempo. Inoltre devono essere considerati gli effetti che già sono stati indicati nella descrizione dei work packages della fase di inizializzazione (gli esiti ambientali, sociali ed economici dei progetti, gli effetti sul sistema della mobilità, sui valori fondiari, ecc.)</p> <p>Fra i criteri di valutazione è indispensabile che sia presente quello della sostenibilità delle alternative, nelle tre dimensioni ambientali, sociali ed economiche.</p>
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - individuazione delle alternative da confrontare o, eventualmente, da sottoporre ad approfondimenti conoscitivi; - individuazione degli effetti delle alternative da considerare nella valutazione, o da sottoporre a integrazione; - individuazione dei criteri di valutazione delle alternative, con esplicitazione

	delle modalità di misurazione degli effetti delle alternative rispetto a ciascuno dei criteri.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - Dossier prodotto nella fase di inzializzazione; - Piano della caratterizzazione e stato di avanzamento del piano preliminare del progetto di bonifica, qualora non compreso nel dossier della fase preliminare
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - per la selezione delle alternative, quando si rende necessaria l'integrazione del dossier prodotto nella fase di inzializzazione, possono essere utilizzate tecniche qualitative di ordinamento delle alternative basate sul giudizio di esperti ; - per l'individuazione dei criteri, quando si reputa necessaria l'integrazione del dossier realizzato nella fase di inzializzazione, possono essere utilizzate tecniche di scoping basate su esperti.

126

	WP 2.3 – Misurazione degli effetti delle alternative
	<p>Le attività del work package consistono nella misurazione degli effetti delle alternative selezionate nel work package 2.2.</p> <p>Il work package prevede delle attività solo se quello precedente ha concluso che occorre misurare nuovi effetti o approfondirne la conoscenza rispetto a quanto indicato nel dossier realizzato nella fase di inzializzazione.</p> <p>In alternativa il work package consiste nella riproposizione della parte relativa alla stima degli effetti delle alternative prodotta nell'ambito del dossier della fase di inzializzazione per le alternative che sono state selezionate nel work package 2.2.</p> <p>L'obiettivo delle attività è quello di restituire una valutazione, di tipo qualitativo o quantitativo, dei benefici e dei costi delle alternative rispetto a ciascuna delle comunità che sono obiettivo dei progetti di intervento.</p> <p>L'attività è gestita dall'Amministrazione Pubblica che si avvale di tecnici ed esperti per la misurazione, qualitativa o quantitativa degli effetti delle alternative.</p>
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - misurazione degli effetti delle alternative in termini di costi e benefici per le comunità target dei progetti di intervento, e loro distribuzione nel tempo;
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - dossier prodotto nella fase di inzializzazione; - work package 2.2. per la individuazione degli effetti delle alternative da sottoporre a misurazione, non considerati nel dossier della fase di inzializzazione o da approfondire rispetto a questo.
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - La scelta delle tecniche e degli strumenti da utilizzare è funzione degli specifici effetti delle alternative che vengono misurati.

	WP 2.4 – Valutazione delle alternative
	<p>Le attività del work package consistono nella valutazione delle alternative rispetto ai criteri da parte degli attori del processo decisionale.</p> <p>L'obiettivo delle attività è quello di restituire una valutazione complessiva, tipo qualitativo o quantitativo, delle alternative rispetto all'obiettivo della massimizzazione della convenienza collettiva.</p> <p>La valutazione ha la forma dell'ordinamento delle alternative secondo un criterio unico di sintesi di tipo monetario o secondo criteri multipli, in funzione della scelta effettuata nel corso delle attività del work package 2.2.</p> <p>È opportuno che le stime degli effetti delle alternative realizzate nel work package 2.3, o quelle proposte dal dossier realizzato nella fase di inizializzazione, siano affiancate da un'analisi di rischio dei progetti di intervento, che precede la valutazione vera e propria. La quantificazione del rischio sarà effettuata in maniera unitaria riguardo al progetto, e costituirà un ulteriore criterio di valutazione delle alternative.</p> <p>L'attività è gestita dall'Amministrazione Pubblica.</p> <p>Essa si avvale di tecnici ed esperti per l'analisi del rischio dei progetti.</p> <p>La valutazione delle alternative è realizzata entro un contesto interattivo con gli attori del processo decisionale.</p>
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - Individuazione e quantificazione dei rischi dei progetti; - Ordinamento delle alternative rispetto al criterio di massimizzazione della convenienza collettiva.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - dossier prodotto nella fase di inizializzazione; - work packages 2.2 e 2.3.
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - per l'analisi di rischio dei progetti; - per la valutazione delle alternative tecniche come la Community Impact Evaluation o strumenti di valutazione di tipo multicriteriale.

	WP 2.5 – Valutazione e calibrazione delle alternative rispetto al criterio di equità
	<p>Le attività del work package consistono nell'analisi e valutazione della distribuzione dei costi e dei benefici delle alternative fra stakeholder, e nell'individuazione di eventuali aggiustamenti delle alternative.</p> <p>L'obiettivo delle attività è quello di verificare la performance delle alternative sotto il profilo dell'equità, ed eventualmente individuare le modifiche dei progetti necessarie per migliorarla.</p> <p>L'equità è misurata attraverso la distribuzione di benefici e costi fra stakeholder presenti o rappresentati entro il processo decisionale. Essa costituisce un ulteriore criterio di valutazione delle alternative: sarà una misura della robustezza di ciascuna alternativa riguardo alla sostenibilità politica della decisione ed alle effettive possibilità di realizzazione del progetto.</p> <p>Per migliorare l'equità delle alternative l'Amministrazione Pubblica o i soggetti del processo decisionale potranno individuare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - interventi di mitigazione degli interventi; - forme di compensazione degli effetti dei progetti; - ulteriori modifiche delle alternative di progetto. <p>L'attività è gestita dall'Amministrazione Pubblica, ed è realizzata entro un contesto interattivo con gli attori del processo decisionale.</p> <p>Il work package conclude il processo decisionale qualora l'Amministrazione Pubblica reputi che le alternative non siano ulteriormente migliorabili sotto il profilo dell'equità. In altri casi, ed in funzione dell'entità delle modifiche dei progetti intervenute, sarà necessario replicare il ciclo di valutazione a partire dal work package 2.4. (valutazione delle alternative) o dal work package 2.3 (misurazione degli effetti).</p>
Risultati	<ul style="list-style-type: none"> - Individuazione e misurazione della distribuzione di costi e benefici; - Scelta dell'alternativa; - Eventuale ridefinizione delle alternative, o individuazione di interventi integrativi.
Inputs	<ul style="list-style-type: none"> - dossier prodotto nella fase di inizializzazione; - work packages 2.2, 2.3 e 2.4.
Tecniche e strumenti	<ul style="list-style-type: none"> - tecniche di gestione dell'interazione fra gruppi di lavoro.

Sezione III

**Risorse, strumenti e tecniche per il recupero e la
valorizzazione dei brownfields**

1. Presentazione

Una linea guida è orientata alle pratiche, ed è utile e opportuno che contenga indicazioni sulla cassetta degli attrezzi che gli operatori hanno a disposizione per realizzare le attività.

Data la complessità dell'argomento la cassetta contiene utensili molto diversi fra di loro: modelli normativi di formulazione dei progetti, modelli organizzativi degli attori, dispositivi di finanziamento, tecniche e strumenti per la definizione e valutazione dei progetti.

Queste indicazioni sono cosa ben diversa da un manuale, perchè le linee guida propongono un modello di gestione del processo decisionale e non una procedura: esse elencano le opportunità che il decisore ha a disposizione per realizzare le proprie attività, e propone a questi di scegliere dentro la cassetta degli attrezzi quelli che ritiene più adatti ai propri obiettivi ed al contesto.

Per definizione si tratta di indicazioni provvisorie e non esaustive. Questo è ovvio per i modelli organizzativi ed i dispositivi finanziari, poiché essi cambiano nel tempo con l'evoluzione delle norme. Ma ciò vale anche per le tecniche e gli strumenti che le teorie e l'esperienza modificano nel tempo: nuovi approcci o tecniche possono provenire da altri campi di attività, le pratiche possono affinare o modificare gli attuali tecniche e strumenti. Al pari delle esperienze di valorizzazione dei brownfields anche la cassetta degli attrezzi va aggiornata in modo continuo perché possa effettivamente svolgere la funzione di supporto delle pratiche.

Gli strumenti e le tecniche proposti riguardano:

- gli strumenti normativi ed organizzativi utilizzabili entro i progetti di trasformazione urbanistica e i dispositivi finanziari per la raccolta delle risorse necessarie alla realizzazione degli interventi;
- le tecniche e gli strumenti di definizione o valutazione dei progetti urbanistici indicati nelle linee guida;
- i metodi di aiuto alle decisioni che sono stati proposti o utilizzati nell'ambito di progetti di valorizzazione dei brownfields.

A completamento della sezione si riporta nella seconda appendice una descrizione delle principali tecniche e strumenti per l'applicazione delle analisi multicriterio.

2. Strumenti e risorse per la progettazione del recupero dei brownfields

Quali sono gli strumenti disponibili per il finanziamento, la progettazione e gestione degli interventi sui brownfields? In questa sezione si propone una rassegna sintetica degli strumenti di programmazione per la promozione delle trasformazioni urbane e delle possibili forme di finanziamento, con un'attenzione particolare ai dispositivi che meglio si prestano ad interventi di tipo negoziato in partenariato fra pubblico e privati.

2.1. Gli strumenti per i progetti di trasformazione urbana

Il tentativo di adeguare gli strumenti per il governo del territorio ha introdotto nel corso degli anni Novanta un considerevole numero di nuovi dispositivi normativi, di programmazione e progettazione degli interventi: programmi complessi (di riqualificazione), progetti integrati, programmi di iniziativa comunitaria, patti territoriali. Gli strumenti sono in tale numero, soprattutto per le diversificazioni introdotte da ciascuna normativa regionale, che una rassegna esaustiva occuperebbe troppo spazio e risulterebbe inevitabilmente datata. Tuttavia tutti questi strumenti hanno in comune alcuni caratteri fondamentali: non sono dispositivi generali di pianificazione ma hanno per oggetto o includono degli specifici progetti di trasformazione urbana; la programmazione degli interventi è fondata sulla cooperazione fra Enti Locali, parti sociali e operatori o proprietari privati, gli interventi sono cofinanziati con i soggetti privati.

Gli strumenti più rilevanti sono: i Prusst, i Programmi Integrati, le STU, gli Accordi di Programma, i Patti Territoriali.

2.1.1. Prusst

132

Il "Programma di riqualificazione urbana e sviluppo sostenibile del territorio" è stato introdotto dal D.M. 8.10.1998 n.1169. I PRUSST hanno l'obiettivo di realizzare, all'interno di quadri programmatici organici, interventi orientati all'ampliamento e alla riqualificazione delle infrastrutture, all'ampliamento e alla riqualificazione del tessuto economico-produttivo-occupazionale, al recupero e alla riqualificazione dell'ambiente, dei tessuti urbani e sociali degli ambiti territoriali interessati. Il D.M. del 8 ottobre 1998 contiene il dispositivo generale ed il bando con le norme ed i criteri di selezione e finanziamento dei programmi.

I PRUSST rappresentano la nuova fase di programmazione e riqualificazione territoriale che nasce dall'esperienza dei programmi di riqualificazione urbana (PRU). I fondamentali obiettivi dei PRUSST sono:

1) la realizzazione, l'adeguamento e il completamento di attrezzature sia a rete che puntuali, di livello territoriale e urbano, in grado di promuovere e di orientare occasioni di sviluppo sostenibile sotto il profilo economico, ambientale e sociale e garantendo l'aumento di benessere della collettività;

Gli interventi appartenenti a questa categoria di obiettivi sono, in via esemplificativa, riconducibili:

- al sistema stradale, ferroviario, aeroportuale, portuale, energetico, idrico, delle telecomunicazioni nonché alle opere necessarie per la difesa del suolo;
- ai porti, agli aeroporti, agli interporti, agli scambiatori di modalità e alle interconnessioni delle reti con il sistema urbano;

- a interventi di rilevanza tale da costituire poli di attrazione quali: sedi di tribunali, strutture ospedaliere, università, centri congressuali, strutture polifunzionali per lo sport, il turismo e il tempo libero, ecc.;
- 2) la realizzazione di un sistema integrato di attività finalizzate all'ampliamento e alla realizzazione di insediamenti industriali, commerciali e artigianali, alla promozione turistico-ricettiva e alla riqualificazione di zone urbane centrali e periferiche interessate da fenomeni di degrado.

Gli interventi in oggetto sono riconducibili, in via esemplificativa:

- a bonifica delle aree industriali,
- a opere di urbanizzazione primaria a servizio di aree produttive o di quartieri degradati;
- a opere di urbanizzazione secondaria di livello almeno urbano;
- alla realizzazione e riqualificazione di insediamenti produttivi in grado di promuovere lo sviluppo, l'innovazione e la competitività tra imprese anche attraverso la diffusione di nuove tecnologie;
- alla realizzazione e recupero di edilizia residenziale al fine di innescare processi di riqualificazione fisica e sociale dell'ambito considerato;
- alla ristrutturazione di edifici di rilevante valore storico-artistico, sviluppo di artigianato tipico, riconversione di complessi industriali con valenze culturali anche da destinare ad altri usi.

I PRUSST vengono finanziati dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. I soggetti promotori, che presentano le richieste di finanziamento, sono gli Enti Locali Territoriali e le Regioni, singolarmente o in forma associata. I soggetti proponenti, che hanno la funzione di presentare istanze, idee e proposte ai soggetti promotori, sono le altre amministrazioni pubbliche centrali e locali, le camere di commercio, gli enti pubblici economici, le università, le associazioni di categoria, le imprese singole o consorziate, le società finanziarie e le banche. I promotori devono favorire la più ampia partecipazione degli altri soggetti pubblici locali nonché dei soggetti privati. Infatti, almeno 1/3 degli investimenti complessivi previsti devono essere privati e i soggetti promotori devono individuare gli interventi pubblici soprattutto in funzione della possibilità che gli stessi vengano cofinanziati da risorse private mediante il ricorso a meccanismi di project financing.

133

2.1.2. Programmi Integrati di Intervento

I Programmi integrati di intervento (P.I.I.) sono stati introdotti con carattere di stabilità dalla legge 17 febbraio 1992 n.179. Sono strumenti urbanistici attuativi per il governo dei processi di trasformazione urbanistica in aree edificate; utilizzabili nella riqualificazione di aree dismesse o caratterizzate da situazioni di profondo degrado edilizio, urbanistico ed ambientale, che possono prevedere variazioni nelle destinazioni d'uso esistenti e la realizzazione di infrastrutture.

I programmi integrati sono promossi dai Comuni e, per legge, contengono interventi con alcuni requisiti: a) polifunzionalità; b) sinergia tra pubblico e privato; c) concorso finanziario dei privati; d) dimensione rilevante dell'ambito di intervento; e) integrazione di differenti tipologie di intervento; f) pluralità di destinazioni e di funzioni; g) operare in ambiti territoriali già edificati o destinati

anche a nuova edificazione; h) perseguire l'obiettivo della riqualificazione urbana ed ambientale.

I P.I.I. sono stati variamente recepiti dalla normativa regionale, che li ha disciplinati in forma spesso innovativa soprattutto nei rapporti con la pianificazione ordinaria. In attuazione dell'articolo 16 della legge 17 febbraio 1992, n. 179 sono state emanate le seguenti Leggi Regionali: L.R. 12 aprile 1999, n. 9 (Lombardia); L.R. 3 luglio 1998, n. 19 (Emilia Romagna); L.R. 26 giugno 1997, n. 22 (Lazio); L.R. 9 aprile 1996, n. 18 (Piemonte); L.R. 19 febbraio 1996, n. 3 (Campania) e L.R. 11 maggio 1990, n. 26 (Puglia).

Le procedure regionali di approvazione dei programmi integrati di intervento presentano per lo più le seguenti caratteristiche: a) la proposta di programma può essere presentata da soggetti privati b) è necessaria la disponibilità dell'area da parte del soggetto richiedente l'approvazione del programma integrato e la proprietà dell'area quale requisito per l'approvazione del programma. L'iter amministrativo di approvazione si articola nelle tre fasi fondamentali: della presentazione della proposta, della approvazione della proposta ed infine nella stipula della convenzione.

I P.I.I. operano in variante ai piano regolatore generale e contengono progetti di trasformazione urbana che cercano di compensare gli interessi privati e pubblici. Generalmente la partecipazione finanziaria del privato proprietario, o del developer, è giustificata dalla realizzazione di opere che sono destinate alla collocazione sul mercato edilizio; in cambio l'amministrazione locale ottiene la possibilità di governare i processi di trasformazione senza utilizzare risorse finanziarie proprie, o la realizzazione di aree e manufatti per servizi pubblici con impegni finanziari inferiori.

134

2.1.3. Società di Trasformazione Urbana

Le STU sono società miste pubblico private, istituite per favorire la collaborazione tra Amministrazioni locali e developers immobiliari. Le Società di Trasformazione Urbana rappresentano nell'ordinamento giuridico vigente la forma più evoluta di urbanistica concertata, introdotte per la prima volta nel sistema giuridico italiano dal comma 59 dell'art. 17 della legge 15 maggio 1997. Tale articolo è stato recepito dall'art.120 del Testo Unico delle Leggi sull'Ordinamento degli Enti Locali approvato con Decreto Legislativo 18 agosto 2000 n. 267. Ai sensi di tale norma "le città metropolitane e i Comuni, anche con la partecipazione della Provincia e della Regione, possono costituire società per azioni per progettare e realizzare interventi di trasformazione urbana, in attuazione degli strumenti urbanistici vigenti. A tal fine le deliberazioni dovranno in ogni caso prevedere che gli azionisti privati delle società per azioni siano scelti tramite procedura di evidenza pubblica. Le Società di Trasformazione Urbana provvedono alla preventiva acquisizione delle aree interessate dall'intervento, alla trasformazione e alla commercializzazione delle stesse. Le acquisizioni possono avvenire consensualmente o tramite ricorso alle procedure di esproprio da parte del comune; le aree interessate dall'intervento di trasformazione sono individuate con delibera del Consiglio Comunale. L'individuazione delle aree di intervento equivale a dichiarazione di pubblica utilità, anche per le aree non interessate da opere pubbliche. Le aree interessate dall'intervento possono essere attribuite alla società a titolo di concessione.

La STU è società per azioni e società di scopo, il cui oggetto sociale è l'acquisizione delle aree interessate dall'intervento di trasformazione urbana (individuate con delibera del Consiglio Comunale), la progettazione e l'attuazione del programma di trasformazione, la commercializzazione delle aree.

In questo caso il progetto di trasformazione urbana deve essere conforme agli strumenti urbanistici vigenti.

2.1.4. Accordi di Programma

Gli Accordi di Programma da sempre sono uno degli strumenti delle politiche di bonifica dei siti inquinati. Sono stati utilizzati per fornire un impulso determinante al programma nazionale di bonifica dei siti inquinati, avviando progetti di recupero ambientali dei siti di interesse nazionale (Accordo di Programma per l'ACNA di Cengio, Accordo di Programma per la chimica a Porto Marghera). Sono previsti anche dall'art. 18 della Legge 179/2002 che impone l'utilizzo di questo strumento per l'approvazione del progetto definitivo di bonifica e di ripristino ambientale.

L'art.27 della Legge 142/90 (così come modificato ed integrato dalla Legge 127/97) il cui testo è stato letteralmente ripreso e trasfuso nell'art. 34 del Decreto legislativo 267/2000 (Testo Unico sull'Ordinamento delle Autonomie Locali) stabilisce che *"per la definizione e l'attuazione di opere, di interventi o di programmi di intervento che richiedono, per la loro completa realizzazione, l'azione integrata e coordinata di comuni, di province e regioni, di amministrazioni statali e di altri soggetti pubblici, o comunque di due o più tra i soggetti predetti, il presidente della regione o il presidente della provincia o il sindaco, in relazione alla competenza primaria o prevalente sull'opera o sugli interventi o sui programmi di intervento, promuove la conclusione di un accordo di programma, anche su richiesta di uno o più dei soggetti interessati, per assicurare il coordinamento delle azioni e per determinarne i tempi, le modalità, il finanziamento ed ogni altro connesso adempimento"*. Gli accordi di programma disciplinati dalla legge 142/90 (considerati in dottrina "tipizzati"), appaiono come species del genus accordo organizzativo ex art. 15 della legge 241 del 1990, che consente alle amministrazioni pubbliche di stipulare accordi tra loro per lo svolgimento in collaborazione di attività di interesse comune, al di fuori di ogni canonizzazione procedimentale e limitazione sostanziale. L'accordo di programma svolge la funzione di assicurare il coordinamento delle azioni e di determinare i tempi, le modalità, il finanziamento ed ogni altro connesso adempimento per la definizione e l'attuazione di opere o programmi di intervento che richiedono l'azione integrata e coordinata di comuni, province e regioni.

135

2.1.5. Patti Territoriali

Il Patto territoriale è un accordo tra soggetti pubblici, sindacati e associazioni imprenditoriali per il rilancio di un territorio, preferibilmente in declino industriale, ma può essere anche integrato con interventi di natura turistico-alberghiera. È stato introdotto dal D.L. 8/2/95, n° 32, relativamente agli "interventi ordinari per le aree depresse". Lo scopo dello strumento è la realizzazione di un accordo tra diverse parti sociali pubbliche e private locali, attorno ad un progetto destinato allo sviluppo di quel territorio, progetto che consiste nell'identificazione e nella successiva realizzazione di interventi integrati in diversi settori (industria, agroindustria, servizi, turismo e nell'apparato infrastrutturale).

2.2. Aspetti finanziari degli interventi di recupero dei brownfields

Le risorse messe a disposizione per la bonifica e la valorizzazione dei *brownfields* possono essere sia di natura pubblica che privata. Le risorse pubbliche sono di origine comunitaria (Fondi Strutturali, Life Ambiente, Programmi di Iniziativa Comunitaria), di origine nazionale (es. Legge L. 426/ 98; Decreto 468/2001, Leggi finanziarie annuali, Delibere CIPE, Accordi di Programma, leggi relative ad interventi speciali, Fondo di rotazione di cui al DM 14 ottobre 2003) o di origine regionale. Le risorse private intervengono, invece, nell'ambito di iniziative di *project financing* o più in generale di *partnership* tra pubblico e privato, oppure possono rappresentare il risultato dell'iniziativa di investitori privati del settore che intravedono nei progetti di riconversione dei *brownfields* buoni margini di guadagno.

2.2.1. Le Fonti Comunitarie

2.2.1.1. I Fondi Strutturali

Le risorse finanziarie messe a disposizione dall'Unione Europea nell'ambito del Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) possono essere in parte destinate, tramite specifiche misure, alla realizzazione di interventi per la bonifica dei siti inquinati, nelle modalità definite all'interno dei relativi Piani Operativi Regionali (POR) o nei Documenti Unici di Programmazione (DOCUP).

Gli interventi di bonifica possono essere inoltre integrati a livello locale da progetti di sviluppo economico e di riqualificazione di zone degradate. È previsto infatti, sia nel QCS2000-2006 che nei DocUP Ob. 2, il ricorso a "Progetti Integrati Territoriali", intesi come un complesso di azioni intersettoriali, strettamente coerenti e collegate tra di loro, che convergono verso un comune obiettivo di sviluppo del territorio e giustificano un approccio attuativo unitario. La rivalorizzazione di un'area industriale dismessa, collegata ad un intervento di bonifica, può quindi essere compresa in tali programmi.

2.2.1.2. Programmi di iniziativa comunitaria

I Fondi Strutturali finanziano, oltre alle azioni definite nell'ambito del QCS, dei POR o dei DocUP, anche Programmi di Iniziativa comunitaria legati a specifici settori e che sostengono cambiamenti strutturali nei seguenti ambiti:

- a) cooperazione transfrontaliera, transnazionale interregionale volta a incentivare uno sviluppo armonioso, equilibrato e duraturo dell'insieme dello spazio comunitario («INTERREG»);
- b) rivitalizzazione economica e sociale delle città e delle zone adiacenti in crisi, per promuovere uno sviluppo urbano sostenibile («URBAN»);
- c) sviluppo rurale («LEADER»);
- d) cooperazione transnazionale per promuovere nuove pratiche di lotta alle discriminazioni e alle disuguaglianze di ogni tipo in relazione al mercato del lavoro («EQUAL»).

I primi due programmi vengono finanziati con risorse provenienti dal FESR; il settore c) riguarda invece il Fondo FEOGA (Fondo Europeo agricolo di orientamento e garanzia) mentre il settore d) è finanziato con risorse del Fondo Sociale Europeo. Particolare importanza ai fini della riqualificazione delle aree

industriali dismesse ha avuto nel passato, il programma RESIDER per il recupero dei siti di produzione dell'acciaio⁵⁴ e RECHAR per le miniere di carbone.

2.2.1.3. Programma Life Ambiente

Il programma finanzia progetti finalizzati allo sviluppo di nuovi metodi e tecnologie per la protezione ed il miglioramento dell'ambiente. Per essere ammessi a finanziamento, i progetti presentati devono avere carattere dimostrativo e consentire la valutazione della fattibilità tecnica ed economica di un'introduzione su larga scala delle tecnologie sperimentate. Il programma non finanzia la ricerca o lo sviluppo delle tecnologie, ma la loro applicazione su vasta scala.

Il sostegno della Comunità Europea riguarda al massimo il 30% dei costi ritenuti ammissibili per i progetti che possono generare redditi futuri o ridurre i costi operativi. Negli altri casi il cofinanziamento può raggiungere il 50%.

L'ultimo bando per la presentazione dei progetti è stato pubblicato sulla GUUE del 27 luglio 2004 (C 191/ 2). In esso vengono riportati gli ambiti di applicazione dei progetti con relativi obiettivi e priorità. Anche se non esiste un obiettivo specifico relativo alla bonifica dei siti inquinati, alcune delle aree tematiche individuate sono comunque rilevanti per il finanziamento di interventi di risanamento ambientale o di attività complementari.

Ad esempio, l'obiettivo 2 "Gestione sostenibile delle acque sotterranee e di superficie", prevede miglioramenti nella gestione delle acque reflue e delle tecnologie di trattamento, in vista di una migliore qualità degli effluenti e delle esigenze di riutilizzo. L'obiettivo 3 "Ridurre al minimo l'impatto ambientale delle attività economiche" prevede l'utilizzo di tecnologie pulite, l'attuazione di tecniche più avanzate rispetto a quelle individuate nelle BAT e, in generale, attività che rientrano nel campo di applicazione della direttiva IPPC. L'obiettivo 4 riguarda invece la gestione dei rifiuti, ed in particolare "Prevenzione, riutilizzo, recupero e riciclaggio di rifiuti di ogni tipo".

137

2.2.2. Le Fonti Nazionali

Le risorse nazionali fanno capo ad alcuni atti legislativi nei quali vengono individuati gli interventi ritenuti prioritari e definite le relative modalità di finanziamento.

In particolare, per quanto riguarda i siti di bonifica di interesse nazionale, il DM n. 468 del 18 settembre 2001 destina le risorse in via prioritaria al finanziamento degli interventi di messa in sicurezza di emergenza, e di caratterizzazione di aree pubbliche o private nelle quali la pubblica amministrazione effettui gli interventi in danno dei soggetti inadempienti.

Le risorse finanziarie provengono:

- a) dall'art. 1 della legge 9 dicembre 1998, n. 426;
- b) dall'art. 49 legge 23 dicembre 1998, n. 448, così come rifinanziato dalla tabella "D" della legge 23 dicembre 1999 n. 188, e per gli anni successivi, dall'annuale legge finanziaria in relazione agli obiettivi determinati nel documento di programmazione economia e finanziaria;

⁵⁴ Ad esempio il Progetto di Genova-Campi, di seguito illustrato, ha finanziato parte degli interventi con il programma RESIDER.

- c) dal fondo di rotazione di cui all'articolo 18, comma 9-bis della legge 349/1986, come introdotto dall'art. 114, comma 1 della legge 23 dicembre 2000, n. 388;
- d) dalle deliberazioni del CIPE destinate al finanziamento di progetti e di interventi di risanamento ambientale;
- e) dal quadro comunitario di sostegno 2000-2006 approvato con decisione comunitaria n. 2050 del 1 agosto 2000;
- f) dalle somme disponibili a qualsiasi titolo per la realizzazione degli interventi di bonifica, assegnate dalla UE, dallo Stato, dalle Regioni, dagli enti locali.

In particolare, i soggetti beneficiari dei fondi messi a disposizione sono:

- pubbliche amministrazioni, per interventi aventi ad oggetto aree o beni pubblici;
- pubbliche amministrazioni, per interventi in danno aventi ad oggetto beni privati effettuati nel caso in cui il responsabile non provveda o non sia individuato e non provveda nessun altro soggetto interessato;
- soggetti privati titolari di diritti reali su beni immobili sui quali insistano manufatti ad uso residenziale, a condizione che la costruzione dei predetti manufatti o il cambio di destinazione d'uso siano avvenuti anteriormente all'entrata in vigore del DM n. 471/ 99, e risultino comunque conformi alla vigente normativa urbanistica ed edilizia;
- soggetti privati titolari di diritti reali su immobili destinati ad uso diverso da quello residenziale.

Altri finanziamenti per la bonifica di siti inquinati possono derivare da specifiche leggi ed essere rivolti a particolari tipologie di siti. Si ricorda, ad esempio, la legge n. 388 del 23/12/2000 *Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato* (legge finanziaria 2001), ed in particolare l'art. 114, comma 20, in cui stabilito che con apposito decreto del Ministero dell'Ambiente debba essere approvato il piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli, si mettono a disposizione 50.000 milioni di lire per gli anni dal 2001 al 2003. Il decreto di attuazione della legge è il cosiddetto decreto Bagnoli del 31/7/2003 nel quale vengono stimati i costi del Piano di completamento della bonifica e del recupero ambientale dell'area industriale di Bagnoli in 151.377.964,00 euro. I finanziamenti provengono dal Ministero dell'Ambiente, dall'Autorità Portuale, dal Commissario di Governo e dalla società Bagnolifutura, in relazione agli impegni assunti in uno specifico Accordo di Programma stipulato tra questi soggetti il 26 luglio 2003.

L'art. 114 della legge finanziaria 2001, inoltre, prevede che lo stesso decreto di attuazione debba indicare un elenco di aree industriali prioritarie, ivi comprese quelle ex estrattive minerarie, rientranti in un Piano straordinario per la bonifica ed il recupero ambientale. Il decreto Bagnoli individua, pertanto, un primo elenco di aree ex estrattive minerarie relative a sette regioni e stanZIA per la loro bonifica ed il loro recupero ambientale complessivamente 14.884.689,00 euro, da utilizzarsi su singoli interventi individuati mediante appositi Accordi di Programma fra il Ministero dell'Ambiente, la Regione competente, la Provincia, i Comuni ed i soggetti pubblici e privati interessati.

Un altro esempio di legge di finanziamento destinata a particolari tipologie di siti è la Legge n. 208 del 30/06/1998 per lo sviluppo sociale ed economico delle aree depresse, e le relative Delibere CIPE n. 17/2003 e n. 83/2003. Il provvedimento,

finalizzato alla ripartizione dell'accantonamento di 900 milioni di euro per interventi nelle aree sottoutilizzate, ha portato alla stipula di due Accordi di programma: il primo che prevede tra l'altro la rivalorizzazione della Penisola Magnisi e dell'ex-area Eternit all'interno del sito di interesse nazionale di Priolo (*Progetto di risanamento delle aree contaminate finalizzato allo sviluppo sostenibile nel sito di interesse nazionale di Priolo*) ed il secondo per la bonifica e la valorizzazione di un'area compresa nel Mar Piccolo di Taranto (*Progetto di risanamento ambientale e sviluppo economico sostenibile nel Mar Piccolo di Taranto*), entrambi sottoscritti nel Luglio 2004.

Si ricorda infine che il DM 14 ottobre 2003 (*Disciplina sulle modalità di funzionamento ed accesso al fondo di rotazione istituito ai sensi del comma 9-bis dell'art. 18 della legge 8 luglio 1986, n. 349*) prevede la possibilità di utilizzare le somme derivanti dalla riscossione dei crediti a favore dello Stato per danno ambientale, nel finanziamento, anche in via di anticipazione, di:

- interventi urgenti di perimetrazione, caratterizzazione e messa in sicurezza dei siti inquinati con priorità per le aree per le quali ha avuto luogo il risarcimento del danno ambientale;
- interventi di disinquinamento, ripristino dello stato dei luoghi, bonifica e ripristino ambientale con priorità delle aree per le quali ha avuto luogo il risarcimento del danno ambientale;
- interventi di messa in sicurezza d'emergenza, caratterizzazione, bonifica e ripristino ambientale delle aree inserite nel programma nazionale.

Possono beneficiare dei finanziamenti previsti dal decreto:

- gli enti locali nel cui territorio ricadono le aree e i beni oggetto del fatto lesivo;
- gli altri enti pubblici indicati nel decreto ministeriale n. 468/ 01
- il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio nel caso di siti di interesse nazionale.

Ai fini della domanda di finanziamento, tali soggetti dovranno presentare un progetto d'intervento al Ministero dell'Ambiente, il quale, nella valutazione delle domande dovrà dare priorità:

- agli interventi di messa in sicurezza di emergenza di caratterizzazione e di bonifica delle aree per le quali ha avuto luogo il risarcimento del danno ambientale, con precedenza degli interventi sulle aree e sui beni pubblici;
- agli interventi della pubblica amministrazione nel caso in cui non siano individuati i soggetti responsabili del danno ambientale ovvero in danno dei soggetti inadempienti;
- agli interventi di disinquinamento dei corpi idrici ricompresi nei programmi stralcio di cui all'art. 14, comma 4, della legge 23 dicembre 2000, n. 388.

Nel caso di più domande, si applicherà, ai fini della graduatoria, il criterio della gravità delle situazioni di pericolo per la salute umana e per l'ambiente sulla base di analisi di rischio.

2.2.3. Le Fonti Regionali

Anche alcune normative regionali prevedono lo stanziamento di fondi per la bonifica dei suoli inquinati ed il recupero delle aree degradate.

Ad esempio, la Regione Friuli Venezia Giulia, nella legge regionale 24/05/2004, n. 015 (Riordinamento normativo dell'anno 2004 per i settori della protezione civile, ambiente, lavori pubblici, pianificazione territoriale, trasporti ed energia) stabilisce che: "*L'Amministrazione regionale è autorizzata a utilizzare le risorse del fondo di cui all'articolo 11, comma 1, della legge regionale 24 gennaio 1997, n. 5 (Disciplina del tributo speciale per il deposito in discarica dei rifiuti solidi ed integrazione alla legge regionale 7 settembre 1987, n. 30, in materia di smaltimento di rifiuti solidi), per una quota non inferiore a 750.000 euro annui, per concedere ai Comuni della regione finanziamenti fino al 100 per cento della spesa ritenuta ammissibile per gli interventi finalizzati alla bonifica dei suoli inquinati o al recupero delle aree degradate.*"

Analogamente, la Regione Toscana, nella legge regionale n. 25 del 18 maggio 1998, successivamente modificata dalla legge regionale n. 29 del 26 luglio 2002, istituisce un apposito fondo di rotazione alimentato con risorse regionali.

2.2.4. Regime di partnership pubblico-privato

Di particolare interesse ai fini del finanziamento dei progetti di bonifica e valorizzazione dei *brownfields* e la Legge n. 179 del 31 luglio 2002, recante "Disposizioni in materia ambientale". La legge, oltre ad istituire ulteriori nove siti di interesse nazionale ed a stanziare fondi per il sito di Porto Vesme, all'art. 18 prevede la possibilità di ricorrere al *project financing* ai fini dell'attuazione degli interventi di bonifica dei siti di importanza nazionale e di riqualificazione delle aree industriali interessate⁵⁵. Quando saranno emanati i decreti di attuazione dell'articolo

140

18 sarà possibile affidare interventi di bonifica e di riqualificazione di siti inquinati a soggetti privati, che, in cambio dell'onere di spesa per l'esproprio e la bonifica, ricevono in concessione le aree, riuscendo in tal modo a coprire l'investimento iniziale mediante i guadagni derivanti dalla nuova destinazione d'uso.

Pur riconoscendo l'interesse e le potenzialità innovative dell'art. 18 della legge n. 179/ 02, alcuni operatori già indicano alcune possibili difficoltà applicative. Esse riguardano, in particolare, le modalità di esproprio delle aree, la gestione dei siti ricadenti su più comuni, le relazioni e la compatibilità dei progetti rispetto ai piani territoriali e regolatori.

Il ricorso a forme di *partnership* tra pubblico e privato rappresenta comunque una prospettiva che può aprire la strada a notevoli sviluppi ed che potrà favorire anche in Italia la crescita di un mercato dei *brownfields*. Lo strumento del *project financing* rappresenta, infatti, una soluzione finanziaria per la realizzazione di opere pubbliche che può porre rimedio alla scarsità di fondi pubblici.

Il *project financing* o *finanza di progetto* è disciplinato dall'art. 37 bis della legge Merloni-ter (Legge n. 415/ 98), alla quale hanno fatto seguito ulteriori norme che hanno permesso l'utilizzo di questo strumento finanziario in ambiti sempre più vasti.

⁵⁵ Anche se nel comma 1 dell'art.18 viene fatto esplicito riferimento ai siti di interesse nazionale, nel comma 10 viene esteso il campo di applicazione anche ai siti di interesse regionale, riconoscendo alle regioni il potere discrezionale di scelta.

Le tecniche di *project financing* prevedono tre fasi di realizzazione: pianificazione; organizzazione e gestione:

- La fase di pianificazione inizia con la proposta di realizzazione di un progetto e prosegue con la raccolta dei dati necessari a valutare la fattibilità economica, tecnica e finanziaria dell'intervento. A tal proposito, condizione indispensabile per la fattibilità di un progetto è la presenza di cashflow positivi, a garanzia dei costi operativi ed in grado di remunerare i finanziatori e fornire un congruo margine di profitto al promotore dell'operazione.
- La fase organizzativa consente di migliorare la qualità e la redditività delle infrastrutture e del servizio e permette di definire le relazioni tra i diversi soggetti partecipanti alla costruzione ed alla gestione dell'opera. In questa fase avviene anche la valutazione dei rischi connessi all'operazione, che possono influire sui costi e sui tempi di realizzazione e che, essendo difficilmente eliminabili, andranno suddivisi tra i diversi soggetti partecipanti al progetto.
- La fase di gestione dell'attività coincide con l'entrata dei primi flussi di cassa e quindi con una prima verifica del successo dell'operazione. In questa fase incidono i costi di manutenzione, il rimborso del debito, il pagamento dei costi operativi e la remunerazione dei soggetti che hanno preso parte alla iniziativa.

Una delle caratteristiche principali del *project financing* è infatti proprio quella di raggruppare diversi interessi fra i soggetti che partecipano all'investimento, ovvero:

- il *promotore*, che ha ideato il progetto e che ne assume la responsabilità; può essere un singolo soggetto o un gruppo di imprese o un ente pubblico statale. Uno dei principali promotori è rappresentato dalla Pubblica Amministrazione, interessata alla realizzazione di opere e servizi di utilità collettiva.
- la *società di progetto*, che rappresenta il veicolo giuridico creato appositamente per la realizzazione dell'opera e a cui fanno capo le funzioni organizzative e manageriali necessarie alla gestione dell'attività economica del progetto. Alla società di progetto vengono affidati i mezzi finanziari, con la conseguente separazione giuridica e finanziaria del progetto dai promotori e mediante la possibilità di collocare tali voci "fuori bilancio" rispetto alle altre attività dei promotori o degli azionisti della stessa società di progetto⁵⁶. A seconda della composizione societaria della società di progetto, il *project financing* può essere: pubblico (il capitale sociale è sottoscritto interamente o prevalentemente da un ente pubblico), misto (quando la maggioranza del capitale apportato non ha natura né pubblica né privata), o privato (il capitale è integralmente o prevalentemente privato).
- gli *investitori* e i *finanziatori*: i primi forniscono alla società di progetto il capitale di rischio, assumendo la responsabilità imprenditoriale dell'iniziativa (rientrano in questa categoria i promotori e gli enti pubblici interessati). I finanziatori, invece, in genere banche, società finanziarie o enti internazionali, prestano alla società i mezzi di terzi; i *consulenti*, sono esperti finanziari, legali e fiscali o tecnico-ambientali a cui si rivolgono i promotori per la risoluzione di problemi e l'analisi

⁵⁶ In tal modo, in caso di fallimento del progetto, il finanziatore non potrà rivalersi sui beni del promotore diversi da quelli di proprietà della società di progetto e, nello stesso tempo, in caso di fallimento del promotore, la società di progetto continuerà ad esistere perseguendo le proprie finalità.

dei rischi connessi al progetto. i *contractor*, sono i soggetti che si aggiudicano i contratti di esecuzione delle opere connesse al progetto e della loro manutenzione

- i *progettisti*, sono le società di ingegneria che si occupano della progettazione dell'impianto e dell'opera, nel caso in cui non vi provvedano i contractor;
- i *fornitori*, si occupano di specifici lavori o della fornitura di beni e servizi;
- i *gestori*, una volta completato il progetto, provvedono al suo sfruttamento economico ed alla sua manutenzione. Tali soggetti possono identificarsi con la società di progetto o con i contractor.

Sulla base di quanto un progetto sia in grado di garantire *ex ante* una sicura redditività, ovvero un completo recupero delle risorse finanziarie investite, la pubblica amministrazione interviene o come semplice "regolatore" e "controllore" delle procedure, o come soggetto attivo, assumendo i propri rischi, in *partnership* con gli altri soggetti privati.

L'elemento innovativo del *project financing* è costituito dalle modalità di trattamento dei rischi. Nell'ambito della finanza di progetto, infatti, i rischi vengono attentamente analizzati e distribuiti tra i diversi partecipanti in funzione della capacità di ogni partecipante di farsi garante rispetto agli impegni stabiliti. I principali rischi riguardano:

- rischio relativo a permessi e licenze,
- rischio connesso alla situazione politica,
- rischio di completamento dell'opera,
- rischio di corretta operatività da parte del gestore nel caso di imprevisti,
- rischio di esistenza sul mercato della domanda per il bene o servizio fornito,
- rischio che i prezzi siano in grado di generare il programmato flusso di cassa,
- rischio di superamento dei costi di costruzione o di gestione;
- rischio derivante dal contesto economico: rischio di cambio, di tasso d'interesse, di inflazione, di variazione nel prezzo delle materie prime.

A questi si aggiunga il contesto normativo che può rappresentare da un lato un fattore di incentivo al ricorso a tecniche di *project financing*, dall'altro, soprattutto in campo ambientale, un elemento di rischio in grado di influire negativamente sulla redditività del progetto.

2.2.5. Interventi di soggetti privati

L'intervento di soggetti privati nella bonifica e nella riqualificazione delle aree industriali dismesse è il risultato di una complessa valutazione da parte dell'investitore o *developer* della economicità e del ritorno reddituale dell'operazione. I principali problemi in fase di valutazione si devono alla presenza di incertezze, sia sui costi complessivi dell'operazione che sui tempi.

Esiste inoltre una complessità di fondo, collegata alla riabilitazione di queste aree, riconducibile alla necessità di competenze molteplici: immobiliari, amministrative/urbanistiche, tecniche ed organizzative, ai tempi lunghi di realizzazione, alle difficoltà di finanziamento, all'estrema sensibilità del valore di mercato delle aree, alle variazioni del ciclo immobiliare.

In generale gli interventi privati sembrano prestare maggiore attenzione ai siti contaminati qualificabili come *brownfields*, nei quali i valori immobiliari potenzialmente elevati sono in grado sia di compensare i rischi connessi alle

complessità gestionali ed all'impegno finanziario per la bonifica, sia di garantire gli elevati livelli di redditività del finanziamento che sono attesi dagli investitori (il rendimento richiesto supera il 30%). Nei siti contaminati non brownfields, viceversa, l'intervento di operatori privati risulta assai meno frequente, a causa dell'incertezza sulla redditività futura dell'area e del ritorno economico dell'operazione. In questi casi appare auspicabile un coordinamento a livello pubblico degli interventi di riqualificazione del territorio.

In entrambe le tipologie di area sopra descritte, la presenza di rischi finanziari rende auspicabile il coinvolgimento di soggetti, come banche o istituti assicurativi, in grado di coprire in parte il rischio connesso al progetto. Non a caso appare sempre più frequente, nell'ambito degli interventi di riconversione industriale, il ricorso *a joint venture* o accordi con fondi di investimento o compagnie assicurative in grado di garantire in caso di necessità, la copertura di costi aggiuntivi.

3. Rassegna delle tecniche e degli strumenti indicati nelle linee guida

Il modello di gestione del processo decisionale di definizione del progetto urbanistico propone l'utilizzo di specifiche tecniche o strumenti per la realizzazione di alcune attività. Le pagine che seguono descrivono tali tecniche e strumenti, ed in particolare:

- le tecniche basate su interviste ad esperti;
- l'analisi SWOT;
- l'analisi costi-benefici;
- la community impact evaluation.

Per ciascuna di esse si propone una descrizione sintetica dei presupposti, dei principi di funzionamento, dell'articolazione e delle modalità applicative. Ogni capitolo si conclude con l'indicazione della bibliografia essenziale, in lingua italiana, per l'eventuale approfondimento delle tecniche

3.1. Tecniche basate su interviste ad esperti

Nella ricerca sociale applicata è frequente il ricorso ad interviste, individuali o di gruppo, realizzate attraverso questionari o entro contesti di interazione più articolati, per misurare il fenomeno oggetto di osservazione, o corroborare ipotesi di ricerca. A questa famiglia di tecniche appartiene una particolare categoria di strumenti di osservazione e misurazione che comunemente viene denominata intervista ad esperti.

Per esperti si intendono dei testimoni, persone che possiedono specifiche conoscenze sull'oggetto indagato, in ragione del loro sapere, del loro ruolo professionale, della loro esperienza concreta (Bezzi 2001). Gli esperti dispongono di una conoscenza complessa e articolata sul tema di ricerca, che il tradizionale strumento delle survey, il questionario di indagine, non consente di restituire al ricercatore. Per questa ragione il loro contributo viene trattato con tecniche specifiche, che consentono all'esperto di svolgere un ruolo attivo nella sua interazione con il ricercatore. Fra i primi ad utilizzare le interviste ad esperti nella ricerca sociale applicata, entro una cornice metodologica robusta, furono P. F. Lazarsfeld e R. Merton, che negli anni quaranta ricorsero ad "interviste focalizzate di gruppo" per valutare l'audience di trasmissioni radiofoniche.

Negli ultimi decenni l'utilizzo di tecniche di intervista ad esperti si è diffuso in moltissimi ambiti disciplinari scientifici e campi di attività: dal marketing alla definizione delle strategie aziendali o dei programmi pubblici, alla valutazione, alla gestione del ciclo di progetto degli interventi di trasformazione urbanistica.

In queste applicazioni le tecniche svolgono funzioni di supporto dei processi decisionali:

- gli esperti sono attori del processo decisionale, decisori e/o destinatari delle azioni, ad esempio stakeholder rispetto a determinati programmi pubblici;
- il ricercatore utilizza le tecniche per accompagnare gli attori nella strutturazione del problema (problem setting) o nella scelta della soluzione (problem solving).

Le tecniche di interviste ad esperti sono utili strumenti in tutte le fasi del processo decisionale di definizione del progetto di trasformazione urbanistica sui brownfields:

- con funzioni osservative, soprattutto nella prima fase, per costruire conoscenze preliminari da utilizzare fino a quando le necessarie informazioni non saranno disponibili;
- con funzioni conoscitive, in sostituzione di procedimenti osservativi, o misurazioni, quando accade che questi siano troppo onerosi rispetto alla robustezza delle informazioni che possono fornire (un problema tipico è la previsione dei mutamenti sociali ed economici, degli scenari di trasformazione o di alcuni effetti degli interventi)
- con funzioni di supporto alla decisione, soprattutto nella seconda fase, per facilitare una definizione condivisa del progetto.

Le tecniche utilizzabili nelle interviste ad esperti segnalate in letteratura sono tanto numerose che la scelta della tecnica appropriata potrebbe sembrare un compito arduo. In realtà nella maggior parte dei casi le tecniche segnalate rappresentano delle variazioni attorno ad un medesimo modello o schema operativo, diverse fra di loro esclusivamente per alcuni particolari applicativi. Così un catalogo esaustivo delle tecniche non è indispensabile, ed una rassegna delle principali tecniche è già sufficiente ad orientare la scelta.

La rassegna descrive in maniera sintetica le caratteristiche ed il funzionamento delle tecniche: brainstorming, focus group, Delphi, Nominal Group Technique e Scala delle priorità obbligate. Sono tecniche diverse riguardo alle funzionalità ed al ruolo dell'interazione fra esperti e di questi con il ricercatore.

Riguardo alle funzionalità distinguiamo fra tecniche di interviste di esperti che servono alla:

- raccolta di informazioni (idee, progetti);
- selezione e strutturazione delle informazioni (idee, progetti);
- espressione di un giudizio (sulle idee, sui progetti).

I contenuti della prima funzionalità sono intuitivi: il ricercatore ricorre agli esperti per raccogliere informazioni sull'oggetto di studio, nella fase iniziale dell'indagine o della strutturazione del problema valutativo. La seconda funzionalità assiste alla definizione del disegno valutativo, o di indagine: consente agli esperti di selezionare le informazioni, o le idee, eliminando le ridondanze e ordinandole per importanza. L'ultima funzionalità permette di misurare il grado di consenso degli esperti attorno alla strutturazione delle informazioni, o delle idee, prodotte, o aiuta a costruire il consenso. Alcune tecniche offrono solo una funzionalità, altre più d'una, ed altre ancora affrontano tutte le problematiche in maniera integrata.

Una classificazione delle tecniche riguardo al ruolo dell'interazione fra intervistati e ricercatore è più complicata sia perché le differenze sono meno evidenti, sia perché esse dipendono molto dall'implementazione della tecnica.

La specificità delle tecniche di ricerca basate sul giudizio di esperti rispetto agli altri tipi di survey è proprio il ruolo dell'interazione: del ricercatore con gli esperti, e degli esperti fra di loro. Il primo tipo di interazione colloca le tecniche entro la tradizione della ricerca sociale qualitativa, o costruttivista, anche se in maniera non esclusiva. Entro questo approccio si nega l'assunzione di un netto distacco fra osservatore ed osservato: il ricercatore interagisce con l'oggetto di studio, assume il suo punto di vista o scopre ipotesi non definite esternamente al contesto di interazione. Il secondo tipo di interazione, quella fra gli esperti, è condizione per la

produzione di conoscenza, poiché favorisce l'analisi in profondità dei problemi. Nelle applicazioni finalizzate alla costruzione di consenso o di progetti condivisi, l'interazione è dispositivo di produzione del mutamento, poiché consente a ciascun attore di conoscere in profondità l'orientamento, gli interessi e le ragioni degli altri, offre occasioni per modificare le intenzioni di tutti attraverso l'argomentazione e la persuasione.

Se utilizziamo la funzionalità ed il tipo di interazione fra esperti (se finalizzata a costruire consenso oppure no) come criteri di classificazione delle tecniche otteniamo una griglia utile per la scelta della tecnica da utilizzare.

Classificazione generale delle tecniche

<i>tecnica</i>	<i>funzionalità</i>	<i>interazione fra esperti</i>
brainstorming	raccolta	media
focus group	selezione	alta
delphi	raccolta, selezione, giudizio	nessuna
Nominal Group Technique	raccolta, selezione, giudizio ⁵⁷	alta
Scala delle priorità obbligate	raccolta, selezione, giudizio ⁴	alta

Nelle schede di presentazione delle tecniche si omette di trattare la fase di progettazione, che è identica per tutte. Tale fase consiste nella esplicitazione del disegno della ricerca (qual è l'oggetto da indagare, quali sono gli obiettivi della ricerca) e nella selezione degli esperti. Quest'ultima è una fase molto delicata. Ha la stessa importanza della selezione del campione nelle applicazioni di statistica inferenziale, perché l'esito dell'intervista dipende dalla qualità degli intervistati: da quanto sono individualmente portatori di conoscenze esperte sull'oggetto indagato e da quanto sono in grado di rappresentare come gruppo il complesso dei punti di vista o degli attori del contesto reale. Contemporaneamente è un'attività più complicata della individuazione di un campione statistico, nella quale è sufficiente verificare la rispondenza fra proprietà del campione e proprietà dell'universo: il ricercatore deve avere conoscenze approfondite sugli individui che potenzialmente potrebbero essere coinvolti come esperti prima di scegliere gli intervistati.

⁵⁷ Le funzionalità di raccolta e selezione consistono in applicazioni specifiche delle tecniche di brainstorming e del focus group.

Brainstorming

Letteralmente “tempesta di cervelli”, proposta per la prima volta verso la metà degli anni trenta da A. Osborn, è la tecnica di intervista di gruppo basata sul giudizio di esperti sicuramente più diffusa. È una delle tecniche più semplici da utilizzare, è applicata con tantissime varianti, ed i suoi principi sono alla base di molte altre tecniche.

La funzione primaria della tecnica è la produzione di informazioni attorno all’oggetto di studio, o di idee attorno al progetto da definire. La tecnica è fondata sull’esposizione di idee da parte degli esperti in un contesto fortemente interattivo, nell’assunzione che l’esposizione di un’idea da parte di un esperto solleciti o inneschi la produzione di altre idee da parte degli altri. L’interazione fra esperti è mediata dal ricercatore, poiché agli intervistati viene vietato di esprimere giudizi sulle idee esposte dagli altri.

È una tecnica a basso costo, che impegna piccoli gruppi (una decina di persone) in un’unica sessione di lavoro di breve durata. La tecnica è applicata da un direttore di seduta, idealmente il ricercatore, che conduce il gruppo di persone alla produzione di idee.

Nelle applicazioni più diffuse la tecnica è strutturata in due momenti distinti. La tecnica prevede una prima fase, divergente, nella quale si raccolgono tutte le idee dei partecipanti. È la fase creativa nella quale i partecipanti vengono invitati ad dichiarare le proprie idee o proposte sull’oggetto dell’intervista senza aver paura di esagerare, senza esprimere giudizi o critiche alle idee degli altri, e senza argomentarle. A questa segue una fase, convergente, nella quale i partecipanti vengono accompagnati dal moderatore alla riflessione sulle idee raccolte, che vengono sistematizzate o ridotte a sintesi.

L’applicazione della tecnica ha uno svolgimento tipico molto semplice:

- si costituisce il contesto di interazione, attraverso la presentazione degli intervistati e l’eventuale realizzazione di esercizi di riscaldamento che favoriscano la creazione di un clima favorevole alla libera espressione di idee;
- il moderatore presenta l’oggetto della discussione, eventualmente con l’utilizzo di tecniche come lo psicodramma, e dichiara le regole del gioco (nessun giudizio o critica alle espressioni degli altri, non aver paura di esagerare);
- gli intervistati esprimono le proprie idee, a turno e senza argomentazione; che vengono raccolte sotto forma di item e registrate su vari tipi di supporto in modo che siano visibili a tutti durante il brainstorming;
- quando il moderatore si convince che la fase creativa si è esaurita (non sembrano emergere ulteriori nuove idee) si passa alla fase convergente, che prevede un primo momento di classificazione delle idee (le idee sono raggruppate in insiemi per prossimità di significato) in cui trova spazio l’argomentazione, ed il momento conclusivo della sintesi, nel quale si procede alla eliminazione delle ridondanze, si controlla la coerenza degli insiemi e la loro completezza.

Il risultato finale del brainstorming spesso viene successivamente trattato con altre tecniche (come la N.G.T. o la S.P.O.) finalizzate a costruire una valutazione condivisa della rappresentazione del problema o a misurarne il grado di consenso.

Il brainstorming non si presta ad essere utilizzato in contesti nei quali le strutture di relazioni possono inibire i partecipanti alla presentazione libera delle proprie idee.

Per questi specifici contesti esistono variazioni del brainstorming (in realtà vere e proprie tecniche alternative) che in genere intervengono ad indebolire le pressioni connesse alle strutture di relazioni costringendo gli intervistati all'assunzione di un ruolo. Fra queste tecniche una delle più diffuse è quella dei "6 cappelli per pensare", con la quale gli intervistati vengono sollecitati ad esprimere idee assumendo punti di vista o ruoli diversi.

Focus group

La tecnica è derivata dalle "interviste focalizzate di gruppo" che K. Merton propose e utilizzò fin dagli anni quaranta per rilevare opinioni e atteggiamenti. Da allora la tecnica ha avuto un utilizzo molto diffuso ed è stata proposta in molte versioni e varianti, tanto che anche in questo caso non è possibile rintracciare nella letteratura e nelle pratiche una definizione univoca e condivisa.

Nel focus group gli intervistati discutono e si confrontano fra pari attorno ad uno specifico tema, sotto la direzione di un moderatore, che conduce il confronto in modo da poterlo indagare in profondità.

La tecnica è apparentemente molto simile al brainstorming, ma da questa si differenzia per una ragione fondamentale: come nel brainstorming gli intervistati discutono fra pari, ma questa sollecita gli intervistati al confronto interpersonale quando quello si limita a raccogliere le idee o a sistematizzarle. Nel focus group il compito principale del moderatore è sollecitare gli intervistati a formulare domande sulle idee espresse dagli altri, a richiedere approfondimenti o chiarimenti, a rimettere in discussione le idee espresse nel corso dell'intervista.

La tecnica del focus group è utilizzata nella ricerca sociale, ma soprattutto nei campi del business, del marketing e dell'advertising, con diversi obiettivi:

- identificare ipotesi di ricerca, prodotti di mercato, soluzioni a problemi;
- interpretare (dare profondità) risultati di indagini quantitative;
- testare degli strumenti di indagine (come i questionari) prima del loro utilizzo;
- indagare la risposta degli utenti/clienti a servizi/prodotti.

Alle sessioni di focus group, normalmente, partecipano piccoli gruppi di persone, ma quasi sempre la tecnica viene applicata ripetendo più sessioni con gruppi di persone diverse.

Come per il brainstorming la tecnica del focus group è di semplice applicazione, essa richiede la presenza di un moderatore (o facilitatore) e di alcuni assistenti (che non partecipano attivamente alla discussione).

1. Il ricercatore individua l'oggetto da osservare e definisce un questionario con le domande che verranno sottoposte agli intervistati. Il modo con il quale vengono definite le domande (grado di apertura e forma espressiva) dovrà essere coerente con il livello di strutturazione scelto per il focus group.
2. Viene individuato il panel che verrà intervistato, in genere (ma dipende dall'obiettivo dell'indagine) con modalità tali da poterlo considerare un campione statistico dell'universo di indagine (cioè scelto secondo un principio di casualità).
3. All'avvio il facilitatore invita gli intervistati ad una autopresentazione, illustra lo scopo del focus group, eventualmente utilizzando tecniche di stimolazione quali la proiezione di video, lo psicodramma, ecc.

4. Gli intervistati esprimono a turno la loro opinione sui temi posti dal questionario, ogni item del questionario viene discusso in un turno diverso. Gli intervistati sono sollecitati dal facilitatore ad intervenire sulle affermazioni degli altri, ad approfondire le proprie argomentazioni, a richiedere chiarimenti agli altri.
5. Al termine dell'intervista tutte le attività (che sono state stenografate, registrate o videoregistrate) vengono trattate (codificate), ed i dati elaborati statisticamente. Nella fase di elaborazione il ricercatore utilizzerà anche le informazioni relative ai comportamenti degli intervistati, osservate e codificate dagli assistenti.

Delphi

Il Delphi nasce come strumento di previsione per problemi complessi o inediti alternativo alle tecniche quantitative di proiezione o predizione, da utilizzare in contesti discontinui e imprevedibili, quando si ritiene inopportuno trattare un problema con approcci deterministici o probabilistici per la sua natura o per difetto di informazione o conoscenza⁵⁸. La tecnica Delphi tratta la previsione del futuro in termini di scenari, essa individua i futuri possibili e stima il futuro più probabile analizzando le condizioni necessarie per il loro avverarsi. La tecnica è basata sul giudizio di esperti, che costruiscono gli scenari e ne giudicano la probabilità di accadimento. Lo studio delle probabilità avviene in termini qualitativi e non con l'approccio della statistica inferenziale.

Dall'ambito della previsione la tecnica si è diffusa a quello della progettazione delle strategie di azione, soprattutto nel campo sociale. In questo contesto la tecnica è utilizzata per individuare quali condizioni sono necessarie perché si realizzi un futuro desiderato, e quindi quali sono gli interventi o le azioni che occorre porre in essere per ottenere determinati risultati. Gli utilizzi possibili della tecnica sono comunque molteplici: la valutazione dei vantaggi e degli svantaggi dei progetti, la fattibilità dei programmi, la stima dei livelli di rischio o incertezza dei programmi.

La tecnica Delphi è sostanzialmente diversa rispetto a brainstorming e focus group:

- è una tecnica di valutazione vera e propria, poiché si occupa delle tre fasi di raccolta delle idee, di selezione e ordinamento e di espressione di un giudizio;
- non c'è interazione fra gli esperti intervistati, che possono essere in posti diversi;
- gli esperti esprimono le loro opinioni o valutazioni sulla base di questionari predisposti dal ricercatore;
- il contributo degli esperti è selezionato e strutturato dal ricercatore;
- gli esperti sono interpellati dal ricercatore in più fasi, attraverso questionari diversi

L'applicazione della tecnica prevede tre fasi distinte: esplorativa, analitica e valutativa.

La prima fase è il momento creativo della tecnica ed ha l'obiettivo di raccogliere le idee degli esperti attorno all'oggetto di ricerca. Nella prima fase il ricercatore sottopone un questionario a domande aperte agli esperti, per posta ordinaria o elettronica. Successivamente il ricercatore elabora le risposte verificando la qualità del risultato complessivo e producendo un report che restituirà agli intervistati. In

⁵⁸ Ed una delle prime applicazioni (1952) riguardò la stima degli effetti di un eventuale attacco nucleare agli Stati Uniti d'America.

particolare il ricercatore elimina le ridondanze e le idee non rilevanti, eventualmente struttura le risposte in modo gerarchico quando si riferiscono a livelli concettuali diversi. Se al termine dell'elaborazione il ricercatore ritiene che il quadro conoscitivo ottenuto sia incompleto, può scegliere di interpellare nuovamente gli esperti per avere conferme o ulteriori contributi. Produrrà allora un secondo questionario con il quale chiederà agli esperti se la lista delle idee complessivamente formulate sia esauriente, o se sia necessario introdurne altre. Dopo aver raccolto le risposte il ricercatore ripete le operazioni di elaborazione e decide, in funzione della qualità dei risultati ottenuti, se passare alla seconda fase o affinare ulteriormente la prima.

La fase analitica, o di distillazione, analizza uno alla volta le idee emerse nella fase esplorativa. In questa fase il ricercatore sottopone agli esperti un nuovo questionario con domande semi-aperte finalizzate a precisare relazioni di causa ed effetto fra i fenomeni o a distinguere dimensioni specifiche entro le idee emerse nella prima fase. Al termine della somministrazione del questionario il ricercatore procede come già nella prima fase: elabora le risposte, produce un report che comunica agli esperti, eventualmente decide di somministrare ulteriori questionari di precisazione o approfondimento.

Nella terza fase gli esperti sono chiamati a valutare le idee espresse nelle fasi precedenti. Il ricercatore produce un nuovo questionario a domande chiuse, con le quali gli esperti sono chiamati ad esprimere un giudizio in scala ordinale o metrica sulle idee emerse nella seconda fase. Dopo la somministrazione del questionario il ricercatore elabora le risposte e produce il consueto report per gli esperti, e ancora può sottoporre ulteriori questionari agli esperti. In questo caso, tuttavia, le attività del ricercatore sono finalizzate a misurare il grado di consenso degli esperti attorno alle risposte.

150

La tecnica presenta vantaggi rispetto a brainstorming e focus group: può essere utilizzata per coinvolgere esperti di grande spessore, che difficilmente sono reclutabili contemporaneamente; permette agli esperti l'espressione di pareri o giudizi meditati, riduce i condizionamenti derivanti dalle strutture di relazioni fra esperti; consente al ricercatore un'accurata conduzione delle interviste e dei loro risultati. Per contro gli svantaggi della tecnica sono connessi ai tempi ed ai costi di realizzazione.

Nominal Group Technique

È una tecnica per l'espressione di giudizi o la misurazione del grado di consenso degli esperti attorno ad una idea. La tecnica è stata messa a punto negli anni sessanta da A.L. Delbecq e A.H. Van de Ven, e viene proposta in diverse versioni. La tecnica sfrutta la possibilità di utilizzare i giudizi espressi su scale autoancorate (come le Likert) come variabili cardinali. Ulteriori peculiarità rispetto alle tecniche precedenti sono la forte strutturazione dell'interazione fra esperti e l'importanza del moderatore nella gestione dell'interazione.

Nella forma classica la tecnica prevede due fasi una creativa ed una valutativa.

La fase creativa è realizzata solitamente attraverso una qualche variante della tecnica del brainstorming e la successiva analisi concettuale dei risultati.

Le attività della fase creativa sono:

- orientamento, nella quale gli esperti si presentano, ed il moderatore illustra l'oggetto dell'intervista, gli obiettivi e le regole della tecnica;
- raccolta di idee, nella quale gli esperti propongono le proprie idee senza argomentarle sotto forma di item; gli item vengono raccolti dal moderatore e resi visibili a tutti gli esperti tramite un qualche supporto; il moderatore sollecita gli esperti ad indicare ulteriori item;
- analisi concettuale, nella quale il moderatore aiuta gli esperti a sistematizzare gli item raccolti e ad eliminare le ridondanze, in questa fase gli esperti intervengono sugli item esclusivamente per chiarire il significato degli item, e non per argomentare la proposta; la discussione può contribuire ad aggiungere ulteriori nuovi item.

La fase valutativa è realizzata attraverso l'espressione di giudizi individuali da parte degli esperti, e la successiva discussione dei risultati della votazione. Il voto individuale avviene separatamente per ciascuno degli item, ed è espresso in forma cardinale entro una scala predefinita, in genere da 1 a 5 o da 0 a 5.

Le attività di questa fase sono, per ciascuno degli item:

- giudizio individuale, nella quale ciascun esperto esprime il proprio giudizio sull'item nei termini proposti dal moderatore, ad esempio: quanto è importante il fattore x per raggiungere l'obiettivo y in una scala da 1 a 5?
- raccolta ed elaborazione dei risultati, nella quale il moderatore elabora i risultati della votazione e li espone agli esperti;
- discussione dei risultati, nella quale gli esperti sono sollecitati dal moderatore ad argomentare le ragioni per le quali l'item dovrebbe essere giudicato in un determinato modo, è questa la fase di maggiore interazione fra gli esperti, anche se è richiesto agli esperti di non argomentare il proprio voto, ma di presentare le buone ragioni per le quali l'item dovrebbe ottenere un punteggio buono o cattivo;
- nuovo giudizio individuale, nella quale viene replicato il voto individuale;
- nuova raccolta ed elaborazione del voto, al termine di questa fase il moderatore illustra le eventuali differenze rispetto alla votazione precedente ed in funzione di ciò decide se replicare ulteriormente il ciclo o passare alla votazione dell'item successivo.

Al termine della fase valutativa il moderatore illustra la votazione ottenuta da ciascun item ed il grado di consenso degli esperti riguardo a tale votazione.

La votazione ottenuta da ciascuno degli item viene individuata analizzando la distribuzione di frequenza dei voti individuali. Trattandosi di scale autoancorate i parametri più frequentemente utilizzati sono: la moda per la votazione (cioè il giudizio che ha ottenuto il maggior numero di voti), e la differenza interquartile per il grado di consenso. In ogni caso le regole di individuazione del giudizio (come trattare le distribuzioni bimodali ed i voti contigui nella scala, qual è il valore minimo della moda, ecc.) vengono definite dal moderatore prima dell'applicazione della tecnica in funzione degli obiettivi della ricerca.

La tecnica può utilizzare diversi dispositivi per l'espressione del voto, dai cartellini colorati ai dispositivi elettronici. Naturalmente la disponibilità di strumenti per il voto elettronico riduce i tempi di elaborazione dei risultati e facilita il lavoro del moderatore.

Scala delle priorità obbligate

È una tecnica per l'espressione di giudizi o la misurazione del grado di consenso degli esperti attorno ad una idea, messa a punto da C. Bezzi nel 1998. Come la nominal group technique utilizza giudizi espressi tramite scale autoancorate, ma mentre quella sfrutta la proprietà cardinale di tali giudizi questa ne utilizza la proprietà ordinale. Per tale ragione è utilizzabile solo in contesti nei quali il problema conoscitivo riguarda l'ordinamento di alternative, ma non quando si tratta di giudicare il valore di un'alternativa, di valutare se essa sia buona oppure no.

Anche questa tecnica si compone di una fase creativa, nella quale vengono raccolte idee, ed una fase di elaborazione della valutazione, ma la seconda fase è completamente diversa rispetto alla nominal group technique. Al termine della fase creativa il moderatore propone, o individua assieme agli esperti, almeno due dimensioni di analisi rispetto alle quali ordinare in maniera gerarchica gli item individuati. Le dimensioni di analisi degli item dipendono dal contesto valutativo e dal disegno della ricerca, ma secondo C. Bezzi esistono almeno due dimensioni di analisi che, in generale, possono essere proposte per la valutazione di tutti i progetti, programmi o politiche. Ed essi consistono nell'efficacia esterna delle alternative, la capacità di raggiungere gli obiettivi per i quali il progetto è posto in essere, e nell'efficienza, vale a dire il rapporto fra risultati del progetto e risorse impiegate per realizzarlo.

L'operazione di ordinamento avviene separatamente per le dimensioni di analisi, e prevede l'espressione di un giudizio individuale e la discussione del risultato complessivo:

- gli esperti propongono individualmente e in forma scritta la posizione gerarchica di tutti gli item entro una scala ordinale predefinita (che sarà la stessa per tutte le dimensioni di analisi);
- il moderatore elabora la distribuzione dei giudizi, con approccio analogo a quello della nominal group technique, e sottopone agli esperti la gerarchia degli item proposta complessivamente dal gruppo;
- gli esperti discutono l'ordinamento complessivo, argomentano proposte alternative ed eventualmente modificano la gerarchia;

Terminate le operazioni di ordinamento degli item rispetto a tutte le dimensioni di analisi il moderatore rappresenta gli item su uno o più piani cartesiani, utilizzando

l'informazione relativa alla posizione gerarchica di ciascun item come coppia di coordinate. Il risultato è una mappa concettuale che evidenzia l'importanza di ciascun item, ma anche i raggruppamenti di item, e può essere utilizzato per esprimere i pesi dei criteri entro un'analisi multicriteriale.

Bibliografia essenziale in lingua italiana per l'approfondimento

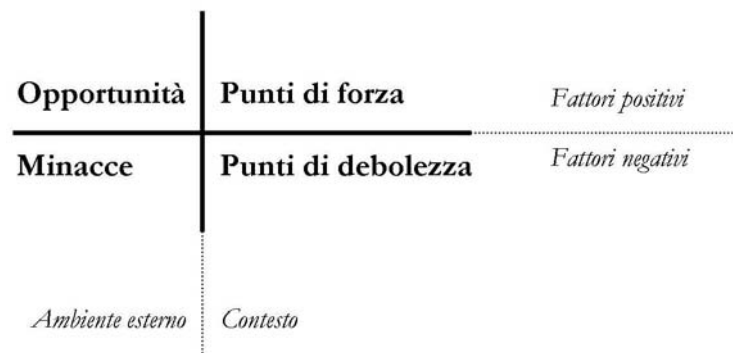
G. Bertin (cur.), *Valutazione e sapere sociologico*, Angeli, 1995.
 C. Bezzi, *La Scala delle Priorità Obbligate. Una proposta per la ricerca valutativa*, in Rassegna italiana di Valutazione n.7, 1997.
 C. Bezzi, *Il disegno della ricerca valutativa*, Angeli, 2001.
 C. Bezzi, I. Baldini, *Il brainstorming. Pratica e teoria*, Angeli, 2006.
 S. Corrao, *Il focus group*, Angeli, 2000.
 M. Niero, *Metodi e tecniche di ricerca per il servizio sociale*, La Nuova Italia Scientifica, 1995.

3.2. L'analisi SWOT

SWOT è acronimo di Strength, Weakness, Opportunities, Threats, la cui traduzione italiana più diffusa è punti di forza, punti di debolezza, opportunità, minacce.

L'analisi SWOT nasce nell'ambito della gestione dei processi decisionali dell'industria, come strumento di costruzione delle strategie aziendali. In Italia l'analisi SWOT si è particolarmente diffusa nell'ambito dei progetti che ricorrono al finanziamento dei fondi strutturali dell'Unione Europea. L'applicazione dello strumento in questi progetti di sviluppo o territoriali è sostanzialmente obbligatoria. È richiesta dalla maggior parte dei nuclei di valutazione e dagli organismi di programmazione dei finanziamenti europei, che così hanno interpretato il dettato del Regolamento CE 1260/99 (art. 41) laddove prevede che i progetti candidati al finanziamento siano soggetti ad una valutazione ex ante riguardo all'analisi dei punti di forza e di debolezza e delle potenzialità degli stessi. In questo ambito la tecnica è utilizzata in maniera diversa rispetto al contesto originale, come strumento di giustificazione della utilità dei progetti rispetto agli obiettivi generali del riequilibrio o dello sviluppo, e senza confrontare strategie di intervento diverse sotto il profilo dell'efficacia e dell'efficienza.

L'impianto della SWOT



L'analisi SWOT confronta le caratteristiche di un contesto (l'azienda, la comunità locale, il territorio) con le condizioni, attuali e future, dell'ambiente esterno entro il quale esso si colloca. Si interroga sulle opportunità e minacce che oggi provengono al contesto dall'ambiente esterno, e, attraverso la costruzione di scenari, su quali potranno provenire nel prossimo futuro. Costruisce strategie riflettendo sulle modificazioni del contesto che potranno meglio sfruttare le opportunità dell'ambiente esterno o che meglio potranno proteggere dalle sue minacce. Le modificazioni del contesto sono individuate a partire dall'analisi dei punti di forza che possono essere valorizzati, o dei punti di debolezza che dovranno essere eliminati o ridotti.

È una tecnica di analisi molto semplice, che non pretende grandi investimenti di risorse per la conoscenza dei fenomeni, può basarsi esclusivamente su giudizi espressi in forma qualitativa, e ben si presta ad essere utilizzata in contesti di interazione con esperti o stakeholder.

Non esiste una procedura di applicazione della tecnica SWOT che sia universalmente accettata. È una tecnica altamente flessibile che si presta a modificazioni e variazioni per meglio adattarla al contesto entro il quale viene realizzata.

Qui viene scomposta in quattro fasi autonome, almeno dal punto di vista logico: l'analisi del contesto e dell'ambiente esterno e la fase di individuazione delle azioni, la formulazione delle strategie, il confronto delle strategie.

La fase di analisi è scomponibile nei quattro elementi della SWOT.

Materialmente l'analisi dei punti di forza consiste nella individuazione delle proprietà o caratteristiche del contesto (azienda o territorio) e nel confronto delle stesse proprietà o caratteristiche dei competitori.

154

Il confronto è orientato da domande del tipo:

- Quali sono i tuoi vantaggi rispetto ai competitori?
- Cosa fai bene?
- Di quali risorse rilevanti disponi?

In maniera analoga è realizzata l'analisi dei punti di debolezza, per la quale il confronto risponde a domande del tipo:

- Che cosa puoi migliorare?
- Cosa fai peggio?
- Cosa vorresti evitare?

Le opportunità e le minacce sono individuate analizzando le proprietà o caratteristiche dell'ambiente esterno che sono connesse a quelle esaminate per il contesto. Esse sono individuate analizzando lo stato di fatto dell'ambiente esterno e le sue possibili evoluzioni (attraverso la formulazione di scenari) e rispondendo a domande del tipo:

- vi sono dinamiche o evoluzioni dell'ambiente esterno interessanti per il contesto?
- quali buone opportunità hai di fronte? e
- le dinamiche o evoluzioni dell'ambiente esterno introducono elementi di minaccia per l'attuale funzionamento del contesto?
- Quali sono gli ostacoli per le caratteristiche o proprietà del contesto?

La seconda fase individua le azioni che realisticamente possono essere messe in campo, confrontando le quattro componenti della SWOT secondo alcuni specifici punti di vista.

- Strength-opportunity Analysis, quali azioni posso realizzare per trarre vantaggio dalle opportunità sfruttando i punti di forza?
- Strength-Threat Analysis, quali azioni posso realizzare per contrastare le minacce sfruttando i punti di forza?
- Weaknesses-Opportunity Analysis, quali azioni possono consentire di superare i punti di debolezza per trarre vantaggio dalle opportunità?
- Weaknesses-Threat Analysis, quali azioni possono consentire di superare i punti di debolezza per contrastare le minacce?

La terza fase combina opportunamente le azioni individuate nella fase precedente, in funzione della loro compatibilità e coerenza, e formula le possibili strategie di intervento. I risultati di questa fase sono restituiti in maniera sinottica entro una matrice che evidenzia gli obiettivi di ciascuna strategia rispetto ai quattro elementi della SWOT.

La quarta fase confronta le diverse strategie sotto il profilo della possibilità di successo. Il confronto è fondato su argomentazioni e sul parere di esperti, che si esprimono circa la probabilità che le strategie raggiungano gli obiettivi: la probabilità che esse effettivamente possano valorizzare i punti di forza del contesto per sfruttare le opportunità dell'ambiente esterno e per mitigare le minacce, che possano ridurre i punti di debolezza per sfruttare le opportunità dell'ambiente esterno o mitigarne le minacce.

Il confronto può essere completato da una valutazione della coerenza delle strategie, della compatibilità delle azioni in esse previste e della fattibilità delle strategie rispetto alle risorse disponibili.

L'analisi SWOT può essere ulteriormente articolata analizzando le quattro componenti sotto diverse dimensioni di analisi (i progetti finanziati dall'Unione Europea usualmente distinguono fra dimensioni economiche, sociali e ambientali), o considerando le opportunità e le minacce anche sotto il profilo temporale.

Bibliografia essenziale in lingua italiana per l'approfondimento

G. Alberti, A. Gandolfi, G. Larghi, *La pratica del problem solving. Come analizzare e risolvere i problemi di management*, Angeli, 2004.

S. Grea, *Dentro la crescita dell'impresa. Le analisi SWOT e PAR*, Angeli, 2000.

3.3. L'analisi Costi-Benefici

L'analisi costi benefici costituisce il metodo, e l'insieme di tecniche, più diffuso nell'ambito della valutazione degli investimenti pubblici. I campi di applicazione sono i più vari, e vanno dai programmi di sviluppo economico, in particolare nei paesi in via di sviluppo, alle decisioni relative agli interventi territoriali e le opere infrastrutturali. L'analisi viene generalmente utilizzata a supporto degli studi di fattibilità degli interventi e per ordinare diverse alternative di intervento in ordine alla loro preferibilità.

I fondamenti teorici della tecnica risalgono alla metà dell'ottocento, ed in particolare ad un contributo di Jules Dupuit, ingegnere, che nella discussione circa l'utilità dei lavori pubblici introdusse il concetto di sovrappiù del consumatore. L'utilizzo del metodo iniziò a diffondersi nel periodo fra le due guerre mondiali, quando venne estesamente applicato dai governi degli Stati Uniti d'America come strumento a supporto della decisione riguardo alle opere pubbliche da finanziare. Oggi il metodo, nelle sue molte derivazioni, è fra i principali strumenti di valutazione impiegati dalle istituzioni di governo mondiali, ed ha un utilizzo istituzionalizzato nella maggior parte dei paesi sviluppati.

L'utilizzo istituzionale del metodo in ambito pubblico comparve in Italia nel 1982, con l'istituzione del fondo per gli investimenti e l'occupazione (FIO). In quella esperienza le amministrazioni pubbliche per poter usufruire dei fondi dovevano corredare le proprie proposte di finanziamento con un'analisi costi benefici, e tale valutazione veniva utilizzata dal governo centrale per la concessione di finanziamenti pubblici.

Caratteristiche generali del metodo

156

Il metodo di analisi costi benefici è utile per valutare l'efficacia dei progetti di investimento pubblici, ed in particolare serve a:

- verificare se gli effetti positivi di un progetto (i benefici) siano superiori a quelli negativi (i costi), in modo che la sua realizzazione apporti un miglioramento al livello di benessere per il contesto sociale ed economico nel quale interviene;
- ordinare le eventuali alternative progettuali che rispettano tale condizione rispetto alla loro efficienza, o capacità di migliorare il benessere del contesto.

Poiché fonda il suo giudizio sulla capacità dei progetti di migliorare il benessere della collettività, è utilizzato per la valutazione ex ante degli investimenti, a supporto dei processi decisionali pubblici. Esso si differenzia sostanzialmente dagli strumenti di analisi di fattibilità degli investimenti privati in quanto misura il complesso dei costi e benefici sociali ed economici di un progetto, e non solo quelli di tipo finanziario contabile.

Nel metodo di analisi costi benefici i progetti vengono misurati con un approccio di tipo sommativo, e giudicati con un criterio unico di sintesi:

- gli effetti conseguiti dai progetti nel loro ciclo di vita, benefici e costi, vengono espressi nella medesima unità di misura, il loro valore monetario;
- la somma dei valori monetari, negativi e positivi, dei costi e dei benefici, esprime l'efficacia del progetto, vale a dire il beneficio netto generato dal progetto nei confronti della collettività.

In generale l'applicazione del metodo prevede quattro fasi:

- identificazione di tutti gli effetti, negativi e positivi, che il progetto genera nel tempo;
- quantificazione degli effetti individuati;
- espressione in termini monetari degli effetti del progetto;
- elaborazione del criterio unico di sintesi e degli indicatori di performance.

Identificazione degli effetti del progetto

All'interno di questo approccio si definiscono come benefici i beni e servizi che vengono prodotti per effetto di un progetto, o risparmiati per effetto di esso. I costi sono rappresentati, invece, dai beni e servizi che vengono consumati nel corso del ciclo di vita del progetto, e distratte da utilizzi alternativi. Benefici e costi sono relativamente facili da definire nel caso dei progetti privati: i primi sono costituiti dai ricavi generati nel tempo dal progetto, ed i secondi dai pagamenti dovuti per la realizzazione e gestione del progetto. Un'analisi costi benefici che si limiti a considerare queste tipologie di effetti, tipica del punto di vista di un operatore privato, si dice analisi costi benefici finanziaria. Nel caso specifico dei progetti pubblici parliamo, invece, di analisi costi-benefici economica, poiché gli effetti vengono depurati da tasse e sussidi, e vengono presi in considerazione anche gli effetti moltiplicativi e le esternalità generate sul contesto economico e sociale dal progetto nel corso del suo ciclo di vita. Gli effetti di questo tipo sono diversi per ogni progetto, ma frequentemente essi si riferiscono alle influenze del progetto sui beni ambientali, sul tempo risparmiato o speso ulteriormente dalle persone, sulla speranza di vita delle persone.

La fase di individuazione degli effetti può risultare di difficile attuazione, poiché:

- può risultare difficoltosa la definizione dei confini del progetto, cioè individuare quali sono i soggetti o i contesti che verranno influenzati da esso, ciò vale soprattutto nel caso di progetti di intervento territoriale;
- alcuni effetti del progetto, in particolare gli effetti moltiplicativi, possono essere individuati in via ipotetica, con un qualche grado di probabilità.
- Ed è una fase particolarmente delicata poiché l'esito dell'analisi, la misura delle performance del progetto, possono risultare completamente diverse per l'inclusione o esclusione di alcuni effetti.

157

Quantificazione degli effetti

In questa fase vengono contabilizzate le tipologie di effetti individuate, le risorse prodotte (o risparmiate) o consumate lungo il ciclo di vita del progetto. Le risorse sono quantificate utilizzando le unità di misura nelle quali esse sono normalmente espresse, per cui sarà possibile avere costi e benefici espressi in forma monetaria (ad esempio per gli investimenti finanziari, o per i ricavi) ed altri espressi nelle forme più varie: dal tempo risparmiato dalle persone per gli spostamenti, al numero dei posti di lavoro, ai decibel di rumore prodotto.

Inoltre ciascuna di queste quantità viene attribuita al periodo di tempo entro il quale la risorsa è prodotta o consumata dal progetto. Generalmente, l'analisi costi benefici economica tratta progetti con ciclo di vita pluriennale ed utilizza l'anno come unità temporale elementare, per quanto la scansione temporale scelta dipenda strettamente dal progetto analizzato. Nel caso più comune, quindi, la fase

di quantificazione degli effetti proporrà per ogni anno di vita del progetto una misura delle risorse prodotte o consumate.

Espressione dei costi e benefici in termini monetari

La fase ha lo scopo di tradurre tutte le quantità individuate nella fase precedente nella medesima unità di misura, la moneta, e di correggere tale misurazione da eventuali distorsioni.

Tale operazione è effettuata con approcci e tecniche diverse a seconda che le risorse da tradurre in termini monetari siano costituite da beni o servizi per i quali esiste un mercato oppure no.

Nel primo caso il valore monetario delle risorse può essere stimato a partire dai prezzi di mercato della risorsa, eventualmente depurato dal valore delle imposte e dei trasferimenti. Il valore viene depurato da prelievi (le imposte) e trasferimenti per evitare doppi conteggi, poiché nell'analisi costi-benefici economica vantaggi e svantaggi degli individui e quelli dello Stato vengono sommati.

Quando il prezzo di mercato non è considerato un'adeguata misura dei benefici e dei costi, generalmente quando le imperfezioni o le distorsioni del mercato vengono considerate rilevanti, viene sostituito con prezzi ombra o prezzi contabili.

In condizione di mercato perfetto i prezzi rappresentano il costo-opportunità delle risorse ma i prezzi di mercato dei fattori di produzione di beni e servizi ed i salari possono divergere sensibilmente dal costo-opportunità in presenza di distorsioni. Ciò principalmente accade in presenza di mercati di monopolio, quando i prezzi sono regolati dallo Stato, come per esempio nel caso delle tariffe introdotte per controllare esternalità e distorsioni del mercato, quando il costo del lavoro è influenzato da trasferimenti pubblici a favore dell'impresa o è regolato da accordi salariali. Poiché imperfezioni e distorsioni sono sempre presenti, è solo quando esse vengono ritenute significative che i prezzi di mercato vengono sostituiti con i prezzi ombra o i prezzi contabili. I prezzi ombra costituiscono una stima del costo opportunità delle risorse e sono calcolati correggendo i prezzi di mercato su base analogica, prendendo a riferimento i prezzi di altri contesti geografici con mercati senza distorsioni, o stimando gli effetti dell'eliminazione delle distorsioni. Con i prezzi contabili, invece, si rinuncia a stimare il costo opportunità delle risorse e ci si affida all'approssimazione dei prezzi contenuta nelle prassi decisionali.

Quando le risorse consumate o prodotte dal progetto sono prive di mercato, si ricorre a metodi di stima. Le risorse prive di mercato che più frequentemente vengono contabilizzate entro l'analisi costi benefici riguardano il tempo di lavoro o di vita degli individui, i beni ambientali ed i beni culturali. In questi casi per calcolare il valore delle risorse si ricorre a stime della disponibilità a pagare per ottenere un determinato bene, o la disponibilità ad accettare una compensazione per rinunciarvi.

Le stime possono essere calcolate con metodi diretti o indiretti. I metodi diretti, come la valutazione contingente, utilizzano delle interviste di tipo campionario per stimare il valore più probabile della risorse. I metodi indiretti deducono il valore della risorsa da quello di risorse per le quali esiste un mercato, studiano le relazioni che esistono fra l'una e le altre. Appartengono a questa famiglia il metodo del costo del viaggio ed il metodo dei prezzi edonici. Frequentemente il valore del tempo o il

valore della vita sono derivati con riferimento ai prezzi di mercato, rispettivamente, del tempo di lavoro o delle assicurazioni sulla vita.

Elaborazione dei criteri di valutazione

L'ultima fase si occupa di calcolare i benefici netti del progetto, e di elaborare i criteri di valutazione sintetica.

La prima operazione di calcolo consiste nell'attualizzazione del valore delle risorse, già espresse in termini monetari, che sono prodotte o consumate lungo il ciclo di vita del progetto. L'operazione è indispensabile per calcolare il beneficio netto del progetto, poiché costi e benefici avvengono in tempi diversi ed il valore attribuibile alla stessa quantità di moneta è diverso in funzione di quando essa sarà effettivamente disponibile.

Nel comportamento individuale un beneficio (o un costo) lontano nel tempo ha un valore inferiore dello stesso beneficio vicino nel tempo: si rinuncia ad un bene nel presente solo a fronte di un guadagno netto futuro, cioè della possibilità di ottenere nel futuro una maggiore quantità di risorse rispetto a quelle attuali.

Il rapporto fra i valori presente e futuro è il saggio di sconto, o saggio di preferenza intertemporale, e rappresenta le condizioni alle quali l'individuo è disposto a rinunciare al bene nel presente. L'esempio più vicino alla vita quotidiana è il saggio di interesse sul prestito praticato dagli istituti bancari: sarà questo il riferimento che l'individuo ricorrente al prestito bancario utilizzerà per attualizzare il valore monetario delle risorse consumate e prodotte dal progetto.

Nel caso delle decisioni pubbliche la scelta del saggio di sconto è più problematica, poiché:

- il saggio di sconto del mercato privato potrà essere considerato non efficiente per la presenza di distorsioni del mercato;
- lo Stato potrà scegliere di non rappresentare esclusivamente gli interessi dei singoli individui presenti e di farsi carico anche degli interessi delle generazioni future.

159

Nella prassi ed in letteratura il saggio di sconto dei progetti pubblici viene frequentemente individuato con riferimento alle prassi decisionali, ai saggi praticati per i titoli di stato o a quelli applicati in progetti di investimento analoghi. Molti autori propongono un approccio di tipo sperimentale per l'individuazione del saggio di sconto, poiché essa esprime essenzialmente una scelta di natura politica, che occorre rendere esplicita e consapevole. Entro questo approccio il saggio viene individuato nel saggio di sconto utilizzato nei progetti approvati precedentemente dalla pubblica amministrazione, o sottoponendo alternative di progetto al giudizio qualitativo dell'attore pubblico e derivando il saggio di sconto che è implicito nelle alternative accettate.

Il saggio di sconto scelto viene utilizzato per attualizzare il valore delle risorse consumate e prodotte dal progetto in ogni anno del suo ciclo di vita. Il risultato dell'elaborazione è il flusso di cassa attualizzato, nel quale, anno per anno, sono indicate le risorse consumate o prodotte dal progetto espresse nel valore al presente di tali quantità monetarie. Le risorse consumate, i costi, verranno indicate con segno negativo, quelle prodotte, i benefici, con segno positivo.

La somma algebrica dei valori contenuti nel flusso di cassa è il valore attuale netto del progetto (VAN), espresso dalla formula:

$$VAN = \sum_{n=1}^u \frac{B_n - C_n}{(1+i)^n}$$

dove:

B sono i benefici, le risorse prodotte o risparmiate dal progetto, cioè i valori che compaiono nel flusso di cassa con segno positivo;

C sono i costi, le risorse consumate dal progetto, cioè i valori che compaiono nel flusso di cassa con segno negativo;

i è il saggio di sconto;

n è l'anno nel quale la risorsa viene consumata o prodotta;

u è l'ultimo anno del ciclo di vita del progetto, il numero di anni di vita economica del progetto.

Il valore attuale netto esprime in maniera sintetica il beneficio che la collettività ricaverà dal progetto, ad esso è legata la prima regola decisionale del metodo: quando il VAN è superiore o uguale a zero un progetto può essere giudicato conveniente, e quindi fattibile.

Le regole decisionali del metodo si completano con la valutazione del progetto secondo due ulteriori criteri: il saggio di rendimento interno ed il rapporto benefici costi attualizzati. Il saggio di rendimento interno (SRI) esprime la redditività media del progetto: è il saggio di sconto che rende il valore attualizzato dei benefici uguale al valore attualizzato dei costi, cioè quel valore del saggio di sconto applicando il quale si ottiene un VAN uguale a zero.

In formula lo SRI è espresso:

160

$$\sum_{n=1}^u \frac{B_n}{(1+SRI)^n} = \sum_{n=1}^u \frac{C_n}{(1+SRI)^n}$$

Il rapporto benefici costi attualizzati (BC) è espresso dalla seguente formula:

$$BC = \frac{\sum_{n=1}^u \frac{B_n}{(1+i)^n}}{\sum_{n=1}^u \frac{C_n}{(1+i)^n}}$$

In linea di massima le regole decisionali del metodo ammettono un utilizzo congiunto dei tre parametri, ma essi hanno una diversa importanza in funzione della natura del problema poiché hanno diverso contenuto informativo e diversi problemi applicativi:

- il VAN maggiore o uguale a zero è condizione per la fattibilità del progetto ed esprime in maniera esplicita i benefici netti da esso prodotti;
- lo SRI, che deve essere maggiore o uguale al saggio di sconto, indica in maniera esplicita la redditività media del progetto;
- il rapporto BC, che deve essere maggiore o uguale a 1, misura la sola fattibilità del progetto.

Quando il problema decisionale riguarda la fattibilità di un progetto i tre criteri producono valori non contraddittori. In questo caso il criterio BC non è

indispensabile, in quanto le informazioni da esso fornite sono già contenute negli altri due criteri.

Al contrario, quando il problema decisionale consiste nell'ordinamento di alternative progettuali, i tre criteri possono produrre informazioni contraddittorie. Ciò accade generalmente quando si confrontano alternative progettuali di diverso rilievo finanziario ed economico: può succedere che nell'ordinamento di due alternative, entrambe fattibili secondo i tre criteri, la meno gravosa risulti preferibile secondo i criteri BC e SRI e la più consistente sia preferibile secondo il criterio VAN. La contraddizione discende dalla diversa natura dei criteri: poiché il criterio VAN esprime un puro numero, ed i criteri SRI e BC dei rapporti, il primo è sensibile al valore assoluto dei costi e benefici del progetto e gli altri due no.

In questi casi occorre approfondire l'analisi. Quando le alternative sono mutuamente esclusive, cioè varianti dello stesso progetto, occorre verificare se esistano ulteriori alternative progettuali, intermedie fra quelle considerate, con migliori performance secondo tutte le regole decisionali.

Problemi applicativi

Le diffusissime esperienze applicative e la letteratura scientifica hanno messo in evidenza da tempo i problemi applicativi ed i limiti del metodo di analisi costi benefici.

I principali problemi applicativi sono connessi alle difficoltà oggettive che l'analista deve affrontare quando individua gli effetti del progetto, che è pur sempre una selezione dei presumibili effetti rilevanti, quando traduce gli effetti in termini monetari, soprattutto quando si tratta di beni privi di mercato, quando sceglie il saggio di sconto.

Le critiche più frequenti riguardo all'utilizzabilità del metodo nell'ambito delle decisioni pubbliche riguardano l'opportunità di tradurre in termini monetari i beni privi di mercato (la vita umana, le risorse ambientali o culturali) e l'incapacità del metodo di trattare il problema della distribuzione dei costi e benefici entro i diversi gruppi sociali o economici.

161

Bibliografia italiana essenziale per l'approfondimento

Sull'argomento esiste una letteratura vastissima, entro la quale si possono trovare sia proposte di affinamento o evoluzione della tecnica, sia specifici modelli di applicazione per moltissimi campi di attività. I testi seguenti rappresentano solo una parte di questa letteratura, ma sono ricchi di riferimenti utili per esplorarla nella sua interezza.

Commissione Europea, DG Politica Regionale e Coesione, *Guida all'analisi costi-benefici dei progetti di investimento*, 2003.

M. Florio, *La valutazione degli investimenti pubblici*, Il Mulino, 1991.

A.K. Das Gupta, D.W. Pearce, *Analisi costi-benefici*, ISEDI, 1975.

F. Nuti, *L'analisi costi-benefici*, Il Mulino, 1987.

F. Nuti, *La valutazione economica delle decisioni pubbliche*, Giappichelli, 2001.

D.W. Pearce, *Analisi dei costi e benefici*, Liguori, 1971.

G. Pennisi, P.L. Scandizzo, *Valutare l'incertezza: l'analisi costi-benefici nel 21° secolo*, Giappichelli, 2003.

3.4. Community Impact Evaluation

La Community Impact Evaluation è un'approccio proposto e sviluppato da Nathaniel Lichfield, che l'ha ampiamente utilizzato nell'ambito della sua attività professionale di valutazione di parte pubblica dei progetti di trasformazione urbana, soprattutto in Gran Bretagna. La Community Impact Evaluation è una evoluzione del Planning Balance Sheet, tecnica proposta e sviluppata dal medesimo autore, a partire dagli anni sessanta e settanta. In Italia è conosciuta prevalentemente come "valutazione di impatto comunitario" o "valutazione di impatto sociale".

La Community Impact Evaluation (d'ora in poi CIE) nasce come tentativo di superare alcune rigidità dell'analisi costi-benefici classica. La prima rigidità concerne la misurazione dell'utilità complessiva dei progetti attraverso l'aggregazione dei costi e dei benefici individuali, nella quale è implicita l'assunzione che l'utilità marginale dei risultati del progetto sia la stessa per tutti i soggetti coinvolti. La seconda rigidità concerne l'espressione di costi e i benefici dei progetti in termini monetari, pratica nella quale è implicita l'assunzione che sia possibile una completa compensazione fra vantaggi e svantaggi di diversa natura. La prima rigidità viene superata attraverso la scomposizione dei costi e dei benefici delle alternative rispetto agli stakeholder, comprendendo fra questi i promotori dei progetti (coloro i quali investono risorse finanziarie nel progetto) ed i gruppi di persone o i settori di una comunità che sono oggetto di impatti favorevoli o sfavorevoli. La seconda rigidità viene risolta utilizzando anche espressioni dei costi e dei benefici del progetto espressi in forma non monetaria.

La CIE è finalizzata ad esplicitare la preferibilità sociale delle alternative progettuali, attraverso il confronto fra obiettivi delle alternative e le preferenze espresse dagli stakeholder per ciascuno di questi obiettivi.

Nella proposta originale (Lichfield, 1996) la CIE è inserita all'interno di un framework per la gestione del processo decisionale, che comprende la definizione, la valutazione e la comunicazione delle alternative.

Conviene illustrare completamente la proposta di Lichfield, almeno in termini sommari, per quanto in questo contesto interessino solamente le componenti conclusive del metodo.

Il framework di gestione del processo decisionale prevede 14 attività organizzate in 4 fasi:

- a) analisi dell'area e del contesto;
- b) definizione delle alternative;
- c) studio di fattibilità e valutazione;
- d) conclusione e comunicazione.

La prima fase consiste nell'analisi delle caratteristiche del sito e del contesto del progetto, ed è finalizzata ad individuare i problemi e le opportunità esistenti o future.

In questa fase si svolgono le seguenti attività:

- 1) descrizione dello stato di fatto del contesto, delle sue caratteristiche, in termini fisici e funzionali;
- 2) descrizione delle prevedibili trasformazioni del contesto ed in particolare delle trasformazioni connesse ai progetti di intervento già decise, o che probabilmente verranno decise, dalle istituzioni pubbliche;

- 3) identificazione del sito oggetto del progetto (che sarà ovviamente una porzione del contesto) che può essere interessato dall'intervento;
- 4) descrizione del sito, in termini fisici e funzionali;
- 5) identificazione delle invarianti (le componenti del sito che non possono essere trasformate dal progetto) e delle componenti (aree, manufatti, ecc.) che possono essere trasformate;
- 6) stima dei potenziali di trasformazione delle componenti modificabili;
- 7) stima della domanda potenziale di beni e servizi, per uso pubblico e privato, e individuazione dei possibili utilizzi del sito.

La fase di definizione delle alternative serve ad esplicitare le alternative progettuali e prevede 3 attività:

- 8) individuazione dei problemi, delle opportunità e dei vincoli che provengono dalle scelte di governo locale e dagli strumenti di pianificazione vigenti;
- 9) analisi del sito e delle relazioni fra sito e contesto;
- 10) individuazione delle alternative progettuali, intesi come possibili opzioni del progetto di intervento, e descrizione dei loro effetti ed impatti;

La terza fase è dedicata allo studio della fattibilità delle alternative ed alla loro valutazione. Essa comprende le seguenti attività:

- 11) analisi di fattibilità delle alternative rispetto alle caratteristiche e condizioni fisiche del sito, dei costi finanziari e dei ricavi, dell'accettabilità sociale e politica, della compatibilità con le prescrizioni e previsioni urbanistiche;
- 12) preparazione delle matrici di valutazione per le alternative che possiedono un ragionevole grado di fattibilità;
- 13) valutazione delle alternative.

La quarta, e ultima fase, prevede:

- 14) la stesura, e comunicazione, della documentazione di presentazione della alternative scelta, comprensiva delle indicazioni relative agli obiettivi, vincoli ed alle specifiche del progetto.

La fase di valutazione delle alternative, che più specificamente interessa qui, prevede l'applicazione di una specifica procedura, della quale si riportano i passaggi logici essenziali:

- a) Descrizione dello status quo, cioè a dire delle caratteristiche, condizioni e problemi del sistema urbanistico o territoriale senza alcun progetto.
- b) Descrizione dettagliata delle alternative di progetto.
- c) Descrizione del sistema urbanistico o territoriale dopo il progetto, cioè dei risultati conseguiti (effetti o impatti) da ciascuna delle diverse alternative progettuali.
- d) Comparazione dei risultati delle alternative progettuali attraverso la realizzazione di una matrice alternative/risultati.
- e) Scelta delle variabili attraverso le quali verrà misurato ciascuno dei risultati individuati al punto precedente;
- f) Descrizione dei risultati delle alternative attraverso le variabili individuate al punto precedente e costruzione della matrice alternative –risultati.

Nella matrice alternative/trasformazioni i risultati di ciascuna alternativa sono espressi nei termini della variabile scelta per descrivere ogni specifica trasformazione, ma tali variabili potranno essere anche di tipo qualitativo. Così le celle potranno contenere i metri cubi di nuovi edifici ad uso residenziale, la superficie di spazi verdi, la quantità (ed il tipo) di materiale contaminato da conferire in discarica, ma anche un giudizio espresso in scala ordinale come il miglioramento o peggioramento di condizioni di vita.

CIE, matrice alternative – risultati

alternative	risultati							
	variabile 1	variabile 2	variabile 3	variabile 4	variabile 5	variabile 6	variabile 7	variabile 8
status quo	100			alta	cattivo	2		1000
y	76	30	€ 20.000,00	alta	buono	1	500mc	750
z		10	€ 15.000,00		medio	5	750mc	
w	50	20		bassa		3	1500mc	800

g) Individuazione dei gruppi sociali o settori della comunità che possono essere sfavoriti o favoriti da ciascuno dei risultati.

h) Esplicitazione delle preferenze dei gruppi sociali o settori della comunità attraverso l'individuazione dei loro possibili obiettivi di azione e costruzione della matrice gruppi/obiettivi.

Qui gli obiettivi sono connessi agli interessi dei gruppi sociali, e la matrice si presta a molteplici utilizzi, poiché essa rappresenta contemporaneamente gli stakeholder (ed i loro interessi o obiettivi) e l'insieme degli obiettivi (o interessi) presenti nel contesto e rilevanti per il progetto (che possono essere utilizzati come criteri per valutare i risultati del progetto).

CIE, matrice gruppi/obiettivi

gruppi o settori	obiettivi							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
A		min		aumento				min
B	aumento	min	diminuzione		max	diminuzione	min	
C		max		status quo		diminuzione	min	max
D	diminuzione		aumento	status quo	min	aumento		max
E	status quo		diminuzione		min	diminuzione	max	

164

i) Valutazione del grado di conseguimento degli obiettivi dei gruppi sociali di ciascuno dei risultati delle alternative di progetto e costruzione della matrice obiettivi/risultati.

La matrice esprime il grado di perseguimento degli obiettivi per ciascuno dei risultati delle alternative. Anche in questo caso il giudizio può essere espresso in forma quantitativa o qualitativa: le celle possono contenere una misurazione della performance dei risultati rispetto all'obiettivo o un giudizio espresso su scala ordinale.

CIE, matrice obiettivi/risultati

obiettivi	risultati							
	variabile 1	variabile 2	variabile 3	variabile 4	variabile 5	variabile 6	variabile 7	variabile 8
I	++		75%					
II	+	alto	100%	3	--	1	++	alto
III	=	medio	85%	5	-	1	--	alto
IV	--				++	0		basso
V		basso		4		1	++	

j) Costruzione della matrice di valutazione delle alternative, da sottoporre al decisore, o agli attori del processo decisionale, per la scelta dell'alternativa di progetto.

La matrice è realizzata attraverso l'incrocio delle tre matrici precedenti e restituisce in forma sinottica:

- la composizione degli stakeholder;
- il profilo di ciascun stakeholder rispetto agli obiettivi (o interessi);
- le alternative progettuali;
- le modalità di misurazione delle alternative progettuali;

- le performance di ciascuna alternativa rispetto agli obiettivi ed agli stakeholder.

La matrice costituisce l'insieme delle conoscenze sulle quali il decisore fonderà la valutazione delle alternative o più probabilmente verrà utilizzata da decisore e stakeholder entro un contesto interattivo per formulare ipotesi di compensazione e forme di aggregazione dei giudizi valutativi rispetto ai diversi obiettivi (che altri non sono che criteri di valutazione delle alternative). La scelta delle tecniche di aggregazione delle performance delle alternative rispetto ai criteri è lasciata al decisore od al contesto decisionale.

CIE, matrice di valutazione delle alternative

		alternative								
		y			z				w	
		var 1	var 3	var 5	var 1	var 3	var 7	var 9	var 1	var 3
gruppi	risultati obiettivi									
A	I	++			++				-	
A	V	-	100%	--	-		1000	basso	-	100%
A	VII	+		-	++	100%	3000	alto	-	90%
A	IX	++	85%	-	-	100%			-	
B	II	+	90%	+	++			alto		80%
B	III	++			--		500	medio		100%
B	V		65%	++		95%	600		+	
B	VI	-		++	++	85%			+	40%
C	II	++	90%	++	--				+	10%
C	IV	--	80%			60%		basso		
C	VIII			++	++	60%	3000	basso	++	75%
D	II	++		--			2500	medio	++	60%
D	VI	++	100%	--		65%			++	
D	X	--		--		70%	4500	alto	++	75%

165

Bibliografia italiana essenziale per l'approfondimento

La bibliografia in lingua italiana sulla community impact evaluation è molto scarsa e manca di manuali veri e propri. Essa consiste prevalentemente in saggi scientifici che riportano il risultato di una sua applicazione, o discutono l'impianto teorico.

Alex Fubini, *Decisioni pubbliche e valutazione*, in L. Mazza, *Esercizi di piano. L'area industriale Cogne ad Aosta*, Angeli, 2000.

L. Fusco Girard, P. Nijkamp, *Le valutazioni per lo sviluppo sostenibile della città e del territorio*, Angeli, 2000

Il testo più completo sulla Community Impact Evaluation rimane il classico N. Lichfield, *Community Impact Evaluation*, UCL Press. London, 1996.

4. Approcci, tecniche e software per l'analisi multicriteri

4.1. Approcci

La valutazione può essere definita come l'insieme delle attività dirette ad organizzare in modo opportuno le informazioni necessarie per operare una decisione, al fine di permettere a ciascun attore coinvolto nel processo decisionale di effettuare la scelta più bilanciata possibile (Nijkamp *et al.*, 1990).

L'attività di valutazione si avvale di vari apparati metodologici e di tecniche diverse. Essa non è riconducibile ad uno schema fisso valido per ogni situazione, ma piuttosto adotta specifici disegni di valutazione in funzione della natura del problema e del contesto, vale a dire degli obiettivi che ad essa vengono affidati.

La valutazione può assolvere a compiti di costruzione della conoscenza, di apprendimento, di mediazione e costruzione del consenso sulla decisione, di giudizio sui possibili corsi di azione. Essa si svolge sempre in un contesto di interazione fra attori: i soggetti decisori, gli stakeholder beneficiari delle politiche, dei programmi o dei progetti, i soggetti depositari di competenze tecniche e conoscenze scientifiche, gli esperti del processo di valutazione.

Attori che partecipano alla definizione del disegno di valutazione, ma anche alle attività di costruzione della conoscenza, ed al loro utilizzo per la comparazione di corsi di azione alternativi e l'espressione di un giudizio di sintesi (De Montis, 2001). Sempre le politiche, i programmi o i progetti da sottoporre a valutazione, in ragione della molteplicità degli interessi che occorre tenere in conto, richiedono di essere misurati in maniera multidimensionale, e di essere giudicati rispetto a più criteri. Qualche volta il disegno di valutazione ammette di poter ricondurre le diverse dimensioni di analisi ad un unico criterio di sintesi, e ricorre alle tecniche di analisi costi-benefici; altre volte è necessario mantenere distinti i diversi criteri di valutazione, e si ricorre alle tecniche di analisi multi-criteriale.

È una famiglia di tecniche che esaudisce i bisogni dei diversi disegni di valutazione, perché esse non offrono uno schema rigido di regole, ma un sistema flessibile adattabile a varie circostanze (Voogd, 1983), ed utilizzabile dai decisori come supporto alla scelta (Roy, 1985; 1996).

4.1.1. MCDA e MCDM

DSS è l'acronimo di *Decision Support System* e indica nella fattispecie, l'insieme di strumenti che sintetizzano dati di diversa natura (qualitativa e quantitativa) e li estrapolano al fine di fornire indicazioni, proiezioni e strategie d'azione. Lo sviluppo dell'informatica ha consentito lo sviluppo di supporti alla decisione sempre più sofisticati e complessi, sia dal punto di vista della quantità di operazioni attivabili all'interno di uno stesso software che da quello della quantità di algoritmi a disposizione, in grado di agire secondo differenti approcci metodologici. Questo è accaduto anche nell'ambito degli approcci di analisi multicriteriale, che hanno sviluppato numerosi supporti informatici basati sull'utilizzo di algoritmi multicriteriale per l'elaborazione di strategie di azione basate.

Nell'ambito dell'analisi multicriteriali storicamente si distinguono due diverse scuole di pensiero: l'approccio MCDA (Multicriteria Decision Aid) e quello MCDM (Multicriteria Decision Making), che sono diversi per metodologia, strumenti, tecniche di elaborazione e algoritmi utilizzati. Le due famiglie fanno

riferimento a diverse tradizioni scientifiche, ed interpretano diversamente il nesso fra conoscenza scientifica e decisione. L'approccio MCDA ha come obiettivo quello di permettere al decisore di elevare il grado di conformità e coerenza tra l'evoluzione del processo decisionale e il sistema di valori ed obiettivi di quanti sono coinvolti nel processo. L'approccio MCDM assume invece che il problema decisionale possa essere formulato compiutamente in termini scientifico-matematici, e risolto con algoritmi adeguati.

Secondo l'approccio MCDM le performance delle azioni, cioè la misurazione degli effetti di una politica o di un progetto, possono essere espresse attraverso funzioni di utilità, cioè funzioni lineari (decescenti) in grado di descrivere il comportamento delle azioni nello spazio dei criteri, come espressione deterministica $U(a) = U(x_1, \dots, x_m)$ o come funzione probabilistica, a seconda che la variabile (azione) considerata sia deterministica o casuale. L'applicazione delle tecniche, l'elaborazione delle funzioni con algoritmi adeguati, ha lo scopo di individuare la soluzione ottimale (o sub-ottimale), ed il decisore potrà o meno adottare tale soluzione in ragione del suo grado di adesione alle teorie che sono sottese alle funzioni utilizzate per rappresentare il problema.

L'approccio MCDA interpreta il nesso fra conoscenza e decisione in maniera più problematica. L'applicazione delle analisi entro il processo decisionale servono a produrre conoscenze, piuttosto che ad elaborare informazioni. Gli strumenti e le tecniche sono un supporto alla formulazione del problema: aiutano il decisore a dare forma (matematica) alle proprie preferenze, ad esplicitare gli obiettivi in maniera coerente, a riflettere ex ante sulle conseguenze delle azioni ed a mutare le proprie posizioni di partenza, quando è opportuno e utile.

4.1.2. Soddisfazione e ottimizzazione

Ciò che differenzia in modo sostanziale i metodi multi-criteri dalla procedure di ottimizzazione è il passaggio a regole decisionali basate sulla soluzione soddisfacente e non più ottimizzante (De Montis, 2001).

I problemi di *ottimizzazione lineare*, o *programmazione lineare*, comprendono una classe di problemi nei quali si richiede di individuare i punti di massimo o di minimo di una funzione lineare (detta *funzione obiettivo*) rispettando determinati vincoli. I problemi di ottimizzazione vengono usati in quella parte della Matematica applicata nota con il nome di *Ricerca Operativa*; essa fornisce strumenti matematici di supporto alle attività decisionali utili per formalizzare un problema entro un modello matematico e calcolarne la soluzione ottima, quando possibile, o approssimata (detta anche subottima).

La ricerca dell'ottimo pone tre limitazioni che divengono ipotesi implicite non sempre verificate:

- *Globalità*, l'idea che esista una soluzione ottimale comporta che tutte le opzioni disponibili siano mutuamente esclusive, supponendo che ognuna di esse consideri tutti gli aspetti del problema considerato.
- *Stabilità*, le alternative definite a priori non dovrebbero subire modifiche né per ragioni esterne, né per ragioni interne al processo.
- *Comparabilità completa transitiva*, dal punto di vista matematico esprime il concetto che se a è preferito a b e b è preferito a c , allora a è preferito a c . Ciò presuppone

che tra alternative vi sia sempre un rapporto di preferenza o, al massimo, di indifferenza.

L'approccio multicriteriale considera tali assunzioni troppo limitative: sostiene che la condizione di globalità difficilmente si verifica nella realtà, e che sia utile e necessario ammettere la possibilità che in corso d'opera il processo conoscitivo porti alla luce nuove opzioni non considerate inizialmente. Riguardo alla condizione di transitività completa delle comparazioni l'approccio sostiene che:

- si debba ammettere l'incomparabilità, il caso in cui non è possibile stabilire un rapporto di forza tra alternative di natura completamente differente;
- la condizione di indifferenza fra due alternative non significa necessariamente uguaglianza, e quindi l'assunto matematico di transitività non può essere applicato;
- l'esistenza di un rapporto di preferenza fra alternative non rispetta necessariamente la condizione di transitività, quando queste sono giudicate secondo punti di vista differenti.

L'approccio di ottimizzazione implica l'adozione di una prospettiva monocriteriale, che riduce lo spazio semantico dell'oggetto da valutare, ed adotta procedure di riduzione e compensazione fra le diverse dimensioni dell'analisi.

4.1.3. Metodi continui e metodi discreti

Sono definiti *metodi continui* i processi valutativi multi-attributo basati sullo schema della programmazione lineare riconducibile ad una funzione di regressione vincolata. Una volta individuati gli obiettivi del processo si definiscono attributi (espressioni matematiche descrittive) e i target (valori di riferimento). A corredo della funzione si cercano le variabili di deviazione dal raggiungimento dell'obiettivo che possono essere positive o negative.

168

In questo modo $f_i(x)$ cioè un attributo del processo sarà espressa come segue:

$$f_i(x) + n_i + p_i = b_i$$

dove, n e p rappresentano le variabili di deviazione (rispettivamente negativa e positiva) e b il target.

La funzione viene minimizzata.

In generale possiamo individuare tre approcci alla soluzione del problema: quello della minimizzazione, quello lessicografico e l'approccio minimax.

Nel primo caso gli obiettivi sono considerati simultaneamente e vengono descritti da un'unica funzione obiettivo in cui si minimizzeranno (a mezzo di sommatoria) le deviazioni.

Nell'approccio lessicografico si definisce una priorità fra i criteri, in modo da considerarli separatamente e secondo la cronologia stabilita dalla loro importanza. La funzione diviene, in questo caso, un vettore a n dimensioni (corrispondenti ai livelli di priorità). Questo approccio presuppone la minimizzazione lessicografica della funzione.

Nella variante del *minimax*, si adopera il metodo del semplice per minimizzare il massimo delle deviazioni.

Utilizza metodi continui anche l'approccio multi-obiettivo, che è orientato alla ricerca delle soluzioni Pareto-ottimali, cioè di quelle soluzioni per le quali ad un

aumento di performance rispetto ad un obiettivo non corrisponda un peggioramento di performance rispetto ad un altro.

In questo approccio si adoperano tre differenti metodi, cioè diverse strategie di soluzione del problema: il metodo della ponderazione degli obiettivi, il metodo del vincolo (che tende all'ottimizzazione del criterio più importante ponendo dei vincoli sugli altri) e quello del semplice multicriteri (entro il quale si attivano meccanismi di interattività tali da generare un insieme sempre mutevole di alternative).

Con i *metodi discreti* l'evaluando consiste in un insieme di alternative descritte attraverso una famiglia di criteri. A differenza dei metodi continui in cui esiste un numero indefinito di soluzioni al problema decisionale, in questo caso le alternative sono date e tra di esse viene scelta la migliore.

Si possono identificare per questi metodi, due approcci fondamentali: la teoria dell'utilità multi-attributo e l'analisi di concordanza.

La prima trae origine dagli studi economici legati all'utilitarismo, per il quale esiste una funzione a valori reali che restituisca una misura dell'utilità di ogni alternativa, e tale che sia rispettata l'ipotesi di mutua indipendenza. L'ipotesi si basa sugli obiettivi ad indicare la direzione perseguita e sulle soglie, cioè attraverso la definizione di valori di riferimento cui devono tendere le alternative. Lo studio di questa funzione restituisce un ordinamento tra le alternative. Attraverso questo approccio è possibile definire un ordinamento di obiettivi ad andamento gerarchico ad albero. Un vantaggio di questo approccio può risiedere nel fatto che, in presenza di progetti complessi, l'obiettivo principale può sfuggire a regole di misurazione e per questo viene scomposto in componenti elementari. La complessità maggiore del metodo è attribuita alla determinazione della funzione di valore o della funzione di utilità. A tale proposito sono nati numerosi supporti informatici in grado di interagire con l'analista nella scelta delle funzioni in questione. Di alcuni di essi riportiamo delle schede tecniche.

169

Il secondo approccio tenta di selezionare un'alternativa di progetto ottima tra varie alternative sulla base di criteri (o attributi) multipli, l'importanza dei quali è fondata su stime che possono essere sia quantitative che qualitative (Roy, 1985). A ognuna delle alternative selezionate si assegna un punteggio per ciascun criterio, espresso secondo una scala numerica propria, e i criteri vengono opportunamente pesati. Definendo un *indice di concordanza* per ogni coppia di alternative è possibile, attraverso confronti a coppie, determinare la dominanza relativa tra le medesime e scartare le peggiori tramite eliminazioni successive.

L'indice di concordanza esprime il grado con cui si concorda sul fatto che l'alternativa a_i è migliore dell'alternativa a_j e rappresenta in qualche misura la soddisfazione che riceve il decisore scegliendo a_i anziché a_j e può assumere valori compresi tra 0 e 1 (1 corrisponde a una dominanza paretiana di a_i su a_j).

Analogamente, può essere definito un *indice di discordanza* per quantificare il grado con cui un'alternativa è peggiore di un'altra, che rappresenta il rammarico o la sconvenienza che prova il decisore nello scegliere a_i anziché a_j .

4.2. Tecniche di aggregazione della funzione valutativa

E' possibile suddividere le tecniche di aggregazione in tre grandi famiglie;

- *Aggregazione globale (o completa)*: quando i criteri sono pressoché omogenei, si utilizza un singolo criterio la cui valutazione, sfocia in un valore unico comparabile. Si rispetta in questo caso la condizione di transitività delle preferenze fra alternative (un esempio tipico è l'utilizzo di somme ponderate di punteggi);
- *Aggregazione parziale*: rifiuta a priori la possibilità di una compensazione totale fra criteri, accetta l'incomparabilità fra alternative, e non è soggetta alla condizione di transitività delle relazioni fra alternative;
- *Aggregazione locale/interattiva*: privilegia l'aspetto del supporto alla definizione del problema nell'ambito del processo decisionale.

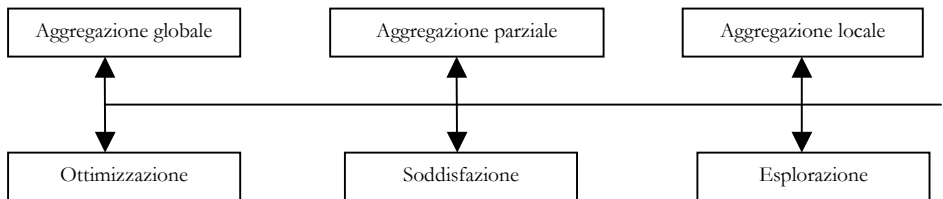
I tre approcci presentano caratteristiche tra loro differenti ma non del tutto antitetiche.

Storicamente la famiglia delle tecniche di aggregazione globale precede le altre, che sono state introdotte per superare i vincoli imposti dalle rigide condizioni di applicabilità che essa assume. E' altrettanto vero che queste continuano ad essere molto utilizzate, anche perché le famiglie più recenti hanno spesso dato luogo ad applicazioni deludenti.

Nessuna delle tre famiglie di tecniche può dirsi in assoluto la più efficiente per risolvere un problema valutativo, ma ciascuna di esse si presta meglio delle altre per il perseguimento di specifiche strategie ed obiettivi di valutazione: le tecniche di aggregazione globale per la ricerca della soluzione ottima, quelle di aggregazione parziale per la ricerca della soluzione soddisfacente, e quelle di aggregazione locale per la esplorazione delle alternative.

170

Figura 4.1 – Tecniche di aggregazione della funzione valutativa



Aggregazione Globale

Appartengono a questa famiglia un numero molto elevato di tecniche. Esse sono hanno in comune la ricerca di una funzione di utilità, intesa come misurazione dell'utilità totale che le alternative producono.

L'utilità totale viene calcolata misurando le utilità parziali (o elementari) che l'azione presenta rispetto ad un determinato numero di criteri.

La peculiarità delle tecniche di aggregazione globale è il collassamento in un unico criterio delle performance delle alternative misurate rispetto ai diversi criteri di valutazione. Ciò è possibile perché si ammettono compensazioni, cioè che sia possibile confrontare e sommare le utilità prodotte dalle alternative rispetto ai diversi criteri di valutazione.

In questo modo è possibile una perfetta comparabilità delle alternative, e si rispetta la condizione di transitività delle preferenze: al termine del processo di valutazione si ottiene un *ranking* univoco, che può presentare degli ex-aequo.

Aggregazione parziale

Questa famiglia di tecniche cerca di rispettare l'incomparabilità e l'intransitività che sussistono tra alternative, rispetto ad una molteplicità di criteri.

Ci si limita, quindi, a comparare a coppie le alternative attraverso la definizione di relazioni di surclassamento.

In questo senso, il valutatore si accontenta di apprendere solo parzialmente le conseguenze di giudizi differenti, partendo dal presupposto che il risultato raggiunto può essere discusso, pur essendo fondato su basi matematiche ineccepibili, ma non per questo portatore di verità assolute (come ricorda Claudio Bezzi, l'oggetto visto da punti di vista differenti assume forme differenti, ma rimane sempre lo stesso oggetto).

Nel caso specifico delle tecniche multicriteri, che si inseriscono all'interno di questo approccio, un numero finito di alternative viene valutato su n criteri $g_1, g_2 \dots g_n$ a seconda della problematica affrontata:

- *Problematica α* (scegliere, selezionare): problematica della scelta, si occupa di definire un sottoinsieme (ristretto) di A contenente le alternative migliori o più soddisfacenti. L'obiettivo è quello di scegliere la migliore (unica) alternativa tenendo presente l'arbitrarietà del risultato. Per questo motivo, in genere, si ottiene un sottoinsieme di alternative, e non un'unica inequivocabile;
- *Problematica β* (segmentare, cercare): problematica di assegnazione e segmentazione cerca di assegnare ogni alternativa ad una categoria, inteso che le categorie sono definite dai valori intrinseci delle alternative stesse. L'idea è quella di separare le alternative "buone" da quelle "meno buone";
- *Problematica γ* (classificare, ordinare): problematica dell'ordinamento e della classificazione che assegna le alternative a classi di equivalenza, definite sulla preferenza dei decisori. A differenza della problematica β , le cui classi di alternative si auto-definiscono, per l'esistenza di alternative che le contengono;
- *Problematica δ* (descrivere): problematica della descrizione, all'interno di un linguaggio appropriato, delle azioni e delle loro conseguenze

L'aggregazione parziale, colma i limiti posti dall'aggregazione globale, in quanto:

- elimina gli effetti di compensazione tipici della somma ponderata, per cui un'alternativa molto debole su più criteri, ma molto forte su altri può essere considerata alla stregua di un'alternativa che presenta punteggi medi positivi su tutti i criteri
- il giudizio su ogni azione (cioè le relazioni di surclassamento tra alternative) è il risultato della comparazione a coppie di ogni alternativa su ogni criterio
- il risultato finale ammette la presenza di alternative indifferenti l'una con l'altra o tra loro incomparabili (per effetto delle performance molto discordanti tra loro su criteri differenti), che danno modo di approfondire lo studio della relazione di surclassamento attraverso l'utilizzo di analisi di sensitività e/o di robustezza

Aggregazione locale/interattiva

I due approcci precedenti prevedono che l'insieme di alternative considerato abbia dimensioni ragionevolmente definite.

Tale insieme può però essere molto grande (anche infinito), se le alternative variano all'interno di una scala continua. In questo caso si ricerca una risposta quanto meno soddisfacente attraverso quella che viene definita la "soluzione di partenza", propria di molte altre discipline.

Ci si "guarda attorno", a partire da una prima alternativa, con l'idea di individuarne una migliore. Questo metodo viene definito *esplorazione locale*, e per il fatto che il procedimento è piuttosto ripetitivo, si dice anche *iterativo*.

Dato che spesso i metodi basati su questo approccio si limitano a cercare un compromesso accettabile tra i voleri del ricercatore (valutatore) e del responsabile (mandatario) della valutazione, questi vengono definiti anche *interattivi*.

4.3. Criteri

I concetti di "criterio" e "obiettivo" sono piuttosto ambigui e sono utilizzati dalla letteratura in maniera diversa; generalmente, vengono considerati uno strumento della valutazione che permette di caratterizzare una particolare dimensione delle azioni o alternative in esame.

Alcuni impiegano il termine "obiettivo" per problemi di valutazione con moltissime soluzioni, ed il termine "criterio" in relazione a problemi di valutazione con un numero discreto di alternative (Fusco Girard, 1989). In questo caso si parla in generale di "metodi multi-dimensionali", distinti poi in "metodi multi-obiettivo" nel primo caso e "metodi multi-criterio" nel secondo.

Altri collegano il termine "criterio", in generale, alle dimensioni valutative, comprendenti quindi in un certo senso sia gli obiettivi che le domande valutative che guidano il confronto delle alternative. In questa seconda accezione, il termine "criterio" indica la dimensione di analisi, il punto di vista, rispetto al quale misurare le prestazioni delle alternative. In questo caso il termine "obiettivi" indica la misura della prestazione delle alternative nell'ambito di metodi continui, mentre si utilizza il termine "attributi" per l'analoga misura nell'ambito dei metodi discreti. Questa tradizione distingue, nell'ambito generale del *Multiple Criteria Decision Making* (MCDM), i problemi multi-attributo, ovvero di selezione tra un numero finito di alternative (mediante il *MultiAttribute Decision Making*), dai problemi multi-obiettivo, cioè di costruzione della migliore alternativa o di scelta fra infinite alternative (mediante il *MultiObjective Decision Making*).

Il criterio è un'espressione qualitativa o quantitativa di punti di vista, obiettivi, attitudini relative ad un contesto reale che permette di giudicare azioni potenziali (alternative o opzioni). Nelle discipline valutative il criterio è lo strumento che consente il confronto di azioni secondo un asse di significato. Dato un insieme di oggetti (opzioni, progetti, alternative) il criterio stabilisce relazioni di dominanza fra oggetti e partizioni più o meno stabili.

In termini più generali, il criterio è un modello che consente di stabilire relazioni di preferenza fra risultati delle azioni potenziali, è espresso entro una determinata scala metrica (che può essere nominale, ordinale, intervallare e rapporto) ed è dotato, per costruzione, di una struttura di preferenza.

Tre sono le proprietà di un criterio⁵⁹: il primo, di tipo semantico, si riferisce al modo in cui il criterio propone una o più dimensioni operative dell'obiettivo; il secondo, di tipo metrico; il terzo rappresenta la modalità di espressione del giudizio e viene formalizzato dalla funzione di risposta.

La definizione dei criteri entro un disegno di valutazione deve rispettare alcune condizioni essenziali: la famiglia dei criteri utilizzati deve essere "leggibile" (ridotta, per consentire l'aggregazione) e "operativa", e per essere "coerente" deve soddisfare le proprietà di esaustività, coesione e non ridondanza (limitata ai criteri essenziali).

Esistono varie tecniche di costruzione dei criteri: le più note sono la tecnica dell'utilità addittiva e la tecnica della puntualizzazione deterministica o stocastica (attribuzione ad una conseguenza, dotata di propria funzione di distribuzione, di una misura di tendenza centrale e di un parametro di dispersione).

Le proprietà dei criteri, ed in particolare le scale di misura utilizzate ed alcuni caratteri generativi delle funzioni valutative⁶⁰ costituiscono un possibile sistema di classificazione delle numerosissime tecniche di valutazione esistenti.

Esempi di apprezzamento metrico delle tecniche valutative sono la classificazione di Janssen e gli alberi di Laaribi e Teghem⁶¹.

Altri distinguono i metodi multi-dimensionali *continui*, o multi-obiettivi, con infinite alternative, ed i metodi *discreti*, in metodi *hard* se le scale sono cardinali (dimensionali), e in metodi *soft* se le scale sono qualitative (adimensionali), ordinali o nominali (Pompili, 2002):

- Metodi cardinali (hard) multi-obiettivi continui (alternative infinite);
- Metodi cardinali (hard) multi-criteri discreti (alternative finite);
- Metodi qualitativi (soft) multi-obiettivi continui (alternative infinite);
- Metodi qualitativi (soft) multi-criteri discreti (alternative finite);
- Metodi misti

173

Similmente, altri autori distinguono, relativamente alla metrica, metodi (Patassini, 2000):

- Quantitativi o discreti cardinali;
- Continui e cardinali
- Discreti qualitativi e dati misti
- Qualitativi continui

⁵⁹ Per eventuali approfondimenti si rimanda al *tutorial* didattico realizzato da I. Blečić, M. Bottaro e D. Patassini, ripreso anche da Marchi (2003).

⁶⁰ La funzione valutativa è in sintesi la formalizzazione matematica delle relazioni fra obiettivi, criteri e alternative, di norma tradotta in forma matriciale (la cosiddetta "tavola degli effetti": $A(i,j)$, con i alternativa e j criterio).

⁶¹ Per una descrizione di queste classificazioni metriche si rimanda a: Patassini, 2000.

5. I metodi di aiuto alle decisioni per la valorizzazione dei brownfields

5.1. Lo schema di analisi

Una “decisione” può essere definita come “l’atto o il risultato del decidere; l’esito di una prova o discussione”.

Il processo di assunzione di una decisione, usualmente indicato in letteratura come *decision making*, può essere sinteticamente descritto o articolato in 4 fasi:

- una fase di identificazione e definizione del problema (*problem setting*);
- una fase di identificazione e sviluppo delle possibili soluzioni (*problem solving*);
- una fase di selezione della soluzione da implementare (il *decision making* in senso stretto o *decision taking*);
- una fase di monitoraggio della soluzione implementata.

Nelle fasi iniziali del processo di *decision making* sono raccolte tutte le informazioni sul tema in esame. Sia le informazioni generali, numerose ed eterogenee, che le informazioni specialistiche, estremamente complesse e dettagliate, devono, però, necessariamente, essere sintetizzate in una forma più maneggiabile. Questo è il compito del *decision support* (Figura 5.1). Utilizzando una definizione comunemente accettata, il *decision support* può essere descritto come “*the assistance for, and substantiation and corroboration of, an act or result of deciding; typically this deciding will be a determination of optimal or best approach*” (Bardos, et al., 2000).

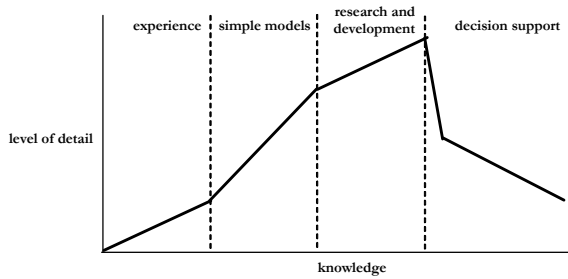
L’attività di *decision support* interessa vari livelli del *decision making*, dalla raccolta delle informazioni necessarie (*input*), agli strumenti (*tool*) per assistere le diverse fasi dell’iter decisionale, ma anche il sistema stesso in cui le decisioni sono prese. Il *decision support* consente, da un lato, di integrare e coordinare le informazioni e le competenze generali con gli apporti specialistici e, dall’altro, è finalizzato a produrre un processo decisionale documentato, coerente, solido, trasparente e riproducibile.

174

In sintesi, i possibili utilizzi del *decision support* includono:

- l’identificazione di scelte di gestione realistiche;
- l’integrazione delle informazioni in un quadro coerente che consenta di distinguere i dati-chiave per il *decision making* dalle informazioni di base;
- la costruzione di un quadro decisionale trasparente e di un processo decisionale documentato;
- la riproducibilità del processo di *decision making*;
- la costruzione di una metodologia efficace che consenta di comparare differenti siti e che serva come base per definire delle priorità.

Figura 5.1 - conoscenza e livello di dettaglio⁶².



Nel dibattito sugli strumenti a supporto delle decisioni vengono spesso utilizzati termini quali *map*, *technique*, *tool*, *tree*, *system*... ed espressioni quali *decision support tool*, *decision support system*..., che non hanno una definizione comune o univoca. Il termine *system*, ad esempio, può risultare ambiguo dal momento che può indicare, secondo le definizioni di un qualsiasi dizionario, sia una componente che l'intero insieme di un modello decisionale.

Tabella 5.1 - I termini usati nel Decision Support⁶³

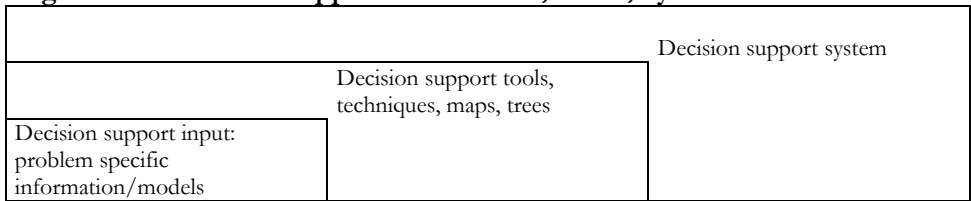
Termine	Accezione attuale	Definizione (GB)
Mappa	Illustrazione di un processo decisionale, il percorso da seguire	Una delineaazione
Percorso	Un diagramma che descrive I passaggi fondamentali nel raggiungere una decisione	Colloquiale: un piano dettagliato per raggiungere specifici obiettivi
Tecnica	Insieme di operazioni che assistono il processo decisionale	Un metodo di esecuzione artistica , una capacità meccanica in arte, in un mestiere, ecc.
Strumento	Un documento o un software prodotto con l'intento di supportare il processo decisionale, cioè qualcosa che determina un processo nel supporto alla decisione	Qualsiasi cosa utilizzata come strumento o apparato in una professione
Albero	Una progressione logica di passaggi per il processo decisionale	Un diagramma costituito di ramificazioni
Sistema	Variabile: per alcuni è sinonimo di tool, mentre per altri concerne l'intero approccio al processo decisionale comprese tutte le sue componenti. In questa seconda accezione il sistema è qualcosa che ingloba un tool	Soluzione coordinata; combinazione organizzata; metodo; un corpo coordinato di principi, fatti, teorie, dottrine, ecc.; raggruppamento logico; un insieme organizzato di elementi che concorrono ad una funzione particolare; qualsiasi insieme coordinato e complesso.

Per ovviare a questa ambiguità si utilizza il termine *system* come riferimento all'intero processo di decisione, ed il termine *tool* come riferimento ad uno strumento a supporto di uno o più passaggi del processo.

⁶² Bardos et al. (2000).

⁶³ Bardos et al. (2000).

Figura 5.2 - Decision Support Information, Tools, Systems⁶⁴.



Il processo di *decision making*, in merito a problemi di riqualificazione di siti contaminati, implica molteplici livelli decisionali e l'integrazione delle conoscenze di varie discipline. La molteplicità delle decisioni e le rispettive interrelazioni portano ad una grande varietà di approcci allo studio dei sistemi di supporto alle decisioni.

La descrizione e la catalogazione dei numerosi *Decision Support Tools* (DSTs) sperimentati non può che prendere avvio dalla definizione di uno schema di analisi comune.

Un buon punto di partenza, ad esempio, può essere il semplice *framework* proposto dal gruppo di lavoro sui DSTs del progetto CLARINET (*Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies*) finanziato, nell'ambito del programma, su Ambiente e clima della Commissione Europea⁶⁵. Il *framework* è basato su quattro categorie :

- come il DST è utilizzato nel *management dei brownfields*;
- quale ruolo ha il DST nel *problem solving*: identificare uno o più siti, comparare i siti, definire una o più strategie di sviluppo, definire priorità;
- quale tipo di analisi il DST utilizza: life cycle analysis (LCA), environmental risk assessment (ERA), cost benefit analysis (CBA), multi-criteria analysis (MCA), multi-attribute analysis (MAT), environmental audit, sustainability appraisal;
- che cosa produce il DST: un regolamento, una guida, una procedura tipo, un *software*;

176

Tabella 5.2 - Categorie di Decision Support Tools⁶⁶

Functional application	Problem Solving Role	Analysis Used	Nature of the Product
Problem Identification	Identification	Cost benefit	Written Guidance
Site Investigation	Comparison	Life cycle	Model Procedure
Risk Assessment	Strategy development	Multi-criteria analysis	Software
Risk Management	Prioritisation
Aftercare			
Monitoring			
Evaluating Wider Impacts			
Sustainability Appraisal			

Le schede verranno dunque redatte secondo lo schema contenuto nella tabella precedente per fornire un prodotto omogeneo, per quanto possibile, in considerazione dell'eterogeneità delle fonti da cui si traggono le informazioni. Le

⁶⁴ Bardos et al. (2000)

⁶⁵ CLARINET (2002);

⁶⁶ Bardos et al. (2000)

tabelle successive, invece, risultano utili per definire una griglia che collochi il DST/DSS lungo quello che definiamo il percorso del processo decisionale.

Tabella 5.3 - Functional Application⁶⁷

The functional application to contaminated land management describes whether the decision support is for risk management, remediation, monitoring and aftercare, sustainable development etc. This deals with the issues that must be addressed to support the overarching decision. In practice, a number of DSTs address multiple decision criteria.	Problem Identification
	Site investigation
	Risk assessment
	Risk management
	Aftercare
	Monitoring
	Evaluating Wider Impacts (environmental economic etc)
	Sustainability appraisal

Tabella 5.4 - Decision Making Role⁶⁸

The decision making role describes the type of decision making being supported, e.g. for managing a single site, or for prioritising a number of sites. This deals with the overarching decision being made at the site.	Identification - of problem sites
	Prioritisation
	Comparison of options
	Strategy development
	Policy
	Site specific

Tabella 5.5 - Nature of the product⁶⁹

The nature of the product describes whether the tool is written guidance; a “map” of some sort, a series of procedures or a software based system.	Software system
	Written guidance
	Flow charts
	“Model” procedures
	Protocols

Tabella 5.6 - Analyses used⁷⁰

Several different techniques can be employed to assist environmental decision-making. In practice, many decision support tools use several of these techniques, or mixtures of different parts of them. For example, software tools might combine risk assessment and cost-benefit analysis techniques to generate risk maps, cost comparisons between remedial options and other decision information.	Cost benefit
	Life Cycle
	Protocol
	Multi-criteria analysis
	Risk Assessment
	Sustainability appraisal

Mentre il progetto CLARINET ha effettuato un’analisi dei *DSTs* ad ampio raggio, il presente contributo circoscrive ed approfondisce l’analisi ai *Decision Support Tools* applicabili ai siti *brownfields*, con una particolare attenzione ai *DSTs* che utilizzano approcci di tipo multicriteriale.

La scelta dei casi studio è stata, dunque, in qualche misura, forzata dallo stato di avanzamento delle esperienze in corso e dalla disponibilità di un’adeguata documentazione analitica.

I casi studio selezionati sono:

⁶⁷ CLARINET (2000)

⁶⁸ CLARINET (2000)

⁶⁹ ibidem

⁷⁰ ibidem

- 1) CLARINET (2002), "Review of Decision Support Tools for Contaminated Land Management, and their Use in Europe"; e Bardos, R. P., Mariotti, C., Marot, F., Sullivan, T. (2000), "Decision support for contaminated land in Europe and North America (Outputs from CLARINET and NATO/CCMS pilot study on remedial action technologies for contaminated soil and groundwater)", 7^a International FZK/TNO Conference on Contaminated Soil, Lipsia.
- 2) EC, Environment and Climate Research Programme (1996-1998), the VALSE project, VALuation for Sustainable Environment
- 3) Thomas M.R (2001), "A GIS-based decision support system for brownfield development".
- 4) Critto, S. Giove, N. Nadal, M. Samiolo, C. Carlon, S. Silvoni, S. Foramiti and A. Marcomini, (2002) "DESYRE - DEcision Support sYstem for Rehabilitation of contaminated sites: objectives and structure", in iEMSs 2002, Integrated Assessment and Decision Support, paper presentato a Lugano (Svizzera).
- 5) De Polignol, E., Hedorfer, M., Paneghetti, C., Patassini, D., Rinaldi, E., "ELGIRA. Una procedura di aiuto alla conoscenza nelle aree di bonifica di Porto Marghera (Venezia)", CORILA, programma di ricerca 2000-2004.
- 6) Hedorfer, M. M. (2003), "Sistema spaziale di sostegno alla valutazione degli interventi di bonifica. Esecuzioni del modello RAC".
- 7) Frank, N. (1997), "Brownfields triage: using decision analysis techniques to identify brownfields for investment".
- 8) Umwelt Bundes Amt – Federal Environmental Agency (2000), "The Soil - Value - Balance. A local authority decision aid for sustainable land management".

178

Si omette qui di illustrare alcuni casi studio, pure analizzati nel corso del lavoro, in quanto ritenuti di minore rilievo; in particolare si tratta:

- Ivano Aglietto, A. Di Gennaro, D. Olivieri, ATHENA, a new Decision Support System for the remediation of contaminated sites, 1st Iuav Conference on Brownfields as Opportunities for Sustainable Development, 2003;
- Johannes Novak, Rodrigo Navia, Alberto Bezama, Development of a Decision Support Model for the reuse of industrial sites, 1st Iuav Conference on Brownfields as Opportunities for Sustainable Development, 2003.
- Mazzeo-Rinaldi, F., Eliasson A., Linde N. (2002), "Multicriteria decision aid in supporting decisions related to groundwater protection".
- Tkach, R.J., Simonovic S.P. (1997), "A new approach in Multicriteria decision making in water resources", Journal of Geographic Information and Decision Analysis, vol.1, no.1, pp. 25-44.

5.2. Schede sui casi studio selezionati

5.2.1. CLARINET, la rete europea per il recupero dei siti contaminati - CLARINET (2002), Review of Decision Support Tools for Contaminated Land Management, and their Use in Europe

1. Il contesto

Nel luglio del 1998 è stata costituita una rete ad azione concertata, denominata CLARINET, *Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies*, coordinata dall'Agenzia austriaca per l'ambiente e sostenuta dal Programma Ambiente e Clima della Commissione Europea.

CLARINET è una rete interdisciplinare che studia la gestione sostenibile dei siti contaminati in Europa, analizza le soluzioni chiave nei processi decisionali ed identifica le priorità tecniche, ambientali, socio-economiche da affrontare.

Gli obiettivi della rete CLARINET sono:

- l'analisi dei punti chiave nei processi decisionali ed identificazione dei temi prioritari di ricerca, per una gestione sostenibile di siti contaminati in Europa. Tale analisi fonde l'analisi di rischio, gli argomenti a sostegno delle decisioni e le tecnologie di bonifica in un approccio sistematico e prende in considerazione le varie linee di condotta di base.
- la creazione e mantenimento di una rete per lo scambio d'informazioni sui metodi, le tecnologie e gli approcci politici disponibili.
- la spinta alla cooperazione internazionale, specialmente per ricerca, sviluppo tecnologico e dimostrazione, reti di addestramento ed educazione ed infrastrutture per la ricerca.

Per sviluppare un approccio integrato all'interno del progetto, i *work groups* di CLARINET esaminano vari aspetti connessi ai problemi ed alle soluzioni per la gestione di siti contaminati: la riconversione di *brownfields*, l'impatto dei siti contaminati sulle risorse idriche, la gestione del rischio e il supporto decisionale, la tecnologie e le tecniche di bonifica, gli aspetti per la salute dell'uomo, gli aspetti ecologici collegati al riutilizzo del sito, la cooperazione su programmi di ricerca e sviluppo tecnologico (R&D) in Europa.

2. La funzione del DST

CLARINET punta la propria attenzione sulle basi scientifiche e metodologiche per l'analisi di rischio (Kasamas et al, 2000).

CLARINET ha sviluppato uno schema concettuale globale per una gestione sostenibile di siti contaminati, denominato *Risk-Based Land Management (RBLM)*.

L'indirizzo dominante nello sviluppo del nuovo approccio è quello di considerare contemporaneamente i problemi ambientali e le esigenze di pianificazione territoriale, con una valutazione dei problemi associata alla formulazione di soluzioni che soddisfino le esigenze sociali.

Lo schema integra l'analisi di rischio (*risk assessment*), utilizzata per stimare l'entità degli impatti sulla salute umana e sulla salute degli ecosistemi e l'idoneità del sito agli usi cui esso è destinato, con il modello di gestione del rischio (*risk management*) dei siti contaminati, sviluppato secondo i principi della sostenibilità (Quercia, 2002).

3. Il ruolo del DST

CLARINET identifica una serie di problemi-chiave alla base del *decision-making* sulle aree contaminate: la riduzione del rischio, i requisiti relativi agli usi e alle funzioni, l'uso delle risorse ambientali, i costi, il coinvolgimento degli *stakeholders*, la gestione delle incertezze, altri vincoli e possibili influenze.

L'analisi degli elementi chiave è condotta in relazione agli elementi del modello *RBLM*. Gli elementi considerati nel modello - rischio, territorio e gestione - possono essere così definiti (Quercia, 2002):

- il *rischio*, descrive gli effetti ambientali negativi dei contaminanti sulla salute, sugli ecosistemi, sulla qualità delle risorse idriche e le conseguenze socio-economiche di una scarsa qualità del suolo e delle acque sotterranee. Per ripristinare il valore economico dei siti contaminati si può restaurare la qualità del suolo e dei corpi idrici attraverso la riduzione dei rischi.
- il *territorio*, è definito come un'area limitata che può essere un singolo sito industriale o un distretto comunale, e come tale viene gestito. Ad esempio il gestore del territorio può essere il proprietario o utente del sito, o l'autorità comunale.
- la *gestione*, è intesa come un insieme di attività che prevede decisioni relative alla valutazione, al risanamento, alle limitazioni all'uso, al monitoraggio, alla pianificazione spaziale, ai controlli.

L'approccio delineato da CLARINET integra questi elementi con valutazioni su:

- i *tempi del risanamento*: stima delle priorità in funzione dei rischi e delle esigenze attuali della società di cambiare l'uso del sito contaminato;
- la *progettazione della soluzione*: individuazione della strategia migliore che soddisfi tutti i requisiti in modo sostenibile, includendo gli effetti ambientali collaterali, la disponibilità di spazio e strutture, la percezione da parte della popolazione locale.

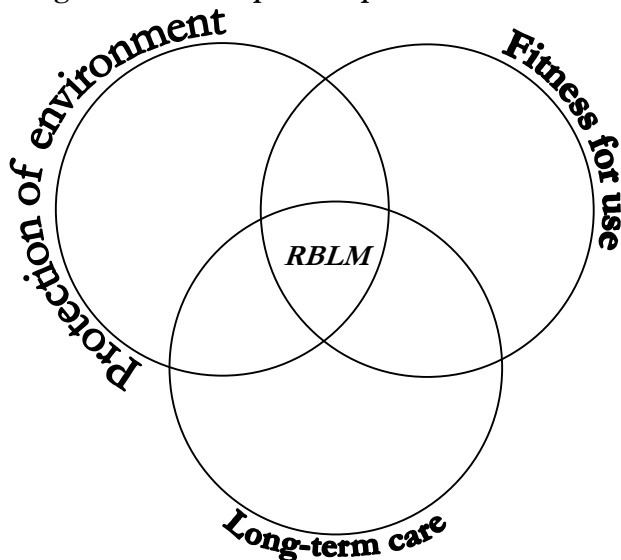
180

Si possono definire 3 componenti essenziali del modello che, integrando la valutazione ambientale con la pianificazione, soddisfino la domanda sociale (Quercia, 2002):

- l'*idoneità per l'uso (fitness for use)*, ottenuta attraverso la riduzione dei rischi sanitari ed ecologici per permettere il riutilizzo del sito in funzione dei requisiti di qualità del sito per gli usi e funzioni cui esso è adibito.
- la *protezione dell'ambiente*, ottenuta prevenendo la dispersione degli inquinanti. La protezione dell'ambiente prevede la protezione della risorsa suolo e della risorsa acqua per le quali vengono comunemente applicati i principi di prevenzione, quali, ad esempio, il principio di precauzione. Una soluzione che soddisfi i requisiti di idoneità all'uso del sito non è una buona soluzione se crea dei potenziali problemi nel futuro per le aree circostanti. La protezione ambientale del suolo come risorsa può portare a politiche che favoriscano il recupero dei *brownfields* rispetto al consumo di *greenfields*.
- la *riduzione dei controlli a lungo termine (aftercare)*, ottenuta con la scelta di soluzioni sostenibili. Le soluzioni che lasciano nel suolo i contaminanti immobili o inaccessibili implicano dei controlli a lungo termine e programmi di monitoraggio impegnativi, o le tecniche di *pump-and-treat* e le barriere di contenimento che richiedono controlli e manutenzione continuativi, pur

raggiungendo gli obiettivi prefissati, sono considerate meno desiderabili - a causa dell'entità di *aftercare* di cui necessitano - delle soluzioni che minimizzano invece l'onere di *aftercare*

Figura 5.3 - Principali componenti del RBLM⁷¹.



4. Le analisi utilizzate

Il *report* citato ha esaminato, come detto, i *DSTs* utilizzati in Europa per il recupero dei siti contaminati. Gli esempi considerati mostrano una certa varietà di approcci al tema. CLARINET ha individuato 6 principali tecniche:

- l'Analisi del rischio ambientale (ERA);
- l'Analisi Multi-Criteri (MCA);
- le Tecniche Multi-Attributi (MAT);
- l'Analisi Costi-Benefici (CBA);
- l'Analisi Costi-Efficacia (CEA);
- e il *Life Cycle Assessment* (LCA).

5. Il prodotto finale

L'attività di CLARINET è organizzata in *work groups*: WG1 - Brownfields, Recupero Aree Urbane Contaminate; WG2 - Sistemi di Supporto alle Decisioni; WG3 - Impatto sulle Risorse Idriche; WG4 - Programmi di Ricerca; WG5 - Analisi di Rischio Ecologico; WG6 - Analisi di Rischio Sanitario; WG7 - Tecnologie di Risanamento.

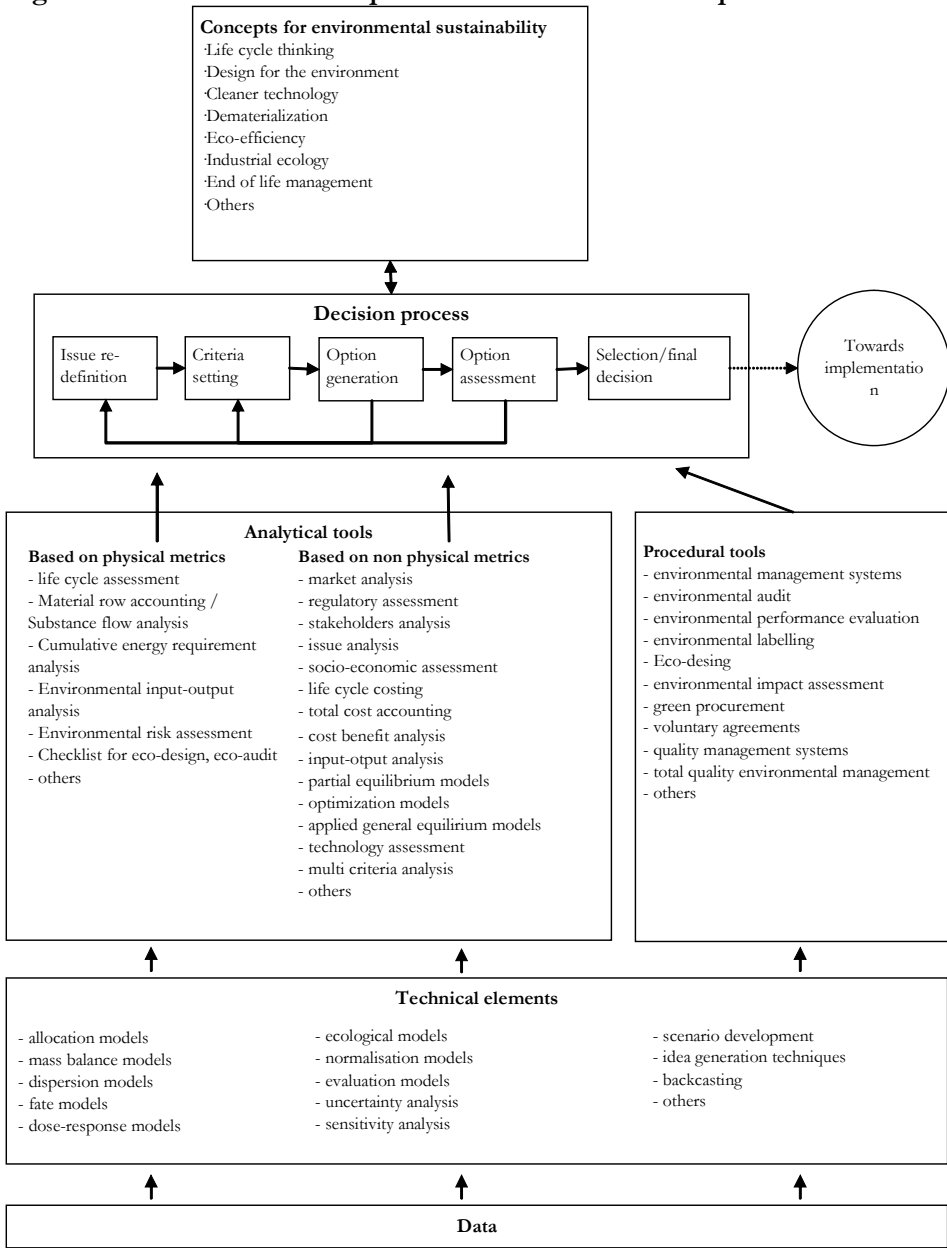
In particolare, il *work group* 2 - Sistemi di Supporto alle Decisioni ha pubblicato il rapporto "Review of Decision Support Tools for Contaminated Land Management, and their Use in Europe", una rassegna degli strumenti di supporto alle decisioni per i siti contaminati utilizzati in Europa.

⁷¹ Kasamas (2000).

Il *report* è articolato in alcuni capitoli introduttivi su *decision making* e *decision support*, un capitolo sugli esiti delle *surveys* in merito all'uso di *DSTs* per il recupero dei siti contaminati negli stati europei considerati, e un capitolo contenente esempi di *DSTs* di diversa natura.

Il WG 2 ha, inoltre, predisposto un database inserito nel sito web di CLARINET, che consente di classificare ed individuare i sistemi e gli strumenti di supporto alle decisioni (*DSS* e *DST*) per la gestione dei siti contaminati, oggi disponibili a livello internazionale.

Figura 5.4 - Il framework del processo decisionale in campo ambientale⁷².



⁷² Wrisberg et al. (2000).

5.2.2. The Troina water valuation - EC, Environment and Climate Research Programme (1996-1998), the VALSE project, VALuation for Sustainable Environment

1. *Il contesto*

VALSE era concepito come progetto di ricerca e dimostrazione per procedure valutative in materia di *policy*. L'obiettivo del team chiamato a sperimentare metodologie di differente natura è stato quello di individuare tecniche di valutazione come componenti essenziali del processo decisionale. VALSE era un progetto legato a quattro temi fondamentali:

- 1 traduzione dei principi generali delle procedure di valutazione ambientale, individuati empiricamente nel passato, quali fattori di riferimento per la risorsa ambiente;
- 2 passaggio da considerazioni metodologiche a reali applicazioni sul territorio;
- 3 ritorno dall'esperienza alla riflessione metodologica per formulare eventuali percorsi di "buone prassi";
- 4 pubblicizzazione dei risultati del progetto.

Troina è una delle quattro esperienze di applicazione dei principi assunti dal team di VALSE e si pone come obiettivo principale la fornitura di assistenza tecnica al Comune di Troina per affrontare eventuali problemi idrici e la possibilità di sviluppare ed implementare metodi di strutturazione del processo decisionale. Il ruolo dei metodi analitici non pretende, quindi, di fornire soluzioni o strutture stabili del problema considerato, quanto piuttosto strumenti di esplorazione del problema. Un processo che utilizzi determinati strumenti in concomitanza con metodi classici, quali l'analisi istituzionale, interviste e questionari, diventa maggiormente efficace dei soli output dei metodi analitici in sé stessi. Un sistema che si basi su analisi multicriteri risponde alla necessità di ammettere variabilità, incertezza ed un certo grado di vaghezza nei risultati ottenuti, così da coinvolgere i portatori di interessi in un dialogo costruttivo. Nel caso specifico di Troina si è cercato di evitare un approccio tecnocratico, che spesso pone maggiore attenzione agli interessi ed alle preferenze di solo una parte degli *stakeholder*, per dare maggiore spazio a differenti metodi di ricerca sociologica. L'analisi istituzionale attivata, in particolare, su documenti storici, legislativi ed amministrativi, ha tracciato una mappa iniziale dei decisori, arricchita grazie all'apporto di alcuni conoscitori del contesto locale delle dinamiche interne al tessuto sociale. Per evitare le distorsioni dovute ad un'indagine "dall'interno" si sono attivate interviste ad attori locali chiave e successivamente un'ulteriore indagine su un campione casuale della popolazione, attraverso la quale si è cercato di esplorare la percezione del problema idrico.

2. *La funzione del DSS*

Il DSS si propone di aiutare gli attori coinvolti nel processo decisionale ad aumentare la base di consenso, in termini di scelte di sfruttamento della risorsa (idrica) e di fornire una valutazione qualitativa e quantitativa delle possibili alternative di intervento. L'analisi multicriteri si propone come metodo di superamento dell'incommensurabilità dei valori posti in gioco. L'analisi multicriteri permette di considerare un enorme numero di dati, relazioni, criteri e obiettivi che

generalmente costituiscono il mondo reale, per studiarlo in modo multidimensionale e per fornire ordini di preferenza sulla base di criteri attivati. I problemi che può incontrare un metodo multicriteri i termini di trasparenza, richiama due fattori: le proprietà matematiche e descrittive utilizzate in funzione di determinati requisiti, che identificano dei modelli e il modo in cui questi modelli vengono integrati nel processo decisionale. Risulta necessario identificare la dimensione ottimale della comunità coinvolta per assicurare la qualità dei risultati.

3. Il ruolo del DST

La scelta degli strumenti (*tools*) matematici di tipo multicriteriale, come già detto, sconta la necessità di gestire un elevato grado di varietà, incertezza e vaghezza al fine di fornire, non una risposta univoca ed inequivocabile ma, una base di discussione che ampli gli orizzonti conoscitivi degli attori coinvolti e permetta alla base creata di essere un punto di partenza per attivare delle politiche condivise di utilizzo del territorio.

Il primo passaggio dell'analisi prevede lo studio degli attori coinvolti nel processo decisionale attraverso l'analisi storico-istituzionale della comunità. Successivamente si è cercato di formulare alcune ipotesi sul perché veniva percepito un problema di scarsità d'acqua e per fare questo, lo status quo doveva essere comparato a scenari alternativi, da definire sulla base di un set di criteri, che fungesse da linee guida per la loro analisi. All'individuazione di alternative e criteri è seguita la costruzione della matrice degli effetti, cioè, una matrice che sintetizza gli impatti di determinate azioni per ogni gruppo di attori. Infine, sulla base dei risultati dell'analisi multicriteri il DST fornisce un ordinamento tra alternative e l'analisi di conflitto definisce possibili convergenze di vedute tra i gruppi di attori coinvolti. Questo approccio non risolve il problema alla radice, ma permette di approfondire la natura dei conflitti e l'esplorazione di soluzioni di compromesso.

185

La valutazione, in questo contesto, assume valore di processo di apprendimento dinamico che permette cambiamenti di giudizio repentini riproponendo nuove sessioni esplorative in un'ottica ciclica del processo decisionale, che torna su sé stesso secondo la teoria della 'razionalità limitata' di Simon⁷³.

4. Le analisi utilizzate

Il caso di studio prevede 2 fasi distinte:

- Analisi Istituzionale (Territoriale)
- Analisi multicriteri

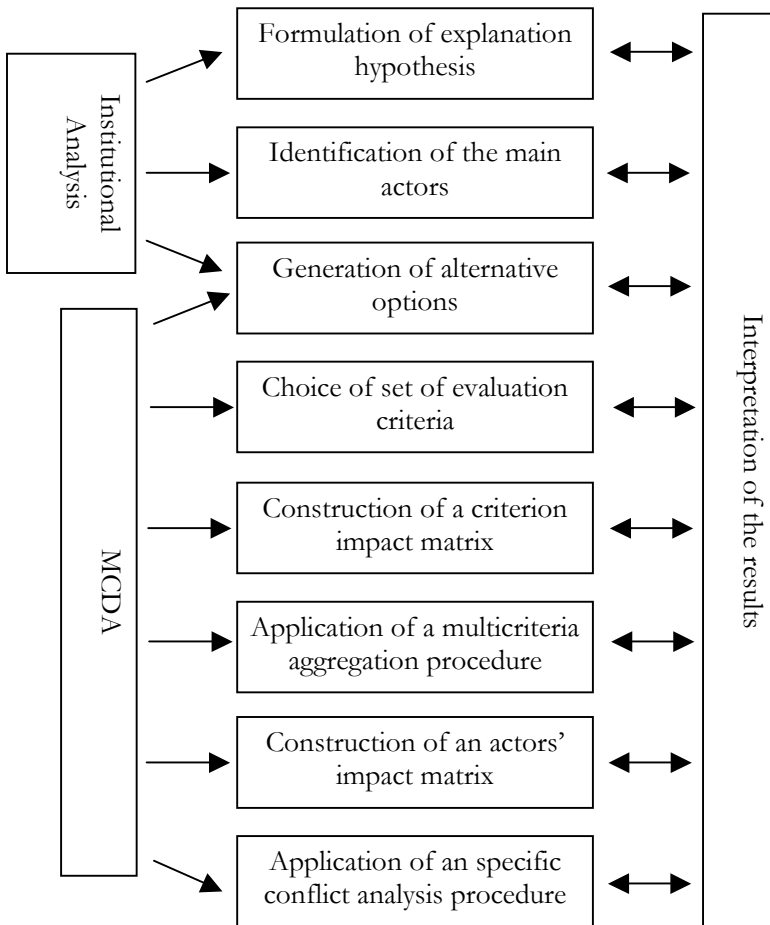
Nella prima fase si ricostruisce la storia dei luoghi, della struttura sociale ed economica che in questo comune si sono determinate. L'analisi deve tenere conto di una serie di fattori, tra i quali:

- Percezione da parte degli attori: in che modo gli *stakeholders* sono colpiti dalla situazione;
- Interessi degli attori: particolare attenzione deve essere posta alla capacità di esprimere le opinioni e gli interessi degli attori;

⁷³ La qualità di una decisione deve essere giudicata in base al modo in cui viene costruita, nel momento e con i mezzi (informazione) di cui si dispone nel momento in cui la decisione viene presa.

- Legislazione vigente: la struttura legale definisce diritti e doveri degli attori e risulta strategico conoscere i meccanismi di negoziazione, scambio e risoluzione delle dispute.
- Peso degli attori: rapporti di forza e capacità di influenzare e comunicare da parte di singoli/gruppi di attori
- Accesso a conoscenze tecniche: differenti interessi promuovono differenti pacchetti di dati e di metodologie.

Figura 5.5 - Schema del processo valutativo



186

All'identificazione degli *stakeholder* e delle loro percezioni, segue la creazione delle alternative che descrivono gli attori ed i loro interessi e che possono essere analizzate da diversi punti di vista (ambientale, economico e sociale) e secondo tre possibili scale:

- *temporale* (breve, medio e medio lungo),
- *finanziaria* (ammontare delle risorse necessarie),

- *culturale/istituzionale* (riferito alla ‘metabolizzazione’, cioè la capacità di una comunità di assorbire cambiamenti senza subire *shock* dannosi).

Le possibili alternative al mantenere lo status quo sono:

- 1) Acque di sorgente: utilizzo di acque naturali per l’imbottigliamento,
- 2) Combinazione di utilizzo di acque naturali ed attività ricreative,
- 3) Una campagna di sensibilizzazione al problema dell’acqua,
- 4) Applicazione della ‘legge Galli’ creazione di un’autorità di bacino a gestione centrale,
- 5) Auto-produzione del fabbisogno d’acqua per il solo comune di Troina,
- 6) Compensazione per gli usi esterni alla comunità di Troina,
- 7) Variazione della struttura di irrigazione del comune di Troina.

La Figura 5.5. illustra le due fasi del processo sopra menzionate e, in particolare, pone l’enfasi nella costruzione di informazione riferita all’identificazione della comunità responsabile della formulazione di ipotesi di intervento.

La scelta delle ipotesi di intervento può essere attuata dai tecnici responsabili del processo e/o dagli stessi portatori di interessi. La comunità di Troina presenta un tessuto socio-economico in forte contrasto e questo pone problemi di gestione dell’informazione nonché di scelta dei criteri di giudizio e dei relativi pesi.

Con l’aiuto di alcune tecniche di strutturazione della funzione valutativa (*brainstorming*), vengono individuate le famiglie di criteri che verranno impiegati nella costruzione della matrice degli effetti e che terranno conto sia di aspetti quantitativi, sia di quelli qualitativi.

Di seguito i criteri individuati dai tecnici del progetto:

- 1) Utilizzo dell’acqua (efficienza),
- 2) Analisi finanziaria (ricavi e rischi),
- 3) Occupazione,
- 4) Flessibilità della struttura di potere sociale (connessa alla vulnerabilità della comunità),
- 5) Identità della comunità (valore simbolico dell’acqua),
- 6) Rendicontazione e trasparenza di gestione dell’acqua,
- 7) Consapevolezza sociale o partecipazione,
- 8) Impatto ambientale (considerato come insieme di principi precauzionali).

NAIADE (*Novel Approach to Imprecise Assessment and Decision Environments*) è un metodo la cui matrice degli impatti, può includere misurazioni di tipo discreto, stocastico o *fuzzy* che permettono un’elevata flessibilità.

La procedura NAIADÉ può essere sintetizzata come segue:

- Comparazione a coppie di alternative rispetto alla famiglia di criteri:
 - Identifica il numero di criteri per i quali si verifica il surclassamento di a su b ⁷⁴;
 - Misura l’intensità del surclassamento.
- Ordinamento delle alternative:
 - Completo (si considerano le sole relazioni di preferenza o indifferenza tra opzioni);
 - Parziale (a differenza dell’ordinamento completo è ammessa l’incomparabilità).

In questa fase, NAIADÉ attiva un’analisi di conflitto per diminuire il grado di conflittualità che determina (oltre all’ordine di preferenza delle alternative rispetto

⁷⁴ a e b rappresentano due alternative generiche.

ai criteri e ai diversi punti di vista degli attori coinvolti) la distanza di posizione assunta dagli attori stessi nel processo decisionale. Il risultato grafico di questa operazione è un dendrogramma che identifica le possibili coalizioni tra attori.

Il risultato può non incontrare i favori degli attori coinvolti ed il dendrogramma delle coalizioni può aiutare a comprendere le possibilità di convergenza di intenti di alcuni gruppi di attori. Il grado di concordanza tra differenti gruppi viene espresso attraverso un valore compreso tra 0 e 1, dove il valore più alto corrisponde ad una maggiore credibilità della possibile coalizione. Nel presente caso studio, emerge che lo status quo interpreta una realtà sociale molto frammentata, all'interno della quale risulta difficile prendere una decisione di compromesso che va contrastata. L'analisi dei conflitti mette in luce la possibilità di scendere a compromessi attraverso la rinuncia ad alcune prese di posizione da parte di alcuni attori, per il bene comune. Se infatti il risultato dell'analisi multicriteri identifica come soluzione vincente la campagna informativa, è possibile far emergere la bontà della applicazione della Legge Galli come soluzione maggiormente vantaggiosa per molti gruppi di attori (dendrogramma delle coalizioni), ma poco condivisibile. Spetta al decisore prendere posizione e decidere quali sono gli interessi che hanno maggiore peso. Il risultato dell'analisi multicriteri rafforza le conclusioni cui si poteva giungere attraverso la prima fase dell'analisi e si procede ad un'indagine finale, condotta attraverso un'indagine a campione, basata su un'intervista semi-strutturata indirizzata alla popolazione del comune di Troina per capire il grado di percezione del problema idrico.

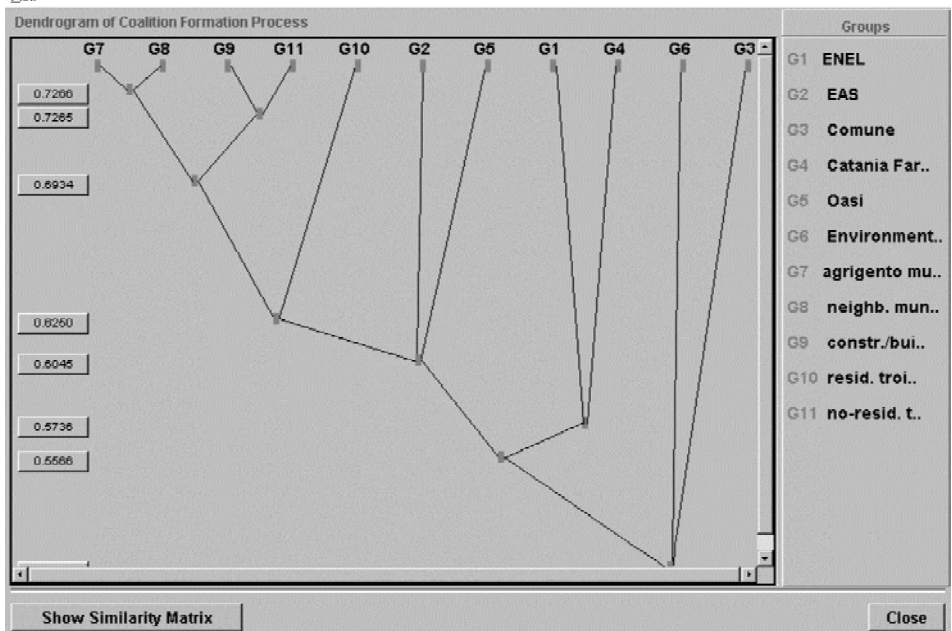
5. Il prodotto finale

L'utilità del pacchetto di tecniche utilizzate è riconducibile alla capacità di questa procedura di definire scenari di sviluppo percorribili sulla base del consenso locale dei portatori di interesse. Il report, redatto alla fine dello studio, viene discusso con gli attori coinvolti per determinare le strategie di sviluppo da perseguire. NAIADE risulta essere uno strumento utile nella fase di identificazione del problema e successivamente nella scelta dell'alternativa migliore. La possibilità di definire la posizione degli attori coinvolti agevola il processo di identificazione di elementi di convergenza tra differenti portatori di interessi e, di conseguenza, di scelta delle strategie maggiormente attuabili, sulla base del consenso che esse trovano tra le parti in gioco. Manca della parte relativa all'analisi di rischio relativa al sito e alle possibili tecniche di intervento e si colloca pertanto, contemporaneamente, a monte e a valle del processo, trascurando (per così dire) la fase centrale più imperniata sull'indagine delle caratteristiche del sito sul quale si vogliono porre in atto politiche di intervento ed i possibili impatti (in termini ambientali) che possono generarsi.

Figura 5.6. - Matrice degli impatti

<i>Criteria</i>	Alternatives							
	<i>Business as usual</i>	<i>Mineral water</i>	<i>Mineral water + recreation</i>	<i>Informat. Campaign</i>	<i>Implement. of the Galli Law</i>	<i>Self-sufficiency</i>	<i>Compensat</i>	<i>Change of the irrigat. stru. in CT</i>
<i>Use of water</i>	Moderate	More or less good	More or less good	Moderate	Good	Good	Moderate	Very good
<i>Returns</i>	moderate	Good	Good	Moderate	Moderate	Good	Moderate	Moderate
<i>Financial constraint</i>	very good	Moderate	Moderate	Very good	Very good	Moderate	Very good	Very bad
<i>Employment</i>	Moderate	More or less good	Good	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate
<i>Commun. vulnerabil.</i>	Very high	High	More or less high	More or less high	Very high	More or less high	High	Very high
<i>Commun. Identity</i>	Bad	Good	Good	Good	Bad	More or less good	Good	Bad
<i>Transpaency.</i>	Very bad	Very bad	Very bad	Very good	Bad	More or less good	More or less bad	Bad
<i>Participat.</i>	Bad	Bad	Bad	More or less good	Bad	Moderate	Bad	Bad
<i>Precautiion. Principle</i>	More or less good	More or less bad	More or less bad	More or less good	More or less good	Moderate	More or less good	Good

Figura 5.7. - Dendrogramma del processo di costruzione delle coalizioni



5.2.3. A GIS-based decision support system for brownfield development

1. Il contesto

Lo stato del Michigan, dopo una fase di declino negli anni '70 e '80, sta vivendo un periodo di rapida crescita demografica ed economica. In questo quadro, le aree dismesse o sottoutilizzate, dislocate in prossimità delle grandi aree metropolitane, sono viste come un importante *asset* nella rigenerazione urbana. Il riuso dei *brownfields* è, anzi, comunemente considerato come una strategia di sviluppo sostenibile del territorio e come una panacea contro lo *sprawl* urbano. E la legislazione statale prevede incentivi economici, fiscali e amministrativi per le autorità locali ed i *developers*, che investono in aree *brownfield*.

Le incertezze relative ai costi della bonifica, ma anche all'adeguamento delle infrastrutture, alle condizioni di mercato ed alle possibili resistenze locali, possono però rendere troppo rischiosi gli investimenti e quindi inefficaci gli incentivi pubblici.

La Michigan State University, per agevolare i progetti di sviluppo sulle aree *brownfields*, propone un *decision support system*, basato su un *geographical information system* (GIS), denominato *Smart Places*. Il DSS è testato su un'area di studio, comprendente 19 comuni della Contea di Jackson, situata nel centro-sud dello stato del Michigan ed attraversata dalla strada interstatale I-94, il principale collegamento automobilistico fra Detroit e Chicago.

2. La funzione del DSS

Il DSS si propone essenzialmente di fornire ai decisori pubblici e privati maggiori informazioni riguardanti le opportunità offerte dalle aree *brownfield*, al fine di renderle appetibili e competitive con le aree *greenfield*. Il DSS considera i problemi di carattere ambientale, relativi all'inquinamento, alla salute pubblica e alla qualità dell'ambiente, cercando nel contempo di valutare le possibili alternative nell'utilizzo delle aree, di ridurre i tempi decisionali, e di attrarre investimenti pubblici, federali e statali, e privati per lo sviluppo dell'area.

191

3. Il ruolo del DSS

Il DSS è finalizzato in particolare a confrontare i progetti, i loro obiettivi, le alternative localizzative e gli effetti.

4. Le analisi utilizzate

Il progetto di ricerca ha coinvolto esponenti delle autorità locali (delle città, delle contee e dei comuni), leader della comunità e del mondo imprenditoriale, e cittadini (si veda la Tabella 5.7. riguardante i set di criteri localizzativi utilizzati).

Ciò ha permesso di (i) definire gli obiettivi dei diversi *stakeholders*, (ii) identificare e reperire le informazioni in possesso dei diversi attori, (iii) determinare un set di indicatori per misurare il successo dei progetti e (iv) identificare specifici siti dismessi per testare il modello (si vedano le Tabelle 7.8 e 7.9. in merito alla ponderazione dei criteri localizzativi utilizzati rispettivamente dalle autorità locali e dalla Contea di Jackson).

5. Il prodotto finale

Il DSS proposto è stato formalizzato in un'applicazione GIS denominata *Smart Places*.

Tabella 5.7 - Un set di criteri localizzativi e le possibili unità di misura⁷⁵

Siting Characteristics	Site Decision-Making Questions: Developer/Community	Possible Measurements
Land Resource Base		
Adequate land area	Is the site large enough?	cumulative area
Site engineering	Is site ready for development?	time; costs
Land use and land cover	What is existing land use/cover? Are there areas sensitive to development? Are there conflicts with surrounding land uses? Can compatible uses be consolidated?	location, areal extent; proximity/distance to incompatible uses
Terrain and drainage characteristics	Is there need for site engineering? What are permit requirements? Are there potential natural hazards?	proximity/distance to physical restrictions
Soils	Can soils support proposed use?	location and areal extent soil engineering capability
Appropriate zoning	Is site zoned for proposed use? Does use violate zoning ordinance? Is use consistent with master plan?	proximity/distance to incompatible uses
Social/Cultural		
Trained/trainable work force	Is there an adequate local work force possessing needed skills? What is unemployment rate? What is potential for new jobs?	% work force w/in 30 minutes of site
Education levels	Does company have to provide job training? Does community have to provide job training?	education levels in vicinity and region
Population demographics and economic trends	Does proposed use provide opportunities for a variety of persons at different social and economic characteristics?	demographic and economic statistics in vicinity and region
Community education and involvement	Does community need to be educated about proposed use?	qualitative - yes/no
Social structure and diversity	Will proposed use add to community fabric?	qualitative - yes/no
Neighborhood cohesiveness	Will neighbors support or oppose development? Will proposed use add to community fabric? Will proposed use lead to decreases in safety and security?	demographic and economic status in vicinity and region
Housing	Is housing available for employees? Will additional housing need to be made available? Will residential areas, services need to be upgraded?	demographic and economic status in vicinity and region
Environmental justice	Is proposed use being sited in an area inhabited by persons politically, racially, demographically or economically disadvantaged?	demographic and economic status in vicinity and region
Economics/ Finance		
Land values	What is cost to purchase land or facility? Do land costs attract or repel developers?	valuation per unit area cost per unit area
Availability of financial support	Do local lending institutions have adequate financial resources? Are they willing to provide loans for the proposed development?	survey of local financial incentives
Incentives	Are there financial/tax incentives to locate development? Are marketing strategies working? What are we willing to do to attract this development? Will development result in additional tax revenues?	contaminated site qualifying for tax recovery
Customers	Will customer base support proposed use? Will proposed use be accessible to customers?	demographic and economic status in vicinity and region
Willing seller	Can this site be obtained at a fair price?	qualitative
Infrastructure: Energy and Resources		
Proximity to utility services	Are existing services (electric, potable and process water, waste treatment) adequate to meet projected needs? Will services need to be upgraded and at what cost?	kWh; GPM/MGD; age and condition of services; cost/unit
Proximity to transportation	Are preferred transportation resources (roads, rail, air, water) adequate to meet projected needs? Will facilities need to be upgraded and at what cost?	distance to nearest point of access
Proximity to telecommunications	Are telecommunications (telephone, satellite up-/down-link, Internet/WWW) adequate to meet projected needs? Will services need to be upgraded and at what cost?	Distance, level of technology
Proximity to process resources	Are preferred process resources available locally or in region? What is cost of obtaining them?	distance-transportation, recovery costs
Environmental Quality		
Known levels of contaminants	Are there contaminants present at/near site? Who is responsible?	types; locations movement and dispersion
Remediation requirements	Are there remediation costs prior to development? Who pays for remediation? Is remediation compatible with proposed use?	level of cleanup required; time; costs
Willing neighbors	Will neighbors support or oppose development? Will development divide community? Will proposed use add to community fabric?	qualitative - yes/no
Sustainable communities initiatives	Is proposed use within master plan or community desires?	qualitative - yes/no
Locations for wastes	Are there disposal facilities within region with adequate capacity and lifespan? What are permit requirements?	proximity to disposal facilities transportation routes
Air quality	Is site within, adjacent to incompatible air quality attainment zones? What are baseline conditions? Is there allowable effluent trading?	area in proximity
Water quality	Is any additional surface, ground water needed for proposed use? What are baseline conditions? Is there allowable effluent trading?	area in proximity

⁷⁵ Thomas (2001).

Tabella 5.8 - Criteri dell'autorità locale per la selezione del sito, la ponderazione e la classificazione⁷⁶.

LOCAL GOVERNMENT RANKING CRITERIA	Total Point Value	Rank Value	Information Source
Site Conditions = 40 points			
Environmental Contamination Suspected	40	18.00	Assumption based on county-supplied data
Environmental Problems Unknown	40	10.00	Assumption based on county-supplied data
Environmental Investigation Partially Complete	40	6.00	Results of Phase 1 ESA/BEA
Physical Development Constraints Exist	40	4.00	MDEQ 201/307/UST database
Environmental Investigation Complete	40	2.00	Phase I/II ESA/BEA results, Admin. Order Release
Utility Infrastructure Capacity = 25 points			
Heavy Duty water/sewer, gas, electric	25	12.50	Utility service specs.
Medium Duty	25	7.50	Utility service specs.
Light Duty	25	3.75	Utility service specs.
Incomplete	25	1.25	Utility service specs.
Telecommunications Infrastructure = 25 points			
High-tech fiber optics installed	25	12.50	Utility service specs.
Proposed 1-2 years	25	7.50	Assumption based on local/county-supplied data
Proposed 2-5 years	25	3.75	Assumption based on local/county-supplied data
Basic, upgrades in over 5 years	25	1.25	Assumption based on local/county-supplied data
Transportation Infrastructure = 25 points			
Interstate Access/Rail/Airport	25	12.50	Local data; type; distance
Class A/Primary or State Highway	25	7.50	Local data; type; distance
Secondary or County Road	25	3.75	type; distance
Local Street	25	1.25	Local data; type; distance
Compatibility with Local Land Use Controls = 40 points			
Compliant	40	25.00	Master plan; zoning ordinance; req'd. setbacks
Compliant with Reservations	40	15.00	Master plan; zoning ordinance
Not Compliant	40	5.00	Master plan; zoning ordinance
Current Use Compatibility with Local Land Use Plans = 30 points			
Compliant	30	25.00	Master plan; zoning ordinance
Not Compliant	30	5.00	Master plan; zoning ordinance
Compatibility with Surrounding Land Uses = 25 points			
Compatible, as Proposed	25	12.50	Master plan; zoning ordinance; req'd. setbacks
Compatible, with Reservations	25	10.00	Master plan; zoning ordinance; req'd. setbacks
Not Compatible, as Proposed	25	2.50	Master plan; zoning ordinance; req'd. setbacks

⁷⁶ Thomas (2001)

Tabella 5.9 - Criteri della contea di Jackson per la selezione dei siti, la ponderazione la classificazione⁷⁷

COUNTY BRA RANKING CRITERIA	Total Point Value	Rank Value	Information Source
Environmental Risk and Compliance = 40 points			
Minor contamination, no risk	40	20.00	MDEQ 2011/307/UST database; BEA results
Contamination can be removed, minimum risk	40	12.00	BEA results
Contamination can be contained on site	40	6.00	BEA results
Potential future contamination	40	2.00	BEA results
Land Re-Use Preferences = 30 points			
Industrial	30	15.00	Master plan; zoning ordinance
Commercial/Office	30	9.00	Master plan; zoning ordinance
Open/Agricultural	30	4.50	Master plan; zoning ordinance
Residential	30	1.50	Master plan; zoning ordinance
Financial Incentives = 50 points			
Qualify for BRA TIF Financing	50	22.50	Assumption based on county-supplied data
Qualify for DEQ/EPA Brownfield Grant(s)	50	12.50	Assumption based on county-supplied data
Qualify for Community Development Block Grant	50	7.50	Assumption based on county-supplied data
Qualify for Other Local Financing	50	5.00	Assumption based on county-supplied data
Qualify for Industrial Facilities Tax Exemptions	50	2.50	Assumption based on county-supplied data
Labor Resources = 45 points			
Trained work force available, short response time	45	22.50	Census; block group labor force/sector
Trained work force available, long response time	45	13.50	Census; block group labor force/sector
Job training available	45	6.75	Assumption based on county-supplied data
High unemployment	45	2.25	MESA stats.; USCensus
Market Conditions = 40 points			
Customer base located within 50 miles	40	20.00	Census; block group population
Proposed use will attract new markets	40	12.00	Assumption based on county-supplied data
Competitors located within 50 miles	40	6.00	Census; block group labor force/sector
Projections long term	40	2.00	Requesting firm
Proposed Uses – Ranges of Acceptability			
Industrial	High	120-220	
Industrial	Medium	70-119	
Industrial	Low	<70	
Commercial/Office	High	140-200	
Commercial/Office	Medium	90-139	
Commercial/Office	Low	<90	
Residential	High	90-120	
Residential	Medium	60-89	
Residential	Low	<60	
Agriculture/Open Space	High	70-120	
Agriculture/Open Space	Medium	50-69	
Agriculture/Open Space	Low	<50	

⁷⁷ Thomas (2001).

5.2.4. DESYRE- DEcision Support sYstem for REhabilitation of contaminated sites

1. *Il contesto*

DESYRE, “DEcision Support sYstem for the REqualification of contaminated sites”, è un progetto di ricerca finanziato dal MIUR (Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca) e realizzato dal Consorzio Venezia Ricerche con la collaborazione di suoi consorziati, l’Università Ca’ Foscari di Venezia e Thetis S.p.A., ed avvalendosi anche di contributi del CNR di Pisa e del Dipartimento di Economia Politica dell’Università di Reggio Emilia. Il progetto cerca di coprire le lacune che derivano dalla mancanza di integrazione tra i diversi livelli attivati dai DST presi singolarmente ed associati (in genere) ad una sola problematica, per fornire un percorso completo del processo decisionale ed in grado di determinare i risultati sulla base di elaborazioni numeriche e grafiche.

2. *La funzione del DSS*

Il sistema intende definire gli interventi di bonifica su siti di medie e grandi dimensioni di interesse nazionale definiti dalla legge 426/98. Il sistema si basa su una procedura che integra i fattori ambientali, tecnologici, sociali ed economici che incidono nel processo di riqualificazione delle aree contaminate. DESYRE è strutturato in 5 moduli, 4 moduli valutativi (socio-economico, caratterizzazione, analisi di rischio pre e post bonifica, tecnologico) e un modulo decisionale.

DESYRE è pensato per fornire una serie di strumenti valutativi ad un team multidisciplinare di esperti (valutatori di rischio, esperti di tecnologie di bonifica, socio-economisti) per definire soluzioni tecniche di bonifica e per i decisori finali (decisori pubblici, pianificatori, proprietari dei siti, investitori, associazioni e parti sociali) per comparare scenari alternativi di bonifica in termini di rischio residuale, scelte tecnologiche e benefici socio-economici. Il DSS DESYRE fa fronte alla necessità di integrare tra loro analisi di differente natura e difficilmente gestibili da tecnici non esperti. In quest’ottica il DSS deve garantire trasparenza ed assicurare una vera e propria documentazione del processo decisionale perseguito. Una volta definite le alternative di progetto, infatti, dovranno essere identificati degli indicatori in grado di descrivere le differenti alternative sulla base di un numero di criteri individuato in precedenza e che costituiscono le regole di giudizio. L’utilizzo di GIS⁷⁸ in aggiunta alle tecniche di analisi multicriteri, risponde alla necessità/opportunità di sviluppare elaborazioni spaziali che traducano su supporto geo-referenziato molteplici comportamenti. DESYRE si compone di un software e di procedure decisionali, modelli, database, e manuali. Il metodo integra la dimensione ambientale, tecnologica e socio-economica del problema considerato.

195

3. *Il ruolo del DSS*

In una prima fase, i dati disponibili sono soggetti a valutazioni esperte ed elaborazioni con sistemi esperti e modelli, che vengono tradotti in informazione utile ai decisori, che nella seconda fase potranno comparare scenari alternativi di intervento. L’obiettivo specifico del DST è la creazione e comparazione di

⁷⁸ Il GIS utilizzato da DESYRE è ArcView 8.1 della Esri.

differenti scenari di bonifica in termini di rischio residuale, scelte tecnologiche e benefici socio-economici.

Nella prima sezione, DESYRE fornisce un supporto agli esperti attraverso tutto il processo che porta alla definizione degli interventi di bonifica, cioè la caratterizzazione dell'area, la valutazione economica, la analisi di rischio e la selezione delle tecnologie di intervento.

Il software mette a disposizione dell'utente una serie di funzionalità che progressivamente permettono di arrivare a definire scenari di bonifica e di calcolarne i relativi indici sintetici. La seconda sezione compara scenari alternativi da parte di diversi portatori di interesse, o decisori, tra cui enti pubblici, associazioni, investitori, proprietari di siti contaminati.

4. Le analisi utilizzate

Il riferimento a questi strumenti prevede la compresenza di un modulo GIS integrato con un database tecnico ed uno ambientale, modelli di valutazione del rischio e procedure multicriteri. L'obiettivo è quello di delineare i possibili scenari socio-economici legati a diverse destinazioni d'uso del sito contaminato e individuare l'alternativa migliore. Le alternative d'uso considerate sono precostituite: industria leggera/artigianato, servizi alle imprese, servizi alla popolazione, turismo, ricreativa e residenziale. L'analisi del contesto socio-economico del sito e della zona circostante viene realizzata con gli esami di quattro aspetti che contribuiscono a determinare l'attrattività socio-economica di ogni destinazione d'uso. I quattro aspetti considerati sono:

- la domanda esistente per quel dato uso;
- l'attrattività del sito in esame per quel determinato uso;
- competizione di altri siti;
- la coerenza di tale destinazione con il contesto territoriale.

196

Si analizza ciascun aspetto sulla base di una serie di variabili socio-economiche, che possono essere espresse con un valore numerico o un giudizio verbale. L'utilizzo di metodologie di logica fuzzy, permette di elaborare variabili quantitative e qualitative e ricavare, per ogni destinazione d'uso, un indice numerico che ne esprime l'attrattività.

Il Modulo socio-economico realizza un sistema esperto fuzzy, accessibile dall'interfaccia principale, che traduce gli input delle variabili in una caratterizzazione dell'attrattività socio-economica di diverse destinazioni d'uso, e le ordina in funzione del beneficio.

Modulo di caratterizzazione

Un sistema di gestione dei dati della caratterizzazione del sito. La cartografia di base, i dati geologici e idrogeologici, i dati chimici, rilevati nel corso di campagne di misura o dedotti dalla letteratura disponibile, sono organizzati in database georeferenziati, visualizzabili su GIS. E' possibile avvalersi di un'analisi del variogramma per quantificare e modellizzare la correlazione spaziale dei valori di concentrazione rilevati, e l'impiego del metodo del Kriging per mappare la distribuzione dei contaminanti. L'applicazione di questo modulo porta alla definizione del modello concettuale del sito individuandone le specifiche caratteristiche geologiche, idrogeologiche, di contaminazione di suolo e acque

sotterranee e relative alle potenziali sorgenti di inquinamento. Inoltre, il modulo fornisce i dati di input idrogeologici, della contaminazione e tossicologici, richiesti dal modulo successivo per l'analisi di rischio.

Modulo di analisi di rischio

Adotta algoritmi elaborati dall'*American Society for Testing and Material*, e li utilizza su base GIS per stimare un fattore di rischio definito per ciascuna categoria di inquinanti, di cui è possibile analizzare e visualizzare la distribuzione spaziale. Il termine di rischio permette di comparare la rilevanza di contaminanti diversi e di definire priorità di intervento sia sulla base del livello di contaminazione sia sulla base della presenza attuale o potenziale di recettori sensibili ed in funzione dei percorsi di esposizione più rilevanti. I contaminanti sono suddivisi in sei classi (inorganici, organici volatili non alogenati, organici volatili alogenati, organici semivolatili alogenati, organici semivolatili non alogenati, carburanti), secondo la definizione dall' US-EPA, in modo da fornire indicazioni utili alla selezione delle tecnologie di bonifica. Sono state considerate due tipologie di sorgenti della contaminazione, rispettivamente il suolo e la falda. I percorsi di esposizione selezionabili sono l'ingestione di suolo, il contatto dermico con il suolo, l'inalazione di sostanze volatili e di particolato provenienti dal suolo e l'ingestione di acqua di falda. Con riferimento alla contaminazione presente in falda, si valuta la possibilità che tale contaminazione costituisca un rischio per l'uomo (scenario on-site) e possa raggiungere i corpi idrici superficiali (scenario off-site).

L'analisi di rischio viene applicata in due momenti differenti: precedentemente alla bonifica per definire delle mappe di rischio basate sulla situazione di partenza (una mappa per ogni classe di contaminanti) evidenziando quelle che presentano rischi per la salute umana non accettabili e sui quali intervenire e successivamente alla bonifica, applicata alle concentrazioni residuali stimate mediante simulazioni di utilizzo delle tecnologie. Il DSS calcola (servendosi del Metodo Monte Carlo) la densità di probabilità del rischio che rappresenta la variabilità del parametro considerato o l'incertezza dell'investigatore.

197

Modulo Tecnologico

Un esperto evita semplificazioni del processo e permette la gestione di strumenti differenti e la trasparenza delle scelte attraverso l'analisi multicriteri. DESYRE fornisce una precisa soluzione per la bonifica dell'intera area, consistente nell'utilizzo di determinate tecnologie, singole o in serie (*train technology*), per il trattamento delle diverse porzioni del sito.

DESYRE è di supporto all'esperto in tecnologie di bonifica nella determinazione di soluzioni tecnologiche attraverso: i risultati dell'analisi di rischio, database che raccolgono tutte le tecnologie ad oggi disponibili⁷⁹, una procedura decisionale costituita da criteri valutativi, regole e sistemi di elaborazione multicriteriale, una serie di sistemi esperti di calcolo e la visualizzazione dei risultati delle scelte

⁷⁹ Il database delle tecnologie è stato costruito prevalentemente sulla base degli studi commissionati dalla Environmental Protection Agency statunitense ed in particolare dei dati riportati dal Federal Remediation Technologies Roundtable (FRTR, 2002), consorzio comprendente più soggetti scientifici, istituzionali e imprenditoriali operanti nel settore delle bonifiche di siti inquinati.

tecnologiche. La procedura per la creazione di set di tecnologie si articola in tre fasi. L'esperto,

- consulta un database nel quale sono raccolte le informazioni relative alle tecnologie esistenti e compie una prima selezione sulla base di criteri generali e specifici;
- valuta (per ogni categoria di inquinanti) quali, tra le tecnologie precedentemente selezionate, possono essere applicate al sito in esame. La scelta si basa su criteri specifici, tra cui il livello del rischio, l'ampiezza e la distribuzione delle aree omogenee e la natura dei contaminanti presenti. Il software fornisce indicazioni sulla compatibilità delle tecnologie assegnate a ciascuna area omogenea. Le tecnologie selezionate vengono ordinate⁸⁰ sulla base di criteri che descrivono la scelta tecnologica in termini di costi, di tempi, di attuazione, efficienza, affidabilità, accettabilità pubblica, impatto ambientale, ecc. A tale scopo si applica una procedura di analisi multicriteriale che si configura come una versione modificata della metodologia Analytic Hierarchic Process (AHP). Il processo termina con la valutazione tecnologica da parte dell'esperto, il quale predispose un insieme di tecnologie adatte all'intervento sul sito. Per ogni insieme di tecnologie (scenario), si possiede una descrizione delle tecnologie sottoforma di matrice costituita di criteri e performance;
- crea dei set visualizzando la classificazione delle tecnologie applicabili determinata nella seconda fase del modulo e fornendo, ad ogni passo dell'assegnazione, la mappa del rischio residuo rielaborata sulla base delle performance di abbattimento di ogni tecnologia selezionata.

Modulo decisionale

198

Si rivolge ai decisori finali. Lo scenario rappresenta la soluzione di bonifica per il sito e include il set di tecnologie, l'indice di impatto ambientale ad esso collegato, costi e tempi dell'applicazione dell'intervento, i benefici ambientali in termini di rischio residuo per la salute umana e l'ambiente e i benefici socio-economici relativi alla destinazione d'uso finale. E' possibile aggregare gli indici mediante metodi di analisi multicriteriale, ottenendo, in tal modo, un punteggio finale per ogni scenario. Il processo di aggregazione pondera i diversi indici. Di conseguenza ciascun portatore di interesse, o decisore, giungerà ad un ordinamento basato sulle proprie priorità e sistemi di valori.

5. Il prodotto finale

Il DSS è progettato per rispondere all'esigenza di supportare la pianificazione e la progettazione di interventi di bonifica. Si colloca, pertanto, a cavallo della fase di caratterizzazione del sito *brownfield*, in quanto crea conoscenza e produce informazione sulle caratteristiche del sito su cui intervenire e offre un ventaglio di soluzioni da porre al vaglio dei decisori. La scelta della soluzione ottimale, così come la caratterizzazione, richiedono la partecipazione attiva sia di un esperto (*super partes*) in grado di implementare il processo e degli *stakeholder*, chiamati a

⁸⁰ La metodologia di appoggio è quella del metodo TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution), tecnica che permette di identificare l'alternativa che maggiormente si avvicina (geometricamente) alla soluzione ideale e che maggiormente si allontana dalla soluzione peggiore, utilizzando valori continui e discreti.

partecipare alla definizione dei criteri di giudizio sia nella fase di caratterizzazione dell'area di studio sia nella fase di scelta dei criteri con cui attivare una sessione multicriteri di ordinamento delle alternative di progetto.

Un possibile limite (se così lo si può definire), è che non si fa riferimento al *follow-up* delle azioni attivate. La carenza, (che però non sembra strutturale) del DSS in materia di monitoring e valutazione degli impatti più ampi, dovuti alla scelta di una opzione di progetto, deve scontare la presenza di un esperto in grado di tenere conto e soprattutto di far emergere (laddove non ve ne fosse la capacità) le dimensioni meno materiali del processo di riqualificazione.

5.2.5. El.Gi.R.A

1. Il contesto

L'area "43 ettari", individuata come oggetto di studio, è un *brownfield* a 5 km dal centro storico di Venezia. L'area, di proprietà del Comune di Venezia, è stata utilizzata negli anni Cinquanta e Sessanta come discarica incontrollata di rifiuti industriali provenienti da altre zone del comparto industriale di Porto Marghera.

Sulla base di fonti ufficiali quali la Variante Generale al Prg di Venezia, l'inserimento dell'area tra le zone Obiettivo 2 dei fondi strutturali europei, l'Accordo per la Chimica, le analisi relative al Master Plan e infine, l'accordo che rimanda all'impermeabilizzazione con paratie, sono stati costruiti degli scenari alternativi, cui è stato applicato il DSS El.Gi.R.A. Gli scenari propongono 'pattern di uso del suolo' coerenti con il futuro della zona industriale e portuale. Le ipotesi a confronto sono diverse e non necessariamente disgiuntive: città industriale post-fordista, città della scienza, città 'fondaco' (o dell'ospitalità), restauro ambientale-territoriale, ognuna con destinazioni d'uso prevalenti.

2. La funzione del DSS

El.Gi.R.A. è una procedura orientata alla valutazione economica degli interventi di bonifica dei siti brownfields che, partendo da scenari d'area, vincoli e accordi generali, consente di analizzare interventi puntuali e loro effetti areali.

L'acronimo che dà il nome al DSS richiama l'utilizzo di quattro modelli analitico-valutativi: Electre, Giuditta, Rec e Aures.

La procedura viene applicata a partire dalla matrice di caratterizzazione ambientale dell'area in esame. Sulla base della matrice, descritta da categorie di contaminanti, si avvia un primo screening delle tecnologie (processi) di bonifica (in situ, ex situ o miste). Le performance delle tecnologie selezionate sono misurate (per ora in forma qualitativa) su criteri di tipo tecnologico, ambientale, sociale ed economico-finanziario. La matrice di performance viene trattata con procedura Electre. L'ordinamento (la cui robustezza è testata con analisi di sensitività) consente di isolare le tecniche preferibili. La Matrice di caratterizzazione ambientale costituisce l'input principale di Giuditta, procedura di analisi del rischio. Le elaborazioni di Giuditta, assieme ad informazioni specifiche di caratterizzazione ambientale, eventualmente interpolate con Aures (automa cellulare), vengono ospitate nella subroutine Rec che genera tre indici normalizzati di riduzione del rischio, di merito ambientale e di costo. I tre indici sono riferiti a valori massimi ammissibili delle concentrazioni ma, anche, a diverse metodologie di calcolo dei parametri valutativi Rec produce anche output supplementari utili alla valutazione finale, come il

differenziale di rischio (confronto fra stato iniziale e finale), i differenziali di concentrazione delle sostanze inquinanti, il profilo dei costi finanziari delle singole opzioni di bonifica, l'energia consumata dalle tecniche. I risultati riferiti a singoli lotti o ad aree più estese (catturando effetti di propagazione spaziale con l'aiuto di Aures) vengono sottoposti a valutazione multicriteriale di sintesi.

La procedura fornisce un quadro sullo stato di degrado dell'area e le modalità di intervento più opportune per la sua riqualificazione e ad orientare successive analisi finalizzate alla stima dei benefici economico-sociali degli interventi di bonifica. La bonifica dei siti *brownfields* richiede, in genere, una combinazione di tecniche di intervento che permettono: la distruzione o alterazione dei contaminanti, l'estrazione o separazione degli inquinanti del sito trattato e l'inertizzazione degli inquinanti.

3. Il ruolo del DSS

Il DSS deve essere in grado di scegliere le tecniche più adatte alla bonifica dell'area e ordinarle in base ai criteri. Passando, infatti, dalla scelta delle tecniche di intervento, in funzione della matrice di caratterizzazione ambientale, l'analisi di rischio identifica le zone in cui è più urgente intervenire o nelle quali si concentrano le maggiori quantità di inquinanti. Successivamente, sarà un'analisi multicriteri di sintesi a definire il migliore intervento per porzioni di area estesa o singoli lotti. A sessione conclusa dovrebbe essere possibile orientare i decisori alla stima dei benefici economico-sociali degli interventi.

4. Le analisi utilizzate

Come detto, la procedura viene applicata a partire dalla matrice di caratterizzazione ambientale dell'area in esame, secondo le procedure tecniche previste dal DPCM del 12.02.99 e predisposte per l'esecuzione del Piano Generale di Indagine dei Suoli e delle Falde.

Sulla base della matrice, descritta da categorie di contaminanti, si avvia un primo *screening* delle tecnologie (processi) di bonifica (*in situ*, *ex situ* o miste).

Figura 5.8 - Tipi di processi.

	<i>Processi biologici</i>	<i>Processi termici</i>	<i>Processi chimico-fisici</i>
In situ	<ul style="list-style-type: none"> • Sistemi a circolazione d'acqua in terreni saturi e/o insaturi • Bioventilazione • Bioinsufflazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Estrazione con tepore • Riscaldamento a radio frequenza • vetrificazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Ventilazione • Lavaggio del terreno • Solidificazione / stabilizzazione • Decontaminazione elettrocinetica
Ex situ	<ul style="list-style-type: none"> • Land farming • Compostaggio • Bioreattori 		<ul style="list-style-type: none"> • Lavaggio del terreno • Dealogenazione • Estrazione con solventi • Ossidazione, riduzione • Solidificazione / stabilizzazione
Miste	<ul style="list-style-type: none"> • Messa in sicurezza esclusiva • Messa in sicurezza mista 		

Figura 5.9 - Tecniche, sostanze, reazioni e processi fisici

Tecnica	Sostanza	Reazioni e processi fisici
Pump and treat	Idrocarburi	estrazione/assorbimento
Estrazione con vapore/bioventilazione	Composti volatili e semivolatili dalla zona vadosa ⁸¹	Distillazione in corrente di vapore (idrolisi) Ossidazione Biodegradazione
Air sparging	Composti volatili	Evaporazione in corrente d'aria Parziale ossidazione degradativa Distillazione in corrente di vapore
Stabilizzazione/solidificazione	Metalli pesanti Radionuclidi	Reazioni con stabilizzante Intrappolamento
Estrazione	Inorganici Composti volatili Pesticidi	Dissoluzione dei contaminanti del terreno in un solvente Eventuale biodegradazione
Separazione elettrocinetica	Metalli Ioni inorganici Organici caricati	Processo elettrochimico
Barriere reattive	Volatili e idrocarburi Inorganici	Riduzione mediante ferro (redox)
Incenerimento	Composti alogenati PCB, esplosivi	Ossidazione con aria ad alta temperatura
Desorbimento termico ex situ	Volatili IPA, pesticidi	Evaporazione con riscaldamento in aria (desorbimento interfase solido/vapore) Nessuna ossidazione degradazione
Vetrificazione	Organici Metalli pesanti	Intrappolamento in un matrice fusa via passaggio di corrente elettrica Pirólisi ⁸²
Landfarming	Idrocarburi Oli minerali, pesticidi	Biodegradazione in fase solida
Compostaggio	Volatili non alogenati Idrocarburi	Biodegradazione in fase solida
Bioslurry	Volatili, IPA Idrocarburi clorurati	Biodegradazione in fase acquosa (idrolisi)
Phytoremediation	Metalli, pesticidi, solventi, esplosivi	Fitoestrazione Fitodegradazione
Attenuazione naturale	Organici	Ossidazione (ossigeni, nitrati) Desorbimento interfase solido/liquido

⁸¹ Zona vadosa è la zona di un terreno immediatamente sotto la superficie ove l'aria è alla pressione atmosferica, mentre l'acqua è ad una pressione minore di quella atmosferica.

⁸² Pirólisi è il processo che per mezzo della decomposizione termica, spezza le molecole delle sostanze organiche senza bisogno di agenti ossidanti.

Le *performance* delle tecnologie selezionate sono misurate (per ora in forma qualitativa) su criteri di tipo tecnologico, ambientale, sociale ed economico-finanziario. La matrice di *performance* viene trattata con procedura *Electre*.

ELECTRE, analisi multicriteri di scelta delle tecniche di intervento

I metodi di aggregazione parziale (come gli *Electre*) nascono in contrapposizione ai metodi più diffusi sino ad oggi, e tutt'ora molto diffusi, di aggregazione totale, quali la somma e il prodotto ponderati.

Le caratteristiche principali di un metodo di aggregazione globale, sono:

- far collassare l'intera informazione in un unico criterio di giudizio
- escludere di conseguenza l'incomparabilità tra azioni, generando il cosiddetto effetto di compensazione
- ottenere un ranking univoco, che può presentare degli ex-aequo, ma non considera altri possibili effetti dovuti alla natura delle azioni potenziali

In questo senso l'aggregazione parziale, colma i limiti posti dall'aggregazione globale, in quanto:

- elimina gli effetti di compensazione tipici della somma ponderata, per cui un'alternativa molto debole su più criteri, ma molto forte su altri può essere considerata alla stregua di un'alternativa che presenta punteggi medi positivi su tutti i criteri
- il giudizio su ogni azione (cioè le relazioni di surclassamento tra alternative) è il risultato della comparazione a coppie di ogni alternativa su ogni criterio

Il risultato finale ammette la presenza di alternative indifferenti l'una con l'altra o tra loro incomparabili (per effetto delle performance molto discordanti tra loro su criteri differenti), che danno modo di approfondire lo studio della relazione di surclassamento attraverso l'utilizzo di analisi di sensitività e/o di robustezza.

Figura 5.10 - Matrice di valutazione multicriteri

Processi/tecnologie	criteri	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Processi biologici in situ											
<i>sistemi a circolazione d'acqua in terreni saturi e/o insaturi</i>		2	8	6	2	5	2	1	2	1	3
<i>bioventilazione</i>		2	8	6	3	5	2	1	2	1	3
<i>bioinsufflazione+bioventilazione</i>		2	8	6	3	5	2	1	2	1	3
Processi biologici ex situ											
<i>landfarming</i>		2	7	6	6	4	3	2	1	1	1
<i>compostaggio</i>		2	7	6	6	4	3	2	1	1	1
<i>bioreattori</i>		2	4	6	4	4	3	2	1	1	1
Processi termici in situ											
<i>estrazione con vapore</i>		2	4	1	5	5	1	1	2	1	2
<i>riscaldamento a radio frequenza</i>		2	7	1	5	5	1	1	2	1	2
<i>vetrificazione A</i>		1	3	3	5	2	1	1	1	1	2
Processi termici ex situ											
<i>desorbimento termico</i>		2	7	1	7	3	1	1	1	1	1
<i>incenerimento</i>		2	3	4	7	1	1	1	2	1	1
<i>pirolisi/gassificazione</i>		1	3	4	7	1	1	1	2	1	1
<i>vetrificazione B</i>		2	3	3	6	1	1	1	3	1	1
Processi chimico-fisici in situ											
<i>ventilazione</i>		2	7	1	3	5	2	1	2	1	2
<i>lavaggio del terreno</i>		1	6	1	1	4	2	1	2	1	2
<i>solidificazione/stabilizzazione</i>		2	5	2	5	4	1	1	3	2	2
<i>decontaminazione elettrocinetica</i>		1	6	1	1	5	1	1	2	1	2
Processi chimico-fisici ex situ											
<i>lavaggio del terreno</i>		2	2	1	7	5	1	2	1	1	1
<i>dealogenazione</i>		2	4	5	4	3	1	2	1	1	1
<i>estrazione con solventi</i>		2	4	1	4	3	1	2	1	1	1
<i>ossidazione, riduzione</i>		2	1	5	7	3	1	2	2	1	1
<i>solidificazione/stabilizzazione</i>		2	5	2	7	3	1	2	3	2	1
Messa in sicurezza											
<i>esclusiva</i>		2	8	2	4	4	1	1	3	2	3
<i>mista</i>		2	1	3	3	3	1	2	2	2	2

GIUDITTA, analisi di rischio

Il modulo di analisi di rischio definisce il rischio come indicatore e come indice. L'indicatore misura un effetto o un impatto, mentre l'indice è il rapporto tra l'indicatore ed una quantità di riferimento. Le tecniche di intervento scelte, saranno quelle che maggiormente rispondono alla necessità di colpire determinati inquinanti e che saranno maggiormente sostenibili economicamente e a livello ambientale. I criteri di giudizio e la matrice delle performance verranno, quindi, utilizzati per formulare un ordinamento tra alternative.

- Rischio per gli esseri umani derivante da sostanze cancerogene
 - Rischio = dose assunta x incidenza tossicologica
- Rischio per gli esseri umani derivante da sostanze non cancerogene
 - Rischio = dose assunta/dose tollerabile

Giuditta è uno strumento di “gestione informatizzata di tollerabilità ambientale”. E' un modello matematico per la caratterizzazione del rischio nei siti *brownfield*, attraverso il quale si quantificano e qualificano gli inquinanti, si comparano i limiti di legge, si analizzano i percorsi di esposizione e si calcolano gli indici di rischio e delle concentrazioni residue ammissibili.

All'interno di ogni sito possono essere definite una o più zone di esposizione per le quali eseguire l'analisi di rischio. Per ogni zona viene specificato un codice identificativo, un nome convenzionale e una destinazione urbanistica. Vengono quindi caratterizzati i singoli punti di campionamento. Per ogni «carota» sono specificate le coordinate geografiche (x e y) e altimetriche (z) assolute e relative rispetto al piano di campagna, informazioni stratigrafiche e le indicazioni sul tipo di indagine svolta. Per ciascun punto di carotaggio vengono specificate le sostanze rilevate con indici di concentrazione nel suolo della cosiddetta sostanza secca, concentrazione nel suolo «tale quale», concentrazione nelle acque di falda e nell'eluato. La procedura genera una matrice degli indici di rischio relativi all'esposizione umana a sostanze non cancerogene.

Il risultato della sessione con Giuditta è una tabella degli indici di rischio stilata per ogni area individuata attraverso dei carotaggi georeferenziati, effettuati nel terreno i cui indici sono propedeutici all'attivazione della procedura REC.

REC, generazione di indici normalizzati di riduzione del rischio

REC, analizzato nel paragrafo 8.3, valuta tecniche di bonifica tra loro alternative cercando di minimizzare i rischi per persone e cose nel sito, massimizzare la qualità ambientale nell'area, minimizzare l'uso di risorse scarse durante l'operazione di bonifica e minimizzare i costi finanziari di bonifica.

AURES

L'automa cellulare⁸³ AuReS cattura degli effetti di propagazione spaziale dei contaminanti permette di descrivere possibili scenari di evoluzione sulla base delle caratteristiche del sito inquinato e di regole evolutive che descrivono la trasformazione di stato della cella in dipendenza della configurazione delle celle vicine o di celle distanti alla cella data. L'evoluzione può riguardare le caratteristiche funzionali, quelle di valore di rendita e quelle di valore ambientale e può avvenire per influenza di celle contigue alla cella di riferimento o per influenza a distanza.

5. Il prodotto finale

Come già anticipato, El.Gi.R.A. si presenta come DSS completo ed articolato, in grado di ripercorrere il processo decisionale in quasi tutte le sue parti. Sebbene la fase di *problem identification* possa essere considerata una *conditio sine qua non* all'attivazione di una sessione di El.Gi.R.A., essa non viene trattata come tutte le altre fasi del processo decisionale.

Obiettivo dichiarato del DSS è quello di fornire gli strumenti e una valutazione affinché chi è chiamato a scegliere una politica di intervento, possa attivare

⁸³ Un *automa cellulare urbano* è un particolare tipo di automa, in cui le celle rappresentano porzioni di *territorio* di una data estensione. Gli stati della cella di un automa cellulare urbano sono *caratteristiche* legate al contesto considerato (es. uso del suolo, suo valore, densità, qualità, accessibilità, ecc). La matrice di celle di un automa cellulare urbano è quindi la rappresentazione “discretizzata” di una città o di una regione. Una porzione di territorio può essere suddivisa in un insieme di *celle poligonali*, regolari o irregolari, di dimensioni dipendenti dal particolare contesto applicativo. Ciascuna di queste celle possiede uno o più *stati*, relativi a caratteristiche *funzionali*, di *valore*, *densità*, *qualità*, *accessibilità*, e alla *localizzazione* (coordinate x e y riferite ad un sistema). Gli stati attuali che possono essere di interesse nel contesto oggetto della ricerca sono ad esempio:

- stato *funzionale* Sf (tipologia funzionale urbana, ad esempio residenza, verde, industria, ecc.);
- stato *valore* Sv (valore di rendita o immobiliare della cella);
- stato di *qualità ambientale* Sa (indicatore di qualità ambientale dell'area).
- stato di *densità* Sd (densità abitativa della cella);
- stato di *accessibilità* Sac (indicatore di accessibilità all'area).

L'evoluzione di uno *scenario* costituito da un insieme di celle che rappresenta la configurazione di un'area urbana, caratterizzata da una varietà di funzioni, valori di rendita e di qualità ambientale, avviene per mezzo di *regole* che descrivono la trasformazione di stato della cella in dipendenza della configurazione delle celle vicine o di celle distanti alla cella data. L'evoluzione può riguardare le caratteristiche funzionali, quelle di valore di rendita e quelle di valore ambientale. Si avranno quindi:

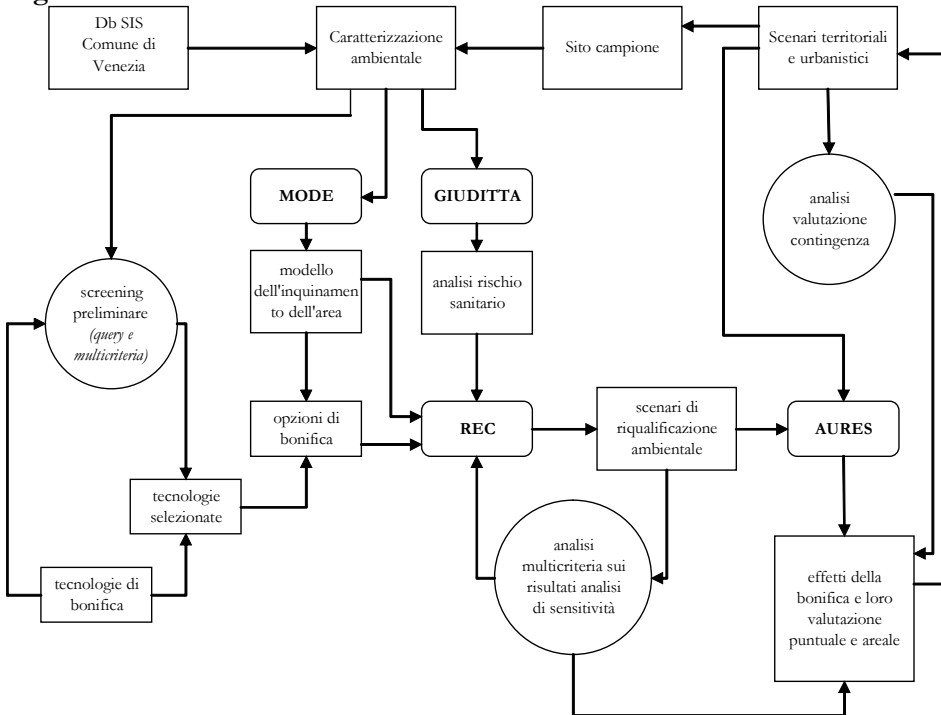
- regole di *trasformazione funzionale* (Rf);
- regole di *trasformazione del valore immobiliare* (Rv);
- regole di *trasformazione della qualità ambientale* (Ra);
- altre regole selezionate

Le variazioni dello stato delle celle possono avvenire per *interazioni locali* - del *I ordine* (automa cellulare “locale”) o per *interazioni a distanza* - di *ordine superiore* (automa cellulare “a distanza”) (Cossettini, et al. 2003).

un'analisi finalizzata alla stima dei costi economico-sociali degli interventi di bonifica.

La completezza della procedura sconta una certa complessità, quindi, richiede l'apporto costante di un esperto e di una certa preparazione dell'interlocutore che viene chiamato a interpretare la situazione descritta dagli scenari di sviluppo proposti dall'automa cellulare.

Figura 5.11 - Struttura del modello El.Gi.R.A



5.2.6. REC, Risk reduction – Environmental merit – Cost

1. Il contesto

Il modulo REC — o RMK nella versione originale in lingua olandese — è prodotto nei Paesi Bassi da un consorzio tra università (l'Istituto di Studi Ambientali della Vrije Universiteit di Amsterdam), enti pubblici nazionali e locali e tre aziende private, tra cui la Shell.

In Italia è stato utilizzato ad esempio nel caso del progetto CORILA sulla bonifica di Porto Marghera, descritto nel paragrafo 3.7.

2. La funzione del DST

REC, acronimo di *Risk reduction – Environmental merit – Cost*, è un modulo di valutazione di tecniche di bonifica alternative.

Il modulo REC genera tre indici normalizzati di riduzione del rischio, di merito ambientale e di costo, riferiti a valori massimi ammissibili delle concentrazioni, e diverse metodologie di calcolo dei parametri valutativi. REC produce anche output supplementari utili alla valutazione finale, come il differenziale di rischio (confronto fra stato iniziale e finale), i differenziali di concentrazione delle sostanze inquinanti, il profilo dei costi finanziari delle singole opzioni di bonifica, l'energia consumata dalle tecniche.

Il modulo REC si propone di:

- (i) minimizzare i rischi per persone, ecosistemi e cose nel sito;
- (ii) massimizzare la qualità ambientale nell'area;
- (iii) minimizzare l'uso di risorse scarse durante le operazioni di bonifica;
- (iv) minimizzare i costi finanziari della bonifica.

208

3. Il ruolo del DST

Come detto, il ruolo di REC nel processo decisionale è essenzialmente la valutazione di opzioni di bonifica.

I principali effetti dell'azione di bonifica da tenere sotto controllo sono i percorsi di esposizione, la riduzione dell'inquinamento sul sito e le immissioni di sostanze inquinanti nell'aria e nell'acqua durante le operazioni di bonifica. I primi due concorrono a determinare la riduzione complessiva dell'esposizione al rischio, mentre gli altri influiscono sulla qualità ambientale nell'area del sito. A questi vanno ancora aggiunti l'uso di risorse, come energia o spazio, e i costi finanziari dell'operazione.

Il modulo REC analizza questi componenti dell'azione di bonifica in 3 fasi: (i) la valutazione del rischio; (ii) la valutazione della qualità ambientale; e (iii) la valutazione finanziaria (si veda lo schema operativo sintetizzato in Figura 5.13).

4. Le analisi utilizzate

i La *Valutazione del rischio* (della componente «R», riduzione del rischio) parte dalla caratterizzazione della situazione attuale che suggerisce le alternative di intervento, compresa la variante “*do nothing*”, e si conclude con la presentazione dei risultati.

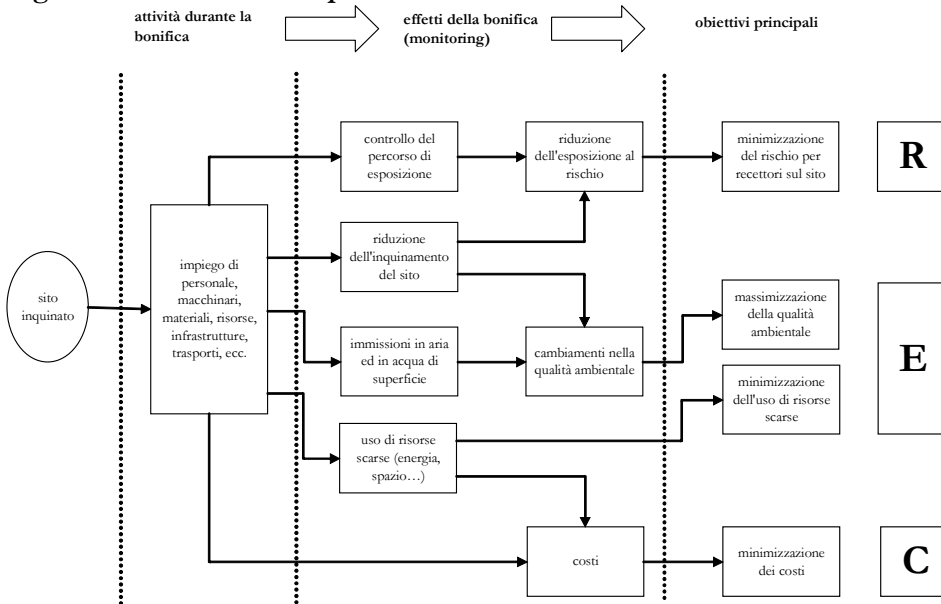
La situazione attuale relativa all'esposizione al rischio viene caratterizzata definendo parametri a seconda del capitolo da gestire: esposizione umana, degli ecosistemi e di altri oggetti. Il principio adottato è lo stesso: viene calcolato (per

l'esposizione degli ecosistemi) o richiesto (per l'esposizione umana degli altri oggetti) l'indice di rischio per ogni specifica sostanza inquinante. È in questo contesto che trovano applicazione i risultati ottenuti con Giuditta.

Viene quindi quantificata l'intensità del rischio presente in base alla quantificazione della densità presunta di unità di esposizione presenti nell'area. Le unità di esposizione si possono identificare con esseri umani o altre popolazioni animali o vegetali.

REC utilizza un elenco di destinazioni d'uso tipiche alle quali sono assegnate densità espresse in unità di esposizione al metro quadro. Esse facilitano le operazioni di caratterizzazione dello scenario di esposizione da parte dell'operatore che procede all'inserimento dei dati. Nei fogli di calcolo di REC si offre, tuttavia, anche la possibilità di derogare da questi valori.

Figura 5.12 - Lo schema operativo di REC⁸⁴.



La fase di caratterizzazione delle alternative di intervento si concentra sulla riduzione programmata delle concentrazioni di sostanze inquinanti, su eventuali cambiamenti nel tempo delle destinazioni d'uso e della loro distribuzione spaziale.

ii La *Valutazione della qualità ambientale*, ossia del bilancio tra effetti migliorativi e impatti segue un percorso simile alla valutazione della riduzione del rischio. A partire dalla caratterizzazione della situazione attuale si definiscono e confrontano opzioni alternative con test di sensibilità. Nella prima parte della scheda di caratterizzazione dell'opzione - simile a quella di caratterizzazione della situazione attuale - vengono inserite le concentrazioni delle sostanze inquinanti più significative, assieme al volume, in metri cubi, di terreno inquinato. Questo valore si può ottenere moltiplicando l'area affetta per la profondità presunta dell'inquinamento. Con la stessa scheda si possono costruire curve di abbattimento delle concentrazioni nel tempo.

⁸⁴ Cossetini, et al., (2003)

La seconda parte della scheda è dedicata agli impatti «collaterali» dell'azione di bonifica, con specifica di: (i) quantità di suolo perduto e recuperato, (ii) quantità di acqua di falda perduta e recuperata, (iii) distanza alla quale deve essere trasportato il suolo eventualmente escavato, (iv) tipo di motore (diesel o elettrico) dei macchinari utilizzati, (v) quantità di suolo trattato con le varie tecniche e altro ancora.

Al termine della caratterizzazione le opzioni di bonifica vengono confrontate. Per ciascuno dei nove criteri viene proposto all'utente sia un confronto diretto del tipo «chi vince, chi perde», sia la visualizzazione del segno e i risultati. Dei nove criteri solo due sono con segno positivo: qualità del suolo e qualità dell'acqua di falda. Gli altri sette criteri sono tutti con segno negativo: perdita di suolo, perdita di acque di falda, consumo di energia, immissioni nell'aria, immissioni nelle acque superficiali, formazione di rifiuti, consumo di spazio. Quest'ultimo criterio (spesso correlato ai tempi di bonifica) può rappresentare una perdita temporanea o definitiva tanto maggiore quanto più competitive sono le alternative derivate. Le opportunità sono in genere relazionate alle tensioni del mercato immobiliare, a strategie localizzative attente a fattori logistici, ma anche ai caratteri dell'urbanizzazione, come la densità. Conclude la valutazione del merito ambientale l'analisi del grado di sensitività dei risultati ottenuti.

iii. La *Valutazione finanziaria* infine, riguarda il costo dell'intervento che, assieme alla riduzione del rischio e al merito ambientale, consente di valutare sul piano finanziario il processo di bonifica. Il costo viene disaggregato per singole operazioni e riferito allo *schedule* del programma di intervento. A parità di tecnica impiegata, i costi possono variare in ragione dei tempi di intervento che influiscono sia sulla valorizzazione dell'area bonificata sia sui disagi prodotti dai lavori di cantiere.

210

I differenziali di concentrazione e di rischio possono divenire fonti aggiuntive di costo qualora richiedano interventi di mitigazione per abbattere rischi residuali inaccettabili. Il consumo energetico dell'intervento è, invece, una fonte di costo diretta.

5.2.7. Brownfields triage: using decision analysis techniques to identify brownfields for investment.

1. Il contesto

L'Università del Wisconsin ha sviluppato alla fine degli anni '90 un modello di supporto alle decisioni da applicare ad aree urbane centrali dismesse, i progetti di *redevelopment* delle quali sono rallentati o bloccati dalla insufficienza di conoscenze sulla presenza, sulla natura e sull'estensione di inquinamento e dall'incertezza dei relativi costi di bonifica.

Negli Stati Uniti d'America leggi federali e nazionali impongono ai proprietari di aree contaminate di provvedere alla bonifica. Molte aree ex industriali o commerciali non hanno quindi oggi un valore di mercato in quanto i costi di bonifica eccederebbero il valore di mercato dell'area bonificata.

Inoltre, nonostante i costanti miglioramenti nelle analisi, i costi di investigazione (caratterizzazione) e di bonifica dei siti rimangono fondamentalmente incerti.

2. La funzione del DST

La funzione essenziale del DST proposto è dunque di assistere le decisioni di investimento sui progetti di *brownfields redevelopment*, stimando il rischio finanziario correlato a varie alternative attraverso un modello probabilistico.

3. Il ruolo del DST

Il DST proposto è finalizzato in particolare a definire le priorità di investimento dell'operatore pubblico selezionando i *brownfields* più idonei secondo il criterio essenziale di privilegiare i siti che, attraverso l'investimento pubblico, possano sviluppare attività appetibili dal mercato immobiliare.

Secondo il *triage approach* i *brownfields* possono essere suddivisi in 3 categorie basate sui relativi rischi finanziari (anche se i confini fra le categorie possono "slittare" in relazione all'interesse pubblico di determinate aree):

- proprietà che hanno una sufficiente domanda di mercato, per i quali l'operatore pubblico può anticipare i costi di *clean-up* (*market sites*);
- proprietà che potrebbero essere commercializzati se l'operatore pubblico facesse degli investimenti nel *clean-up* (*marginal sites*);
- proprietà troppo costose da bonificare, per le quali è attualmente non è garantito un investimento pubblico (*costly sites*).

4. Le analisi utilizzate

Il modello di *decision analysis* proposto identifica le possibili azioni alternative, considera le possibili conseguenze di ciascuna azione e specifica le probabilità connesse a ciascuna conseguenza. Infine calcola il beneficio economico atteso per ciascuna alternativa. Il decisore potrà quindi semplicemente scegliere l'alternativa che massimizza il beneficio economico atteso⁸⁵.

La stima dei costi e dei benefici connessi al *redevelopment* è condotta secondo il *3-point estimate model* (ipotesi ottimistica, probabile, pessimistica), che utilizza una distribuzione continua delle probabilità. Le quantità esaminate sono:

a = la stima ottimistica di un costo incerto;

⁸⁵ Il beneficio economico atteso può eventualmente essere sostituito dall'utilità attesa.

m = la stima più probabile;

b = la stima pessimistica del costo.

Secondo il modello, la media e la deviazione standard possono essere calcolate come:

$$\text{media} = (a + 4m + b)/6$$

$$\text{deviazione} = (b - a)/6$$

Il processo decisionale soggiacente al modello proposto assume la forma di un diagramma ad albero.

Le decisioni chiave per l'operatore pubblico in merito alle alternative di investimento sui *brownfields* possono essere dunque sintetizzate in 3 passaggi:

- se acquistare o meno la proprietà;
- se investire o meno in un "piano di caratterizzazione" dettagliato;
- se investire o meno nella bonifica.

5. Il prodotto finale

Al fine di facilitarne l'utilizzo, il modello proposto è stato formalizzato in un semplice foglio di lavoro del software Microsoft Excel, disponibile sul sito dell'Università del Wisconsin, Milwaukee: www.uwm.edu/~frankn/brownfields.xls

5.2.8. The Soil - Value - Balance. A local authority decision aid for sustainable land management.

1. Il contesto

La *Umwelt Bundes Amt*, Agenzia federale per l'ambiente tedesca, ha commissionato diversi studi finalizzati a costruire una valutazione sistematica degli effetti economici ed ecologici dello sviluppo territoriale. Lo studio esaminato sviluppa un approccio valutativo, denominato *Soil Value Balance*, per valutare le opportunità di sviluppo sia di siti *brownfields* che di siti *greenfield*. Il *Soil Value Balance* considera, oltre a criteri di natura economica ed ecologica, la dimensione sociale del consumo di suolo dal punto di vista delle autorità locali e degli investitori. Il modello è applicato e testato su un'ipotesi di realizzazione una nuova zona commerciale su 3 casi-studio locali, Langelshiem, Goslar e Bad Harzburg.

2. La funzione del DST

Il DST sviluppato combina in un unico modello per la valutazione delle opportunità di sviluppo territoriale, gli aspetti economici rilevanti per il mercato con gli aspetti, ad esempio ambientali, rilevanti per la società. Il modello si propone di costituire uno strumento trasparente per le decisioni pubbliche in merito a progetti di sviluppo territoriale sostenibile. La *soil value analysis* risulta particolarmente adatta per delineare le condizioni di successo e quantificare opportunità e vincoli nei progetti di sviluppo di siti *brownfield*.

3. Il ruolo del DST

Il DST proposto consente di comparare, tramite una valutazione quantitativa espressa in termini monetari, le possibilità e le opportunità alternative di sviluppo fra aree *greenfield* e aree, o fra aree. Il ruolo essenziale è dunque di definire priorità di sviluppo o di investimento fra siti. Il DST si propone inoltre di fornire ai decisori pubblici e privati maggiori informazioni riguardanti le opportunità offerte dalle aree *brownfield*, al fine di renderle appetibili e competitive rispetto alle aree *greenfield*.

213

4. Le analisi utilizzate

La struttura del modello di *Soil Value Balance* è definita sulla base delle caratteristiche specifiche di ciascun sito, in relazione alla maggiore o minore adeguatezza dello stesso rispetto ai possibili sicuri utilizzi dal punto di vista dei 3 principali attori in gioco - l'autorità locale, gli investitori e la comunità locale.

(1) il *site potential* definisce la possibile adeguatezza del sito per un uso commerciale dal punto di vista dell'autorità locale. Questa fase considera 6 criteri:

- (1.1) la dimensione dell'area;
- (1.2) la necessità o meno di lavori preliminari all'intervento;
- (1.3) la possibilità di intervenire e commercializzare il sito, a breve o lungo termine;
- (1.4) la connessione con le infrastrutture tecnologiche e di servizio;
- (1.5) la connessione con il sistema viabilistico;
- (1.6) la connessione con il sistema del trasporto pubblico.

(2) l'*exploitation potential* definisce la possibile adeguatezza del sito per un uso commerciale dal punto di vista degli investitori, sulla base di 6 criteri:

- (2.1) la connessione con il sistema viabilistico;
 - (2.2) la qualità della localizzazione, centrale o meno, del sito;
 - (2.3) gli eventuali vincoli, ambientali o localizzativi, per l'utilizzo dell'area;
 - (2.4) gli eventuali vincoli derivanti dalla normativa urbanistica;
 - (2.5) la responsabilità in merito ai rischi;
 - (2.6) l'attrattività del sito.
- (3) il *site value* definisce la possibile adeguatezza del sito ad un uso urbano secondo il più ampio punto di vista "sociale", suddiviso in 3 aspetti.

L'*ecological value* considera 8 criteri:

- (3.1) la struttura del suolo;
- (3.2) la topografia;
- (3.3) la qualità del suolo;
- (3.4) il tasso di permeabilità del suolo;
- (3.5) la qualità dell'acqua;
- (3.6) la possibilità di ricambio dell'aria;
- (3.7) la qualità dell'aria;
- (3.8) la qualità del biotopo.

L'*urban development value* è definito sulla base di 4 criteri: (3.9) la funzionalità del sito; (3.10) la funzionalità delle zone di interazione; (3.11) gli effetti addizionali sulle attrezzature pubbliche; (3.12) l'immagine della città.

Il *regional structure value* considera 2 criteri: (3.13) la funzionalità del sito nel contesto regionale; (3.14) l'omogeneità della struttura insediativa.

Ciascuno dei 26 criteri è inizialmente valutato con una scala di valori di 3 o 5 punti ed in seguito tradotto in termini monetari, espressi in DM/m². La monetarizzazione dei criteri consente di comparare in modo diretto e agevole le caratteristiche dei diversi siti in termini di costi e benefici. I criteri sono soggetti ad una valutazione *before/after*.

214

5. Il prodotto

La *Umwelt Bundes Amt* ha commissionato e pubblicato diversi studi sulla gestione sostenibile del territorio, scaricabili dal sito www.unweltbundesamt.de. In particolare si segnalano: Umwelt Bundes Amt – Federal Environmental Agency (1999), "Brownfields Versus Greenfields. Economic and ecological Aspects of Land Development options"; e Umwelt Bundes Amt – Federal Environmental Agency (2000), "The Soil - Value - Balance. A local authority decision aid for sustainable land management". La pubblicazione relativa al DST analizzato contiene fra l'altro le schede di valutazione dei 26 criteri identificati.

Figura 5.13 - Il confronto fra un sito greenfield (Fohlenkoppel) e un sito brownfield (Frau Sophienhütte II) in uno dei 3 casi-studio analizzati, Lagelshelm.

Site potential		Fohlenkoppel		Frau Sophienhütte	
No.	Criterion	SP [DM/m ²]		SP [DM/m ²]	
1.1	Area size		1.50		1.50
1.2	Construction work suitability		36.00		27.00
1.3	Time available		10.50		5.25
1.4	Connection to supply/disposal systems		45.00		45.00
1.5	Connection to traffic network		111.00		111.00
1.6	Connection to public transport system		15.23		15.23
Σ SP			219.23		204.98

Exploitation potential		Area I (Greenfield)		Area II (Brownfield)	
No.	Criterion	NP [DM/m ²]		NP [DM/m ²]	
2.1	Traffic links		15.00		15.00
2.2	Position quality		10.50		10.50
2.3	Exploitation restrictions		14.00		7.00
2.4	Planning and official approval conditions		18.00		18.00
2.5	Liability protection		19.00		4.75
2.6	Attractiveness		3.75		7.50
Σ NP			80.25		62.75

Site value		Area I (Greenfield)			Area II (Brownfield)		
No.	Criterion	SW [DM/m ²]			SW [DM/m ²]		
		Before	After	Δ	Before	After	Δ
3.1	Soil structure	45.00	-22.50	-67.50	-45.00	-45.00	0.00
3.2	Topography / relief	6.50	-6.50	-13.00	-6.50	-6.50	0.00
3.3	Soil quality	64.00	32.00	-32.00	-64.00	0.00	64.00
3.4	Groundwater regeneration	16.00	-16.00	-32.00	16.00	-16.00	-32.00
3.5	Groundwater quality	0.00	0.00	0.00	-7.40	0.00	7.40
3.6	Air exchange quality	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3.7	Quality of cold/fresh air generation	3.62	-3.62	-7.24	0.00	-3.62	-3.62
3.8	Biotope quality	15.00	-30.00	-45.00	-30.00	-30.00	0.00
3.9	Urban structure functionality	24.00	48.00	24.00	-48.00	48.00	96.00
3.10	Functionality interaction zone	12.50	12.50	0.00	-25.00	12.50	37.50
3.11	Additional urban structure effects	0.00	2.50	2.50	0.00	2.50	2.50
3.12	Town and countryside image	0.00	0.00	0.00	15.00	0.00	-15.00
3.13	Functionality in region	6.50	6.50	0.00	-13.00	13.00	26.00
3.14	Homogeneity of settlement structure	23.00	-11.50	-34.50	-23.00	23.00	46.00
Σ SWΔ		216.12	11.38	-204.74	-230.90	-2.12	228.78
Variant delta (Brownfield - Greenfield)					433.52		

Area preparation costs	AK [DM/m ²]		44.55		44.55
Remediation costs	SK [DM/m ²]		0.00		104.00
Sales revenue	VE [DM/m ²]		60.00		60.00
RMW =			110.19		407.96
(Σ SP + Σ NP) + Σ SWΔ - (AK+SK) + VE					

Figura 5.14 - Il confronto fra i siti brownfields dei 3 casi-studio analizzati.

Criteria	Waste land Bad Harzburg Kaltes Feld	Goslar		Langelsheim Frau Sophienhütte
		Natron AG	Halberstädter Str.	
Site potential	157.73	213.80	210.58	204.98
Exploitation potential	80.25	49.50	64.25	62.75
Site value Before/After	52.56	173.70	78.70	228.78
Preparation costs	60.00	45.00	75.00	44.55
Remediation costs	20.00	75.00	70.00	104.00
Sales revenue	35.00	60.00	55.00	60.00
Resulting monetary value - RMW-	245.54	377.00	263.53	407.96
Variant delta Brownfield/Greenfield	293.20	325.64	230.64	433.52

All figures in DM/m² net

Figura 5.15 -Uno stralcio delle schede per la valutazione dei criteri.

1.4 Connection to supply/disposal system	DM/m2
<input type="checkbox"/> Infrastructure of all supply and disposal systems can be used without development (connections and networks exist; open ends of supply system make connections possible for additional users as well)	45.00
<input type="checkbox"/> Infrastructure is in place, but needs additions because of insufficient capacity (for up to two supply/disposal utilities)	33.75
<input type="checkbox"/> Infrastructure needs expansion (capacity and/or condition does not meet users' requirements)	22.50
<input type="checkbox"/> Parts of infrastructure must be reconstructed (for up to two supply/disposal utilities)	11.25
<input type="checkbox"/> No infrastructure in place	0.00
Assessment figure:	

1.5 Connection to traffic network	DM/m2
<input type="checkbox"/> Existing site connection appropriate to function, traffic access usable and adequate without changes	111.00
<input type="checkbox"/> Traffic access requires development (additional connection over shorter distance needs to be created)	83.25
<input type="checkbox"/> Development needed for commercial use only	55.50
<input type="checkbox"/> Fundamental development necessary, fairly long extra distance	27.75
<input type="checkbox"/> No connection exists, new development necessary	0.00
Assessment figure:	

1.6 Connection to public transport system	DM/m2
<input type="checkbox"/> Adequate connection for site exists	20.30
<input type="checkbox"/> No connection exists, but one can easily be created by supplementing network (e.g. creating additional stop on an existing line)	15.23
<input type="checkbox"/> No connection exists, but one can be created by extending the network	10.15
<input type="checkbox"/> No connection exists, but one could be created at moderate expense (e.g. by setting up a new line)	5.08
<input type="checkbox"/> No connection exists; connection could only be created at great expense	0.00
Assessment figure:	

5.3. Limiti e potenzialità delle soluzioni adottate nei casi studio

Alla luce delle esperienze riportate, possiamo concludere che nessuno dei *tool* o *system* analizzati completa il percorso delineato dalla Tabella 5.10, che deve essere considerata un punto di riferimento che non determina giudizi di merito o valore, quanto piuttosto un intervallo (non solo temporale) all'interno del quale si collocano le caratteristiche dei *tool* in rassegna.

Una lacuna emersa in quasi tutti i DSTs analizzati si è rivelata l'assenza di valutazioni economiche approfondite, quando non affrontate del tutto. La tabella seguente evidenzia l'assenza di una voce che preveda l'utilizzo di analisi economiche, cui spesso i *paper* analizzati rimandano in una fase successiva alle sessioni attivate dai singoli DSTs.

Tabella 5.10 - Classificazione dei DSS analizzati

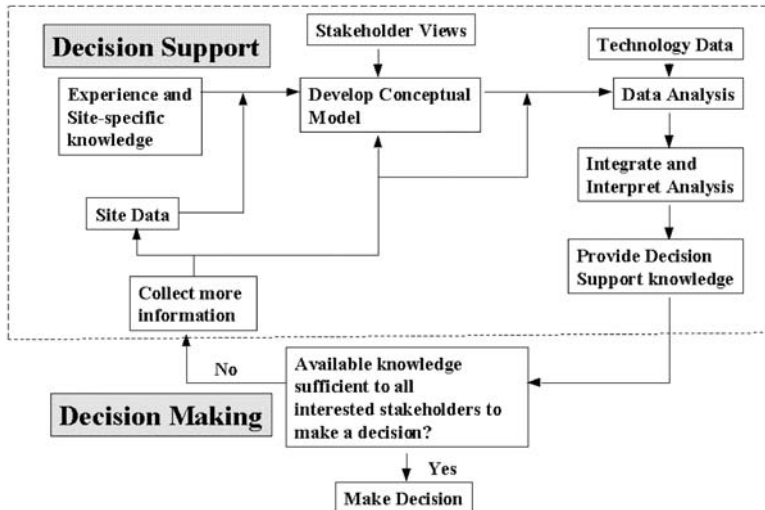
Casi studio	Problem identific.	Site investigation	Risk Assessment	Risk manag.	Aftercare	Monit.	Eval. wider impacts	Sustainab. appraisal
CLARINET	SI	NO	SI	SI	NO	NO	NO	SI
Troina, Valse	SI	SI	NO	NO	NO	SI	SI	SI
Jackson County	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO
DESYRE	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI
El.Gi.R.A.	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
REC	NO	SI	SI	SI	NO	NO	NO	SI
Wisconsin University	SI	SI	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Umwelt Bundes Amt	SI	SI	NO	NO	NO	NO	SI	SI

Si possono identificare alcuni temi chiave da considerare nei processi di *decision making* applicati ai progetti di riqualificazione dei *brownfields* (CLARINET, 2000).

- In primo luogo si devono tenere in considerazione le forze che “mettono in moto” il progetto di bonifica, riqualificazione, o sviluppo (*driving forces*): come la protezione della salute dell'uomo e la protezione dell'ambiente, la promozione dello sviluppo del sito, la correzione di precedenti interventi di riqualificazione o sviluppo inadeguati, l'investimento per aumentare il potenziale valore dell'area...

- Si devono vagliare i rischi per la salute umana e per l'ambiente, causati dalla contaminazione dei siti. L'analisi di questi rischi è divenuta la base prevalente per il *decision support* in Europa e negli Stati Uniti (Ferguson *et al.*, 1999). Secondo questo approccio, il processo di decisione è supportato da due fasi di analisi strettamente correlate: il *risk assessment*, finalizzato alla definizione di livelli di contaminazione inaccettabili per l'uomo e per l'ambiente, e il *risk management* che identifica i livelli di rischio accettabili per determinate destinazioni d'uso e le azioni da intraprendere. Il *risk-based approach* individua e analizza tre componenti essenziali del problema: la sorgente della contaminazione, il recettore della contaminazione e la via (*pathway*) attraverso il quale il recettore può venire in contatto con la sorgente della contaminazione.
- La riqualificazione di siti contaminati si collega naturalmente anche con il concetto di "sviluppo sostenibile", già definito dal Summit di Rio de Janeiro del 1992 come "*development that meets the needs of the present without compromising the ability of the future generations to meet their own needs*". Sinteticamente, lo sviluppo sostenibile tiene in considerazione tre elementi essenziali dello sviluppo: la crescita economica, la protezione ambientale e il progresso sociale. Gli interventi di recupero dei siti contaminati che perseguono una logica di sviluppo sostenibile si propongono in sostanza di salvaguardare la salute delle persone, di preservare il territorio come risorsa, di prevenire l'inquinamento di aria, acqua e suolo, e di ridurre la pressione per lo sviluppo di aree *greenfield*.

Figura 5.16 - Flow chart del processo di decisione e i fattori-chiave⁸⁶.



- Nei progetti di riqualificazione di un sito inquinato vanno poi esaminate le posizioni degli *stakeholders*. Gli *stakeholders* "centrali" sono naturalmente i proprietari del sito, che possono essere o meno anche gli "inquinatori"; chiunque soffra dell'inquinamento del sito; e la pubblica autorità. Naturalmente l'elenco degli *stakeholders* può essere ampliato ad altri punti di vista (le cd. *third*

⁸⁶ EPA (2000)

parties' views): gli utilizzatori del sito, i nuovi occupati, la comunità finanziaria (banche, fondazioni, assicurazioni...), i vicini (proprietari e affittuari), i gruppi e le organizzazioni locali, i ricercatori e gli specialisti. (SNIFFER, 1999). Tutti gli *stakeholders* hanno una propria prospettiva, proprie priorità, preoccupazioni, ambizioni e interessi circa il destino del sito. Ed è necessario, in un'ottica di sviluppo sostenibile, anche se dispendioso, cercare il consenso degli attori interessati. Un approccio improntato alla ricerca ed alla costruzione del consenso implica un processo di *decision-making* aperto, equilibrato e sistematico e consiglia l'uso di *decision support tool* per comunicare in modo semplice ed efficace con gli *stakeholders*.

- Un altro tema-chiave da valutare accuratamente riguarda i costi e i benefici correlati a ciascuna opzione di intervento. Recentemente hanno avuto un particolare sviluppo *tool* di *management* del rischio finanziario (contrapposti all'*environmental risk management*) essenziali per assicurare il successo commerciale di progetti di *redevelopment*.
- Infine, devono essere tenute presenti l'adeguatezza (*suitability*) e la fattibilità tecnica delle soluzioni proposte, intese come l'uso delle tecniche più appropriate, idonee e attuabili in relazione al sito e al tipo di problema individuato..

I fattori-chiave evidenziati consentono di superare lo schema decisionale "lineare" problema → identificazione delle soluzioni alternative → scelta, per giungere ad uno schema di natura processuale che evidenzia la "circolarità" del processo con l'interazione degli *stakeholders* e la ricorsività delle soluzioni. In questo quadro il DST non è più un semplice strumento di comunicazione ma uno strumento di negoziazione con gli *stakeholders*.

220

Nessuno dei *tool* analizzati, come si evince dalla tabella sinottica precedente offre un supporto completo al processo di decisione in merito alla riqualificazione dei siti *brownfield*. I DST/DSS studiati tendono ad occuparsi di uno o alcuni *step* del processo decisionale fornendo un punto di vista conseguentemente limitato agli aspetti considerati. Un tentativo di approccio più ampio è compiuto da El.Gi.R.A. che prende in esame quasi tutti gli aspetti in gioco.

Non sembra però necessario uno strumento che supporti l'intero processo quanto piuttosto un sistema in grado di utilizzare i *tool* più adeguati in relazione al momento/passaggio decisionale. Un DSS "flessibile" in grado di riconoscere le tecniche valutative che più si adattano alla soluzione dei problemi legati alle diverse dimensioni del processo.

Tabella 5. 11 - Problemi da affrontare nella valutazione di un sito contaminato⁸⁷

Categoria	Questioni esemplificative
Gestione del rischio	Quali rischi attuali e futuri potrebbero essere generati dalla contaminazione? Quali rischi comporta per i lavoratori la bonifica del sito? Per le falde acquifere inquinate: il loro utilizzo e la loro importanza Come può essere gestito il rischio? Quali sono i criteri di regolazione? Quali sono i criteri di successo per la proposta di bonifica? Destino dei contaminanti La contaminazione proveniva dall'esterno?
Utilità/ debolezza tecniche	Quali proprietà specifiche necessitano di un riconoscimento (livelli di concentrazione, speciazione, tossicità dei prodotti, ecc.) Come verrà misurata l'efficacia della bonifica? Disponibilità e utilità delle informazioni esistenti sul sito Quale intervallo temporale è appropriato per la bonifica? Quali margini di successo per i lavori di bonifica? Le dimensioni del sito? Quanto spazio è disponibile per le operazioni di bonifica? Quali sono gli attuali utilizzi del sito? Condizioni del suolo (materiali, condizioni di superficie, geologia) La bonifica dovrà tenere conto di strutture sotterranee o di lavori in corso? Monitoraggio idrico e idrogeologico Sicurezza di accesso al sito, servizi
Stakeholders/ terze parti	Quali sono le proprietà adiacenti al sito, chi ne è il proprietario e quanto sono interessate? Come verrà gestito il dialogo tra stakeholders? Quali impatti avrà l'intervento su occupanti e vicini? Restrizioni: pianificazione, convenzioni, altri termini di contratto, ecc.
Sviluppo sostenibile	Quali impatti si prevedono sugli altri comparti ambientali e sono questi accettabili (valore ambientale più esteso) Valore economico più esteso Valore sociale più esteso Utilizzo delle risorse, incluse le risorse del terreno: quale utilizzo nel lungo periodo e quali previsioni di evoluzione
Costi	Costi operativi e capitali Bilanciamento di efficacia costi/benefici Fondi Restrizioni: assicurazioni, impegni e garanzie

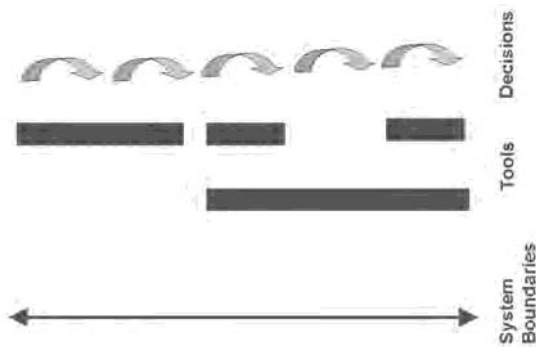
221

Le linee guida finali vogliono configurare un percorso per la valutazione complessiva dei progetti di riqualificazione dei *brownfields*. A ciascuno *step* del percorso è associato uno o più *tool* specifici (*software*, protocollo, *checklist* o altro) a supporto della decisione correlata al punto in esame. Non esiste un unico strumento in grado di dare supporto (la scelta può ricadere su un DST in particolare perché ritenuto più adatto, più efficace, più rapido). Lo *step* può essere o meno approfondito a seconda del caso in esame o degli interessi dell'utilizzatore o del committente. Questo approccio garantisce la flessibilità del modello (nell'adattarsi caso per caso, attore per attore), la sua economicità (non pretende di essere sempre completamente sviluppato), la sua pertinenza/adeguatezza a ciascuno *step* (senza costrizioni ad utilizzare un *software* di tipo *general purpose*).

⁸⁷ Bardos, et al. (2000)

La figura seguente sintetizza i concetti espressi finora identificando aree di sovrapposizione tra differenti DST, a dimostrazione di come sia possibile definire un percorso all'interno del processo decisionale supportato da tecniche valutative (DSS) che sia il più adatto possibile alla realtà in cui il processo si colloca, ma che non debba appiattirsi al DSS, bensì il contrario. Un'altra questione (ed un'altra sede di discussione) che si pone è se il problema porta con sé le proprie soluzioni per cui il processo decisionale si "autodetermina", o se le soluzioni di cui si dispone riescono a definire/percepire il problema.

Figura 5.17 - Il "sistema" riguarda l'intero processo di decision making, il "tool" supporta uno o più passaggi decisionali⁸⁸.



⁸⁸ CLARINET (2000)

Sezione IV

**Esperienze di recupero e valorizzazione dei
brownfields: casi studio, operatori, progetti**

1. Presentazione

La strategia di valorizzazione dei brownfields proposta dalle linee guida ha uno dei suoi punti cardine nella costruzione di riferimenti per le pratiche. La costruzione di riferimenti consiste nella catalogazione e nell'analisi critica delle esperienze realizzate, con l'obiettivo di offrire un orientamento per le pratiche e un fondamento per la scelta. Dal resoconto delle esperienze le amministrazioni pubbliche acquisiscono informazioni su come gli strumenti organizzativi, finanziari e tecnici possono essere configurati per affrontare specifici problemi. Dall'analisi critica delle esperienze esse ricavano occasioni di riflessione per migliorare l'utilizzo di tecniche e strumenti, per innovare i processi di valorizzazione. Nella riflessione critica delle esperienze e nella replicazione delle esperienze di successo esse trovano fondamento per le proprie scelte organizzative e tecniche.

La costruzione di riferimenti richiede un'attività di tipo continuativo e dovrà essere affidata agli attori, nazionali o regionali, che assumeranno il compito di attuare la strategia di valorizzazione dei brownfields.

Questa sezione vuole offrire un primo contributo in questa direzione restituendo una preliminare rassegna delle esperienze.

La sezione descrive:

- quattro casi studio italiani di riqualificazione dei brownfields (ex-zuccherificio a Cesena, Pirelli-Bicocca a Milano, area Ostiense-Marconi a Roma, ex area Fiat a Firenze Novoli);
- il profilo e l'approccio dei due principali developers italiani specializzati nella valorizzazione dei brownfields;
- alcuni rilevanti progetti europei ed internazionali che affrontano il problema della valorizzazione dei brownfields in un'ottica di sostenibilità.

2. Casi studio italiani di riqualificazione dei brownfields

Questa breve rassegna individua i progetti di trasformazione urbanistica, e ne analizza alcuni, realizzati o in corso, su siti inquinati dismessi da precedenti attività industriali, ubicati in contesti urbani. In particolare si tratta di siti per i quali soggetti pubblici o privati hanno elaborato e presentato un *progetto di riqualificazione* di cui il *progetto di bonifica*, ai sensi del DM 471/99, è parte integrante e preliminare. Per progetto di riqualificazione si intende un progetto teso alla eliminazione del degrado diffuso o puntuale di un'area. Gli interventi di questo tipo riguardano, in genere, aree molto estese, degradate da uso eccessivo (aree produttive dismesse, discariche, aree interessate da fenomeni di inquinamento o dal degrado vegetazionale) e comprendenti diversi ecosistemi ed elementi antropici. Ne segue che obiettivo del progetto di riqualificazione è la definizione di interventi atti alla rimozione delle cause di alterazione e degli effetti del degrado al fine di ottenere un sistema in grado di recuperare autonomamente. Il progetto di bonifica, invece, considerato ai sensi del D.M. 471/99, ha come unico obiettivo la rimozione delle fonti inquinanti e la riduzione delle concentrazioni delle sostanze inquinanti nelle matrici ambientali compromesse⁸⁹.

Come abbiamo visto le aree d'interesse delle linee guida costituiscono una intersezione dell'insieme dei siti contaminati con quello delle aree dismesse. Sono escluse le riqualificazioni delle aree dismesse che non presentano problemi di inquinamento, ed i siti contaminati per i quali si prevede l'intervento di recupero ma non quello di riqualificazione. Rientrano in quest'ultima tipologia gli interventi realizzati dai responsabili gestori degli impianti ancora attivi⁹⁰ o gli interventi di disinquinamento di situazioni poco complesse e/o di piccola dimensione che in molte regioni d'Italia vengono gestiti con norme specifiche⁹¹.

Inoltre, non vengono considerati i casi per i quali trova applicazione il principio "chi inquina paga" nei termini della procedura normativa standard⁹². Il requisito

⁸⁹ La norma prevede anche la possibilità di presentare un progetto di ripristino ambientale che individui una serie di interventi finalizzati alla riqualificazione ambientale e paesaggistica che consentano di recuperare il sito alla effettiva e definitiva fruibilità per la destinazione d'uso conforme agli strumenti urbanistici in vigore (art 2 DM 471/99) ma non impone la realizzazione di tali interventi.

⁹⁰ Un esempio, tra i tanti, è quello dell'intervento di bonifica realizzato, presso uno stabilimento farmaceutico in provincia di Frosinone, dallo stesso gestore responsabile, in un'area non costruita, attigua a quella produttiva. L'intervento, che si è concretizzato con la rimozione e lo smaltimento del terreno contaminato ed il monitoraggio della falda, non ha comportato operazioni di riqualificazioni dal punto di vista urbanistico.

⁹¹ La procedura è stata applicata ad esempio per il sito di "Ex Saporiti" in provincia di Varese, per il sito "Ex marcofil" in provincia di Milano e per alcuni punti vendita di carburanti di Lecco. In molte regioni d'Italia, infatti, è stato applicato l'articolo 13 del DM 471/99, che prevede la realizzazione di interventi di bonifica con procedure semplificate. Una di queste è la Lombardia e 13 sono i casi in cui l'applicazione della norma ha portato alla bonifica dell'area.

⁹² Ci si riferisce a tutti quei casi in cui la realizzazione degli interventi di bonifica non trova particolari difficoltà di attuazione ed è portata a termine dai responsabili dell'inquinamento, per la maggior parte dei casi a seguito di autodenuncia.

della contemporaneità del progetto di riqualificazione e del progetto di bonifica, infatti, inevitabilmente connota i siti inquinati per i quali il processo amministrativo d'intervento prescritto dal decreto non si è realizzato a causa della mancata individuazione del responsabile o della non solvibilità dello stesso. Siti che finiscono per gravare sulla gestione finanziaria, economica, ambientale e sociale, o anche solo di tipo programmatico, delle parti pubbliche.

In sintesi, la rassegna è rivolta ai *processi di riqualificazione dei brownfields* intesi come insieme di attività, individuate sulla base della creazione del consenso dei soggetti coinvolti dal processo, volte alla valorizzazione di un'area attraverso il recupero prima e il riuso dopo, di aree classificate come inquinate, precedentemente utilizzate a fini antropici di tipo produttivo industriale, attualmente dismesse o in via di dismissione, localizzate nel contesto urbano o, in generale, in un contesto infrastrutturato.

2.1. Le fonti di informazione: risorse e difficoltà

In generale, le fonti informative esistenti sui processi di riqualificazione dei brownfields non soddisfano le necessità dello studio. Mancano fonti informative standardizzate e periodiche, che inventarino contemporaneamente i tre aspetti rilevanti per l'individuazione dei brownfields: quelli relativi al recupero (bonifica, ripristino ambientale ed eventuale demolizione dei manufatti esistenti), quelli relativi al riuso, e quelli sul processo decisionale (per analizzare il caso studio rispetto all'applicazione del DM 471/99).

Esistono informazioni sulla contaminazione dei siti, sebbene incomplete e di difficile reperimento, ed alcuni studi e rassegne sulle esperienze di riqualificazione di aree dismesse.

Le fonti sulla contaminazione sono quelle istituite da legge: *banche dati relative ai siti inquinati* come i *Censimenti dei siti potenzialmente inquinati* e le *Anagrafi dei siti da bonificare*, predisposti dalle Regioni (ex art. 16 e 17 del DM 471/99). Queste fonti sono disomogenee, incomplete e per noi non esaustive, in quanto non contengono notizie circa la situazione successiva all'intervento di bonifica, sul progetto o sul processo decisionale.

D'altro canto le fonti sui progetti di riqualificazione delle aree dismesse in genere non raccolgono informazioni sull'inquinamento, sulla bonifica e sul ripristino ambientale e, soprattutto, sono occasionali e non standardizzate. Le pubblicazioni Audis⁹³, ad esempio, raccolgono informazioni quasi esclusivamente sugli aspetti urbanistici. I censimenti delle aree industriali dismesse non consentono la copertura del territorio nazionale, per quanto offrano un quadro conoscitivo più adeguato: è il caso, per esempio, delle province di Terni e di Latina, o dello studio realizzato da Risorse per Roma S.p.A. per conto del Comune.

Altre fonti, che potremmo definire di settore, sono quelle realizzate da Federchimica, per l'intero contesto italiano, o l'indagine di Confindustria sulle Regioni Obiettivo 1; fonti utili per la quantificazione e qualificazione della presenza di aree dismesse (o dismettibili) industriali, e dunque del potenziale di "risorse", presenti in Italia, ma carenti di informazioni riguardo alla qualità dei suoli e dell'inquinamento in generale.

⁹³ Associazione aree urbane dismesse, che in Italia è la principale fonte sulla materia.

Altre fonti utili sono quelle relative agli impianti a Rischio di Incidente Rilevante (ex D.Lgs. 334/99) già in parte individuati con il DPR 175/88⁹⁴, o dei siti di interesse nazionale. L'utilità di tali fonti è almeno di tipo complementare, poiché un'area industriale non è necessariamente contaminata, anche se spesso è così, e riguardano siti in attività che possono comprendere anche aree dismesse⁹⁵.

In teoria le carenze delle due famiglie di fonti, quelle relative alla fase di recupero e quelle relative ai processi di riqualificazione, potrebbero essere superate utilizzandole in maniera integrata. Ma, attualmente, in pratica questo non è possibile, perché nella maggior parte dei casi i siti indicati dalle prime fonti non compaiono nelle seconde, e viceversa. Inoltre, anche se ciò fosse stato possibile le fonti non sono in grado di restituire informazioni sul processo decisionale, e sugli aspetti finanziari ed economici dell'intervento

L'incompletezza delle fonti informative ben rappresenta il modo parziale e settoriale con il quale si interviene sui brownfields, e in ultimo le difficoltà a gestire un problema che può essere risolto solo integrando i diversi aspetti che lo compongono. Amministrazioni pubbliche e locali, operatori di mercato perseguono i propri obiettivi (di disinquinamento, di rifunzionalizzazione urbana, di sviluppo economico) separatamente, e manca il luogo in cui misurare e confrontare contemporaneamente tutti gli interessi. Si manca così l'occasione per elaborare soluzioni efficaci del problema e aumenta l'incertezza dei processi decisionali, perché viene a mancare la condivisione delle proposte di intervento.

Le carenze informative hanno limitato le possibilità di costruire una rassegna di casi studio. Rassegna che è stata realizzata a partire dalle fonti sulla riqualificazione delle aree dismesse industriali, per le quali, successivamente, si è verificata la presenza di una contaminazione. Riportiamo in estrema sintesi le caratteristiche di tali fonti.

228

2.1.1. I censimenti delle aree industriali dismesse

Gli studi esaminati sono stati promossi da enti locali ed organizzazioni di settore, ed in generale sono orientati al problema dell'individuazione di aree per l'insediamento di nuovi impianti produttivi, o la rilocalizzazione di impianti esistenti, ma ciascun promotore era motivato da ragioni specifiche. L'Osservatorio per il settore chimico aveva l'obiettivo di individuare i fattori per il rilancio della chimica italiana; DG-Mezzogiorno (Confindustria) di individuare le aree di sviluppo industriale per il rilancio del meridione italiano. Lo studio di Risorse per Roma S.p.A, commissionato dal Comune di Roma, ha analizzato la distribuzione territoriale delle aree a destinazione produttiva (da PRG) e dei nuclei spontanei, per consentire la programmazione urbanistica del territorio comunale. La Provincia di Latina, infine, si è occupata dell'argomento all'interno delle politiche per lo sviluppo delle piccole e medie imprese⁹⁶.

⁹⁴ Attualmente sono 1105 gli stabilimenti a "Rischio di Incidente Rilevante" (ex D.Lgs. 334/99) già in parte individuati nel DPR 175/88. (Min. Amb. Riepilogo stabilimenti RIR, ottobre 2004).

⁹⁵ La gran parte dei siti di interesse nazionale comprendono infatti stabilimenti industriali dismessi o sottoutilizzati.

⁹⁶ Lo studio realizzato dalla Promozione e Sviluppo Latina S.p.A e finanziato dal Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali (L. 236/93).

L'Osservatorio per il settore chimico⁹⁷, ha analizzato i poli chimici italiani, e in particolare quelli sotto-utilizzati, in 13 Province italiane⁹⁸. Il risultato che sembra emergere è una presenza rilevante di tali aree, qualificate a seconda della collocazione geografica, di alcune potenzialità delle aree (come ad esempio la presenza di personale specializzato) e delle condizioni di ambiente esterno. Lo studio non si occupa dei problemi ambientali dei siti, ma va sottolineato che in 7 di queste province sono presenti siti di interesse nazionale, alcuni dei quali interessano gli stessi stabilimenti chimici. Si tratta dei siti di Gela (Caltanissetta), di Brindisi, di Crotona, di Sassari, di Terni, di Mantova, di Piombino (Livorno) e dell'area portuale e industriale di Livorno.

Il sondaggio realizzato dalla Segreteria del Comitato Mezzogiorno della Confindustria⁹⁹, presso le Associazioni Territoriali e le Confindustrie regionali del Mezzogiorno, utilizza il recupero delle aree dismesse fra i parametri¹⁰⁰ per misurare le aree industriali presenti in alcune province delle Regioni Obiettivo 1. Lo studio mostra come in 20 province (sulle 31 considerate) sono presenti delle aree dismesse, in prevalenza stabilimenti industriali (19 su 20).

Lo studio di Risorse per Roma limita l'analisi alle aree a destinazione d'uso produttivo (zone L) definite da PRG o localizzate spontaneamente. L'universo di riferimento è quindi inadeguato al nostro interesse, poiché alcune zone L non sono industriali, e perché non comprende insediamenti come quelli delle public utility, classificate in zona M.

Lo studio realizzato dalla Provincia di Latina è più esaustivo rispetto al nostro fabbisogno: offre informazioni sulla localizzazione, la dimensione, la proprietà dell'area, nonché sulle attività pregresse e sulle cause della dismissione. Lo studio censisce 38 siti, per un'area complessiva di circa 2 milioni di mq di superficie, un terzo della quale interessata proprio da manufatti dismessi. Le aree sono in maggior parte di proprietà privata, 16 delle quali in regime fallimentare o di concordato preventivo; 2 aree sono di proprietà comunale ed 1 di proprietà di una società mista pubblico - privato¹⁰¹. Più limitate, ma comunque presenti, sono le informazioni sugli aspetti urbanistici ed ambientali dei siti. Per ogni area si descrivono i livelli di urbanizzazione, di qualità ambientale, espressa attraverso giudizi qualitativi non definiti, e sono riportate indicazioni su eventuali proposte urbanistiche di riqualificazione. Lo studio evidenzia come il problema

⁹⁷ E' un organismo collegiale a carattere permanente, istituito nel novembre del 1997, che riunisce al suo interno le imprese attraverso la partecipazione di Federchimica e Unionchimica, i sindacati, rappresentati da esponenti della Fulce, il Ministero delle Attività Produttive, il Ministero dell'Ambiente, Università, Enti di Ricerca e della Sanità.

⁹⁸ Savona, Novara, Varese, Mantova, Ferrara, Ravenna, Brindisi, Crotona, Caltanissetta, Sassari, Terni, Pisa e Livorno.

⁹⁹ DG-Mezzogiorno (Confindustria), Quaderno 49 "Le aree di sviluppo industriale nel Mezzogiorno", a cura di Piera Magnati.

¹⁰⁰ I parametri sono: dimensione del fenomeno (numero delle aree, superficie); impiego delle aree (numero di imprese localizzate, numero di addetti delle imprese localizzate, superficie occupata, superficie libera); presenza di aree dismesse (rustici, stabilimenti industriali, capannoni vuoti, impianti); costi (di acquisto delle aree, delle utenze varie); enti di gestione (composizione, numero di dipendenti, bilancio).

¹⁰¹ Good - Year, Meccano Holding SpA, del comune di Cisterna.

dell'inquinamento non interessi tutte le aree: 13 dei 38 siti sono indicati con qualità ambientale "buona o ottima"; 12 presentano "criticità ambientali"; 1 sito risulta bonificato ed 1 da bonificare; ma per 11 siti non si riportano informazioni. Anche questa fonte, pur essendo la più completa, presenta carenze importanti. Ciò è particolarmente evidente per il giudizio di qualità ambientale del sito, che è espresso in maniera qualitativa e senza riferimento all'applicazione della normativa sui siti inquinati. Le informazioni sugli aspetti urbanistici contengono la descrizione dei progetti di riqualificazione urbanistica per alcuni siti¹⁰², e pur non essendo complete, offrono una utile base di partenza per ulteriori approfondimenti.

2.2. Alcuni casi italiani di riqualificazione dei brownfields

A fronte delle difficoltà descritte, inerenti le fonti informative, solo per un numero limitato di casi studio è stato possibile ricostruire le informazioni necessarie per individuare le criticità ed i fattori di successo dei processi di riqualificazione dei brownfields: si tratta del caso dell'ex-zuccherificio a Cesena, del progetto Pirelli-Bicocca a Milano, di quello relativo all'area Ostiense-Marconi a Roma, ed infine dell'intervento sull'ex area Fiat a Firenze Novoli.

Tutti i 4 progetti prevedono trasformazioni nelle destinazioni d'uso originarie, ma presentano peculiarità interessanti. Il caso di Cesena è un progetto di iniziativa pubblica. Il progetto Pirelli-Bicocca è stato promosso da un soggetto privato, ed in particolare dal proprietario della maggior parte dell'area interessata, ed è significativo anche perché registra la nascita di un developer specializzato nella gestione dei siti contaminati. Il caso Ostiense-Marconi interessa aree che non sono contigue territorialmente, e per la sua dimensione è un tentativo di ridisegno dell'organizzazione urbana, prima che un progetto di valorizzazione dei brownfields. Il progetto di Firenze Novoli è stato promosso da una società privata e utilizzato dalla Pubblica Amministrazione per la riqualificazione dell'area.

230

I casi sono stati scelti in funzione della disponibilità delle informazioni, ma anche perché permettono di evidenziare, pur se parzialmente, gli aspetti che, secondo la letteratura, caratterizzano i processi di riqualificazione dei brownfields in Italia. In particolare, nel caso dell'ex-zuccherificio sono interessanti le scelte relative agli strumenti societari utilizzati, il caso Pirelli-Bicocca è utile per l'analisi del procedimento amministrativo di bonifica, l'area Ostiense-Marconi consente di sostenere che una programmazione complessiva della gestione del territorio urbano può rappresentare una soluzione per lo sviluppo sostenibile della città, il progetto di Firenze Novoli come caso di progetto di intervento urbanistico in partnership fra Amministrazione Pubblica e soggetti privati.

¹⁰² Sono i siti Avir di Gaeta, Salid di Formia, Sieci di Minturno, Enotria di Aprilia, Fonderie Pozzi Ginori di Latina e Mira Lanza di Pontinia che per la loro rilevanza dimensionale e collocazione strategica risultano di particolare interesse

2.2.1. L'ex-zuccherificio di Cesena

L'esperienza di riqualificazione urbana che ha interessato l'ex-zuccherificio di Cesena si inserisce in un'area di 23 ettari e in una città di appena 90.000 abitanti, per un costo complessivo di circa 230 miliardi di Lire.

L'interesse pubblico e le attività di promozione dell'intervento, che hanno coinvolto anche l'area dell'ex-zuccherificio dismesso dal 1978, sono stati esplicitati dal Comune nel 1984. Dopo un periodo di 5 anni di completo abbandono, il Comune - che stava elaborando il nuovo PRG - ha stipulato un accordo con la Cassa di Risparmio, interessata all'acquisto dell'area, con il quale è stato stabilito un prezzo conveniente per quest'ultima a patto si assumesse l'impegno di ricedere al Comune, alle stesse condizioni, la parte di area non necessaria alle attività bancarie. Contemporaneamente la COOP ha acquistato un'area adiacente con destinazione commerciale per realizzare la propria attività. Nel 1988 il Comune in sede di approvazione del PRG ha stabilito che l'ex-zuccherificio rientrava negli obiettivi di programmazione dell'area di prima periferia, poiché situato tra la ferrovia e il centro storico, riqualificato precedentemente. Quest'area veniva individuata quale luogo privilegiato di riqualificazione e di contenimento dell'espansione della città; in particolare, il PRG prevedeva le destinazioni, le quantità e il perimetro di intervento.

In primo luogo, individuava tre obiettivi sull'area ex-zuccherificio:

- a. ospitare funzioni rare, per alleggerire la pressione sul centro storico ed aumentare più in generale la capacità attrattiva della città;
- b. promuovere con un intervento "forte" la riqualificazione urbana dell'intero comparto posto tra la ferrovia, il fiume e l'attuale via Emilia;
- c. potenziare l'infrastrutturazione della città, aumentando il livello di connessioni fra il centro e i quartieri periferici al di là del fiume e della ferrovia.

231

In secondo luogo, definiva il perimetro dell'intera area assoggettandola a piano particolareggiato di iniziativa pubblica, di cui una parte vincolata a PEEP (Piano di Edilizia Economica e Popolare), con la specificazione delle destinazioni d'uso e delle quantità edificabili (circa 91.000 mq di superficie complessiva, pari ad un indice di copertura territoriale di 0,4 mq/mq), lasciando però alla fase attuativa il disegno del nuovo quartiere e la distribuzione delle funzioni, con l'obiettivo esplicito di un'alta integrazione e complessità funzionale.

Con tali operazioni si sono definiti i promotori "naturali" dell'iniziativa di trasformazione dell'area: Comune di Cesena, Cassa di Risparmio e COOP. Nel 1994, infatti, con l'adozione del Piano Particolareggiato - precedentemente affidato allo studio Gregotti, con il quale si prevedono le singole opere e le relative dimensioni da realizzare¹⁰³ - si delibera la costituzione di una società consortile per

¹⁰³ In particolare si prevede: nuova sede delle facoltà di Architettura e di Ingegneria dell'Università di Bologna (20.000 mq. che saranno poi aumentati a circa 29.000); un complesso di edilizia residenziale convenzionata e in piccola parte pubblica (257 abitazioni per 27.000 mq.); un centro direzionale che ospiterà gli uffici della Cassa di Risparmio, quelli della Azienda Sanitaria, un albergo un auditorium, negozi, uffici e alcune abitazioni private (24.000 mq.); un centro commerciale di 10.000 mq; delibera la costituzione di una società consortile per azioni

Il progetto destina un terzo dell'area all'edificazione, mentre la dotazione di spazi a verde e

azioni avente come scopo quello di gestire tutto l'intervento (dalla progettazione esecutiva alla realizzazione delle opere, alla acquisizione e redistribuzione finale delle aree), la cui composizione iniziale è così ripartita: Comune 51%, Cassa di Risparmio 33,5% e COOP 15,5%. Dopo la cessione delle aree residenziali PEEP il Comune ha ceduto un consigliere e parte delle sue quote, scendendo al 28,6% e dopo la cessione delle aree per l'Università il Comune cederà tutte le sue quote.

Alla fine del 1996 sono iniziati i lavori di decontaminazione dall'amianto e all'inizio del 1998 quelli propri dell'intervento di riqualificazione. La fine dei lavori era prevista per il 2001.

Per la gestione delle attività non è stata dunque utilizzata una Società di Trasformazione Urbana, che prevede la scelta dei partner privati con procedura di evidenza pubblica ma si è scelto di far coordinare l'intero intervento da un Consorzio, le cui quote di maggioranza solo inizialmente sono di proprietà pubblica ma durante la realizzazione degli interventi, sono completamente cedute ai privati. Tale scelta sembra corrispondere a quanto previsto in Emilia Romagna con la L.R. 19/98, con la quale si ammette, oltre al concorso pubblico, anche la procedura negoziale con i proprietari degli immobili.

Con questo procedimento, l'amministrazione pubblica (il Comune), attraverso la redistribuzione delle aree, ha realizzato il suo scopo di promozione della trasformazione urbana coprendo tutte le spese sin qui sostenute.

Di seguito, si riporta una scheda che raccoglie in sintesi le informazioni relative al contesto pre-intervento e a quello di intervento del caso esaminato, così come definiti sopra. In particolare, si considera come contesto pre-intervento il periodo che va dalla chiusura (dismissione) dell'area all'acquisto da parte della Cassa di Risparmio della stessa. Mentre dall'adozione del Piano particolareggiato si qualifica il contesto proprio dell'intervento sia urbanistico che di bonifica.

232

Il caso di Cesena si inserisce tra le esperienze italiane caratterizzate da costituzione di forme consortili e società di diritto privato costituite da Comuni prima che il comma 59 dell'art.17 della Legge 127/97 (la c.d. Bassanini) le prevedesse espressamente. È stata, infatti, utilizzata una delle forme giuridiche preesistenti, ovvero una società consortile S.p.A. creata per la riqualificazione di un'area circoscritta degradata. A tal fine si è provveduto all'acquisizione, alla bonifica, all'urbanizzazione e alla reimmissione sul mercato¹⁰⁴. Nello specifico l'intervento nasce dall'intesa fra il Comune, promotore e proprietario di parte delle aree, e le altre due proprietà interessate (quella della Cassa di Risparmio e della COOP).

di piazze pedonali è pari al 37%, con uno standard doppio delle norme di piano.

¹⁰⁴ In questi termini, un caso analogo è quello del Centro servizi a Rovigo (Censis, 2000).

Tabella 2.1 – Scheda sul contesto pre-intervento, caso dell'ex zuccherificio di Cesena

ANAGRAFICA DEL SITO	
denominazione	AREA EX-ZUCCHERIFICIO DI CESENA
localizzazione	Situata tra la ferrovia e il centro storico di Cesena
enti locali di competenza	Comune di Cesena, Provincia di Forlì-Cesena, Regione Emilia Romagna
dimensione	230.000 mq (non si conosce la ripartizione tra superficie coperta/edificata e libera precedentemente all'intervento di riqualificazione)
proprietà	Fino al 1978 gestore dell'ex-zuccherificio. Dal 1984 la Cassa di Risparmio (acquirente dell'area)
soggetto responsabile inquinamento	Proprietario e "gestore" dell'ex-zuccherificio che risulta insolvente, poiché in fallimento
destinazione d'uso	industriale (almeno fino al 1984); dal 1988 con il PRG si stabilisce che una destinazione d'uso pluri-funzionale.
stato dell'attività	Dismessa dal 1978
tipo di attività	Zuccherificio
informazioni sull'inquinamento e sul processo di bonifica	
inquinamento	Probabilmente non c'è stata un'indagine sull'inquinamento, poiché l'area è da considerarsi innanzitutto industriale dismessa. La chiusura è avvenuta per problemi finanziari (fallimento)
processo di bonifica	Si tratta di un'area che segue le normative precedenti al DM 471/99. Dal 1984 diventa un'area pubblica (P=P.A.) e il proprietario non è responsabile (P=R)
ELEMENTI VALUTABILI IN SEDE DI CONCERTAZIONE	
localizzazione	La localizzazione dell'area è di estremo interesse per il Comune che nel 1988, con l'approvazione del PRG, ha individuato proprio l'area tra la ferrovia e il centro storico luogo privilegiato delle politiche urbane di riqualificazione e di contenimento dell'espansione urbana.
vincoli al cambiamento di destinazione d'uso	Con il PRG del 1988 si stabilisce: il perimetro dell' area assoggettata al Piano Particolareggiato di iniziativa pubblica; una parte è vincolata a PEEP; dimensione dell' area edificabile: 91.000 mq, pari ad un indice territoriale di 0,4 mq/mq
interessi espressi dalla PA e da soggetti locali	• Interessi espressi dal Comune con l'elaborazione del PRG. • Accordo tra Comune e Cassa di Risparmio che prevedeva la cessione dell' area alla seconda ad un prezzo agevolato, a patto che si rispettassero gli obiettivi e le destinazioni d'uso indicate nel PRG e che questa ricadesse, alle stesse condizioni, la parte dell'area non necessaria alla banca. • la COOP, intorno al 1984, acquista l'area adiacente, avente destinazione commerciale, per svolgere la propria attività.

Tabella 2.2 - Scheda sul contesto dell'intervento, caso dell'ex zuccherificio di Cesena

PROGETTO			
intervento previsto	De-industrializzazione (si mantiene solo la ciminiera come unica memoria dell'insediamento pre-esistente)		
nuova dest. d'uso	Pluri-funzionale (residenziale, commerciale, servizi pubblici e privati)		
promotori	Comune di Cesena, Cassa di Risparmio, COOP		
distribuzione superficie	Totale area	230.000 mq	
	Totale progetto	180.000 mq	
	Edificata	90.000 mq (da PP)	
	Libera	n.a.	
ripartizione sup. edificata	Università: 20000 mq (da PP, ora passano a 29000 mq)		
	Residenziale: 27000 mq		
	Servizi (pubblici e privati): 24.000 mq		
	Commerciale: 10.000 mq		
INFORMAZIONI SULL'INQUINAMENTO E SUL PROCESSO DI BONIFICA			
tipo di inquinamento	Inquinamento da amianto		
area inquinata mq	n.a.	Inquinamento falda	n.a.
esecutore bonifica	n.a.	Esecutore operativo	n.a.
tecniche utilizzate	n.a.		
lavori e tipologie di costi	Costi di pre-urbanizzazione per: Demolizioni e Decontaminazione		
ALTRE INFORMAZIONI SULL'INTERVENTO			
costi e parametri dell'intervento di riqualificazione	COSTO TOTALE di cui:		230 miliardi
	Costo per opere di urbanizzazione (comprensivo di spese tecniche e di gestione del consorzio)		40 miliardi
contributi	TOTALE CONTRIBUTI di cui:		14,1 miliardi
	contributo pubblico di cui: - Ministero LL. PP (bando PRU, D.M. 21/12/1994) - Regione Emilia Romagna (per università e IACP, sul PREU L.493/93)		Ca 8,9 miliardi: - 6,522 miliardi - 2,4 miliardi
	contributo del consorzio (contributo pubblico/privato per opere di urbanizzazione secondaria)		5,2 miliardi
strumenti e procedure per la realizzazione degli interventi di riqualificazione	Strumenti urbanistici		• PRG • Piano Particolareggiato di Iniziativa Pubblica
	Modalità di attuazione		• Procedura negoziale prevista dalla L.R. 19/98 Emilia Romagna, Convenzione tra Comune e Consorzio sulla base della Legge urbanistica, appalti ex Legge Merloni fino a che il Comune ha la maggioranza del Consorzio; appalti con trattativa privata dopo
	Forme societarie		Società consortile per azioni tra i soggetti promotori, le quote del Comune si azzerano progressivamente con la consegna delle opere.
tempi per la realizzazione dell'intervento di riqualificazione	Periodo di non utilizzo dell'area		1978-1984
	Tempi di promozione e tecnici precedenti all'inizio dei lavori		1984-1996
	Tempi lavori (bonifica, urbanizzazione, opere)		1997-2001

2.2.2. L'area Pirelli-Bicocca

Il caso di Pirelli-Bicocca si inserisce nella realtà della provincia di Milano che dal punto di vista delle aree dismesse risulta essere particolarmente interessante. Il territorio dell'area metropolitana milanese, infatti, è caratterizzato da una forte concentrazione di attività produttive di tipo industriale, tra loro diverse sia dal punto di vista delle tipologie di attività, nonché delle estensioni delle aree utilizzate. L'evoluzione del sistema produttivo italiano e la crisi industriale degli anni '70 hanno generato la dismissione di numerosi e ampi spazi e la conseguente disponibilità di aree utili ai fini di una riqualificazione del processo urbano. Nel 1999, da dati della Regione Lombardia, risulta che la superficie delle aree dismesse ammontava, a livello regionale, ad oltre 24,5 milioni di mq e a livello della provincia di Milano, ad oltre 8,5 milioni di mq.

Il rapporto tra le aree industriali dismesse presenti sul territorio della regione Lombardia e la contaminazione delle stesse è di difficile stima per mancanza di dati e di fonti informative adeguate. Tuttavia da un articolo di Sgorbati, Dotti, Racciatti e Campilongo (2004)¹⁰⁵, si può dedurre il rapporto inverso, ovvero quello tra i siti contaminati e le aree industriali. In questi termini appare che la superficie delle aree dismesse in Lombardia rappresenta circa il 59% (pari a 11,8 milioni di mq) di quella delle aree inquinate censite di cui si dispone il dato relativo alla dimensione (mq) del sito¹⁰⁶. Rispetto al numero sono invece il 35%.

Per quanto riguarda la realtà territoriale comunale, sulla base dei dati presenti nella relazione sullo stato dell'ambiente del comune di Milano del 2003, la superficie delle aree dismesse esistenti è stimata pari a 7,02 Km², di cui 4,10 Km² in corso di recupero.

Il progetto Pirelli-Bicocca si inserisce dunque in un contesto territoriale "attivo" dal punto di vista degli interventi di bonifica e assume rilevanza in quanto rappresenta uno dei primi esempi di riqualificazione degli spazi infrastrutturali di una città che ha fatto seguito all'occasione storica fornita dalla dismissione di vaste aree industriali e di grandi servizi urbani¹⁰⁷. In particolare, l'area Pirelli-Bicocca è localizzata nel nord-est milanese, al confine con il Comune di Sesto San Giovanni.

Il progetto è stato promosso dalla società privata proprietaria di alcune aree, che in fase di riorganizzazione strutturale dell'impresa (1985) ha messo in atto una serie di operazioni finalizzate al ridimensionamento degli spazi utili alle attività aziendali ed alla riqualificazione territoriale di quelli dismessi¹⁰⁸.

I tempi di realizzazione sono stati lunghi: circa 20 anni (1985-2005). La proposta progettuale ha dovuto confrontarsi con le trasformazioni di mercato, politiche, amministrative e con le modificazioni della cultura architettonica.

¹⁰⁵ Le cui analisi derivano tra l'altro dall'elaborazione delle informazioni del database sui siti contaminati dell'ARPA Lombardia, le cui schede, aggiornate a gennaio 2004, sono in parte incomplete.

¹⁰⁶ Pari al 51% del totale dei siti censiti.

¹⁰⁷ Infatti la "superficie riconvertibile", intesa come area che potenzialmente potrebbe essere utilizzata ai fini della riqualificazione, a Milano, risulta più del doppio di quella del centro storico".

¹⁰⁸ Il progetto di riqualificazione urbanistica in particolare prevede la realizzazione di università, servizi, abitazioni, centri di ricerca ed un grande teatro d'opera e di concerti.

Il processo di riqualificazione ha interessato un'area molto vasta, coinvolgendo completamente il sito industriale di proprietà "Pirelli" (sia l'area di produzione che l'area riservata agli uffici, anche se quest'ultima non risulta indagata) ed una parte del sito dell'"Ansaldo". Quest'ultima area è interessata dagli interventi di riqualificazione solamente in parte.

Il contesto in cui è inserita l'area in oggetto, a causa delle attività pregresse dell'industria pesante ivi insediata, presenta gravi problemi di inquinamento. La contaminazione dei suoli, infatti, interessa sia alcune zone coinvolte direttamente nel progetto in esame, sia le aree industriali limitrofe¹⁰⁹.

Anche una parte dell'area del progetto Pirelli-Bicocca presentava situazioni di inquinamento dovute a contaminazione dei suoli ed a presenza di amianto. In particolare, i principali contaminanti sono: idrocarburi, metalli, IPA, PCB e composti organoalogenati.

L'intero progetto di riqualificazione, dal punto di vista amministrativo, ha comportato l'attivazione di molteplici procedimenti di bonifica, sia per l'area Pirelli che per l'area Ansaldo.

Per quanto concerne gli ex stabilimenti della Pirelli (attività di produzione e vulcanizzazione pneumatici, produzione cavi elettrici e laboratori di ricerca della Pirelli cavi) le operazioni di bonifica si sono concluse su gran parte delle aree, oggi riconvertite a molteplici usi, residenziali e non. Nell'area si sono insediate imprese che operano prevalentemente nel settore dei servizi e sono state realizzate strutture dedicate alla cultura ed al tempo libero (teatro Arcimboldi, Università degli studi di Milano Bicocca).

Per le aree dell'ex Ansaldo, sito industriale (produzione metallurgica) in parte ancora oggi attivo (Ansaldo Camozzi), le operazioni di caratterizzazione e di bonifica sono ancora in corso. Il procedimento di bonifica è stato attivato, sostanzialmente, dal soggetto proprietario.

Per una parte del sito Pirelli la bonifica era già in atto all'emanazione del D.M. 471/99.

Gli interventi di bonifica hanno riguardato principalmente la rimozione del terreno e il successivo smaltimento. Per un sito, denominato Collina dei Ciliegi, è stata realizzata una messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale che ha previsto la realizzazione di una copertura superficiale dell'ammasso di rifiuti e materiali di risulta dei lavori di demolizione, atta a prevenire l'asportazione diretta di materiale, e la successiva posa di terreno vegetale con l'impianto di essenze al fine di ridurre l'infiltrazione delle acque meteoriche e di recuperare il sito all'effettiva fruibilità.

¹⁰⁹ Ad est, per esempio, è presente un'area industriale ancora attiva sottoposta ad indagini di tipo ambientale mentre a nord l'area del progetto Pirelli-Bicocca confina con il sito inquinato d'interesse nazionale di Sesto San Giovanni.

Tabella 2.3 - Scheda sul contesto pre-intervento, caso Pirelli-Bicocca

ANAGRAFICA DEL SITO	
denominazione	PIRELLI – BICOCCA
localizzazione	Nell'area nord-est milanese, al confine con il Comune di Sesto San Giovanni.
enti locali di competenza	Comune di Milano
dimensione	631.000 mq di SLP (area Bicocca), 145.223 mq di SLP (area ex Ansaldo)
proprietà	Privata (due diversi proprietari)
destinazione d'uso	Industriale
stato dell'attività	Quasi tutte le aree sono dismesse dal 1985.
tipo di attività industriale	attività di produzione e vulcanizzazione pneumatici, produzione cavi elettrici e laboratori di ricerca
INFORMAZIONI SULL'INQUINAMENTO E SUL PROCESSO DI BONIFICA	
inquinamento	Presenza di idrocarburi, metalli, IPA, PCB e composti organoalogenati
processo di bonifica	Attivato dal soggetto proprietario delle aree
ELEMENTI VALUTABILI IN SEDE DI CONCERTAZIONE	
localizzazione	n.a.
vincoli al cambiamento di destinazione d'uso	n.a.
interessi espressi dalla pa e da soggetti locali	n.a.

Tabella 2.4 - Scheda sul contesto dell'intervento, caso Pirelli-Bicocca

PROGETTO			
intervento previsto	De-industrializzazione / re-industrializzazione (parte attiva)		
nuova destinazione d'uso	Pluri-funzionale (residenziale, commerciale, servizi pubblici e privati)		
promotori	Proprietario delle aree		
INFORMAZIONI SULL'INQUINAMENTO E SUL PROCESSO DI BONIFICA			
tipo di inquinamento	Presenza di idrocarburi, metalli, IPA, PCB e composti organoalogenati		
area inquinata (m ²)	417.970	<i>Inquinamento falda</i>	In alcuni casi la falda risulta inquinata
esecutore bonifica	Il proprietario privato	<i>Esecutore operativo</i>	Pirelli (P)
tecniche utilizzate	Rimozione del terreno contaminato		
lavori e tipologie di costi	Costi di pre-urbanizzazione per: Demolizioni fabbricati (20 milioni per l'area Bicocca e 1,48 milioni per l'area ex Ansaldo) Interventi di bonifica (10 milioni per l'area Bicocca e 5,58 milioni per l'area ex Ansaldo) Costi di urbanizzazione: 132 milioni per l'area Bicocca e 20 milioni per l'area ex Ansaldo ¹¹⁰		
ALTRE INFORMAZIONI SULL'INTERVENTO			
strumenti e procedure per la realizzazione degli interventi di riqualificazione	<i>Strumenti urbanistici</i>		
	<i>Modalità di attuazione</i>		
tempi per la realizzazione dell'intervento di riqualificazione	I tempi di realizzazione dell'intero intervento ammontano a circa 20 anni.		

¹¹⁰ Dati riportati nella presentazione "Approcci innovativi per la bonifica dei siti contaminati: casi di studio internazionale e prospettive di cooperazione tra pubblico e privato", Pirelli (2004).

2.2.3. L'area Ostiense-Marconi

Le aree industriali dismesse ubicate nel comune di Roma sono di modesta dimensione e distribuite sul territorio. Conseguentemente il problema del riuso ha rilevanza territoriale solo qualora si consideri contemporaneamente il complesso dei siti che appartengono ad una determinata zona.

Le aree dismesse romane, non solo industriali, sono state oggetto di numerosi studi tra i quali quelli relativi alle questioni dell'Archeologia Industriale e quelli relativi alle zone produttive del territorio comunale propedeutici alla elaborazione del nuovo PRG¹¹¹. Alcune di esse sono state inserite in un Progetto Urbano, denominato Ostiense-Marconi¹¹². Tale progetto risulta interessante ai fini dello studio, poiché ha come obiettivo - analogamente al progetto Pirelli-Bicocca - la creazione di una nuova "centralità urbana", ma interessa un insieme di aree degradate e non un'unica area contigua territorialmente. In questi termini può essere considerato come un esempio di riqualificazione urbana, ambientale e sociale, diffusa e non solo puntuale come i casi illustrati precedentemente. Ulteriore elemento di differenziazione è che non tutte le aree del progetto risultano inquinate ai sensi DM 471/99. In particolare solo l'area industriale, nota come Gazometro, di proprietà dell'Italgas è interessata da un procedimento amministrativo di bonifica ed è inserita tra i siti da bonificare della Regione Lazio.

L'insieme delle aree Ostiense-Marconi è caratterizzato da una consistente presenza di edifici dismessi o in via di dismissione, che occupano un'area di circa 100 ha¹¹³. L'area del progetto, abitata da oltre 115.000 residenti, è a ridosso del Tevere nel tratto dal Ponte dell'Industria a Valco San Paolo. Il progetto contiene interventi con diverse tipologie urbanistiche (viaria, culturale, etc.), ha l'obiettivo di realizzare una nuova centralità urbana, i cui luoghi più significativi sono: Area Papareschi; Area Gazometro e Mercati Generali; Area Valco S. Paolo; Area Basilica di S. Paolo; Area Stazione Ostiense. In particolare, si prevede la realizzazione della Città della Scienza, il recupero del Teatro India (secondo teatro comunale), la Casa dello Studente (600 posti), servizi privati di tipo alberghiero, una biblioteca, un museo e nuove sedi per l'Università. Inoltre, per garantire l'accessibilità e la connessione con il contesto territoriale verranno realizzati interventi di grande viabilità (nuovi lungotevere, in parte sotterranei, due ponti veicolari sul fiume e sulla ferrovia ed un ponte pedonale).

L'area industriale inquinata Italgas occupa 12,4 ha. L'area era classificata dal P.R.G. del 1962 con le destinazioni d'uso C e M1. La destinazione d'uso C identifica le zone semicentrali già utilizzate per attività industriali, artigianali, depositi, magazzini, e destinate al ridimensionamento viario ed edilizio. La destinazione M1

¹¹¹ Ci si riferisce in particolare alla relazione , "L'archeologia industriale", Istituto Luigi Sturzo Progetto "Wits and Devices", Programma Operativo Multiregionale 9400301/1/3 - Avviso 5/97, Azioni innovative per la formazione e l'occupazione nel Centro-Nord, in Sociologia, supplemento al n.3, 2000 Anno XXXIV e alla pubblicazione "Le aree industriali dismesse. Analisi degli insediamenti produttivi programmati e non programmati, sul territorio comunale", Risorse per Roma, 2002.

¹¹² La prima stesura è stata approvata nel dicembre del 1999 e successivamente aggiornata e nuovamente approvata nel febbraio del 2003.

¹¹³ I confini e l'area del settore non sono mai definiti in termini espliciti dal P.U.

identifica le zone destinate a servizi pubblici generali: impianti tecnologici, installazioni speciali, impianti ospedalieri, istituti di istruzione universitaria e ricerca scientifica, impianti sportivi, biblioteche e musei. Su tale area dovrebbero sorgere la Città della Scienza e la biblioteca centrale dell'Università Roma Tre.

Il procedimento amministrativo (ai sensi del 471/99) assimila la zona C a "zona a destinazione industriale e commerciale" e la zona M1 a "zona a verde pubblico privato e residenziale". Le due classi di destinazione d'uso individuate sono quelle previste dalla normativa come riferimento dei valori massimi ammissibili di concentrazione degli inquinanti nei suoli. Tale assimilazione non è sempre facile in quanto le destinazioni d'uso previste dai PRG sono diverse e molto più numerose rispetto a quelle del 471/99. Inoltre, anche nei casi in cui l'assimilazione si realizza, come quello che si sta esaminando, si pongono comunque conseguenze sul piano tecnico, legate agli obiettivi di bonifica, tali da pregiudicare la realizzazione dell'intero processo di riqualificazione. E questo è ciò che sembra essere accaduto per l'area del gazometro.

Nel gennaio 2001 è stato presentato il piano di caratterizzazione dell'area, attualmente ancora non approvato. È stata invece realizzato il capping superficiale quale intervento di messa in sicurezza d'emergenza. La notifica è avvenuta ai sensi dell'art.9 (D.M.471/99) che fa presumere l'intervento di un terzo interessato¹¹⁴.

2.2.4. L'ex area Fiat Auto di Novoli – Firenze¹¹⁵

È un esempio di riqualificazione di un brownfield in cui l'interesse di natura immobiliare, proprio del privato, si è coniugato con la promozione della qualità urbana, architettonica e ambientale sollecitata dalla Pubblica Amministrazione. Il caso offre la possibilità di analizzare e confrontare lo sviluppo delle attività di un soggetto privato finalizzate alla valorizzazione dell'area di sua proprietà e quelle della Pubblica Amministrazione interessata alla tutela ambientale, all'adeguamento degli standard urbanistici della zona nonché alla rifunzionalizzazione di un'area da bonificare caratterizzata, dal punto di vista residenziale, da una grande frammentazione e dalla mancanza di punti di aggregazione. A differenza del caso precedentemente analizzato, inoltre, il caso di Novoli permette di esaminare l'ulteriore difficoltà relativa alla gestione ed al coordinamento delle attività di delocalizzazione dello stabilimento industriale esistente.

Il complesso delle attività, che si è concretizzato con la gestione coordinata degli interventi di bonifica, di quelli urbanistici e di delocalizzazione, ha visto come protagonista la società Fiat, che, proprietaria dello stabilimento insediato sull'area sin dal 1939¹¹⁶, nel 1984 decise, nel quadro di un programma di ristrutturazione dell'intera rete degli impianti produttivi localizzati in Italia, di dismettere la fabbrica fiorentina e di riqualificare l'intera area attraverso interventi urbanistici di notevoli dimensioni. Alla base della scelta di riqualificazione vi era la considerazione che l'area si trovava in una posizione strategica; infatti era collocata in una zona urbana con ottima accessibilità al sistema autostradale, nazionale e regionale, accresciuta

¹¹⁴ Fonte Arpa Lazio 2004.

¹¹⁵ Elaborazione da tesi di stage APAT di Arlia N. (2005), Recupero ambientale e valorizzazione dei siti definibili come brownfield: il caso dell'ex-area Fiat di Novoli-Firenze.

¹¹⁶ L'industria, inizialmente finalizzata alla produzione bellica, fu convertita, alla fine del conflitto mondiale, per la produzione di componentistica.

dalla vicinanza allo scalo aeroportuale di Peretola. Dal canto suo l'Amministrazione Pubblica aveva interesse affinché l'intervento venisse realizzato, poiché lo stabilimento Fiat era ormai inserito nella città e creava ostacolo allo sviluppo organico del quartiere¹¹⁷. Il trasferimento nell'area di importanti uffici pubblici, come il Palazzo di Giustizia e di tre Facoltà Universitarie, avrebbe del resto concorso a decongestionare notevolmente il centro storico.

L'attenzione nei confronti di quest'area è testimoniata dalla fervente attività di elaborazione di proposte progettuali di intervento urbanistico messe a punto nei vari anni, tra il 1962 e il 2002. Tale attenzione ripropone, come detto in premessa al presente lavoro e nell'introduzione a questo capitolo, il forte legame esistente tra i processi di riqualificazione urbanistica e quelli dei brownfields. In questo caso l'interesse del pubblico per la riqualificazione urbanistica si è incontrato con quello del privato di delocalizzazione producendo la elaborazione e la realizzazione di un progetto di riqualificazione che ha necessariamente dovuto affrontare e risolvere il problema della bonifica dei suoli.

Le residenze, cresciute in modo spontaneo nella zona industriale di Novoli negli anni Cinquanta e Sessanta, infatti, necessitavano di interventi per la realizzazione di attrezzature e servizi già dal 1962. Il PRG approvato in quell'anno predisponeva per la zona l'elaborazione di un Piano Particolareggiato, il quale, però, ebbe effetti soltanto sull'impianto viario disattendendo le reali necessità dell'area. Il problema si ripropose nel 1985, anno in cui fu elaborata una Variante ad hoc per l'area (Variante Nord-Ovest). In quegli anni, come detto in precedenza, la società proprietaria dell'area manifestava l'intenzione di delocalizzare lo stabilimento visto dalla Pubblica Amministrazione come ostacolo allo sviluppo organico del quartiere. E' il 1985, quindi, l'anno in cui l'interesse pubblico e quello privato convergono con la sigla di un accordo nel quale il Comune in cambio della cessione del terreno per il nuovo Palazzo di Giustizia e di una consistente parte di verde pubblico ha permesso alla Fiat di costruire sull'area a seguito del cambiamento della destinazione d'uso¹¹⁸.

¹¹⁷ L'area di Novoli era già caratterizzata da un alto tasso di densità abitativa (attualmente vi risiedono oltre cinquantamila persone). Il processo di riqualificazione è stato considerato come un'opportunità determinata dalla nascita e dal trasferimento di numerosi esercizi commerciali attratti dall'incremento della popolazione sia residente che presente per motivi di studio o di lavoro, ma anche dal possibile maggior flusso economico sulle attività già presenti e sugli attuali residenti proprietari di abitazioni e fondi commerciali per i quali la valorizzazione della zona poteva comportare un incremento del valore degli immobili.

¹¹⁸ L'accordo di programma stipulato tra Futurauno (oggi Immobiliare Novoli) il Comune di Firenze e la Regione Toscana prevedeva che, conseguentemente alla dismissione dello stabilimento e prima della nuova destinazione dell'area, il sito fosse oggetto di bonifica ambientale, secondo le modalità tecniche e normative dettate dalla L.R. 29/93 "Criteri di utilizzo di aree inquinate soggette a bonifica" e dalle successive delibere regionali di settore. Il 24 marzo 1997 la società Futurauno fece quindi istanza alla Giunta Regionale richiedendo l'approvazione del "Progetto di bonifica ambientale dell'area industriale ex - Fiat Auto S.p.a. (Novoli - Firenze) - Piano degli interventi" ed il contestuale inserimento di detta area nel Piano regionale di bonifica delle aree inquinate. Con decreto della Giunta Regionale n. 2102 del 24/04/98 si ha l'approvazione del Progetto di bonifica ex -Fiat Auto Novoli Firenze, dove si stabilisce che per quanto attiene la destinazione d'uso residenziale (o

La Variante del 1985 prevedeva un Piano specifico alla cui elaborazione parteciparono numerosi progettisti proponendo soluzioni differenti nessuna delle quali, però, trovò approvazione da parte degli uffici pubblici. A tale problema di natura esecutiva (elaborazione dei progetti di intervento) si unisce quello di delocalizzazione dell'impianto la cui soluzione risultava propedeutica allo svolgimento delle successive attività di riqualificazione. Quest'ultimo venne affrontato dalla società privata proprietaria dell'area siglando due accordi. Il primo, finalizzato a superare le preoccupazioni dei lavoratori dinanzi alla scelta di dismettere la fabbrica fiorentina, fu siglato con le organizzazioni sindacali ed assicurava la conservazione di tutti i posti di lavoro¹¹⁹. Il secondo, siglato nel 1993 con il Comune di Campi Bisenzio, assicurava alla Fiat la localizzazione industriale di 12 ettari di superficie per un milione e mezzo di metri cubi nel territorio del comune in cambio di un intervento sulla viabilità locale ed il restauro di una villa del '400 (Villa Moltavo)¹²⁰.

All'organizzazione di tali attività hanno fatto seguito le operazioni di progettazione degli interventi di bonifica¹²¹ per la realizzazione dei piani urbanistici suddetti. Il temine dei lavori, iniziati nel 1998 con gli interventi di bonifica dopo l'approvazione del relativo Piano ai sensi della LR 29/93, è previsto per il 2008. Le singole aree da bonificare erano raggruppate in sei lotti e l'intervento ha comportato l'asportazione di suolo contaminato per un volume pari a 21.270 mc. Anche per questo caso, come per quello precedente, relativo all'ex zuccherificio di Cesena, gli interventi di bonifica, da un punto di vista tecnico non hanno arrecato notevoli problemi. A fronte, infatti, delle tecniche di bonifica più sofisticate, ipotizzate in fase preliminare (scavo e smaltimento in discarica autorizzata solo per alcune aree, land farming, biopile e bioventing per le altre aree inquinate), la scelta, in fase esecutiva è ricaduta sull'adozione della metodologia di scavo e smaltimento

assimilabile) si farà riferimento al limite degli olii ad un valore pari a 250 p.p.m. Con atto n. 23 del 23.03.2000 la Provincia di Firenze, settore ambiente, certificò l'avvenuta bonifica dell'area ex Fiat auto di Novoli.

¹¹⁹ La proprietà dello stabilimento nel 1993 è passata alla società GKN Componenti Firenze S.p.a. che assicura il proseguimento delle attività sino all'anno della delocalizzazione (1995)

¹²⁰ Gli atti per la realizzazione dell'iniziativa erano i seguenti:

- variante al PRG e Piano Particolareggiato di Campi Bisenzio;
- rilascio concessione edilizia da parte del Comune di Campi Bisenzio;
- variante al PRG da adottare da parte del Comune di Firenze e oggetto di approvazione da parte della Regione;
- adozione ed approvazione dei piani di recupero di competenza del Comune di Firenze;
- opere di adeguamento viario e fognario con dichiarazione di pubblica utilità.

¹²¹ Dall'insieme dei risultati ottenuti nel corso delle indagini scaturirono le seguenti situazioni di rilevanza ambientale: zone di terreno più o meno estese con presenza di olii minerali - utilizzate ampiamente nei processi lavorativi dello stabilimento per oltre 50 anni - in concentrazioni variabili da alcune centinaia ad alcune migliaia di p.p.m. due o tre di queste aree presentavano tenori in olio più alti (max 0,5%); alcune zone presentavano debole e localizzata contaminazione dei terreni da idrocarburi in corrispondenza di serbatoi interrati; altre zone, sempre ben localizzate, erano caratterizzate da concentrazioni di alcuni metalli: Zn, Cr, Pb, As.

in discarica autorizzata per tutto il suolo compromesso dall'inquinamento. Inoltre è da rilevare che le acque di falda non risultano influenzate dalla situazione caratterizzante i terreni dell'area. E' noto che, il coinvolgimento della falda nella contaminazione e l'applicazione di tecniche ancora in parte sperimentali, comporta un aggravio per la stima dei tempi e quindi dei costi di realizzazione degli interventi di bonifica.

Di seguito sono riportate le schede di sintesi relative alla procedura di riqualificazione del brownfield, ed una tabella nella quale sono indicati gli iter relativi allo sviluppo dell'attività industriale (scelte del privato), all'attività urbanistica del contesto territoriale dell'area e a quella di bonifica.

Tabella 2.5 - Scheda sul contesto pre-intervento, caso Firenze - Novoli

ANAGRAFICA DEL SITO	
denominazione	EX AREA FIAT AUTO DI NOVOLI
localizzazione	Periferia Nord – Ovest di Firenze
enti locali di competenza	Comune di Firenze
dimensione	32 ettari
proprietà	Prima Fiat Auto S.p.A. poi Immobiliare Novoli S.p.A. partecipata dalla Fiat (40%), dalla Novoli Investors (30%), dalla Cassa di Risparmio di Firenze (15%), dalla Sansedoni (10%) e dalla Banca Toscana (5%)
soggetto responsabile inquinamento	proprietario
destinazione d'uso	Industria Meccanica
stato dell'attività	Dismessa nel 1995
tipo di attività	Produzione di pezzi meccanici per la trasmissione del moto negli autoveicoli quali trasmissioni, semialberi, tripod e giunti omocineticici, barre di torsione per veicoli industriali.
INFORMAZIONI SULL'INQUINAMENTO E SUL PROCESSO DI BONIFICA	
inquinamento	Concentrazioni di: oli minerali in concentrazioni variabili (da alcune centinaia ad alcune migliaia di p.p.m.). Due (o tre) di queste aree concentrazioni più elevate (max 0,5%); idrocarburi localizzati in corrispondenza di serbatoi interrati; alcuni metalli (Zn, Cr, Pb) localizzati
processo di bonifica	1985: accordo di programma tra Futurauno (oggi Immobiliare Novoli), il Comune di Firenze e la Regione Toscana con oggetto dismissione dello stabilimento e bonifica ambientale, secondo L.R. 29/93 e successive delibere regionali di settore. 1997: la società Futurauno richiede l'approvazione del Progetto di bonifica ambientale e l'inserimento dell'area nel Piano regionale di bonifica delle aree inquinate. 1998: Approvazione del Progetto di bonifica con decreto della Giunta Regionale e definizione della destinazione d'uso residenziale (o assimilabile) 2000: Provincia di Firenze (settore ambiente) certifica l'avvenuta bonifica dell'area.
ELEMENTI VALUTABILI IN SEDE DI CONCERTAZIONE	
localizzazione	Posizione strategica dell'area (collocata in una zona urbana con ottima accessibilità al sistema autostradale, nazionale e regionale, accresciuta dalla vicinanza allo scalo aeroportuale di Peretola).

interessi espressi dalla PA	La Pubblica Amministrazione è orientata alla ristrutturazione urbanistica di Novoli, a definirne un ruolo di “centralità urbana” anche attraverso il trasferimento nell’area di importanti uffici pubblici, come il Palazzo di Giustizia e di tre Facoltà Universitarie, e operazioni di decongestione del centro storico.
incidenza del progetto sullo sviluppo socio economico del quartiere	aumento della densità abitativa già elevata (attualmente vi risiedono oltre cinquantamila persone). maggior flusso economico derivante dall’indotto creato con il processo di riqualificazione (esercizi commerciali e incremento del valore degli immobili)

Tabella 2.6 - Scheda sul contesto dell'intervento, caso Firenze - Novoli

PROGETTO			
Intervento realizzato	L'area è destinata ad un mix funzionale: nuovo Palazzo di Giustizia, il Polo delle Scienze Sociali dell'Università di Firenze, un albergo, spazi commerciali, unità residenziali, uffici direzionali, un parco pubblico di 12 ettari, parcheggi pubblici e pertinenziali.		
Nuova destinazione d'uso	Residenziale e mista		
Promotori	società proprietaria dell'area e Immobiliare Novoli S.p.A.		
Distribuzione superficie	Totale area	32 ettari	
	Totale progetto	32 ettari	
	edificata	900.000 mc	
	libera	12 ettari destinati a parco urbano	
Ripartizione volumetrie	Palazzo di Giustizia: 200.000 mc		
	Residenze ed attrezzature ricettive: 210.000 mc		
	Sedi Universitarie: 90.000 mc		
	Attività commerciali ed amministrative: 300.000 mc		
	Centro Polivalente: 100.000 mc		
INFORMAZIONI SULL'INQUINAMENTO E SUL PROCESSO DI BONIFICA			
Tipo di inquinamento	Terreni con presenza di olii minerali, idrocarburi e metalli pesanti		
Terreno inquinato	21.270 m ³	Inquinamento falda	No
		Esecutore bonifica	Teseco S.p.A.
Tecniche utilizzate	Scavo e smaltimento in discarica di tutti i volumi di suolo contaminato.		
Costo di bonifica	Lo scavo e smaltimento in discarica di tutti i volumi di suolo contaminato venne a costare Lire 11.969.900.000 e fu sostenuto interamente da parte privata.		

Tabella 2.7 – Altre informazioni sull'intervento, caso Firenze - Novoli

Costi dell'intervento di riqualificazione	COSTO TOTALE:	123.932 MLD
Fonti di Finanziamento	COMUNE	28.834 MLD
	RISORSE PRIVATE	71.248 MLD
	Ministero LL. PP (bando PRU, D.M. 21/12/1994)	23.850 MLD
Strumenti e procedure per la realizzazione degli interventi di riqualificazione	Strumenti urbanistici	Il progetto si colloca all'interno della variante al Prg per il recupero delle aree "Fiat" e "Carapelli", approvata con un primo accordo di programma, ex art. 27 L. 142/90, stipulato il 27 aprile 1993 tra Regione, Comuni di Firenze e Campi Bisenzio, Provincia di Firenze, e con un secondo accordo approvato con decreto della Giunta regionale n°1168 del 26 settembre 1994. (l'intero iter seguito è riportato nella tabella successiva)
Tempi per la realizzazione dell'intervento di riqualificazione	Periodo in cui l'area non è stata utilizzata	1996 - 1998
	Tempi di promozione e tecnici precedenti all'inizio dei lavori	Dal 1984 al 1996
	Tempi lavori (bonifica, urbanizzazione, opere)	Data inizio 1998. Si stima che i lavori saranno ultimati entro il 2008

Tabella 2.8 – Cronologia del progetto, caso Firenze - Novoli

Data	Attività Industriale	Iter Urbanistico	Iter Bonifica
1939	Inizio attività (produzione per fini bellici)		
1945	Conversione dell'attività (produzione mezzi meccanici per autoveicoli)		
1962	-	PRG prevede per l'area un PP (effetti solo sulla viabilità). Fanno seguito numerosi PdL privati o convenzioni con il Comune per la realizzazione di attrezzature e servizi	
1984	La Fiat decide di dismettere la fabbrica		
1984/1986		Predisposizione della variante al PRG (Variante Nord-Ovest)	
1985	Accordo con il Comune di Firenze: il Comune in cambio della cessione del terreno per il nuovo Palazzo di Giustizia e di una consistente parte di verde pubblico ha permesso alla Fiat di costruire sull'area a seguito del cambiamento delle destinazione d'uso.	Accordo con la Fiat: il Comune in cambio della cessione del terreno per il nuovo Palazzo di Giustizia e di una consistente parte di verde pubblico ha permesso alla Fiat di costruire sull'area a seguito del cambiamento delle destinazione d'uso.	
1985/1989	-	Studi di un piano specifico per il nuovo sviluppo dell'area: 1985-88 proposta di Halprin ed altri 1988-89 proposta di Ricci-Dallerba	
1991	-	Variante al PRG (variante di tutela, adeguamento degli standards e di recupero) – la volumetria dell'area Fiat passa da 1.025.000 mc a 900.000 mc.	
1992	La Fiat cede lo stabilimento alla società GKN Componenti Firenze S.p.a. dove le lavorazioni proseguono sino al 1995	Nuovo PRG	
1993	La Fiat sigla un accordo di programma con il comune di Campi Bisenzio per il trasferimento dello stabilimento di Novoli	Variante al PRG	

Tabella 2.8 (segue) – Cronologia del progetto, caso Firenze - Novoli

Data	Attività Industriale	Iter Urbanistico	Iter Bonifica
1994	-	Pubblicazione del Piano Guida di Leon Krier La proprietà affida la stesura del Piano Attuativo agli architetti Gabbetti e Isola	
1995	Trasferimento dell'attività nella nuova sede		
n.a.	Alla GKN Componenti Firenze S.p.a. subentra, come proprietario dell'area di Novoli, la Futurauno S.p.a.		
n.a.	Alla Futurauno S.p.a. subentra, come proprietario dell'area di Novoli, la Immobiliare Novoli S.p.a. (developer del piano di recupero)		
1996			La società proprietaria affida alla società Fisia l'incarico di condurre le indagini e le opere di monitoraggio
1998			Fideiussione bancaria per un importo di circa 12 miliardi di lire Approvazione del Progetto di bonifica Inizio lavori di bonifica
2000			Con atto n. 23 del 23.03.2000 la Provincia di Firenze, settore ambiente, certifica l'avvenuta bonifica
2008			Prevista la fine dei lavori

3. I developers per i progetti di riqualificazione dei brownfields

Per analizzare gli aspetti finanziari relativi alla valorizzazione ed al recupero dei *brownfields* è utile distinguere il caso in cui la gestione degli interventi venga attuata da un soggetto pubblico, da quello in cui intervenga un soggetto privato.

Per quanto in Italia siano molto pochi i developers specializzati nei progetti di riqualificazione dei brownfields, esistono comunque dei casi molto significativi che si prestano a tale analisi.

Nel caso di soggetti pubblici, l'esperienza di Sviluppo Italia Aree Produttive S.p.A. costituisce un esempio del modo in cui una *società privata di diritto pubblico* può intervenire nel finanziamento e nella gestione degli interventi di bonifica e riqualificazione delle aree degradate. In questa duplice veste, SIAP agisce direttamente nell'acquisizione dei siti sia in qualità di soggetto pubblico (mediante finanziamenti statali o regionali), che in qualità di soggetto privato (mediante capitale proprio). La società privata Pirelli Real Estate S.p.A. può invece essere presa come riferimento per analizzare il ruolo degli investitori privati, capaci di mettere a disposizione le proprie risorse, economiche e di *know-how*, e conseguire nello stesso tempo un ritorno reddituale ed un beneficio sociale.

Verrà di seguito analizzato più da vicino il ruolo di questi due soggetti, al fine di confrontare le relative modalità di gestione degli interventi e di valutarne i diversi approcci.

3.1. Sviluppo Italia Aree Produttive S.p.A.

La società Sviluppo Italia Aree Produttive S.p.A. (SIAP già Società per Bonifica di Campi) è controllata per l'80% da Sviluppo Italia S.p.A. e per il restante 20% dalla Finanziaria Ligure per lo Sviluppo Economico - FILSE s.p.a.. Essa opera nel campo della bonifica, della valorizzazione e del successivo riutilizzo di aree industriali dismesse o in via di dismissione, con l'obiettivo di riqualificare le aree industriali, inquinate e non, attrezzarle e ricollocarvi nuove attività produttive. Inoltre SIAP fornisce servizi di management ambientale alle Pubbliche Amministrazioni¹²². Tali obiettivi vengono perseguiti attraverso due unità di business: la prima, "Ambiente e servizi", che si occupa della fase tecnica della bonifica, della gestione dei progetti e della valorizzazione dei siti di interesse nazionale, e la seconda, "Valorizzazione e Sviluppo", che gestisce la fase di urbanizzazione, infrastrutturazione e commercializzazione delle aree in funzione della domanda. L'obiettivo è quello di mantenere una qualificata presenza di operatori (anche esteri), tesa al consolidamento ed al rafforzamento del tessuto produttivo locale anche attraverso il ricorso ad attività sostitutive di quelle oggetto di dismissione.

¹²² L'art. 8 della Legge n. 166 del 1 agosto 2002, "Disposizioni in materia di infrastrutture e trasporti", definisce inoltre il ruolo di Sviluppo Italia in termini di supporto tecnico alle amministrazioni centrali, regionali e locali nell'ambito degli interventi riguardanti le aree depresse: "Art. . (Sviluppo Italia Spa) Ai fini della realizzazione di interventi riguardanti le aree depresse del Paese, anche mediante finanza di progetto, le amministrazioni centrali, regionali e locali competenti possono avvalersi, per le attività tecniche, economiche e finanziarie occorrenti, delle convenzioni con Sviluppo Italia Spa di cui al decreto legislativo 9 gennaio 1999, n. 1, e successive modificazioni"

SIAP può anche acquisire direttamente, quando agisce come soggetto privato, i siti da bonificare che, una volta riqualificati, vengono successivamente rimessi sul mercato. I criteri di scelta del sito o dell'area su cui attuare il progetto di bonifica e riqualificazione sono legati a diversi fattori che possono condizionare l'operatore e influire in modo determinante sull'esito dell'operazione stessa. In particolare un'attenta analisi di mercato basata su esperienza e *know-how*, una stima dei rischi ed uno screening delle difficoltà possono portare ad una valutazione della convenienza economica e sociale dell'operazione. Si procede per gradi, partendo dal costo di acquisizione dell'area che, per essere conveniente deve essere contenuto per consentire, dopo la bonifica, di applicare un prezzo di vendita accettabile e in linea con quelli sostenibili dal mercato. Uno dei nodi cruciali riguarda la trasformazione della destinazione urbanistica dell'area, la cui approvazione da parte dell'amministrazione locale può dilatare i tempi di realizzazione e di conclusione del progetto. L'acquisizione dell'area si svolge con modalità differenti a seconda che SIAP operi come soggetto pubblico (o meglio per conto del pubblico, su segnalazione dello stesso e con capitale pubblico), come soggetto privato (con capitale proprio) o tramite una società mista di cui SIAP è azionista.

Sviluppo Italia Aree Produttive, in quanto appartenente al Gruppo Sviluppo Italia, può operare attraverso tre principali linee di intervento: attrazione d'investimenti, creazione e sviluppo d'impresa, supporto alla Pubblica Amministrazione. Per raggiungere i propri obiettivi, l'azienda utilizza un sistema integrato di strumenti finanziari e normativi che vanno dal controllo della più estesa rete di incubatori d'impresa a livello europeo, all'assunzione di partecipazioni nel capitale. Inoltre si avvale di un network di Società regionali collegate per lo sviluppo delle politiche territoriali e di società per la realizzazione di progetti specifici.

250

La società interviene in tutte le fasi del processo di recupero e di valorizzazione delle aree industriali dismesse poiché svolge attività di progettazione, bonifica, valorizzazione, marketing e promozione, commercializzazione delle aree bonificate. Tali attività vengono svolte anche attraverso società controllate, come nel caso di Aquila Sviluppo, costituita per la realizzazione del progetto di trasformazione e riutilizzo del sito industriale di Aquila-Pile: la Società di scopo ha acquisito gratuitamente il sito industriale grazie all'applicazione della legge n. 608/96 e lo ha gradatamente trasformato in parco industriale dotato di servizi e infrastrutture in grado di attrarre nuove aziende e stimolare la creazione di nuovi posti di lavoro.

Uno degli strumenti finanziari sulla base del quale opera Sviluppo Italia Aree Produttive S.p.A. è costituito dalla legge n. 181 del 15 maggio 1989 ("Misure di sostegno e di deindustrializzazione in attuazione del piano di risanamento della siderurgia"). Le misure previste da tale legge sono volte a promuovere azioni di ordine sociale in grado di attenuare i pesanti disagi conseguenti al risanamento industriale e strumenti finanziari idonei a sostenere interventi di reindustrializzazione necessari a rivitalizzare il tessuto produttivo delle aree più colpite. La legge è nata per far fronte alla grave crisi siderurgica della fine degli anni '80, che causò la chiusura dei principali stabilimenti industriali del settore e gravi ripercussioni sul fronte occupazionale.

La successiva legge n. 289 del 27 dicembre 2002 (Finanziaria 2003) ha previsto l'estensione dell'ambito territoriale di applicazione della legge anche ad aree diverse, appositamente individuate da una delibera CIPE, nonché alle aree industriali comprese nei territori per i quali sia stato dichiarato o prorogato lo stato di emergenza.

3.1.1. Taranto —Area Ex Yard Belleli, progetto di bonifica di un sito di interesse nazionale da parte di Sviluppo Italia

Sviluppo Italia Aree Produttive, in quanto Società totalmente pubblica e quindi direttamente affidabile, fornisce anche supporto tecnico alle Pubbliche Amministrazioni nella progettazione e nell'esecuzione di interventi di bonifica, anche per i siti di interesse nazionale regolamentati dal D.M. n. 468/ 01 e s.m.i

Un esempio di come la società opera in questi ambiti è fornito dal caso studio relativo all'area ex Yard Belleli ubicata nel sito di interesse nazionale di Taranto.

Il sito oggetto dell'intervento, attualmente gestito da Enti pubblici locali in forza di esercizio del potere sostitutivo previsto dalla norma, è un'area industriale dismessa ubicata tra Punta Rondinella ed una sporgenza del Porto Industriale di Taranto che occupa un'area di circa 36 ettari. In seguito al fallimento della Belleli Off-Shore, l'area è stata completamente privata delle strutture impiantistiche; tuttavia il quadro ambientale e paesaggistico del sito continua ad essere influenzato dalle tracce lasciate dagli insediamenti industriali. Infatti, in seguito alle indagini preliminari ed alla caratterizzazione del sito, è stata rilevata una contaminazione del terreno da metalli pesanti, IPA, PCB ed idrocarburi, presenti, questi ultimi, anche nelle acque di falda. Le sorgenti primarie di contaminazione sono state identificate sia nel materiale utilizzato per le colmate che nel materiale veicolato dai canali di scarico industriale sedimentatosi nel tempo lungo il percorso che attraversava l'area di colmata. L'esito delle analisi preliminari ha reso necessario provvedere alla messa in sicurezza di emergenza per isolare le fonti della contaminazione ed evitare l'ulteriore diffusione degli inquinanti dal sito verso il mare.

Dopo la caratterizzazione del sito, Sviluppo Italia Aree Produttive ha predisposto un progetto di bonifica con misure di sicurezza articolato in due fasi. La prima prevede la rimozione della sorgente di contaminazione costituita da prodotto in fase libera; la seconda consiste in una bonifica con misure di sicurezza del terreno insaturo tramite:

- rimozione e smaltimento in discarica degli hot spot contaminati da IPA ed idrocarburi;
- isolamento dei materiali di riporto contaminati attraverso un capping in argilla che impedisca il contatto con i futuri fruitori dell'area;
- bonifica della falda mediante una barriera permeabile reattiva di tipo tunnel & gate.

A conclusione degli interventi verranno messi a disposizione due tipi di aree: una di possibile immediata restituzione alle attività commerciali ed industriali; l'altra vincolata e caratterizzata da limitazioni d'uso.

Il costo complessivo dell'operazione, comprensivo di scavo e smaltimento del terreno contaminato, reinterro delle aree escavate, impermeabilizzazione superficiale (esclusa la fornitura di argilla), realizzazione di diaframmi plastici, infissione di palancole, recupero del prodotto in fase libera in prossimità delle aree

deprese, realizzazione del sistema di trattamento ossidativi dell'acqua di falda, campagna di indagini e monitoraggio, ammonta a 21.324.411,00 €. Considerando che l'estensione totale dell'area è di 36 ettari, è possibile evincere un costo di bonifica pari a circa 592.000 euro/ ettaro.

Le scelte progettuali adottate da Sviluppo Italia hanno cercato di conciliare un costo contenuto con una tipologia di intervento che garantisca la massima sicurezza basandosi su un'accurata analisi di rischio. L'intervento così progettato appare fattibile dal punto di vista economico, rendendo il sito commerciabile sul mercato da parte degli investitori. D'altro canto la soluzione integrale di rimozione completa di tutti i materiali contaminati avrebbe richiesto un impegno economico di oltre 42 milioni di euro rendendo di fatto l'area non commercializzabile per alcun riutilizzo produttivo. Nell'ipotesi percorsa invece, oltre a risolvere il problema ambientale fino a livelli comunque accettabili, il sito è riutilizzabile per usi produttivi e ciò determina un circuito che farebbe rientrare il capitale pubblico impegnato per la bonifica mediante gli introiti relativi all'edificazione delle nuove strutture e, naturalmente alle ulteriori entrate legate alle attività produttive che si potranno insediare nel sito. Attualmente l'iter istruttorio e di approvazione di tale progetto è in corso e sarà un utile esempio di approccio e, si spera, di soluzione a tale tipo di problematiche.

3.1.2. Il Progetto di Genova Campi

Il recupero del polo industriale di Genova-Campi è uno dei progetti più interessanti realizzati da Sviluppo Italia. Il progetto, perseguendo l'obiettivo di un ampio consenso sociale, sindacale, imprenditoriale, istituzionale, ha messo a disposizione del tessuto produttivo locale aree e lotti con elevato valore commerciale ad un prezzo competitivo. A progetto completato, ciascun lotto industriale è stato adeguatamente infrastrutturato e reso autosufficiente grazie alla realizzazione di strade e fognature e alla fornitura di energia elettrica, acqua, gas, metano e servizi di telefonia.

La storia del progetto comincia nel 1988 quando si decide la chiusura dello stabilimento siderurgico di Campi di Genova con la messa in liquidazione della società proprietaria e vengono dismesse le acciaierie, smantellati gli impianti di Cornigliano e trasferita a Piombino una parte di produzione. Viste le ripercussioni di ordine sociale conseguenti la crisi del comparto, l'IRI definisce un protocollo di intesa con le organizzazioni sindacali in cui si prevedono diversi livelli di consultazione tra le parti sociali. Tale accordo sindacale, inserito all'interno del Programma Speciale di Reindustrializzazione delle aree di crisi siderurgica, è stato siglato nel novembre 1988 dalle confederazioni sindacali di categoria e dalle controparti imprenditoriali ed ha dato l'avvio al progetto Campi. Il 25 maggio 1989 viene costituita la Società di intervento per coordinare la complessità di un'iniziativa dai molteplici aspetti. E' una società per azioni con un capitale di 500.000.000 lire, suddiviso tra Italimpianti (51%), Sistemi urbani (44%) e la Finanziaria Ligure per lo sviluppo economico (5%).

Con la legge n. 181 del 15/5/ 89 il Governo propone di rilanciare l'attività produttiva e l'occupazione nelle aree di crisi siderurgica, attraverso: un *Programma di promozione industriale* ed un *Piano speciale di reindustrializzazione*.

Successivamente, il CIPI, con delibera del 13/10/ 89 fissa le regole applicative della legge 181 ed affida a Sviluppo Italia Aree Produttive i seguenti compiti:

- acquisizione dell'area di Campi già stabilimento siderurgico Italsider, pari a 21 ettari;
- bonifica del contesto industriale acquisito con demolizione e recupero delle strutture ed apparecchiature esistenti, anche in rispetto dell'accordo sindacale del 1988;
- infrastrutturazione e lottizzazione dell'area bonificata in accordo con gli strumenti urbanistici vigenti;
- messa a disposizione dei lotti a nuovi imprenditori ad un prezzo agevolato.

Il contributo di 35 miliardi di lire messo a disposizione dal CIPI è destinato ai lavori di bonifica e prima infrastrutturazione.

Dal punto di vista urbanistico, il progetto Genova-Campi si inserisce nello schema di orientamento redatto per il Ponente genovese, il primo della Regione, adottato dalla Giunta Regionale nel dicembre 1989 e successivamente approvato dal Consiglio Regionale nel luglio 1992.

L'area n. 13 del Piano Territoriale di Coordinamento (PTC), relativa al Polo tecnologico di Campi dispone di una superficie territoriale pari a 25 ha, a cui il Piano stesso assegna un ruolo fondamentale per lo sviluppo di attività ad elevato contenuto tecnologico e manifatturiero. In particolare il PTC prefigura la realizzazione di un nuovo polo di aggregazione per le iniziative imprenditoriali negli specifici comparti, distinguendo tra la zona destinata a Sviluppo Italia Aree Produttive e le aree contigue. Non sono ammesse attività produttive con elevato impatto ambientale dovuto all'emissione di inquinanti ed allo smaltimento dei rifiuti, nonché incompatibilità di tipo urbanistico con riferimento al tessuto abitativo ed infrastrutturale.

253

Inoltre, il PTC disciplina che lo schema di assetto urbanistico debba contenere una previsione di spazi di uso pubblico che, per dimensione e tipologia, siano tali da garantire effetti di polarizzazione delle funzioni collettive e di connettivo urbano.

La progettazione urbanistica è avvenuta per fasi successive, con l'individuazione delle opere di urbanizzazione e della distribuzione planivolumetrica di nuovi edifici industriali, in modo da renderla il più funzionale possibile al costituendo Parco tecnologico. Nel dicembre 1993 l'amministrazione comunale, in considerazione dell'ammontare della spesa per oneri di urbanizzazione, affida a SIAP l'incarico di procedere alla realizzazione definitiva delle infrastrutture.

Un momento determinante dell'iniziativa è rappresentato dal processo di acquisizione dell'area, avvenuta dopo lunghe contrattazioni tra SIAP e il venditore. L'acquisizione è stata oggetto di controversie sia riguardo al prezzo che ai tempi di consegna. Esperti nominati dalle parti interessate e dall'IRI hanno definito un prezzo pari complessivamente a 3,1 milioni di euro, per un valore di circa 17,6 euro al mq.

Nel 1990, al momento dell'acquisizione delle aree, Campi presenta circa 132.000 mq di fabbricati in muratura e 64.000 tonnellate di impianti e capannoni. Il progetto urbanistico di riconversione delinea un'area produttiva pari a 150.000 mq in cui si insedieranno le imprese prettamente operative, e uno spazio di 50.000 mq destinato all'area centrale, che ospiterà servizi comuni e attività direzionali,

unitamente a 41.300 mq di aree a verde attrezzate e di 20.000 mq di strade e servizi. In questo contesto sono previsti anche parcheggi pubblici e privati, un campo da calcio, nonché locali destinati ad attività di servizio e commerciali per circa 2.000 mq.

Per raggiungere questo obiettivo è stato necessario procedere alla realizzazione di tutte le necessarie opere di urbanizzazione (rete viaria interna, rete fognaria bianca e nera, rete elettrica, verde attrezzato, rete telefonica, rete gas metano) ed alla costruzione di servizi comuni e collettivi quali, ad esempio, reception, sala convegni, sala ristorazione a diverso standard qualitativo, sportello bancario, presidio sanitario, teleporto, con una ipotesi di gestione e manutenzione dell'area da affidare ad un consorzio fra i proprietari. Alla fine dell'operazione, il numero di lotti in cui viene suddivisa l'area è di 21, determinato da ripartizioni dovute ad accorpamenti di imprese o ad una ridefinizione dei confini spaziali.

Il programma generale relativo all'operazione di Campi prevedeva l'inizio delle attività nel novembre del 1988, per terminare nel 1996 con il completamento delle nuove iniziative industriali. L'intera operazione avrebbe richiesto globalmente un arco temporale stimabile in circa 8 anni ed un fabbisogno occupazionale tra le 120 e le 150 risorse.

Il progetto di bonifica in senso stretto, iniziato nel gennaio del 1990 e terminato nell'agosto del 1992, prevedeva la suddivisione dell'intervento in due parti: la fase iniziale riguardante la costituzione delle condizioni strutturali; la seconda parte inerente il ciclo di riconversione, comprendente sia le attività di completamento lavori e infrastrutturazione, sia il completamento della costruzione dei nuovi insediamenti. Si ricorda, inoltre, che le attività di bonifica non erano ancora soggette alla disciplina introdotta dall'art. 17 del decreto n. 22/ 97 (Decreto Ronchi) e, successivamente, dal decreto attuativo n. 471/99. Per questo motivo il progetto di bonifica in senso stretto non ha seguito le fasi di indagini e progettazione previste dalla suddetta normativa.

254

Le attività svolte hanno riguardato: demolizione dei capannoni, demolizione e smontaggio degli impianti, servizi di demolizione di opere civili. I lavori di coordinamento e i mezzi per lo smantellamento sono stati interamente gestiti da SIAP che, in virtù di un accordo stipulato tra i soci contraenti, ha deciso di conferire l'incarico di esecuzione materiale delle opere di demolizione e di infrastrutturazione alla Società Italimpianti. Nell'ambito di tale accordo Sviluppo Italia si è impegnata a recuperare e smaltire, a seguito della messa in sicurezza degli impianti, i residui tossico-nocivi con esclusione di quelli refrattari, cui provvede l'appaltatore. Il prezzo dei lavori è stato determinato in 11,8 milioni di euro e tiene conto di eventuali incrementi, sia del costo della manodopera che dell'eventualità del bisogno di maggiori mezzi, e di un possibile aumento degli oneri connessi ad autorizzazioni amministrative o alla normativa sulla sicurezza del lavoro.

Durante le attività di bonifica sono stati smantellati gli impianti di laminazione, l'acciaieria, impianti di fucinatura e di colata in pressione, parte dei servizi e l'impianto di trattamento cilindri. Tali lavori hanno prodotto circa 85 mila tonnellate di rottami, di cui 50 mila ad uso rottame, venduto ad acciaierie bresciane, mentre la parte rimanente era di materiale riutilizzabile, consegnata in parte alla società Ilva e in parte ceduta a terzi. L'intero impianto demolito è stato venduto nel

corso del triennio '90-'92 a 9,8 milioni di euro circa, riducendo così il costo complessivo di bonifica

L'importo stabilito per le opere di infrastrutturazione ammontava a circa 10,3 milioni di euro. Tra le opere di urbanizzazione è rilevante la convenzione stipulata con l'Enel per la fornitura dell'energia all'interno del Polo Tecnologico di Campi, con la costruzione di una cabina primaria.

Dal punto di vista finanziario, la realizzazione delle opere di urbanizzazione è stata coperta dai finanziamenti previsti dalla Legge n.181/ 89 che, come ricordato, ha erogato 35 miliardi di lire. In conformità a quanto previsto dalla Legge n.10/ 77, Sviluppo Italia si è impegnata a versare un contributo alle aziende acquirenti, per coprire una parte del costo delle aree destinate alla realizzazione di spazi pubblici e di servizi.

La valutazione del rapporto costi/risultati non è semplice, ma un confronto con esperienze simili ha confermato la positività del progetto collocandolo nella media. Nella tabella seguente si riporta un riepilogo dei costi e dei ricavi dell'operazione.

Tabella 3.1 – Dati finanziari del progetto di Genova Campi

COSTI	Valore (in M€)
Acquisto dell'area	3,1
Demolizione e bonifica	11,8
Infrastrutturazione	10,3
Altri oneri vari	17,0
TOTALE COSTI	42,4

RICAVI	Valore (in M€)
Vendita area	13,0
Vendita immobili	3,6
Vendita materiali recupero	9,8
Contributo legge 181/89	18,1
TOTALE RICAVI	44,5

L'attività di marketing è stata sviluppata tramite una serie di interventi realizzati principalmente sul territorio regionale e nazionale, finalizzati a promuovere la conoscenza del progetto "Campi" e la sua convenienza. Fondamentale l'esame dei vantaggi derivanti alle aziende insediate nell'area bonificata: presenza in un contesto culturale e manageriale avanzato, disponibilità di strutture urbane dotate di servizi di alta qualità, localizzazione delle attività in una area collegata con le maggiori strutture di traffico viarie, vicinanza all'area portuale, possibilità di usufruire di incentivazioni e finanziamenti comunitari e regionali.

In uno scenario ancora carente di finanziamenti e caratterizzato da un disinteresse per il mercato italiano, l'esperienza Campi ha offerto vantaggi anche alle regioni vicine alla Liguria che si stavano impegnando in progetti di riuso del territorio in seguito a dismissioni industriali. L'attività di marketing è avvenuta mediante l'individuazione delle imprese interessate alla localizzazione nell'area, la presentazione del progetto incentrato sull'analisi costi-benefici, l'informazione su riviste specializzate che mostravano i vantaggi dell'insediamento. Si è puntato su

elementi chiave quali il prezzo immobiliare e il contesto culturale produttivo. Il piano di commercializzazione ha previsto l'applicazione di un prezzo di vendita di aree edificabili infrastrutturate che favorisse un rapido insediamento di attività ad alto livello tecnologico o manifatturiero. Il prezzo del prodotto finito è risultato essere inferiore al milione al metro quadrato.

Da un'analisi delle aziende interessate e selezionate, si evince una maggiore propensione delle imprese di media-grande dimensione con possibile finanziamento comunitario e con possibilità di incrementare il livello di occupazione. Si privilegiano le attività imprenditoriali in grado di generare una quota interessante di indotto ed appartenenti a settori in forte evoluzione tecnologica e di mercato. Il grado di preferenzialità è stato espresso mediante la costruzione di un indice generale di preferenzialità (I.G.P.), il cui valore deriva da una media di indici specifici inerenti la validità dal punto di vista economico-sociale.

Per favorire il processo di reindustrializzazione, gli enti pubblici locali e governativi hanno delineato un programma di aiuti finanziari attraverso provvedimenti legislativi volti ad incentivare la riconversione delle aree siderurgiche a livello nazionale. Tali iniziative avevano lo scopo di ridurre gli squilibri economici e sociali, far crescere i livelli occupazionali e consolidare il tessuto imprenditoriale delle piccole e medie imprese .

Gli strumenti finanziari attivati, possono essere raggruppati sulla base delle diverse tipologie di intervento, nel modo seguente:

a) contributi in conto capitale:

1) il Programma Resider della Regione Liguria di attuazione del Regolamento CEE 2052/ 88 ha previsto un intervento specifico per il recupero di aree e fabbricati industriali dismessi nelle zone in declino industriale mediante Fondi a finalità strutturale tra i quali il Fondo Europeo di Sviluppo Regionale (FESR) e il Fondo Sociale Europeo. Questi finanziamenti o contributi in conto capitale vengono concessi per un ammontare percentuale pari al 50% direttamente dalla comunità e, per la rimanente parte a titolo di cofinanziamento nazionale tramite il ricorso a risorse previste da leggi specifiche;

2) la Legge nazionale n. 181/ 89 assegna fondi destinati alla reindustrializzazione delle regioni con forte presenza siderurgica, tramite la partecipazione della SPI (Società Promozione Industriale del Gruppo IRI) al capitale di rischio delle imprese ed un contributo in conto capitale fino ad un massimo del 25% degli investimenti ammissibili;

3) la partecipazione al capitale di rischio o la concessione di finanziamenti da parte della Società mista Ligurcapital;

b) contributi a tasso agevolato:

1) finanziamento CECA a favore della riconversione dell'industria carbosiderurgica;

2) legge n.1142/ 66, concernente i Fondi BEI;

3) legge n. 1329/65 (legge Sabatini) per l'ottenimento di finanziamenti rivolti all'acquisizione di impianti e macchine utensili tramite l'intervento di Mediocredito;

4) finanziamenti agevolati nel settore della ricerca scientifica e della tutela ambientale;

5) consorzi di garanzia quali ad esempio Confidi, per quanto concerne le esigenze di credito a breve termine e Mediocredito, relativamente al credito per il settore industria.

c) finanziamento a tasso ordinario:

legge n. 730/ 83 che prevede l'intervento fino al 100% del programma di investimento effettuato nelle imprese con capitale investito non superiore a 50 miliardi, in qualunque settore. I beneficiari dei contributi possono usufruire di finanziamenti ed utilizzarli per una razionalizzazione dell'uso del territorio ed il miglioramento dei siti anche in relazione alla situazione ambientale dell'area, ottimizzando il rapporto costi degli investimenti e benefici sociali derivanti dai nuovi insediamenti.

Il progetto Campi ha offerto molte opportunità di insediamento alle imprese con produzioni tradizionali, pur se con livelli di innovazione tecnologica. Di conseguenza, lo schema urbanistico di Campi ha sicuramente subito una modifica con la riduzione del 30% del numero di attività ad alta tecnologia, pur sempre orientate verso la ricerca e lo sviluppo. L'intervento, ha consentito di trasformare un'area di 30 ettari, prevalentemente destinata ad attività siderurgiche, in un moderno polo produttivo diversificato a forte valenza occupazionale e ambientale . Ad oggi, la realtà imprenditoriale di Campi è costituita da oltre 100 aziende di piccole e medie dimensioni con 1860 addetti.

La superficie edificata è di oltre 200.000 mq, destinati prevalentemente ad attività manifatturiera (39%), artigianato e commercio (22,4%), alta tecnologia (12,8%) e servizi alle imprese (10,8%).

Sviluppo Italia Aree Produttive S.p.A. ha curato, in sinergia con le Amministrazioni Locali, tutta l'operazione per il riuso dell'area, mettendo a disposizione delle aziende un "pacchetto" di qualità e servizi oggi esportabile in altre località per operazioni di recupero di aree industriali dismesse, al fine della loro riqualificazione in termini produttivi, occupazionali e ambientali

Nel compiere un'analisi del processo di riconversione di un'area è utile individuare quelli che possono essere ritenuti gli elementi principali di forza e di debolezza del progetto .

I fattori di successo individuati nel progetto in esame sono i seguenti:

- l'intervento di Campi realizza di fatto il risanamento di un ambiente degradato e innesca un meccanismo positivo che coinvolge l'intero territorio;
- Campi è in una posizione strategica e diventa momento di attrazione di investimenti;
- si creano nuove professionalità;
- il personale dell'ex stabilimento trova la sua collocazione nel caso posseda specifiche professionalità;
- la qualità urbanistica e le modalità di gestione del complesso insediativo derivano dalla libertà di scelta del singolo operatore;
- un consenso sociale diffuso accompagna la scelta di riconversione;
- l'area di Campi è inserita in un habitat di cultura industriale di notevole valore; Campi è dotata di un elevato livello di infrastrutture;

- il costo di acquisto dell'area urbanizzata di Campi è notevolmente inferiore a quello di aree simili in altre zone dalle analoghe caratteristiche;
- la formula di commercializzazione risulta molto apprezzata in quanto comprensiva di aspetti infrastrutturali e del rilascio di concessioni edilizie;
- Sviluppo Italia Aree Produttive si è rivelato uno strumento molto importante per la riuscita del progetto.

I fattori critici che hanno condizionato il progetto sono:

- l'alto livello di sperimentazione, legato alle fasi di promozione-costruzione ;
- il livello di partecipazione al processo che condiziona e rallenta tutte le fasi;
- i tempi di realizzazione variabili perché legati all'incertezza sulle fonti finanziarie e sull'accessibilità ai finanziamenti;
- difficoltà nella scelta delle imprese nuove da insediare secondo criteri di selezione stabiliti;
- la dimensione dell'insediamento condiziona la sua vendibilità, la tipologia dell'utenza, la valenza sul territorio

3.2. Pirelli RE S.p.A.

L'origine di Pirelli RE risale agli inizi degli anni novanta, quando il management di IACI (Iniziativa Agricole Commerciali Italiane) e di Vitruvio, società immobiliare del Gruppo Pirelli, riunirono le attività immobiliari allora presenti ed il personale dedicato in un'unica società che prese il nome di Milano Centrale. Negli anni successivi vennero incanalate in Milano Centrale anche le attività immobiliari del "Progetto Bicocca" e si avviò così la gestione del progetto di riconversione a nuova centralità urbana della storica area industriale di Milano Bicocca. Nel contempo la Società incominciò a sviluppare attività di trading immobiliare e di servizi.

Nel 1997, a seguito di una joint-venture con Morgan Stanley, Milano Centrale attuò importanti acquisizioni di società immobiliari e di servizi e nel 2001 cambiò nome da Milano Centrale in Pirelli & Co. Real Estate.

Pirelli Real Estate & Co. ad oggi si occupa principalmente dell'acquisizione e della riconversione di aree dismesse dotate di un'estensione che superi i 20/30 ettari, in una prospettiva di riqualificazione del territorio.

Successivamente all'operazione Bicocca, Pirelli RE ha acquisito diverse aree dimesse da gruppi industriali (Finmeccanica, Burgo, Snam, Pirelli Industria, Telecom, Olivetti e Marzotto) assumendosi, previa accurata *due diligence*, tutti i rischi connessi alla situazione di contaminazione ambientale e di approvazione dell'iter urbanistico e venendo, in tal caso, incontro alle specifiche esigenze dei gruppi industriali.

Tra i progetti di acquisto di siti e loro riqualificazione si ricordano quelli relativi ai siti industriali di Saronno, Corsico, Schio, Vicenza, Milano-Ansaldo. Nella tabella seguente vengono riportati i relativi costi di bonifica, di demolizione di edifici esistenti e di opere di urbanizzazione relativi a tali progetti.

259

Tabella 3.2. – Dati sintetici sui progetti seguiti da Pirelli Re (valori in Euro)

	mqSLP	Bonifiche	Demolizioni	Opere di urbanizzazione	Totale	€/mq
Bicocca	631.000	10.000.000	20.000.000	132.000.000	162.631.000	256
ex Ansaldo	145.223	5.580.000	1.480.000	20.000.000	27.205.223	187
Burgo-Corsico	108.283	5.500.000	2.400.000	17.000.000	25.008.283	230
ex Isotta-Saronno	58.281	4.000.000	2.200.000	9.000.000	15.258.281	262
Lanerossi-Schio	65.705	1.285.000	1.240.000	10.300.000	12.890.705	196
Marzotto-Vicenza	31.000	160.000	2.300.000	4.800.000	7.291.000	234
totali	1.039.492	26.525.000	29.620.000	193.100.000	250.284.492	227

Il punto di forza di Pirelli RE consiste nell'adozione di un modello di business unico in Italia, che le ha permesso di proporsi a investitori ed operatori internazionali quale unico partner coinvestitore e gestore degli investimenti. Pirelli & C. Real Estate infatti, adottando una visione innovativa rispetto alle tradizionali società di *property* e di *asset management*, partecipa a tutte le iniziative con quote di minoranza qualificata, in partnership con le principali Istituzioni Finanziarie nazionali ed internazionali.

Tale modello operativo può definirsi "integrato", in quanto risulta caratterizzato dalla capacità di presiedere tutte le fasi strategiche ed attuative del processo, utilizzando in forma sinergica le specifiche competenze delle sue strutture.

Entrando nel dettaglio, l'*Asset Management* risulta la struttura portante dell'intero modello di business ed è responsabile delle attività strategiche di individuazione e selezione delle opportunità di investimento (attraverso quote di minoranza qualificata) e delle attività gestionali di pianificazione e coordinamento dei processi operativi, coordinando le attività dei Servizi Specialistici. L'area è organizzata in quattro specifiche divisioni che sono in grado di monitorare ed operare in tutti i segmenti del mercato immobiliare: residenziale, terziario e misto.

Le funzioni di *service provider* forniscono supporto operativo alle attività strategiche di Asset Management attraverso Società di Servizi Specialistici. Tali Società sono in grado di operare sul mercato anche in maniera autonoma, in tal modo Pirelli RE può rispondere alle differenti esigenze dei propri clienti con interventi specifici, oltre che in forma sinergica ed integrata.

In particolare, tra le Società Specialistiche, *Pirelli & Co. Real Estate Project Management* e la società del gruppo specializzata nella gestione integrata dei processi di progettazione, riqualificazione e realizzazione di opere di urbanizzazione e di complessi immobiliari a destinazione terziaria, residenziale e mista. All'interno del modello di business del Gruppo, Pirelli RE Project Management opera in stretta connessione con le strutture di *Asset Management* e con clienti terzi, dai quali riceve i mandati per la gestione operativa dei progetti di recupero e sviluppo immobiliare.

Pirelli & Co. Real Estate Project Management ha acquisito forza sul mercato grazie all'esperienza maturata nella gestione dei progetti promossi da Pirelli & Co. Real Estate, all'acquisizione del patrimonio di esperienza di Edilnord Progetti SpA e all'adozione di una strategia di erogazione dei servizi che consente la gestione in forma integrata di tutte le fasi del processo di edificazione.

Dall'attività di Pirelli RE Project Management deriva anche l'attività di "bonifica ambientale" che nel corso degli anni si è sviluppata sino ad essere trasformata da semplice ramo d'azienda di Pirelli RE in Pirelli Ambiente, società specializzata nel recupero e nella riqualificazione di aree contaminate, con l'obiettivo di lavorare sia per il gruppo che, in un secondo tempo, per soggetti esterni.

Pirelli Ambiente fornisce una gestione completa del processo di bonifica: dalla quantificazione preliminare delle passività ambientali fino alla completa riqualificazione e valorizzazione del sito, nel rispetto dell'ambiente e delle sue risorse.

Pirelli Ambiente offre servizi di due diligence ambientali, svolge attività di bonifica ed effettua acquisizioni di siti contaminati.

Le attività di *due diligence* ambientali sono finalizzate alla determinazione dei valori delle passività ambientali, mirata alla loro valutazione economica, e alla successiva esecuzione delle bonifiche ad un valore fissato e garantito.

In particolare, comprendono:

- verifica della documentazione esistente sul sito;
- valutazione preliminare delle tipologie delle potenziali passività ambientali presenti;
- *assessment* preliminare delle passività basato sull'esperienza di Pirelli Ambiente (dati storici e valutazioni statistiche);
- indagini mirate per la corretta determinazione delle passività esistenti; rapporti conclusivi; valutazioni economiche.

L'attività di *bonifica* si struttura in: progettazione, appalto, coordinamento e controllo, rapporti con gli Enti. In particolare, vengono previsti:

- l'analisi economica degli interventi,
- la redazione di progetti di caratterizzazione, preliminari e definitivi di bonifica, il coordinamento e l'esecuzione delle attività di:
 - Caratterizzazione
 - Bonifica nei fabbricati (amianto, PCB, rifiuti) o Demolizioni
 - Bonifica dei terreni e della falda gestione dei rapporti con gli Enti di controllo per tutta la durata del processo.

Le *acquisizioni e la riqualificazione di siti contaminati* vengono effettuate da Pirelli Ambiente in partnership con Pirelli Real Estate e, di recente, con il fondo USA Cherokee.

In genere, le tappe fondamentali che scandiscono il processo sono:

- acquisizione del sito e sgravio totale per il venditore dagli obblighi di bonifica;
- predisposizione di strumenti efficaci ed affidabili che proteggano il venditore dalle responsabilità ambientali;
- rilascio di una manleva totale a favore del venditore, anche per passività ambientali non riscontrate in sede di due diligence;
- esecuzione delle attività di bonifica ambientale;
- reinserimento del sito in possibili usi industriali e civili, a beneficio della comunità;
- eventuale riqualificazione urbanistica del sito.

Tra i fattori di valutazione che sono alla base della scelta delle aree sulle quali investire e dei quali si tiene conto nella stima dei costi di un progetto, si trovano il valore ipotetico dell'area pulita, la possibilità di costruirvi e quindi i valori degli indici urbanistici per l'area in oggetto, l'ubicazione dell'area e l'eventualità di porre in essere varianti agli strumenti urbanistici per ottenere condizioni di mercato più vantaggiose. In questa fase l'attenzione si concentra sulla messa a punto di strumenti finanziari ed amministrativi in grado di fornire certezze sui tempi e quindi sui costi di realizzazione del progetto.

L'incertezza che caratterizza i processi di acquisizione e recupero delle aree contaminate, infatti, si collega certamente ad un problema di rischio ambientale, ma trova le sue radici anche in un rallentamento di tipo burocratico - amministrativo che molto spesso accompagna l'iter progettuale. In particolare, si fa riferimento ai problemi che possono insorgere quando non si riesce a trovare una compatibilità tra gli obiettivi del progetto di bonifica-riqualificazione e gli strumenti di programmazione urbanistica relativi all'area oggetto dello stesso.

Dal punto di vista operativo, il processo di valutazione del rendimento atteso del progetto si basa su diversi scenari di intervento di lungo periodo, ai quali si collegano diverse ipotesi di costo di bonifica. All'interno di ciascuno scenario, il fattore che presenta una maggiore incidenza risulta la destinazione d'uso del sito, derivante dagli strumenti urbanistici.

Per riuscire ad ottimizzare la scelta degli interventi, si costruisce di solito un *business plan* nel quale vengono evidenziati i costi di bonifica in funzione del livello di inquinamento che si vuole ottenere. A questo punto, il *business plan* viene presentato all'amministrazione comunale con la quale si valuta la compatibilità o

meno del Piano Urbanistico alle diverse ipotesi di riqualificazione e la possibilità di apportare varianti allo stesso.

Contemporaneamente si avvia un'attività di indagine preliminare sullo stato di inquinamento dell'area al fine di definire il progetto di bonifica. La definizione di tale progetto di bonifica, in parallelo alla concertazione con gli enti locali sulle varianti al piano urbanistico, consente una valutazione dell'effettivo rendimento dell'investimento, e quindi della fattibilità dell'iniziativa. Tuttavia, spesso questa concertazione urbanistica difficilmente si realizza o l'iter per raggiungerla può essere molto lungo, lasciando così un ampio margine di incertezza su molti aspetti del progetto.

La gestione delle incertezze legate al processo sopra descritto comincia con la valutazione e la selezione di possibili siti contaminati che presentano un valore immobiliare maggiore rispetto ai costi attuali di bonifica e di *risk management*. In secondo luogo, un investimento di successo e un significativo trasferimento del rischio si basano su una *due diligence* ambientale ed immobiliare che comporta: una disamina di tutti gli studi ambientali, l'identificazione di tutti i contaminanti noti, una quantificazione dei costi di bonifica e delle incertezze collegate, una negoziazione attenta con le autorità di pianificazione e gli Enti con competenze ambientali, l'identificazione di incentivi e fondi pubblici che possono essere sfruttati nella transazione.

Come parte integrante di un programma di gestione del rischio ambientale, si può pensare di tutelare il venditore da tale rischio attraverso l'accurata fissazione di un'indennità indirizzata alla copertura di eventuali rivendicazioni da parte di terzi e dei costi legati a condizioni ambientali note e non note, inclusi quelli non previsti che possono scaturire dalla bonifica.

262

Tale indennità si basa innanzitutto sull'abilità di fornire un capitale adeguato per i costi diretti di bonifica e la copertura delle sopravvenienze passive che accompagnano aree ambientalmente deteriorate. Inoltre, la copertura di tale rischio si può attuare attraverso speciali polizze assicurative ambientali che solo recentemente stanno conoscendo una certa diffusione e la cui copertura viene messa a punto di volta in volta in funzione degli specifici bisogni delle singole transazioni. Tipicamente queste polizze includono una copertura per i costi di bonifica destinata agli eventuali maggiori costi legati alla bonifica delle condizioni note del sito ed una assicurazione contro i rischi di responsabilità legale per inquinamento legata a condizioni ambientali sconosciute al momento della transazione e a rivendicazioni di terze parti.

Le polizze possono essere personalizzate a seconda delle specifiche esigenze dei siti. In tale prospettiva, ai due tipi di copertura di base possono essere aggiunte coperture finalizzate a specifiche problematiche ambientali. Inoltre, la copertura dell'assicurazione può essere integrata con del capitale al fine di favorire un completo trasferimento del rischio, nel quale gli obblighi di bonifica risultino pre-finanziati e il rischio residuale venga gestito dallo strumento assicurativo.

L'abilità di acquisire e recuperare aree contaminate giace nella capacità di trasferire i rischi associati alle responsabilità ambientali. Affinché tali rischi possano essere trasferiti è necessario che le aree abbiano un valore netto positivo, una volta che si è tenuto conto dei costi per il loro recupero, e che i suddetti rischi siano

quantificabili al fine di fornire una base per una corretta e sicura determinazione del valore attuale di tali rischi.

Pirelli RE è riuscita ad accumulare, anche grazie all'esperienza legata al recupero del sito Bicocca, un set di competenze e conoscenze che le permettono di gestire tali aspetti legati all'acquisizione e al recupero di aree contaminate. La società, infatti, grazie alla sua struttura interna, è in grado di agire da *promoter* delle iniziative di acquisizione e recupero di aree contaminate, in altre parole, è in grado di portare avanti un progetto dall'inizio alla fine, curandone tutti gli aspetti. La società si serve inoltre di altre società locate nel territorio in cui va ad intervenire, che le permettono di conoscere ed interloquire con gli operatori locali.

Per quanto concerne gli aspetti propriamente finanziari, Pirelli Re gestisce finanziamenti di investitori esterni (gruppi di banche o fondi), che raccoglie dimostrando con business plan quali sono i flussi di cassa dell'operazione. I soggetti che decidono di investire nell'iniziativa vengono garantiti da un *advisor*.

Pirelli ha recentemente deciso di concludere *una joint venture* con Cherokee International Services Limited, uno dei più grandi fondi di investimento che opera nel settore delle aree dismesse con la *mission* di bonificarle e riportarle ad uno scopo produttivo. In questo modo, la società, oltre a trovare un finanziatore per le sue iniziative, si propone di gestirle in un'ottica nuova rispetto a quella diffusa in Italia. Questo fondo americano tipicamente acquisisce un'area o un portafoglio di aree e solleva i venditori dagli obblighi di bonifica attraverso l'uso di politiche assicurative ed altri metodi di trasferimento del rischio. La peculiarità del processo consiste pertanto nella valutazione dei costi di bonifica in fase di *due diligence*, in modo tale che il venditore venga sollevato da qualsiasi responsabilità che non sia emersa nella fase di *due diligence* stessa. Inoltre, grazie ad una copertura assicurativa, viene garantito un superamento fino al 25% del valore stimato della bonifica in fase di *due diligence*.

3.3. Conclusioni

Le esperienze di Sviluppo Italia Aree Produttive S.p.A. e di Pirelli RE offrono degli interessanti spunti di riflessione per l'applicazione dell'art.18 della Legge 179/2002, che prevede la collaborazione di soggetti privati e pubblici nei progetti di riqualificazione dei brownfields.

Il comportamento della società pubblica è ispirato, oltre che al ritorno economico, da considerazioni di tipo sociale, occupazionale e di riqualificazione urbana, in cui è l'interesse pubblico a prevalere su quello privato. D'altro canto, l'azione di un soggetto privato può trovare nella bonifica e nella riqualificazione dei *brownfields* un'opportunità per guadagni futuri venendo, nello stesso tempo, incontro alle esigenze della collettività e generando benefici sociali.

Per i soggetti privati, il rischio connesso all'intervento costituisce, senza dubbio, il principale problema operativo; tale elemento non sussiste per il soggetto pubblico, o prevalentemente pubblico, in cui gli aspetti finanziari sono generalmente garantiti. Le incertezze, sia in termini di tempo che di costi, legate a tutte le fasi dell'operazione (dalla bonifica alla commercializzazione delle aree riqualificate) costituiscono generalmente un freno all'intervento, su cui occorrerà intervenire per eliminare le inerzie e ottimizzare i percorsi, sia autorizzativi che operativi.

Il ricorso a società miste o a *joint venture* con fondi finanziari possono rappresentare, in questo senso, valide soluzioni per la gestione del rischio. A questi si aggiunge il possesso di esperienza e *know-how* da parte degli operatori, che consente loro di valutare la convenienza o meno ad intraprendere un determinato progetto. Entrando nello specifico delle due realtà in esame, si evince che il ruolo di Sviluppo Italia Aree Produttive è al confine tra pubblico e privato. In quanto soggetto pubblico, come si è visto, SIAP opera per conto della pubblica amministrazione che finanzia l'intervento mediante il ricorso a specifiche convenzioni. In quanto soggetto privato invece Sviluppo Italia può anche agire autonomamente, svolgendo analisi di mercato per valutare la convenienza o meno ad intervenire in una determinata area e finanziando in proprio l'operazione. L'obiettivo dell'azienda è quello di fornire un "pacchetto" completo, nel quale l'intervento non si esaurisca nella bonifica del sito, ma comprenda anche un'attività di assistenza, a garanzia del buon esito dell'operazione. In tal modo SIAP agisce anche a supporto dei comuni per sollevarli dei problemi che di volta in volta si possono presentare.

I casi studio esaminati dimostrano, comunque, come indipendentemente dalla natura giuridica dell'azienda, la riqualificazione dei *brownfields* crea, a fronte di un ingente impegno finanziario, notevoli benefici sociali ed economici. Il polo di Genova Campi e il progetto di Milano Bicocca costituiscono, ad oggi, due tra i più importanti esempi di intervento di valorizzazione ambientale ed economica di aree industriali dismesse eseguiti in Italia, capaci di creare un notevole indotto economico sia per le aree sulle quali insistono che per quelle adiacenti.

4. Valorizzazione dei brownfields e sviluppo sostenibile

4.1. Il concetto di sostenibilità dello sviluppo

Il concetto di “sviluppo sostenibile” esprime l’idea che lo sviluppo non si esaurisce nella sola crescita economica, ma deve tenere conto delle compatibilità ambientali economiche e sociali, in una prospettiva di equità sociale e intergenerazionale. Il concetto, nonostante abbia una storia tutt’altro che breve¹²³, trova declinazioni diverse ed è oggetto di un ampio dibattito. Conviene descriverlo con la cronologia delle decisioni delle istituzioni internazionali che hanno promosso l’applicazione del concetto.

Il termine “sviluppo sostenibile” acquista popolarità nel 1987 con la pubblicazione del rapporto “Brundtland” della WCED (World Commission on Environment and Development), in cui lo si definisce come “lo sviluppo che è in grado di soddisfare i bisogni della generazione presente, senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri”.

Nel 1991 la World Conservation Union, UN Environment Programme and World Wide Fund of Nature, specificano ulteriormente il concetto indicando come “sviluppo sostenibile”: “...un miglioramento della qualità della vita, senza eccedere la capacità di carico degli ecosistemi di supporto, dai quali essa dipende”.

L’anno successivo, nel corso della Conferenza delle Nazioni Unite tenutasi a Rio De Janeiro, l’idea di sostenibilità comprende più compiutamente le dimensioni ambientali, economiche e sociali.

In parallelo con la Conferenza di Rio, l’Unione Europea elabora il V Piano d’Azione Ambientale "Per uno sviluppo durevole e sostenibile" 1993/1999, in cui si afferma la necessità di un cambiamento radicale in tutti i settori di intervento della Comunità. Questo presuppone che la tutela dell’ambiente venga integrata nella definizione e nell’attuazione delle altre politiche comunitarie, non solo per il bene dell’ambiente, ma per il bene e il progresso di tutti i settori. In Italia, nel 1993, si elabora il “Piano nazionale per lo sviluppo sostenibile”, nel quale si afferma che "Perseguire lo sviluppo sostenibile significa ricercare un miglioramento della qualità della vita pur rimanendo nei limiti della recettività ambientale. [...] Un piano di azione per lo sviluppo sostenibile non deve solo promuovere la conservazione delle risorse, ma anche sollecitare attività produttive compatibili con gli usi futuri. ...".

Nel 1994 la Conferenza di Aalborg avvia la Campagna europea “città sostenibili”. Si approva un documento, la “Carta di Aalborg”, in cui le città europee riconoscono il loro ruolo fondamentale nel processo di cambiamento degli stili di vita e dei modelli di produzione, di consumo e di utilizzo degli spazi e si impegnano ad attuare l’Agenda 21 a livello locale; a elaborare piani a lungo termine per uno sviluppo durevole e sostenibile; ad avviare una campagna di sensibilizzazione.

Le due successive conferenze europee sulle città sostenibili, quella di Lisbona del 1996 e quella di Hannover del 2000, costituiscono un momento di confronto per le città che hanno aderito alla Carta di Aalborg e l’occasione per promuovere

¹²³ Il concetto è sicuramente tributario verso il lavoro sui limiti allo sviluppo prodotto dal System Dynamics Group del MIT nel 1972 per conto del Club di Roma.

l'implementazione dell'Agenda 21 Locale. Nel corso della conferenza di Lisbona viene approvato un documento denominato "Piano d'Azione di Lisbona: dalla Carta all'Azione" nel quale si sottolinea l'importanza, nel processo, della ricerca della partecipazione e del consenso; si ribadisce la volontà di partecipare alla riduzione dell'impronta ecologica delle aree urbane; si sottolinea l'importanza degli strumenti e delle tecniche per l'analisi, il monitoraggio e la valutazione della sostenibilità ed il ruolo dell'educazione e della formazione per la piena realizzazione dell'Agenda 21; si promuove la collaborazione tra i diversi livelli di governo interessati.

E ancora l'Agenda 21 viene rilanciata come procedimento per la programmazione delle politiche e la pianificazione del territorio, nell'ambito della Seconda Conferenza Mondiale delle Nazioni Unite sugli Insediamenti Umani (Habitat II), tenutasi ad Istanbul nel 1996.

Nel 1998 la Convenzione di Aarhus sancisce il diritto dei cittadini ad essere informati sulle tematiche ambientali e riconosce che la loro partecipazione ai processi decisionali è la prima condizione di sostenibilità dello sviluppo.

Il Consiglio Europeo di Helsinki del dicembre 1999 invita la Commissione Europea a elaborare una proposta di strategia a lungo termine per il coordinamento delle politiche per uno sviluppo sostenibile sotto il profilo economico, sociale ed ecologico. La proposta viene presentata dalla Commissione il 15 maggio 2001 e approvata al Consiglio Europeo di Göteborg nel giugno 2001. Nel 2001 con il VI Piano d'Azione Ambientale 2002/2010 dell'UE si definisce la politica ambientale comunitaria fino al 2010, legandola a 4 campi di azioni prioritarie (cambiamenti climatici; natura e biodiversità; ambiente, salute, qualità della vita; uso sostenibile delle risorse).

266

L'anno successivo a Johannesburg si tiene il Vertice mondiale sullo sviluppo sostenibile, che si conclude con la presentazione di un "Piano di azione sullo sviluppo sostenibile" e la conferma che il processo di Agenda 21 ha un ruolo fondamentale per la realizzazione dello sviluppo sostenibile.

Gli impegni stabiliti negli anni, in sede internazionale e comunitaria, si ispirano ai seguenti principi di sostenibilità:

- i) equità nella distribuzione dei costi e dei benefici dello sviluppo, sia rispetto ai contemporanei, per gli effetti delle scelte locali su altre parti del pianeta, sia rispetto alle generazioni future;
- ii) integrazione tra sviluppo e ambiente, nel senso che il raggiungimento del primo obiettivo deve essere perseguito guardando alle compatibilità ambientali, evitando che comporti un esaurimento delle risorse naturali e culturali;
- iii) precauzione, nel senso che occorre agire con grande cautela quando sono incerte le conseguenze ambientali di una determinata azione;
- iv) prevenzione, poiché i costi della prevenzione dei danni e dell'inquinamento sono inferiori a quelli del ripristino e della bonifica;
- v) "chi inquina paga", nel senso che il responsabile di un danno ambientale è tenuto a sostenere i costi necessari per rimediare al danno stesso; un principio da utilizzare per incentivare comportamenti sostenibili e non come licenza ad inquinare;

- vi) sussidiarietà verticale, nel senso che le decisioni devono essere prese a un livello più vicino possibile ai soggetti interessati;
- vii) trasparenza del processo decisionale, che deve essere pubblico, chiaro ed esplicito;
- viii) condivisione delle decisioni e della responsabilità;
- ix) partecipazione della comunità locale nelle politiche di sviluppo.

4.1.1. La sostenibilità nei progetti di riqualificazione dei brownfields

La prima declinazione del concetto di sostenibilità al tema della riqualificazione dei brownfields è quella proposta da USEPA nel 1998. La USEPA ha identificato un progetto sostenibile dei brownfields come quell'intervento che consente una riqualificazione ed una crescita che si protraggono nel lungo periodo e che si ottengono tenendo conto dei limiti stessi dell'ambiente in modo che siano soddisfatti i bisogni attuali delle persone senza che sia compromessa la capacità delle future generazioni di soddisfare i propri (USEPA, 1998). Successivamente, il progetto di ricerca europeo "Regeneration of European Sites in Cities and Urban Environments¹²⁴" (RESCUE, 2002) ha definito i progetti sostenibili dei brownfields come: "la gestione, il risanamento e il ritorno ad un uso proficuo dei brownfields in modo tale da assicurare il raggiungimento e la soddisfazione continua dei bisogni umani per le generazioni presenti e per quelle future in modo ambientalmente compatibile, economicamente fattibile, istituzionalmente "robusto" e socialmente accettabile all'interno di un particolare contesto territoriale. Il progetto di ricerca RESCUE (2004) ha anche definito degli obiettivi per un uso sostenibile dei siti brownfields che includono: i) la promozione di quelle funzioni d'uso del suolo che incontrano la domanda e i bisogni socio-economici dell'area di interesse; ii) l'integrazione del riuso dei brownfields nel quadro dello sviluppo urbano generale; iii) il raggiungimento dei benefici e la prevenzione degli impatti negativi per la comunità di riferimento; iv) la creazione o la salvaguardia dello sviluppo economico ed occupazionale; v) la promozione di quelle funzioni d'uso del suolo che sono adeguate all'ambiente naturale e costruito del sito e dell'area in cui è inserito; vi) il risparmio di risorse; vii) l'accessibilità ai servizi offerti; viii) il raggiungimento di una elevata qualità progettuale; e ix) la creazione e il mantenimento della flessibilità dei progetti realizzati.

267

In sintesi un progetto sostenibile di riqualificazione di un sito brownfield deve garantire la protezione e il mantenimento nel tempo dei sistemi economici, sociali ed ecologici dell'area in cui si inserisce. Inoltre, deve consentire un bilanciamento tra le esigenze delle generazioni presenti e future e il danno o l'impatto che gli effetti del progetto possono avere sull'ambiente circostante. Un progetto sostenibile è anche il risultato di un processo evolutivo che necessita di continue interazioni tra gli stakeholders e i vincoli posti dal sistema ecologico e dal sistema di mercato e dipende dal contesto territoriale in cui si inserisce nel senso che è

¹²⁴ RESCUE – Regeneration of European Sites in Cities and Urban Environments (EVK4-CT-2001- 00068) è un progetto di ricerca finanziato dalla European Commission, nell'ambito del 5° Programma Quadro, che contribuisce all'implementazione dell'azione chiave n. 4: "The city of tomorrow and cultural heritage" all'interno del "Energy, Environment and Sustainable Development" programme. Per maggiori informazioni si può consultare il sito web: [http:// www.rescue-europe.com](http://www.rescue-europe.com)

determinato da fattori che sono legati in modo unico agli interessi, ai bisogni e alla cultura della comunità di riferimento.

Ma come si applicano in concreto le tre dimensioni della sostenibilità al contesto specifico della rigenerazione dei brownfields? La sostenibilità economica di un progetto è misurabile attraverso la massimizzazione del benessere di tutti gli stakeholder coinvolti, sia presenti che futuri. Tralasciando le molteplici questioni sollevate dalla teoria economica, la dimensione economica di un progetto sostenibile di riqualificazione di un brownfields può essere interpretata come la capacità del progetto di fornire infrastrutture efficienti, di promuovere la diversità produttiva locale, di sviluppare la particolare vocazione culturale e produttiva dell'area di riferimento, mantenendo nel tempo la capacità competitiva del sistema economico, l'efficienza economica e le opportunità di impiego per i lavoratori presenti e futuri. La dimensione ambientale dello sviluppo sostenibile si realizza ad esempio attraverso la bonifica ambientale dell'area contaminata, la minimizzazione dell'uso delle risorse naturali, utilizzando materiali riciclati e risorse rinnovabili, risparmiando energia, diminuendo gli sprechi e l'inquinamento, proteggendo la biodiversità e progettando strutture che siano flessibili e adattabili alle esigenze attuali e future. La dimensione sociale può essere letta anche guardando al tema dell'equità intergenerazionale e intragenerazionale, facendo cioè attenzione agli effetti distributivi del progetto fra e tra le generazioni.

Ma, come si possono prevedere le preferenze e le esigenze delle generazioni future? Ben poco si può sapere anche sulle dotazioni tecnologiche che saranno disponibili nel futuro, e che saranno decisive nello strutturare le preferenze. Il tema dell'equità intragenerazionale è più semplice da trattare solo apparentemente. Esso si riferisce all'equità nell'allocatione di risorse tra interessi concorrenti nel presente ed al tema delle disparità nell'accesso alle risorse e di ricchezza delle persone, problema di analisi accessibile solo se si considerano gli effetti di un progetto su di un limitato intorno geografico, non certo sull'intero universo. Il tema deve essere necessariamente semplificato e la sostenibilità dei progetti sui brownfields può essere misurata nella capacità di fornire un adeguato ed equo livello di infrastrutture sociali, di garantire la sicurezza e la giustizia sociale e un'identità culturale comune alle persone insediate nell'area, di garantire adeguate condizioni di vita e di salute, di facilitare l'accessibilità ai servizi e di garantire la partecipazione pubblica alle decisioni riguardanti il progetto stesso. Infatti, solo un progetto condiviso e appoggiato da ogni stakeholder coinvolto nel processo può sperare di avere successo e di mantenere nel lungo periodo l'interesse e il coinvolgimento di tutti, condizioni indispensabili per l'efficienza e l'efficacia dello stesso. Ogni progetto deve essere adeguato alle domande e ai bisogni della popolazione locale.

Almeno a livello teorico e di principio, molti dei valori sottoscritti dalla Conferenza di Rio potrebbero essere realizzati con il recupero delle aree dismesse. Un progetto di riqualificazione dei brownfields può realizzare il diritto ad una vita più sana e produttiva in armonia con la natura, il diritto allo sviluppo in armonia con le esigenze relative all'ambiente e allo sviluppo delle generazioni presenti e future, l'integrazione dei temi ambientali nel processo di sviluppo, il miglioramento delle condizioni di povertà di una particolare area disagiata, tenendo conto che molto spesso i brownfields sono localizzati in aree marginali della città dove le condizioni

di vita delle persone sono peggiorate a seguito dell'abbandono ed eventualmente dell'inquinamento dell'area. La riqualificazione dei brownfields, soprattutto nei casi in cui esistano problemi di inquinamento del suolo e delle acque, può agevolare e accelerare il ripristino ambientale dell'area e impedire future ed ulteriori contaminazioni adottando misure adeguate ed efficaci per la prevenzione di ulteriori situazioni di degrado ambientale.

Se l'area recuperata sarà destinata ancora ad un uso produttivo-industriale, le condizioni di utilizzo potrebbero prevedere che le aziende di nuovo insediamento adottino dei sistemi di gestione in grado di internalizzare i costi ambientali e siano obbligate a risarcire ogni eventuale illecito ambientale commesso in modo accidentale o per colpa. Su tutti questi principi spicca poi quello relativo al *riconoscimento dei diritti e del ruolo vitale delle popolazioni e delle altre collettività locali nella gestione dell'ambiente e nello sviluppo*. Infatti, prerogativa del recupero delle aree brownfields è di far godere i benefici economici e sociali della riqualificazione, possibilmente per un lungo periodo, alla comunità che vive o lavora in prossimità del sito.

4.2. Il tema della riqualificazione dei brownfields

La riqualificazione dei brownfields ha un ruolo cruciale nella politica ambientale, sociale ed economica sia a livello centrale sia a livello locale.

I benefici connessi al ripristino dei siti contaminati possono essere raggruppati in tre categorie generali; (i) benefici di tipo ambientali e di salute pubblica, (ii) miglioramento dello sviluppo economico-urbano, (iii) realizzazione della "crescita sostenibile", intesa anche come il desiderio di una più alta qualità di vita a seguito del miglioramento dell'ambiente. Tra i benefici possiamo quindi considerare il rinnovamento/rivitalizzazione anche delle zone circostanti, la riduzione della pressione creata dall'espansione disorganizzata delle aree industriali, l'aumento dello sviluppo economico-sociale della zona, la riduzione di rischi per la salute, la creazione di nuovi posti di lavoro ed infine la prevenzione di possibili ulteriori future contaminazioni.

Il successo di un progetto di riqualificazione di un sito dismesso è caratterizzato da diversi fattori. Inanzitutto, il sito deve avere un valore di mercato, misurabile anche in termini di desiderabilità di quella determinata area posta in quella specifica localizzazione geografica. Inoltre, si dovrebbe essere in grado di determinare la destinazione d'uso più adatta per il sito, che può essere esplicitata oltre che attraverso la conoscenza storica e la vocazione dell'area, anche attraverso processi partecipativi della popolazione nel riconoscere necessità specifiche per quell'area. Infine, il progetto deve fornire incentivi agli operatori in modo da accelerare il processo di riqualificazione e indurre altri possibili stakeholders ad investire in quello stesso progetto.

4.2.1. Alcuni casi studio di applicazione ai brownfields dei principi di sostenibilità

Nonostante l'ampio dibattito di questi ultimi anni sul tema dei brownfields e sul tema della sostenibilità, esiste poca letteratura sul tema della sostenibilità dei progetti brownfields e conseguentemente esistono pochi esempi pratici e nessuno di questi può essere definito un caso di successo.

4.2.1.1. Il caso studio dell'Agencia Nazionale per la Protezione dell'ambiente americana

L'agenzia per la Protezione Ambientale Americana (USEPA, 1999) per spiegare e comunicare meglio il tema della sostenibilità dei progetti di riqualificazione individua 10 elementi/temi chiave della sostenibilità che possono essere tradotti in questo modo:

- 1) profilo dell'area;
- 2) pianificazione integrata d'area;
- 3) struttura organizzativa del progetto;
- 4) identificazione, caratterizzazione del sito e priorità di intervento;
- 5) gestione del rischio;
- 6) sistema di regolamentazione;
- 7) marketing dell'area e riqualificazione;
- 8) applicazione tecnologica;
- 9) aspetti finanziari del progetto; e
- 10) giustizia ambientale.

Il profilo dell'area rinvia alla costruzione di un processo critico attraverso il quale una comunità sviluppa la propria conoscenza in merito alla sua storia sociale ed economica, alla sua cultura e al suo carattere collettivo, alla sua attuale composizione, al suo patrimonio, alle funzioni fisiche, biologiche e funzionali attribuite al proprio sistema ecologico e che interagiscono con i suoi membri. In particolare, si tratta di sviluppare un completo inventario ambientale che comprenda l'insieme delle risorse naturali e biologiche, le fonti di inquinamento e le potenziali aree contaminate. Inoltre, si dovrebbero stabilire dei limiti di consumo per le risorse naturali basandosi su dati storici, identificare habitat sensibili, specie in via d'estinzione, aree naturali uniche che debbano essere protette. Infine, si dovrebbero riconoscere quali caratteristiche rendono una comunità attraente e capire quali sono le condizioni socioculturali che contribuiscono alla stabilità o instabilità, alla coesione familiare, al crimine e alle istituzioni sociali.

270

La sostenibilità di un progetto dipende dal grado in cui i membri della comunità accettano e comprendono gli usi futuri che sono stati previsti per quel determinato sito brownfield da riqualificare, in termini di standard qualitativi e di obiettivi.

La pianificazione integrata d'area ha l'obiettivo principale di inserire il processo di riqualificazione del brownfields in un più ampio piano di sviluppo territoriale, che tenga conto e integri le specificità di ogni area. Il piano è visto come un processo in evoluzione in grado di adattarsi alle mutevoli esigenze della comunità in modo tale da garantire nel breve e nel lungo periodo il bilanciamento tra i bisogni e i servizi necessari per soddisfarli.

La struttura organizzativa di un progetto e il focus stesso del progetto deve essere tale da garantire nel tempo la sopravvivenza del progetto stesso e il mantenimento delle attività legate ad esso. Sebbene i progetti di riqualificazione dei brownfields siano profondamente diversi l'uno dall'altro ci sono delle caratteristiche comuni che associano la struttura organizzativa e il focus del progetto alla realizzazione dei principi di sostenibilità. Tra queste si include: il controllo del progetto da parte dell'autorità locale, una struttura istituzionale che ne renda possibile la

realizzazione, la necessità di un coordinamento intergovernativo e un impegno di risorse.

La conoscenza dell'eventuale presenza, gravità, tipo, fonte ed estensione della contaminazione influenza direttamente il successo del progetto in termini di sviluppo sostenibile ma non solo. Infatti, a seconda della natura e dell'entità dell'inquinamento del sito oggetto di riqualificazione, sono diverse le conseguenze che si possono avere sul piano del marketing, delle opzioni di riutilizzo, del finanziamento, delle strategie di regolazione e delle ricadute legali.

Legato a questo ultimo aspetto vi è anche la gestione del rischio e i processi di bonifica di quei siti brownfields che risultano contaminati da precedenti attività industriali o artigianali. I benefici associati alla riduzione del rischio sono principalmente quelli legati al miglioramento della salute pubblica. I fattori chiave della gestione del rischio attengono al modo in cui il rischio potenziale o effettivo è presentato al pubblico e al livello di fiducia che la gente ha nelle istituzioni pubbliche e private chiamate a gestire l'emergenza.

L'obiettivo fondamentale di questa fase del processo è di comunicare in modo efficace la politica che si vuole intraprendere in modo tale da creare un clima di accettazione e di coinvolgimento partecipativo da parte della popolazione e degli altri stakeholder coinvolti nel processo. In molti casi, l'ostacolo più serio per la realizzazione di un processo di riqualificazione di un sito brownfields non è la presenza stessa dell'inquinamento ma la percezione della contaminazione sia da parte dei partecipanti diretti al progetto sia da parte della comunità locale. I primi perché sono inibiti dalle possibili responsabilità legali, dall'incertezza e dai costi economici aggiuntivi, la seconda perché avverte la pericolosità della situazione e perché teme una incompleta risoluzione del problema dell'inquinamento.

Il sistema legale di riferimento prescrive le norme per il trasferimento della proprietà e la sua utilizzazione, definisce il regime di responsabilità per i proprietari, gli operatori, i compratori, i finanziatori e l'autorità locale. La sostenibilità in questo caso si realizza rendendo il sistema legale più flessibile in modo tale da garantire un maggior coinvolgimento da parte degli attori principali del processo di riqualificazione dei siti brownfields e permettere di realizzare il maggior numero di progetti possibili e restituire così al mercato delle proprietà immobiliari risanate.

Il marketing territoriale si riferisce alle strategie più efficaci per riqualificare i siti brownfields in modo tale che le stesse proprietà non ridiventino ancora una volta dei siti dismessi in futuro. Si tratta quindi di studiare in modo opportuno l'area di riferimento e conciliare i possibili usi futuri del sito con le specificità dell'area all'interno della quale si inserisce il sito, sia in senso ecologico che in senso architettonico e funzionale. Un esempio di tale strategia potrebbe essere quella di riqualificare l'area costruendo dei parchi ecoindustriali. Si tratta di aggregazioni territoriali di imprese (chiamate *eco-industrial parks*, *eco-parks*, *industrial ecosystems*, *zero emissions zones*, *industrial symbiosis*) finalizzate ad abbassare i costi aziendali lungo tutto il ciclo di produzione, tramite la messa in rete di risorse tecniche, tecnologiche, umane e naturali, al fine di ridurre al minimo emissioni, scarti e rifiuti, impiego di energia, acqua, suolo, etc. Il ciclo si chiude, così, a livello territoriale, dato che quanto non è riciclabile o riutilizzabile da un'impresa diventa

materia prima o semilavorato per altre. Spesso, proprio per chiudere il suddetto ciclo, sono create nuove attività in settori diversi, aumentando innovazione e diversificazione imprenditoriale con positivi impatti occupazionali.

La tecnologia e le sue applicazioni sono elementi importanti per la realizzazione della sostenibilità di un progetto. Le nuove applicazioni tecnologiche in campo energetico, sanitario, ambientale, dei trasporti e delle telecomunicazioni possono fornire delle ottime opportunità di abbattere i costi e risparmiare risorse naturali, oltre che migliorare la qualità della vita delle persone residenti.

Per quanto riguarda la componente finanziaria, le caratteristiche importanti di un progetto sostenibile di un sito brownfield sono una preventiva ed accurata identificazione dell'impegno finanziario necessario, un elevato livello di conoscenza dei processi di finanziamento, un'attenta preparazione ed analisi delle caratteristiche del progetto all'interno di una strategia più ampia che sia in grado anche di attrarre investimenti esterni. I progetti di riqualificazione per i brownfields possono essere completamente finanziati dal settore privato, completamente finanziati dal settore pubblico o finanziati in modo misto, anche se la maggior parte di questi progetti è inizialmente sostenuti da fondi esclusivamente pubblici.

La giustizia ambientale si riferisce allo sviluppo di un paradigma che favorisca la nascita di comunità socialmente eque, ambientalmente sane, economicamente sicure, psicologicamente vitali, spiritualmente integre ed ecologicamente sostenibili (NEJAC, 1996). L'aspetto importante di questo principio nel contesto della riqualificazione sostenibile dei brownfields è la partecipazione e il coinvolgimento della comunità nel processo di decisione.

USEPA, tenendo conto di questi elementi chiave, analizza alcuni casi studio e precisamente progetti che sono stati avviati nelle città di Boston, Bridgeport, Buffalo, Burlington, Cape Charles, Charlotte, Cleveland, East Palo Alto, Greenfield, Navajo Nation, New Orleans, Oregon Mill Site Conversion, State of Rhode Island, Trenton, West Central Municipal Conference. La conclusione che si può trarre dalla lettura di questi casi è che, pur essendo stata data enfasi al processo di partecipazione della comunità locale, non vi è stata analoga attenzione per gli altri temi sviluppati dall'Agenzia.

4.2.1.2. Il caso studio “Elephant and Castle”

L’esperienza del quartiere di Londra “Elephant and Castle” (Rydin et al, 2003) è un esempio concreto di quali possano essere le difficoltà di introdurre lo sviluppo sostenibile nel processo decisionale di un progetto di riqualificazione urbana e in tal senso è utile presentarla.

L’area in esame si trova a 1,5 km a sud del fiume Tamigi, in una posizione strategica tra South London, la City e Westminster e interessa un’area di circa 386 ettari. Il progetto, per il quale è stato previsto un costo di 1,5 miliardi di sterline, consiste nella realizzazione di un nuovo quartiere che valorizzi sia socialmente che economicamente l’area interessata.

L’area in questione mostra gli estremi della ricchezza e della povertà che si possono facilmente riscontrare a Londra ma l’intera regione del Southwark è una delle prime 10 aree depresse dell’Inghilterra per 3 dei 4 indici di misura di deprivazione locale. Si tratta del più grande progetto di riqualificazione urbana nella capitale, finalizzato a creare un collegamento tra centro e sud di Londra.

I progetti di recupero del passato erano stati aspramente criticati sia per una scarsa qualità degli edifici costruiti sia per una mancanza di coinvolgimento delle persone e delle organizzazioni locali nel processo di decisione e pianificazione. Il risultato di questo è stata una mancanza di fiducia nei confronti degli amministratori e politici locali. Per superare questo problema, la municipalità ha cercato in tutti i modi di coinvolgere la comunità locale in questo nuovo progetto di valorizzazione e recupero dell’area urbana. L’ente locale ha quindi cercato di incorporare le priorità dello sviluppo sostenibile nel progetto di rigenerazione dell’Elephant e Castle.

Il processo di valutazione del processo è stato organizzato tenendo conto degli aspetti finanziari, delle questioni legali, delle preferenze e della qualità. Il tema dello sviluppo sostenibile è stato implicitamente definito in termini di qualità della vita degli stakeholders coinvolti. In particolare, all’interno dell’intero progetto di riqualificazione, sono stati finanziati due particolari progetti con l’intento di sviluppare una serie di indicatori di sostenibilità. Questo è stato fatto per definire in modo più preciso il significato di sostenibilità per una comunità, per consentire futuri monitoraggi dell’impatto della riqualificazione e per guidare futuri processi decisionali. Alcuni intervistati vedevano lo sviluppo sostenibile come il processo di rigenerazione economica del quartiere, altri lo consideravano solamente come il coinvolgimento della comunità nel processo decisionale di riqualificazione. Molti amministratori locali pensavano che una maggiore integrazione del quartiere “Elephant and Castle” con il centro di Londra fosse la chiave di successo del progetto e garantisse il raggiungimento della sostenibilità dell’area. L’ostacolo principale è stato quindi sintetizzato nella mancanza di una visione condivisa del concetto di sviluppo sostenibile da parte degli attori coinvolti perché il successo di una politica volta al raggiungimento dello sviluppo sostenibile si può avere solo se tale concetto è pienamente assimilato nella cultura della comunità coinvolta.

4.2.1.3. Il caso studio “Recupero sostenibile per quartieri sostenibili”

Un'altra iniziativa europea dal titolo “Recupero sostenibile per quartieri sostenibili” o HQE²R è nata nel settembre 2001 con lo scopo di sviluppare una nuova metodologia e degli strumenti necessari per promuovere lo sviluppo sostenibile e la qualità della vita a livello di quartiere urbano (HQE²R, 2002). Questo è un progetto di ricerca e dimostrazione co-finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito del Programma R&D “Energy, Environment and SD: City of tomorrow and cultural heritage” ([http:// hqe2r.cstb.fr](http://hqe2r.cstb.fr)). Tale iniziativa non affronta unicamente il problema della riqualificazione di siti brownfields ma individua tutte quelle diverse situazioni che rendono un quartiere degradato o poco attraente.

Il progetto raccoglie le esperienze di 14 quartieri – appartenenti a 13 città europee diverse. Le esperienze italiane che fanno parte di questo progetto sono quelle di Cinisello Balsamo – Crocetta Cornaggia, Mantova – quartiere di San Leonardo e Melegnano – Cipes. L'iniziativa HQE²R prende in considerazione il miglioramento della qualità dell'ambiente costruito, definito sulla base dei bisogni espressi dagli attori del processo di recupero, ponendo attenzione al miglioramento del comfort e alla riduzione dei costi di manutenzione e gestione (risparmio energetico, riduzione del consumo d'acqua, ottimizzazione delle materie prime), il miglioramento della qualità della vita attraverso uno sviluppo urbano rispettoso dell'ambiente, il controllo dei costi attraverso l'applicazione di sistemi gestionali che consentono a tutti gli operatori di conoscere e intervenire nella gestione delle spese e il controllo della mobilità attraverso la valutazione dell'impatto ambientale ed economico dello spazio utilizzato, la gestione dei trasporti pubblici e della mobilità alle diverse scale territoriali di competenza.

274

L'approccio proposto da HQE²R per il recupero sostenibile dei quartieri si articola in 4 fasi principali:

- i) identificazione preliminare dei problemi e decisioni strategiche iniziali;
- ii) analisi: raccolta dati e diagnosi partecipata di sviluppo sostenibile;
- iii) studio del piano d'azione: generazione e valutazione di scenari alternativi; e
- iv) implementazione, monitoraggio e valutazione del piano d'azione per il recupero sostenibile del quartiere.

Nel gennaio del 2000, all'interno della Direzione Ambiente della Commissione Europea, è stato istituito un gruppo di lavoro sull'uso sostenibile del suolo con il compito di rivedere lo stato delle politiche e delle attività di gestione di alcuni problemi chiave connessi all'uso del suolo, come ad esempio il riuso dei siti brownfields urbani, la gestione ottimale delle infrastrutture urbane, lo sfruttamento di siti pristini o greenfields e l'eliminazione, ove possibile, dello sprawl urbano. Un ulteriore obiettivo era quello di identificare ed analizzare gli strumenti esistenti che potevano avere un impatto su questi processi e di proporre l'adozione di nuovi strumenti di policy e di azione in questo campo. La strada percorsa fino a questo momento è ancora molto lunga e ricca di ostacoli, non sono state ancora delineate delle norme specifiche o degli indirizzi utili allo scopo del raggiungimento della sostenibilità dell'uso del suolo anche se qualche paese ha iniziato a muoversi nella direzione giusta. Per esempio, in alcune città dell'Irlanda e dell'Olanda, la pianificazione urbana, la protezione dell'ambiente e le iniziative d'area per una

rigenerazione urbana sono state gestite insieme, all'interno del quadro nazionale per lo sviluppo territoriale con lo scopo di perseguire soluzioni più sostenibili.

4.2.2. Gli indicatori di sostenibilità per i progetti di riqualificazione dei brownfields

Un modo alternativo ai precedenti per valutare la sostenibilità dei progetti di riqualificazione dei brownfields ricorre all'uso di indicatori di tipo quantitativo o qualitativo per misurare il grado di raggiungimento dello sviluppo sostenibile. Sono esperienze che possono fondarsi su di una solida tradizione di ricerca che propone indicatori di sintesi per la misurazione quantitativa degli impatti delle politiche.

La necessità di elaborare indicatori di sostenibilità è stata sottolineata dalla stessa Conferenza di Rio, e l'Agenda 21 formulata a Rio così conclude: "Gli indicatori di sviluppo sostenibile devono essere elaborati al fine di fornire una solida base ai processi decisionali a tutti i livelli e di contribuire alla valutazione della sostenibilità dei sistemi di sviluppo (UNCED, 1992)".

Secondo Opschoor and Reijnders (1991), gli indicatori di sostenibilità sono molto di più che semplici descrittori di uno stato; essi sono misure normative di distanza tra uno stato corrente e la situazione di riferimento.

A livello teorico il problema della progettazione degli indicatori di sostenibilità è quello di misurare qual è il livello attuale di sostenibilità di un progetto di riqualificazione dei brownfields e quali sono le prestazioni delle politiche e delle azioni che vengono messe in campo per migliorare tale livello, in modo da fornire una valutazione critica dei progetti intrapresi.

Senza entrare nel merito della discussione riguardante la classificazione degli indicatori di sostenibilità secondo le più famose organizzazioni internazionali, si intende orientare la discussione di questo paragrafo verso una completa multidisciplinarietà delle misure proposte, per non dire inter-disciplinare e trans-disciplinare, come proposto da Briassoulis (2001) nel suo articolo. La proposta è quella di includere oltre alle misure relative alla dimensione economica, ambientale e sociale anche quelle relative alle diverse forme organizzative e istituzionali necessarie per raggiungere gli obiettivi di sostenibilità. Questo obiettivo potrebbe essere solo formale in quanto la maggior parte degli indicatori esistenti ad oggi sono per lo più unidimensionali, descrivono cioè solo una dimensione dello sviluppo sostenibile (per esempio l'ambiente), un settore (per esempio l'agricoltura o l'industria) o solo un "medium" (ad esempio l'aria). Esistono pure delle eccezioni, per esempio casi in cui si sono costruiti degli indicatori che combinano due dimensioni (per esempio l'uso dell'energia per persona). Molti indicatori sono di tipo spaziale cioè non discriminano tra gruppi sociali e settori economici e non riflettono la distribuzione spaziale dei problemi dei loro effetti per spiegare la non sostenibilità dello sviluppo. Ancora più degno di nota è che non sembrano esistere indicatori in grado di catturare il bilanciamento tra la domanda sociale e l'offerta economica e l'integrazione di tutte le dimensioni dello sviluppo sostenibile (Briassoulis, 2001).

Lo sviluppo di indicatori è visto come un processo continuo che produce una serie di misure, periodicamente riviste, che tengano conto dell'evolversi della conoscenza scientifica, della tecnologia e delle nuove idee. Le prospettive della ricerca riguardano la progettazione di indicatori che rappresentino le dimensioni

del concetto di sviluppo sostenibile trattate ancora in modo incompleto, possibilmente in grado di rappresentare il sistema economia-ambiente-società e di misurare impatti e trend futuri, meglio se in modo disaggregato.

Tra il 1998 e il 2000, la Commissione Europea, nell'ambito del programma LIFE, ha finanziato il progetto LITMUS, che aveva l'obiettivo di verificare se lo sviluppo e l'applicazione di indicatori locali di sostenibilità avrebbe potuto stimolare una maggiore coscienza ambientale delle persone, agevolare una più attiva partecipazione della comunità nella gestione del proprio quartiere/area di residenza e ridurre l'esclusione sociale. Il progetto mirava anche all'uso di indicatori per fornire indicazioni sul miglioramento dei programmi di rigenerazione urbana. Il progetto LITMUS è stato implementato soprattutto in due quartieri di Londra: la Peckham Partnership area e la Aylesbury Plus area, entrambe zone densamente popolate con importanti problemi sociali ed economici, oltre che in fase di rigenerazione.

Il progetto ha ottenuto risultati non del tutto positivi: mentre da una parte si è riusciti ad ottenere una maggiore coscienza ambientale della popolazione, dall'altra si è concluso che il ruolo della partecipazione della popolazione all'identificazione degli indicatori per le politiche, ha un impatto poco significativo sui processi di rigenerazione urbana messi in atti dalla comunità.

Una ulteriore esperienza europea in materia di indicatori è il progetto CRISP (CRISP, 2002), una rete tematica che raggruppa 24 partners di 16 paesi, ed ha l'obiettivo di creare un network sul tema degli indicatori di sviluppo sostenibile per il settore edilizio e la città. Le attività principali della rete sono i) definire un quadro di lavoro ed una metodologia generale di sistematizzazione degli indicatori di sviluppo sostenibile per il settore edilizio e la città, ii) stimolare e coordinare lo sviluppo e l'uso di tali indicatori, iii) raccogliere ed organizzare gli indicatori all'interno di un data-base comprendente le informazioni sulla convalida, i test di verifica, i criteri di uso, iv) divulgare largamente i risultati ottenuti dalla ricerca (<http://crisp.cstb.fr>). Il lavoro della rete europea CRISP ha prodotto circa 500 indicatori che sono tutti disponibili in rete all'indirizzo sopra specificato con la relativa scheda di descrizione.

4.3. Conclusioni

Lo sviluppo di metodi di analisi della sostenibilità dei processi di recupero delle aree urbane, sia dismesse che contaminate, è ancora allo stato embrionale. I casi studio disponibili sono molto pochi, in genere i lavori sono ancora in corso; occorrerà attendere ancora qualche tempo perché i progetti si concludano, diano degli esiti misurabili e possano essere analizzati approfonditamente.

Nella maggior parte delle esperienze analizzate la sostenibilità è interpretata quasi esclusivamente come problema di partecipazione della comunità alle vicende del processo di recupero delle aree, e raramente si fa riferimento alla realizzazione di una sostenibilità economica o ambientale dei progetti.

La sostenibilità dei progetti di recupero dei brownfields richiede che tutti gli attori coinvolti lavorino insieme, attraverso processi di partecipazione, di partnership e di condivisione delle informazioni, per integrare le questioni ambientali, economiche e sociali nella costruzione di un territorio rinnovato in grado di garantire sicurezza, elevata qualità della vita e condizioni ambientali favorevoli. Il raggiungimento di obiettivi di sostenibilità richiede inoltre una maggiore integrazione orizzontale delle politiche e degli strumenti a tutti i livelli di governo e una maggiore integrazione verticale per assicurare che gli sforzi delle autorità locali e regionali non siano ostacolati.

Testi citati.

- AA.VV. (1999) *Progetto Bicocca 1985-1998*, "I quaderni della Bicocca", Ed. Skira, Milano.
- Apat (2004) *Metodologie, tecniche e procedure per il supporto degli interventi di valorizzazione dei siti inquinati*, Roma.
- Apat (2005) *Annuario dei dati ambientali*, edizione 2004, Roma.
- Arrow K. J., Raynaud, H. (1986) *Social Choice and Multicriteria Decision Making*, MIT Press, Boston.
- Atkinson G., Dubourg R., Hamilton K., Munasinghe M., Pearce D. and Young C. (1997) *Measuring Sustainable Development: Macroeconomics and the Environment*, Cheltenham: UK Edward Elgar.
- Ave G. (2004) *Città e strategie. Urbanistica e rigenerazione economica delle città*, Maggioli, San Marino.
- Bach M., C. Fudge (2001) *Towards more sustainable urban landuse: advice to the European Commission for policy and action*, Expert Group on the Urban Environment.
- Balducci Alessandro (2003) *Le aree dismesse tra politiche locali e cicli immobiliari*, in Dragotto e Gargiulo, op. cit.
- Bana e Costa C. A., a cura di (1990) *Readings in Multiple Criteria Decision Aid*, Springer, Berlino.
- Bana e Costa N.A., De Corte J.M., Vansnick J.C. (2003) *MACBETH*. Working Paper 03.56, London School of Economics.
- Bana e Costa N.A., De Corte J.M., Vansnick J.C. (2005) *On the mathematical foundation of MACBETH*, in Figueira, Greco and Ehrgott, op.cit.
- Bardos R. P., Mariotti C., Marot F., Sullivan T., (2000), *Decision support for contaminated land in Europe and North America (Outputs from CLARINET and NATO/CCMS pilot study on remedial action technologies for contaminated soil and groundwater)*”, 7a International FZK/TNO Conference on Contaminated Soil, Lipsia.
- Bardos R. P., Mariotti C., Norteliff S. N. (2000) “*Decision support tools used in contaminated land management across Europe (CLARINET countries)*”, 7a International FZK/TNO Conference on Contaminated Soil, Lipsia.
- Beinat E., Nijkamp P., a cura di (1998) *Multicriteria Evaluation in Land-Use Management: Methodologies and Case Studies*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht.
- Bezzi C. (2001) *Il disegno della ricerca valutativa*, Angeli, Milano.
- BMB+F and U.S. EPA Bilateral Working Group (2000) *Final report*.
- Bobbio L. (1996) *La democrazia non abita a Gordio*, Angeli, Milano.
- Bosi E., Frigerio M., (2004) *Approcci innovativi per la bonifica e la rigenerazione dei siti contaminati: casi di studio internazionale e prospettive di cooperazione tra pubblico e privato*, Ottava Conferenza Nazionale delle Agenzia Ambientali, Genova.
- Boudon R. e Lazarsfeld P. F., a cura di (1969) *L'analisi empirica nelle scienze sociali*, Il Mulino, Bologna.
- Brans J.P., Mareschal B. (2005) *PROMETHEE Methods*, in Figueira, Greco and Ehrgott, op.cit.
- Briassoulis H. (2001) *Sustainable Development and its Indicators: Through a (Planner's) Glass Darkly*, in *Journal of Environmental Planning and Management*, N. 44(3) pp 409-27.

- Cannavò L. (1999); *Teoria e pratica degli indicatori nella ricerca sociale*, Led, Milano.
- CLARINET (2000) *Working Group 2: Decision Support*, Progress Report, October 2000.
- CLARINET (2002) *Brownfields and Redevelopment of Urban Areas*.
- CLARINET (2002) *Review of Decision Support Tools for Contaminated Land Management, and their Use in Europe*.
- Commissione Europea, DG Ambiente (2003) *Verso una strategia tematica per la protezione del suolo*, P5_TA-PROV(2003)0507.
- Construction and City Related Sustainability Indicators (CRISP) 2002, *Bollettino informativo 2*.
- Cossettini P., De Polignol E., Hedorfer M., Paneghetti C., Patassini D., Rinaldi E. (2003) *Valutazione di progetti di bonifica dei siti inquinati ELGi.R.A. Una procedura di aiuto alla conoscenza nelle aree di bonifica di Porto Marghera (Venezia)*.
- Costanza, R. (1991) *Ecological Economics: the Science and Management of Sustainable*, Columbia University Press, New York.
- Critto A., Giove S., Nadal N., Samiolo M., Carlon C., Silvoni S., Foramiti S. and Marcomini A. (2002) “*DESYRE - DEcision Support sYstem for Rehabilitation of contaminated sites: objectives and structure*”, in IEMSS 2002, Integrated Assessment and Decision Support, paper presentato a Lugano (Svizzera).
- De Montis A. (2001) *Analisi multicriteri e valutazione per la pianificazione territoriale*, CUEC, Cagliari.
- De Montis A. (2003) *Valutazione e tecnica urbanistica. Riflessioni, applicazioni, ricerche*, Gangemi, Roma.
- De Polignol E., Hedorfer M., Paneghetti C., Patassini D., Rinaldi E., “*ELGIRA. Una procedura di aiuto alla conoscenza nelle aree di bonifica di Porto Marghera (Venezia)*”, CORILA, programma di ricerca 2000-2004.
- Donnalioia L. (2004) *Stato della cartografia nelle regioni e province autonome italiane*, in Documenti del Territorio, numero 53.
- Dragotto M., Gargiulo C., a cura di, (2003) *Aree dismesse e città. Esperienze di metodo, effetti di qualità*, Angeli, Milano.
- European Commission (1998) *Sustainable Urban Development in the European Union: A Framework for Action* (COM(98)605).
- European Commission, Environment and Climate Research Programme (1996-1998) *the VALSE project, VALuation for Sustainable Environment*.
- European Commission, Fifth Framework Programme Contract NNE5-2001-273 (2004) *Environment and Climate Research Programme Development and Application of a Multi-Criteria Decision Analysis Software Tool for Renewable Energy Sources*, mimeo.
- Figueira J., Greco S., Ehrhott M., eds (2005) *Multiple criteria decision analysis. State of the art surveys*, Springer, New York.
- F.I.L.S.E. *Il Silicio nell'Acciaio: riflessioni sulla sperimentazione del modello di riconversione industriale dell'area di Genova Campi*.
- Ferguson C.C. and Kasamas H. (1999) *Risk assessment for contaminated sites in Europe. Volume 2. Policy frameworks*. LQM Press, Nottingham.
- Forte C. (1968) *Elementi di estimo urbano*, Etas Kompass Libri, Milano.
- Foschi M. e Serlenga P. (2002) *Il ricorso alla finanza privata nella realizzazione e gestione degli investimenti pubblici*.

- Frank N., Sounderpandian J. (1998) *Brownfields triage: using decision analysis techniques to identify brownfields for investment*.
- Fregolent L. e F. Indovina, a cura di (2002) *Un futuro amico. Sostenibilità ed Equità*, Angeli, Milano.
- Fusco Girard L., Nijkamp P., a cura di (1997) *Le valutazioni per lo sviluppo sostenibile della città e del territorio*, Angeli, Milano.
- Fusco Girard L., a cura di (1989) *Conservazione e sviluppo: la valutazione nella pianificazione fisica*, Angeli, Milano.
- Gargiulo C., a cura di, (2001) *Processi di trasformazione urbana e aree industriali dismesse: esperienze in atto in Italia*, Edizioni AUDIS, Venezia.
- Hedorfer M. (2003) “*Sistema spaziale di sostegno alla valutazione degli interventi di bonifica. Esecuzioni del modello RAC*”.
- Hinloopen, E., Nijkamp, P., Rietveld, P. (1983), *Qualitative Discrete Multiple Criteria Choice Models in Regional Planning*, in *Regional Science and Urban Economics*, 13, 77-102.
- Hinloopen E., Nijkamp, P. (1990) *Qualitative multiple criteria choice analysis, the dominant regime method*, *Quality and Quantity*, 24, 37-56.
- HQE2R (2002) Newsletter.
- Kasamas H., Schamann M. (2000) CLARINET: la rete europea per un recupero sostenibile dei siti contaminati, atti del convegno *Contaminated sites assessment and remediation: new perspectives*, Milano, 10 novembre 2000.
- Keeney R. L., Raiffa H. (1976) *Decisions with Multiple Objectives*, Wiley, New York.
- La Camera F. (2003) *Sviluppo Sostenibile: origini, teoria e pratica*, Editori Riuniti, Roma.
- Landi G., Montini M. (1999), *La disciplina della bonifica dei siti inquinati. La normativa italiana a confronto con quella dei principali paesi europei e degli USA*, Rapporto di Ricerca n. 1/1999, Fondazione ENI Enrico Mattei, Venezia, 1999.
- Lazarsfeld P. F. (1969) *Dai concetti agli indici empirici*, in Boudon e Lazarsfeld (1969) op. cit.
- Leonardi G. (2004) *Processi decisionali, Analisi multicriteri*, lezione del Master in Ingegneria ambientale.
- Lichfield N. (1996) *Community impact evaluation*, UCL Press Limited, London.
- Lindblom Ch. E. (1979) *Still Mudding Not Yet Through*, in *Public Administration Review*.
- Magnati P., a cura di (2003) *Le aree di sviluppo industriale nel Mezzogiorno: indagine sulle caratteristiche delle aree di sviluppo industriale*, in pubblicazioni Confindustria DG - Mezzogiorno, Quaderno n. 49.
- Marchi G., Lenti L., a cura di (2003) *La valutazione nei processi di piano. Strumenti complessi di trasformazione urbana*, Angeli, Milano.
- Mariotti C. (2003) *Brownfield: siti inquinati e recupero produttivo nel mercato italiano*, in *Siti contaminati*, n. 3.
- Marradi A. (1996) *Concetti e metodo per la ricerca sociale*, La Giuntina, Firenze.
- Maystre L. Y., Pictet J., Simos J. (1994) *Méthodes multicritères ELECTRE*, Press polytechniques et universitaires romandes, Lausanne.
- Maystre L.Y., Bollinger D. (1999) *Aide à la négociation multicritère*, Press polytechniques et universitaires romandes, Lausanne.

- Mazzeo Rinaldi F., Eliasson Å., Linde N. (2002) “*Multicriteria decision aid in supporting decisions related to groundwater protection*”.
- Ministero dell'Economia e delle Finanze - Dipartimento Politiche per lo Sviluppo, *Quadro Comunitario di Sostegno(QCS) per le regioni italiane obiettivo 1 - Periodo di programmazione 2000-2006*.
- Munda G. (1993) “Multiple Criteria Decision Aid: some epistemological consideration”, *Journal of Multi-Criteria Decision Analysis*, 2, 41-55.
- Munda G. (1995) *Multi-criteria evaluation in a fuzzy environment. Theory and applications in ecological economics*, Physica-Verlag, Heidelberg.
- Munda G. (1996) *NALADE, Manual & Tutorial*, mimeo, Ispra.
- Musu E., Ramieri V., Cogo (1998) *Indicatori di sostenibilità, uno strumento per l'Agenda 21 a Venezia*, Rapporto di Ricerca FEEM, Venezia, N 01.98.
- Nash T.E., Gallagher J.W., Cherokee International USA, (2002) *Contaminated Land - Risk Transfer and Management, Report of the Nicole Workshop: Financial Aspects of site remediation with an emphasis on central and Eastern Europ*”, 6-7 novembre, Budapest.
- Nijkamp P., Rietveld P., Voogd H. (1990) *Multicriteria evaluation in physical planning*, North Holland, Amsterdam.
- Osservatorio per il settore chimica, *Investire nella chimica "Made in Italy"*, mimeo.
- Palermo P. C. (2005) *Trasformazioni e governo del territorio*, Angeli, Milano.
- Paolucci M. (2004) *Metodi Decisionali Multi Criteriali*, dispense del corso di Metodi e Modelli per il Supporto alle Decisioni, DIST Università di Genova.
- Pasqui G. (2005) *Territori: progettare lo sviluppo*, Carocci, Urbino.
- Patassini D. (2000) “Significati delle tassonomie nella ricerca valutativa”, in Reho, M. (a cura di), *Valutazione e decisione per uno sviluppo sostenibile*, Franco Angeli, Milano, pp. 115-155.
- Pirelli & c. Real Estate SpA, Pirelli & c. Ambiente SpA, Cherokee International Services Limited, *Una soluzione innovativa per aree industriali dismesse e contaminate*, mimeo.
- Pompili T. (2002) *Valutazione economica di progetti e programmi complessi: una rassegna critica delle principali metodologie*, XXIII Conferenza italiana di Scienze Regionali, Reggio Calabria.
- Promozione e Sviluppo Latina Spa (2003) *Dalla dismissione allo sviluppo. I siti industriali dimesi in provincia di Latina*, mimeo.
- Quercia F. (2001) “*La partecipazione ed i contributi italiani a CLARINET*”.
- Quercia F. (2002) “*La gestione sostenibile del risanamento: un approccio alla gestione dei siti contaminati basato sulla valutazione dei rischi*”.
- Repetto R.(1986) *World Enough and Time: Successful Strategies for Resource Management*, Yale University Press, New Haven.
- RESCUE (2004) *Guidance on Sustainable land use and urban design on brownfield sites*, RESCUE consortium.
- RESCUE (2005) *Best Practice Guidance for Sustainable Brownfield Regeneration*, RESCUE consortium, Nottingham.
- Risorse per Roma (2002) *Le aree industriali. Analisi degli insediamenti produttivi programmati e non programmati, sul territorio comunale*, mimeo.
- Roy B. (1996) *Multicriteria Methodology for Decision Aiding*, Kluwer, Boston.

- Rydin Y., Holman N., Hands V., Sommer F. (2003) *Incorporating Sustainable Development Concerns into an Urban Regeneration Project: How Politics can Defeat Procedures*, Journal of Environmental Planning and Management, N. 46(4) pp 545-561.
- Saaty T. L. (1980) *The Analytic Hierarchy Process for decision in a Complex World*, RWS Publications, Pittsburgh.
- Saaty T. L. (1996) *The Analytic Network Process*, RWS Publications, Pittsburgh.
- Saaty T. L., Forman E. H. (1996) *The Hierarchon: a dictionary of hierarchies*, Expert choice, Pittsburgh.
- Schärlig A. (1985) *Décider sur plusieurs critères*, Press politechniques et universitaires romandes, Lausanne.
- Schärlig A. (1996) *Pratiquer Elcetre et Prométhée*, Presses Politechniques et universitaires Romandes, Lausanne.
- Sgorbati G., Dotti N., Racciatti R. e Campilongo G., (2004) *Aree industriali dismesse tra rischio ambientale e occasione di riqualificazione del territorio*, mimeo.
- Simon H. (1988) *Le scienze dell'artificiale*, Il Mulino, Bologna.
- SNIFFER (1999) *Communicating understanding of contaminated land risks*, SNIFFER Project.
- Tamarowski C. (2001) *Project financing e opere pubbliche in Italia — Il settore delle costruzioni*, EGEA, Milano.
- Tamburini G. (2001) *La bonifica delle aree industriali dismesse: alcune considerazioni introduttive*, in Gargiulo, op. cit.
- Tarquini A., a cura di (2002) *Terni. I Programmi urbani complessi*, Comune di Terni.
- The National Environmental Justice Advisory Council -NEJAC-, (1996) *Environmental Justice, Urban Revitalization, and Brownfields: The Search for Authentic Signs of Hope*, report on the Public Dialogues on Urban Revitalization and Brownfields: Envisioning Healthy and Sustainable Communities, EPA 500-R-96-002.
- Thomas M.R. (2001) *A GIS-based decision support system for brownfield development*.
- Tkach R.J., Simonovic S.P. (1997) “*A new approach in Multicriteria decision making in water resources*”, Journal of Geographic Information and Decision Analysis, vol.1, no.1, pp. 25-44.
- Torre C. M., Selicato F. (2003) *Analisi e valutazioni in urbanistica*, Mario Adda Editore, Bari.
- Triantaphyllou E. (2000) *Multicriteria decision making methods: a comparative study*, Kluwer Academic Press.
- Umwelt Bundes Amt – Federal Environmental Agency (1999) “*Brownfields Versus Greenfields. Economic and ecological Aspects of Land Development options*”.
- Umwelt Bundes Amt – Federal Environmental Agency (2000) “*The Soil - Value - Balance. A local authority decision aid for sustainable land management*”.
- UNCED (1992) *Agenda 21*, capitolo 40.
- USEPA (1998) *Characteristic of Sustainable Brownfields Projects*, Task 1 Report, Contract No. 68-W7-0060.
- USEPA (1999) *A Sustainable Brownfields Model Framework*, Contract No. 68-W7-0060.
- Vincke P. (1992) *Multicriteria Decision Aid*, Wiley, New York.
- Voogd H. (1983) *Multicriteria evaluation for urban and regional planning*, Pion Ltd, Londra.

Wrisberg N. Udo de Haes H.A., Triebswetter U. and Eder P., editors (2000) *Analytical tools for environmental design and management in a systems perspective*. Report of the CHAINET Project, Centre of Environmental Science, Leiden University.

Zeppetella A., Bresso M., Gamba G. (1992) *Valutazione ambientale e processi di decisione: metodi e tecniche di valutazione d'impatto ambientale*, Nuova Italia Scientifica, Roma.

Appendice I - Il parere di alcuni esperti sulla proposta di linee guida

A completamento del progetto la proposta di linee guida è stata sottoposta al giudizio di esperti nell'ambito di due focus group.

Gli esperti intervistati sono operatori con esperienza diretta in materia di recupero e valorizzazione dei siti contaminati, che operano presso istituzioni pubbliche ed imprese private o pubbliche con vari ruoli. Complessivamente hanno partecipato ai focus group 14 esperti, equamente distribuiti fra soggetti pubblici e privati.

Composizione degli esperti intervistati per contesto di lavoro

Contesto di lavoro	soggetti pubblici	soggetti privati
Enti locali territoriali, componente politica	2	
Enti locali territoriali, componente tecnica	3	
Altre amministrazioni pubbliche	2	
Developers specializzati sui brownfields		2
Promotori e consulenti di progetti di valorizzazione		3
Grandi proprietari di aree dismesse		2
Totale	7	7

I focus group avevano l'obiettivo esplicito di fornire una prima valutazione sulla utilità e sull'applicabilità delle linee guida. La discussione fra gli esperti era organizzata attorno a tre quesiti specifici¹²⁵. Con il primo quesito gli esperti dovevano esprimere il loro giudizio sull'idea fondativa della strategia generale: che per favorire la diffusione di interventi di valorizzazione dei brownfields sia indispensabile intervenire sui processi di decisione che riguardano la realizzazione dei progetti di trasformazione urbanistica, creando regole di gestione del processo ed un repertorio di pratiche. Con il secondo quesito gli esperti dovevano esprimere un giudizio sull'applicabilità del modello di management del processo decisionale per la realizzazione dei progetti di trasformazione urbanistica sui brownfields. Il terzo quesito sottoponeva al giudizio degli esperti la completezza (l'efficienza ed efficacia) della procedura di costruzione delle conoscenze per la definizione e valutazione dei progetti urbanistici di valorizzazione dei brownfields.

I focus group hanno prodotto risultati interessanti soprattutto per i temi posti dal primo e dal secondo quesito, avvalorando le ipotesi fondative della proposta di linee guida e sottolineandone alcuni punti di debolezza. Meno rilevanti sono stati i risultati per i temi posti dal terzo quesito, che non è stato possibile approfondire in maniera adeguata. D'altra parte il terzo quesito spostava la discussione al livello minuto della pratica (le dimensioni di analisi, gli indicatori da utilizzare, le tecniche) un piano molto diverso dai precedenti ed in questo momento meno rilevante (sia

¹²⁵ I quesiti erano noti agli esperti, poiché due settimane prima del focus group era stato consegnato loro un breve documento che sintetizzava la proposta di linee guida, lo scopo e l'organizzazione del focus group, i tre quesiti.

per il gruppo di lavoro che per gli esperti intervistati) di quello della strategia e della forma del processo decisionale. Nella proposta di linee guida la validazione delle procedure e delle soluzioni operative è affidata al vaglio dell'esperienza: saranno le pratiche che si incaricheranno di precisarle, modificarle ed innovarle in forma permanente.

Bonifiche e progetti di trasformazione urbanistica

Tutti gli esperti concordano sulla opportunità e necessità di trattare la bonifica dei brownfields entro la dimensione della pianificazione urbana o territoriale. Il progetto di trasformazione urbanistica è il contesto necessario per la definizione e la valutazione della valorizzazione del sito contaminato, i cui effetti altrimenti non possono essere misurati in maniera adeguata.

Gli esperti concordano sull'impostazione generale della proposta di linee guida, anzi alcuni si chiedono se non sia opportuno includere più esplicitamente la procedura ex D.M. 471/99 entro il processo decisionale, condizione che consentirebbe agli attori pubblici e privati di possedere maggiori informazioni riguardo ai problemi dell'inquinamento ed alle alternative di bonifica.

Il ruolo delle amministrazioni locali

Per tutti gli esperti che sono stati coinvolti nel focus group, le amministrazioni locali devono svolgere il ruolo principale di promotore dei processi di valorizzazione dei brownfields. È ad esse che competono le scelte più rilevanti riguardo agli obiettivi della bonifica ed ai progetti di trasformazione.

Purtroppo, e ciò è riconosciuto anche dagli esperti di parte pubblica, questo ruolo non viene svolto nel migliore dei modi. Spesso manca un preciso orientamento dell'amministrazione locale sugli obiettivi della bonifica, sul progetto di trasformazione e sulle forme organizzative dell'intervento, o tale orientamento si modifica nel corso del tempo aumentando la durata degli interventi. Ciò avviene per le incertezze del processo decisionale (come precisato più avanti) e per la scarsità di competenze dell'attore pubblico, particolarmente grave per le amministrazioni dei comuni di piccola dimensione. Per questo gli esperti concordano sulla necessità che la strategia proposta dalle linee guida sia realizzata mediante l'erogazione di un servizio di orientamento e assistenza fornito da livelli di governo nazionale o regionale.

Incertezze, regole, riferimenti per la decisione

L'incertezza è il principale fattore che limita la diffusione degli interventi di bonifica e di valorizzazione dei siti inquinati: essa riguarda principalmente i costi della bonifica e le decisioni pubbliche. Era nota l'importanza che i soggetti privati attribuiscono a questo argomento: l'incertezza sui costi e sui comportamenti pubblici aumenta i rischi dell'investimento e riduce l'appetibilità dell'intervento. Meno scontato era, e questo è un risultato rilevante dei focus group, che anche gli attori pubblici la pensassero allo stesso modo. In particolare per gli attori pubblici l'incertezza riguarda: la stabilità ed i tempi delle decisioni delle istituzioni pubbliche che esprimono pareri vincolanti, la stabilità e l'impegno delle amministrazioni locali a realizzare gli interventi, che dipende fortemente dai cicli elettorali. Per tutti gli esperti la strategia di riduzione dell'incertezza non può fondarsi su di una definizione più precisa delle norme, inattuabile perché non garantisce la necessaria

flessibilità delle regole. Meglio una strategia che costruisca riferimenti, e lasci alle amministrazioni pubbliche il compito e la responsabilità delle scelte.

In linea di massima gli esperti si mostrano d'accordo sull'utilità di una strategia volta alla riduzione delle incertezze attraverso la creazione di regole (flessibili) e di un repertorio di pratiche. Nei focus group si sono registrate alcune perplessità iniziali, legate alle diverse accezioni di termini come modello presenti nella discussione ed alla relativa novità del linguaggio utilizzato nella proposta di linee guida. Secondo alcuni esperti la proposta affronta il problema nel modo opportuno, ma la sua realizzazione (e la sua comunicazione) dovrebbe dare maggiore risalto a due questioni, che pure sono presenti. La prima riguarda le conoscenze sui problemi di inquinamento e sugli interventi di bonifica, la costruzione di riferimenti per le pratiche dovrebbe riguardare prioritariamente il problema della bonifica, produrre conoscenze sulle tecnologie di bonifica e sui costi. In questo modo si faciliterebbe il compito di amministrazioni comunali, istituzioni pubbliche deputate al controllo ed operatori nelle valutazioni ex-ante dei progetti (in particolare dei costi) e si ridurrebbe l'incertezza entro i procedimenti. La seconda questione è di carattere più generale, diremmo di tipo culturale. Le decisioni pubbliche relative ai siti inquinati risentono fortemente di un clima culturale diffuso di ostilità verso le azioni che toccano l'ambiente. La sensibilità culturale per la questione ambientale che si è affermata dopo i disastri della fase della crescita industriale ha lasciato il posto ad una opposizione pregiudiziale verso le azioni che manifestamente implicano una perdita di qualità ambientali, a prescindere dal loro valore e senza considerare i benefici che l'azione può produrre. Spesso questa opposizione va oltre una sacrosanta diffidenza per i progetti e diventa rifiuto della discussione e del confronto. La proposta di linee guida va nella direzione di un mutamento dell'approccio ai temi ambientali, perché è fondata sulla esplicitazione dei trade-off che ciascuna scelta contiene. Ma tale mutamento di approccio deve essere sostenuto anche con altre strategie, con interventi sul piano culturale e politico.

287

Punti di debolezza del modello di gestione del processo decisionale

Gli esperti concordano sulla utilità e praticabilità del modello di management del processo decisionale che definisce e valuta i progetti di trasformazione dei brownfields. Molti sottolineano, tuttavia, come un punto di debolezza del modello proposto riguardi il ricorso alla conferenza di servizi come modello generale per la gestione dell'interazione fra gli attori del processo.

Secondo gli esperti lo strumento della conferenza di servizi si sta dimostrando inefficace ed inefficiente. La conferenza di servizi non è il luogo nel quale si confrontano le opzioni degli attori e si forma la decisione a causa dei comportamenti degli attori:

- gli individui presenti alla conferenza non ricevono precisi mandati da parte delle organizzazioni, partecipano per obbligo e per conoscere gli orientamenti degli altri, ma la decisione dell'organizzazione verrà formulata in sede diversa dalla conferenza;
- anche quando hanno potere decisionale gli attori tendono a non assumere impegni entro la conferenza, e quando anche lo facessero si sentono liberi di modificare la propria posizione alla conferenza successiva;

- gli individui presenti alle conferenze cambiano continuamente, costringendo a replicare il confronto e la discussione degli argomenti delle precedenti conferenze
- le organizzazioni assenti dalla conferenza non si sentono in obbligo alcuno verso le decisioni formulate congiuntamente dagli altri attori.

Evidentemente lo strumento della conferenza di servizi, così come è formulato attualmente, non riesce a gestire in maniera efficace le relazioni fra i diversi attori pubblici i quali hanno l'obiettivo comune del benessere collettivo, ma allo stesso tempo possiedono obiettivi propri, settoriali, individuabili attraverso le relative competenze. Per poter implementare il modello di management del processo decisionale occorrerà quindi individuare strumenti alternativi o riformulare lo strumento della conferenza di servizi.

Appendice II - Metodi e software

Analisi gerarchica¹²⁶

L'*Analytic Hierarchy Process* (AHP) è un metodo multi-dimensionale di supporto alla decisione proposto da Thomas Lorie Saaty e, in seguito, sviluppato come *Analytic Network Process* (ANP) per tenere conto degli effetti di *feed-back*¹²⁷.

La metodologia è basata sulla scomposizione del problema valutativo in problemi di minor complessità e prevede tre fasi: decomposizione del problema valutativo, confronto a coppie e ricomposizione gerarchica.

La fase di decomposizione

La fase di decomposizione consiste nella definizione di una struttura gerarchica che rappresenta gli elementi essenziali del problema decisionale. Il livello iniziale e finale della gerarchia sono definiti in maniera univoca: il primo, contiene l'obiettivo generale della valutazione, il secondo, le alternative da confrontare. Fra il livello iniziale e quello finale stanno dei livelli intermedi, il cui numero dipende dalle scelte effettuate in fase di decomposizione, che contengono i criteri ed i sottocriteri di confronto delle alternative.

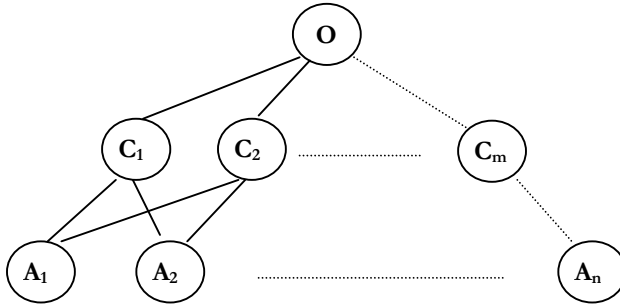
Nel caso più semplice la struttura gerarchica conterrà tre livelli:

- l'obiettivo generale (O) al livello iniziale;
- i criteri ($C_1, C_2 \dots C_m$) al livello intermedio;
- le alternative ($A_1, A_2 \dots A_n$) al livello finale.

¹²⁶ La scheda di presentazione del metodo è basata su Saaty and Forman (1996) al quale si rimanda per gli eventuali approfondimenti.

¹²⁷ Thomas Lorie Saaty, matematico americano, è considerato uno dei pionieri della ricerca operativa. Alla fine degli anni '70 ha sviluppato il metodo di aiuto alla decisione multicriteri AHP. Si vedano in particolare: Saaty (1980) e Saaty. (1996).

Figura 1. – Scomposizione del problema valutativo con AHP



Nella scomposizione occorre verificare il rispetto delle condizioni assunte dalla AHP: omogeneità e indipendenza degli elementi di ciascun livello, dipendenza fra i livelli gerarchici:

- la prima condizione, impone che tutti gli elementi dello stesso livello siano indipendenti fra di loro e non debbano essere troppo differenti fra di loro;
- la seconda condizione, assume che i giudizi sugli elementi di un livello, non debbano dipendere dagli elementi di un livello inferiore, ma solo da quelli del livello superiore.

Il confronto a coppie

290

Nella seconda fase, gli elementi della gerarchia sono sottoposti al confronto a coppie. Il confronto è effettuato da esperti, più spesso dal decisore stesso. La procedura di confronto procede dal livello finale verso quello iniziale considerando tutti gli elementi di un livello, un livello alla volta: si comparano a coppie tutte le alternative, rispetto ad ognuno dei criteri del livello superiore, successivamente, si comparano a coppie tutti i criteri rispetto all'obiettivo generale.

Lo scopo della comparazione è stimare quale, degli elementi di ogni coppia di alternative, è preferibile (con performance migliori), rispetto ad uno degli elementi del livello dei criteri ed in quale misura. Analogamente, per il livello dei criteri, il confronto a coppie ha l'obiettivo di stimare quale elemento, della coppia di criteri, sia più importante rispetto all'obiettivo generale ed in quale misura.

Il confronto è espresso nei termini seguenti: quanto è preferibile l'alternativa A_1 all'alternativa A_2 rispetto al criterio C_1 ? Oppure: quanto è più importante il criterio C_1 del criterio C_2 rispetto all'obiettivo generale O ?

La risposta può essere espressa in termini quantitativi, oppure, nei termini della scala fondamentale a 9 punti proposta da Saaty, che “interpreta” i giudizi verbali, o proposizioni linguistiche, espressi nel confronto come un peso relativo (Fusco Girard *et al.*, 1997).

L’esito del confronto a coppie è un coefficiente x_{ij} , denominato coefficiente di dominanza, che stima (per tutte le coppie di alternative i, j in cui i è preferibile a j) la preferibilità dell’alternativa i all’alternativa j , con riferimento allo stesso elemento del livello dei criteri.

I coefficienti di dominanza x_{ij} sono riportati nelle matrici di confronto a coppie ed elaborati per calcolare l’ordine di priorità tra le alternative, rispetto a ciascuno dei criteri. L’ordine di priorità è calcolato normalizzando l’autovettore principale della matrice.

Nel calcolo occorre verificare che siano rispettate le condizioni richieste dalla forma della matrice utilizzata¹²⁸.

Tabella 1: Scala fondamentale di Saaty.

Valori	Intensità di preferenza o importanza	Spiegazione
1	uguale	due elementi sono percepiti come ugualmente rilevanti
3	debole	la valutazione è moderatamente a favore di un elemento rispetto ad un altro
5	Significativa	la valutazione è fortemente a favore di un elemento rispetto ad un altro
7	forte	la valutazione è ancora più fortemente a favore di un elemento rispetto ad un altro
9	assoluta	la valutazione è estremamente a favore di un elemento rispetto ad un altro
2, 4, 6, 8	valori intermedi	quando è necessario un compromesso

La matrice di confronto a coppie di n alternative è una matrice quadrata, reciproca e positiva, contenente n^2 coefficienti di dominanza.

¹²⁸ La matrice utilizzata da Saaty è irriducibile e non negativa:

- possiede un autovalore reale positivo semplice, detto autovalore massimo o principale, il cui modulo non è mai inferiore a quello di ogni altro autovalore della matrice;
- l’autovalore corrispondente all’autovettore principale ha coefficienti positivi ed è unico, a meno di un fattore costante.

Per compilare la matrice, in realtà, il valutatore chiede agli esperti di esprimere un numero minore di giudizi (o coefficienti di dominanza) pari a $n^{(n-1)}/2$.

I rimanenti coefficienti di dominanza sono automaticamente generati, grazie alle proprietà della matrice di confronto a coppie:

$$[1] x_{ij} > 0$$

$$[2] x_{ij} = 1/x_{ji} \text{ e } x_{ij} \times x_{ji} = 1$$

$$[3] x_{ii} = 1$$

$$[4] x_{ik} = x_{ij} \times x_{jk}$$

Per la proprietà [1], nessuno degli elementi della matrice ha valore nullo. La proprietà [2] di reciprocità, consente di calcolare automaticamente $n/2$ coefficienti di dominanza, poiché, la preferibilità dell'alternativa j all'alternativa i è uguale al reciproco della preferibilità dell'alternativa i all'alternativa j . Per la proprietà [3], il coefficiente di dominanza della alternativa i , rispetto a sé stessa, è uguale a 1, ciò significa che tutti gli elementi della diagonale principale sono pari a 1.

Figura 2 - Struttura della matrice di confronto a coppie

292

C_1	A_1	A_2	A_3	...	A_n
A_1	1	x_{12}	x_{13}	...	x_{1n}
A_2	$1/x_{12}$	1	x_{23}	...	x_{2n}
A_3	$1/x_{13}$	$1/x_{23}$	1	...	x_{3n}
...	1	...
A_n	$1/x_{1n}$	$1/x_{2n}$	$1/x_{3n}$...	1

Dalla proprietà [4] di consistenza, $x_{ik} = x_{ij} \times x_{jk}$, deriva $x_{ij} = x_{ik} / x_{jk}$

Da questa proprietà discende che tutte le colonne della matrice sono proporzionali fra di loro, poiché, per ogni colonna k della matrice, il rapporto fra l'elemento della riga i e quello della riga j ha sempre lo stesso valore x_{ij} .

Ne discende¹²⁹ che la matrice ha rango 1 ed un solo autovalore diverso da 0.

Poiché la somma degli autovalori della matrice è la traccia della matrice stessa¹³⁰ e un solo autovalore è diverso da 0, questo vale n : gli n elementi della diagonale principale sono uguali a 1 e, quindi, la loro somma è uguale ad n .

Questo autovalore, che è unico, diverso da zero e massimo tra gli autovalori, è definito l_{\max} e vale n .

Il vettore di priorità viene calcolato normalizzando l'autovettore principale della matrice. L'autovettore principale della matrice può essere calcolato mediante estrazione della radice ennesima dei prodotti degli n elementi di ciascuna riga.

In questo modo, si ottengono gli elementi v_y (con $y=1..n$) del vettore V

$$v_1 = x_{11} \times x_{12} \times \dots \times x_{1n}$$

$$v_2 = x_{21} \times x_{22} \times \dots \times x_{2n}$$

...

$$v_n = x_{n1} \times x_{n2} \times \dots \times x_{nn}$$

293

Successivamente, le componenti v_y vengono sommate ottenendo l'autovettore principale

$$S \text{ con } v_1 + v_2 + \dots + v_n = S$$

Infine, il vettore delle priorità P è calcolato rapportando gli elementi v_y a S con

$$p_1 = v_1 / S$$

$$p_2 = v_2 / S$$

...

$$p_n = v_n / S$$

¹²⁹Una matrice di rango 1, cioè tale che ogni sua riga sia ottenibile come combinazione lineare delle altre, possiede solo un autovalore diverso da zero.

¹³⁰La somma degli autovalori di una matrice quadrata è uguale alla sua traccia, cioè la somma dei coefficienti della sua diagonale principale.

Dopo aver calcolato il vettore di priorità, occorre verificare il rispetto della condizione [4] di consistenza, che non è sempre garantita a differenza delle proprietà [1], [2] e [3].

Quando degli esperti esprimono batterie di giudizi, utilizzando un confronto a coppie, è inevitabile che si generino dei giudizi incoerenti, poiché, essi non sono in grado di controllare simultaneamente tutte le relazioni che esistono tutti gli elementi da confrontare. Nel metodo, non è necessario ottenere un insieme di giudizi perfettamente coerenti fra di loro, ma, è comunque indispensabile verificare che l'incoerenza dei giudizi si mantenga entro limiti tollerabili.

Per verificarlo, si calcola il valore di l_{\max} per la matrice e si ricorre ad un indice di consistenza che confronta tale valore con n .

Il valore di l_{\max} si calcola utilizzando il vettore delle priorità P e la matrice del confronto a coppie.

Il primo passaggio consiste nel calcolo del vettore W , moltiplicando la matrice del confronto a coppie per il vettore delle priorità P :

$$w_1 = x_{11} \times p_1 + x_{12} \times p_2 + \dots + x_{1n} \times p_n$$

$$w_2 = x_{21} \times p_1 + x_{22} \times p_2 + \dots + x_{2n} \times p_n$$

...

294

$$w_n = x_{n1} \times p_1 + x_{n2} \times p_2 + \dots + x_{nn} \times p_n$$

Il secondo passaggio consiste nel calcolo del vettore Z dividendo il vettore W per il vettore delle priorità P .

$$z_1 = w_1 / p_1$$

$$z_2 = w_2 / p_2$$

...

$$z_n = w_n / p_n$$

Il terzo e ultimo passaggio calcola il valore di l_{\max} per la matrice del confronto a coppie:

$$l_{\max} = (z_1 + z_2 + \dots + z_n) / n$$

Quanto più il valore di l_{\max} si avvicina ad n , tanto più la matrice è consistente ed i giudizi espressi dagli esperti, nel confronto a coppie, sono coerenti fra di loro.

Nelle applicazioni reali, si ammette la non completa consistenza della matrice, poiché, non è pensabile di ottenere un set di giudizi perfettamente coerente e lo stesso livello di coerenza è oggetto di misurazione.

Per misurare il livello di coerenza dei giudizi (e di consistenza della matrice), si ricorre al rapporto di consistenza RC definito come rapporto fra l'indice di consistenza IC e l'indice random di consistenza IR

L'indice di coerenza è definito come:

$$IC = (l_{\max} - n) / (n - 1)$$

L'indice random di consistenza IR è stato ricavato sperimentalmente ed ha un valore diverso per matrici di ordine differente.

Tabella 2 - valori sperimentali dell'indice random di consistenza

Rango della matrice	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
IR	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32	1,41	1,45	1,49

In generale, un accettabile rapporto di consistenza RC deve aver un valore inferiore o uguale a 0.10:

$$RC = IC / IR \leq 0,10$$

In caso contrario, è opportuno riformulare il confronto a coppie.

La fase di ricomposizione

Completato il confronto a coppie, per tutti i livelli della gerarchia, si procede alla ricomposizione gerarchica.

Procedendo dal basso verso l'alto, i pesi locali di tutti gli elementi della gerarchia vengono trasformati in pesi globali: i vettori priorità di ogni elemento vengono moltiplicati per quelli dei corrispondenti elementi sovraordinati ed i prodotti ottenuti vengono sommati.

I pesi globali ottenuti dalle alternative possono essere utilizzati per determinare un ordine di preferenza: l'alternativa preferibile sarà quella con il maggiore peso globale.

The Analytic Network Process (ANP)

L'ANP è una teoria derivata dall'AHP che estende tale approccio ad uno scenario multiattoriale. Permette di considerare feedback e interazioni tra i criteri e all'interno dei criteri, catturando gli effetti complessi delle interazioni sociali. L'analisi, infatti, terrà conto di fattori quali, le condizioni di mercato, le strutture delle imprese, le amministrazioni locali, le parti sociali.

In qualche modo si può dire che internalizza la fase di strutturazione della funzione valutativa. L'ANP è composta di due parti:

- 1 Gerarchia di controllo o rete di criteri e sub-criteri, che controllano l'interazione nel sistema, all'interno di un *gruppo* e fra gruppi differenti. Per gruppo si intende un insieme di elementi la cui funzione deriva dall'interazione tra di essi;
- 2 Rete di influenze tra criteri e elementi derivati. La rete varia da criterio a criterio determinando, per ognuno di essi, una supermatrice che descrive il grado di influenza rispetto agli altri elementi, costituita dalle componenti degli autovettori prodotti dai criteri ad essa sottesi.

A costruzione avvenuta delle supermatrici, si procede con la ponderazione rispetto alle componenti dei criteri di controllo e la sintesi, è data dalla sommatoria per tutti i criteri di controllo.

AHP e pianificazione territoriale

Un aspetto rilevante del metodo è quello relativo alla possibilità di “gerarchizzare” i criteri. Questo ultimo aspetto, rende il metodo particolarmente utile in applicazioni come quelle della pianificazione territoriale e della valutazione di impatto ambientale, nelle quali i criteri corrispondono a gerarchie di obiettivi (che vanno da obiettivi generali a obiettivi specifici) e a gerarchie di impatti (si passa da categorie di impatti a impatti veri e propri). Il primo passo del metodo comporta la costruzione della gerarchia dei criteri/impatti/obiettivi. Il primo livello contiene l'obiettivo generale della valutazione o goal.

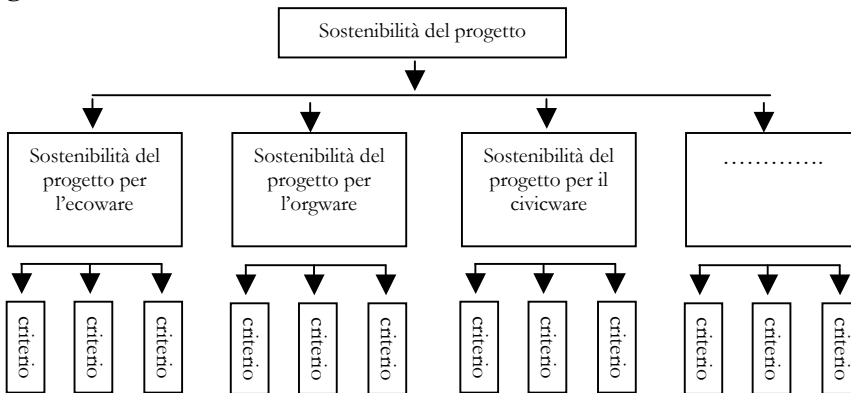
296

In una valutazione di sostenibilità di un progetto, questo primo livello gerarchico, corrisponde proprio all'obiettivo *sostenibilità globale del progetto* (Fusco Girard, 1997). Il secondo livello gerarchico può riferirsi ad una prima esplicitazione dell'obiettivo generale:

- A sostenibilità del progetto per l'ambiente naturale (o *ecoware*);
- B sostenibilità sul contesto sociale (o *civicware*);
- C sostenibilità sulla economia finanziaria (*finware*);
- D sostenibilità sul contesto organizzativo (*orgware*);
- E sostenibilità sul patrimonio culturale (*hardware*);

Ciascuno di questi può essere ulteriormente suddiviso in obiettivi più specifici.

Figura 3 - Scomposizione di un progetto urbanistico, parte finale della gerarchia



Software

Il software più diffuso che implementa il metodo AHP è Expert Choice¹³¹.

Expert Choice offre la possibilità di assegnare giudizi/pesi¹³² anche secondo procedimenti diversi da quello descritto. I procedimenti disponibili, nella fase di assegnazione delle preferenze fra alternative o importanza fra i criteri, sono: *pairwise*; *data*; *what if*; *ratings*.

Il procedimento *pairwise* corrisponde a quello descritto.

Il procedimento “*data*” consente l’assegnazione diretta dei valori di peso e/o di *performance* rispettivamente per i criteri e per le alternative.

Il procedimento “*what if*” offre delle funzionalità di analisi esplorativa: consente di modificare la performance relativa, di un’alternativa o di un criterio, e mostra come cambiano i valori di tutte le altre, in relazione a tale modifica.

La funzione “*ratings*”, invece, permette di gestire più di 9 alternative (che è il numero massimo di alternative consentito dalle altre funzioni) nella stessa tavola, attraverso l’assegnazione di misurazioni dirette delle performance ed evitando il procedimento della comparazione a coppie tra alternative.

¹³¹ Expert Choice permette di definire, prioritizzare ed allineare progetti con obiettivi strategici generali per il miglioramento delle performance di Enti o aziende. Il software guida i decision makers attraverso la comprensione di un processo per la definizione di obiettivi; usando confronti a coppie per definire le priorità negli obiettivi; valutando i progetti e attuando test “what-if” sugli stessi; determinando l’unione ottimale di più progetti, costi fissi, rischi e correlazioni, e valutando costantemente le performance dei progetti. Si veda il sito: <http://www.expertchoice.com/software/>.

¹³² L’apparente interscambiabilità dei termini pesi e giudizi è dovuta al fatto che il procedimento di assegnazione dei pesi dei criteri e di *performance* delle azioni è lo stesso in entrambe le assegnazioni.

Analisi di Regime¹³³

L'analisi di Regime o metodo dei Regimi è stato proposto da Edwin Hinloopen, Peter Nijkamp e Piet Rietveld negli anni ottanta¹³⁴. Gli autori ipotizzano che sia possibile determinare la graduatoria più probabile tra alternative, se si riesce a stimare una legge di distribuzione delle probabilità, che permetta di determinare quanto attendibile sia la graduatoria, rispetto a quella determinata dai criteri ordinati in ordine discendente di importanza.

Il metodo utilizza valutazioni di alternative espresse su scala ordinale, e si pone il problema di individuare la graduatoria corretta delle alternative, generata da tali valutazioni.

Il metodo assume che:

- esiste un numero infinito di valutazioni quantitative che collocano le alternative nella medesima graduatoria generata dalle valutazioni ordinali;
- è possibile stimare la probabilità che tale graduatoria sia corretta se è possibile contare le attribuzioni di pesi e le valutazioni quantitative che determinano la medesima graduatoria.

Gli elementi necessari per l'applicazione dell'analisi di Regime sono:

- una matrice di valutazione ordinale delle alternative sui criteri, di dimensione $n \times m$, i cui elementi x_{nm} rappresentano l'ordinamento dell'alternativa n rispetto al criterio m
- un vettore peso ordinale w , che esprime le priorità assegnate ai singoli criteri.

298

$$E = \begin{bmatrix} x_{11} \dots x_{1m} \\ \vdots \\ x_{n1} \dots x_{nm} \end{bmatrix}$$

Nella matrice di valutazione E , di dimensione $n \times m$, l'elemento x_{nm} rappresenta la posizione dell'alternativa n , nella graduatoria definita dal criterio m , e se $x_{11} > x_{21}$ allora significa che, rispetto al primo criterio, l'alternativa 1 è preferibile all'alternativa 2.

Il vettore peso ordinale w , rappresenta l'ordinamento dei criteri ed avrà la forma:

$$w = (w_1, w_2 \dots w_j)$$

Il cuore del metodo è il vettore di Regime, vettore costruito confrontando a coppie le alternative rispetto a ciascuno dei criteri. Poiché, il confronto riguarda una variabile

¹³³ La scheda di presentazione del metodo è basata su Hinloopen and Nijkamp (1990) al quale si rimanda per gli eventuali approfondimenti.

¹³⁴ Hinloopen, E., Nijkamp, P., Rietveld, P. (1983), Hinloopen E., Nijkamp, P. (1990).

ordinale, l'ordine di grandezza della differenza fra due alternative non è rilevante e si considera unicamente il segno.

Per ogni coppia di alternative i, j , rispetto al criterio z , si calcola il valore dell'indice $s_{ii'j}$, con l'indice che potrà avere valore $[+1, -1, 0]$:

$$s_{ii'j} = +1 \text{ se } x_i > x_{i'} \text{ rispetto al criterio } j$$

$$s_{ii'j} = -1 \text{ se } x_i < x_{i'} \text{ rispetto al criterio } j$$

$$s_{ii'j} = 0 \text{ se } x_i = x_{i'} \text{ rispetto al criterio } j$$

I valori dell'indice ottenuti dal confronto di una coppia di alternative i, i' , per tutti i criteri, formano il vettore di Regime $r_{ii'} = (s_{ii'1}, s_{ii'2}, s_{ii'3}, \dots, s_{ii'j})$.

Tale vettore, è rappresentativo del grado di dominanza dell'alternativa i sull'alternativa i' . Ripetendo l'operazione di confronto, per tutte le coppie di alternative, si ottiene una matrice di Regime che ha la forma: $R = (r_{12}, r_{13}, \dots, r_{21}, \dots, r_{n(n-1)})$.

Se il vettore di regime $r_{ii'}$ contiene unicamente segni positivi, l'alternativa i è preferibile all'alternativa i' . In generale, tuttavia, il vettore di Regime non sarà composto unicamente da una serie di valori con identico segno, oppure, anche con l'applicazione del vettore peso ordinale w , non sarà possibile stabilire senza ambiguità la preferibilità di un'alternativa rispetto ad un'altra.

Hinloopen e Nijkamp (1990) osservano che l'informazione ordinale contenuta nel vettore peso ordinale è conseguenza della impossibilità di misurare precisamente la preferenza fra le alternative: il vettore w è una rappresentazione ordinale di un sottostante (e non noto) vettore di pesi di tipo cardinale ω , che avrà la forma: $\omega = (\omega_1, \omega_2 \dots \omega_j)$ con $\max \omega_j = 1$.

Il vettore ω sarà consistente con il vettore pesi ordinale w tale che se $w_1 > w_2 > w_j$ allora $\omega_1 > \omega_2 > \omega_j$.

Se disponessimo del vettore dei pesi cardinali ω , la dominanza dell'alternativa

i sull'alternativa i' sarebbe misurata attraverso la: $v_{ii'} = \sum_{j=1}^m r_{ii'j} \times \omega_j$.

Se $v_{ii'}$ ha segno positivo, allora l'alternativa i è dominante sull'alternativa i' .

Poiché il vettore ω non è noto, il problema si risolve studiando la probabilità che l'alternativa i sia dominante sull'alternativa i' .

La probabilità è definita come $p_{ii'} = \text{prob}(r_{ii'} > 0)$ ed è possibile definire un indice sintetico di misura della probabilità, che l'alternativa i sia l'alternativa preferibile a tutte le altre, attraverso il calcolo della probabilità aggregata p_i , calcolata nel modo

$$\text{seguito: } p_i = 1/n - 1 \times \sum_{i' \neq i} p_{ii'}$$

La procedura prevede la generazione casuale di un certo numero di vettori peso cardinale ω consistenti con il vettore peso ordinale w . Per ogni vettore ω , viene calcolato il valore di $v_{ii'}$ e si contano le volte in cui $v_{ii'} > 0$, cioè, il numero delle volte che l'alternativa i è dominante sull'alternativa i' , utilizzando i vettori peso cardinali casuali. Il rapporto fra tale numero ed il numero dei vettori peso cardinali che sono stati generati è pari a $p_{ii'}$, rappresenta, cioè, la probabilità che l'alternativa i sia dominante sull'alternativa i' .

Le probabilità vengono, successivamente, aggregate per produrre un ordinamento complessivo delle alternative.

300

Il metodo del Regime è implementato in alcuni software di supporto alla decisione. Fra questi, il pacchetto DEFINITE sviluppato dalla Amsterdam Free University.

Il pacchetto DEFINITE contiene due versioni del metodo del Regime: una versione completamente qualitativa e una versione combinata di informazioni qualitative e quantitative.

Metodi Electre¹³⁵

I metodi *Electre* (ELimination Et Choix Traduisant la REalite') sono basati sull'aggregazione parziale delle preferenze ed utilizzano la comparazione a coppie di alternative. Sono stati sviluppati dalla scuola di Bernard Roy (Università Dauphine di Parigi) a partire dalla fine degli anni sessanta, che, fino ad ora, ha proposto quattro diversi metodi e applicazioni: *Electre I*, *IS*, *II*, *III*, *IV* e *TRI*. I metodi *I* e *IS* sono finalizzati alla selezione di un sottoinsieme di alternative giudicate migliori delle altre (problematica α), *Electre TRI* è finalizzato alla problematica β e tutti gli altri sono finalizzati all'ordinamento delle alternative (problematica γ)

L'idea di fondo dei metodi Electre è quella di misurare il grado con il quale valori e pesi associati, confermano o contraddicono le relazioni di surclassamento fra alternative. La relazione di dominanza, per ogni coppia di alternative, viene misurata utilizzando un indice di concordanza e un indice di discordanza. Il primo, esprime il grado di surclassamento di un'alternativa sull'altra e corrisponde alla somma dei pesi dei criteri per i quali è verificata tale relazione. Il secondo, riporta il grado di surclassamento (subito dalla stessa alternativa) e corrisponde alla somma del peso dei criteri per i quali non è verificata la relazione di surclassamento. Per ogni criterio, infine, si calcola la differenza di performance dei valori delle alternative standardizzate e la si fissa come indice di discordanza massimo. Superato tale valore, nessuna alternativa sarà in grado di competere con le altre, attraverso effetti di compensazione. Vengono introdotte delle soglie, su eventuale richiesta del decisore, per poter stabilire un grafo forte ed uno debole che riportano gli ordinamenti tra alternative. Successivamente, i due ordinamenti vengono trasformati in unico ordinamento d'insieme. Nelle pagine che seguono si propone la procedura utilizzata dal metodo *Electre II*.

301

Test di concordanza

Il test di concordanza consente di verificare l'ipotesi di surclassamento.

Per effettuare il test di concordanza si confrontano a coppie tutte le alternative, criterio per criterio, in modo da ottenere tre insiemi di valutazione S .

Con A vettore delle alternative tale che $A = \{a_1, a_2, \dots, a_i, \dots, a_n\}$;

F vettore dei criteri tale che $F = \{1, 2, \dots, j, \dots, m\}$;

$g_j(a_i)$ la performance dell'azione a_i valutata rispetto al criterio j ;

¹³⁵ La scheda di presentazione del metodo è basata su Maistre et al.(1994), Schärli(1985), Schärli(1996) ai quali si rimanda per gli eventuali approfondimenti.

P_j il peso del criterio j ;

Si individuano i 3 insiemi di valutazione contenenti i casi nei quali la performance dell'alternativa a_i è, rispettivamente, migliore, peggiore ed uguale di quella dell'alternativa a_k .

$$J^+(a_i, a_k) = \{J \in F \mid g_j(a_i) > g_j(a_k)\}$$

$$J^=(a_i, a_k) = \{J \in F \mid g_j(a_i) = g_j(a_k)\}$$

$$J^-(a_i, a_k) = \{J \in F \mid g_j(a_i) < g_j(a_k)\}$$

Noti i pesi P_j associati a ciascun criterio, si calcolano le somme dei pesi contenuti nei tre insiemi di valutazione.

$$P^+(a_i, a_k) = \sum p_j [J \in J^+(a_i, a_k)]$$

$$P^=(a_i, a_k) = \sum p_j [J \in J^=(a_i, a_k)]$$

$$P^-(a_i, a_k) = \sum p_j [J \in J^-(a_i, a_k)]$$

L'insieme dei criteri per i quali la performance dell'alternativa i è migliore di quella dell'alternativa j

L'insieme dei criteri per i quali la performance dell'alternativa i è uguale a quella dell'alternativa j

L'insieme dei criteri per i quali la performance dell'alternativa i è peggiore di quella dell'alternativa j .

Somma dei pesi appartenenti all'insieme dei criteri per cui l'ipotesi di surclassamento di a_i su a_k è vera

Somma dei pesi appartenenti all'insieme dei criteri per cui l'ipotesi di surclassamento può essere vera o falsa: a_i è almeno tanto buona quanto a_k

Somma dei pesi appartenenti all'insieme dei criteri per cui l'ipotesi di surclassamento di a_i su a_k è falsa

Con P somma dei pesi $P = P^+ + P^= + P^-$

È possibile calcolare l'indice di concordanza C_{ik} che esprime la 'forza' dell'ipotesi di surclassamento: $C_{ik} = [P^+(a_i, a_k) + P^=(a_i, a_k)] / P$

L'indice varia da 0 a 1: più alto è il valore, più forte è l'ipotesi di surclassamento

L'insieme di concordanza: $J(a_i, a_k) = J^+(a_i, a_k) \cup J^-(a_i, a_k)$, è l'insieme dei criteri per i quali l'alternativa a_i è almeno tanto buona quanto l'alternativa a_k .

Il test di concordanza si considera superato se la somma dei pesi appartenenti all'insieme dei criteri, per cui l'ipotesi di surclassamento di a_i su a_k è vera, è maggiore della somma dei pesi appartenenti all'insieme dei criteri per cui l'ipotesi di surclassamento di a_i su a_k

$$\text{è falsa: } \frac{P^+(a_i, a_k)}{P^-(a_i, a_k)} \geq 1$$

L'indice di concordanza C_{ik} viene successivamente confrontato con 3 soglie per determinare il grado di certezza, con il quale il test di concordanza si considera superato. Le soglie C^+, C^0, C^- sono valori scelti dal decisore e dal valutatore per determinare la tenuta dei surclassamenti. Maggiori, infatti, sono i valori delle soglie, minore sarà la probabilità di ottenere giudizi approssimativi di surclassamento.

Le soglie C^+, C^0, C^- sono definite di modo che $C^+ \geq C^0 \geq C^-$.

Se $C_{ik} \geq C^+$, la concordanza è forte e, quindi, il test di surclassamento è superato con certezza forte. Se $C_{ik} \geq C^0$, la concordanza è media e, quindi, il test di surclassamento è superato con buona certezza. Se $C_{ik} \geq C^-$, la concordanza è debole e, quindi, il test di surclassamento è superato con qualche incertezza.

In conclusione, il test di concordanza si considera superato se:

$$\left. \begin{array}{l} C_{IK} \geq C^+ \\ Or \\ C_{IK} \geq C^0 \\ Or \\ C_{IK} \geq C^- \end{array} \right\} \text{And } \frac{P^+(a_i, a_k)}{P^-(a_i, a_k)} \geq 1$$

Test di discordanza

Con il test di discordanza si verifica se, nell'insieme J^- , siano presenti opposizioni forti al test di surclassamento.

Il test può essere effettuato in modo disaggregato o aggregato.

Con procedura disaggregata, si fissano per ciascun criterio due soglie D_2 e D_1 , con $D_2 < D_1$. Si tratta di differenze assolute fra gli effetti di due alternative confrontate rispetto allo stesso criterio. Le soglie indicano una tolleranza più o meno forte, a seconda dell'ampiezza dello scarto accettato. Maggiore è la tolleranza, maggiore è la differenza accettata tra le performance, minore è l'affidabilità del risultato.

Il test di discordanza è calcolato per i criteri dell'insieme di valutazione J^- , cioè $j \in J^-(a_i, a_k)$.

La matrice dei valori di discordanza viene costruita confrontando a coppie le opzioni su ciascun criterio. I valori ottenuti sono confrontati con le soglie D_2 e D_1 per valutare se rientrano in un intervallo di accettazione.

Il test è calcolato nella maniera seguente:

se $g_j(a_k) - g_j(a_i) \leq D_{2(j)}$ allora vi è una certezza forte che il criterio j non contraddica in maniera forte l'ipotesi di surclassamento;

se $D_{2(j)} \leq g_j(a_k) - g_j(a_i) \leq D_{1(j)}$ allora vi è solo una certezza debole, che il criterio j non contraddica in maniera forte l'ipotesi di surclassamento.

304

Test di surclassamento

Si dice che l'alternativa a_i surclassa l'alternativa a_k (e si scrive $a_i S a_k$) quando esistono ragioni sufficienti per ritenere che a_i sia almeno tanto buona quanto a_k e non esistono buone ragioni per rifiutare tale affermazione. In termini operativi, la verifica del surclassamento utilizza congiuntamente i test di concordanza (le ragioni di ritenere che a_i sia almeno tanto buona quanto a_k) e di discordanza (le ragioni per rifiutare l'ipotesi).

Il fallimento delle due condizioni del test di surclassamento ha un significato diverso:

- il fallimento del test di concordanza, significa che non esiste una chiara maggioranza a favore dell'alternativa;
- il fallimento del test di discordanza, significa che siamo in presenza di una situazione di "veto" contro l'alternativa.

Il metodo *Electre II* distingue due tipi di surclassamento: surclassamento forte S^F e surclassamento debole S^f .

- Surclassamento forte S^F significa che l'ipotesi $a_i S a_k$ è accettata con certezza forte;
- Surclassamento debole S^f significa che l'ipotesi $a_i S a_k$ è accettata con certezza debole.

La relazione di surclassamento forte S^F si verifica applicando un indice di concordanza forte, quindi, poco tollerante, ed un indice di discordanza elevato.

Operativamente per ottenere S^F è necessario che siano rispettate simultaneamente tre condizioni.

$$\left. \begin{array}{l} C_{ik} \geq C^+ \\ \text{AND} \\ g_j(a_k) - g_j(a_i) \leq D_{1(j)} \forall J \in F \\ \text{AND} \\ \frac{P^+(a_i, a_k)}{P^-(a_i, a_k)} \geq 1 \end{array} \right\}$$

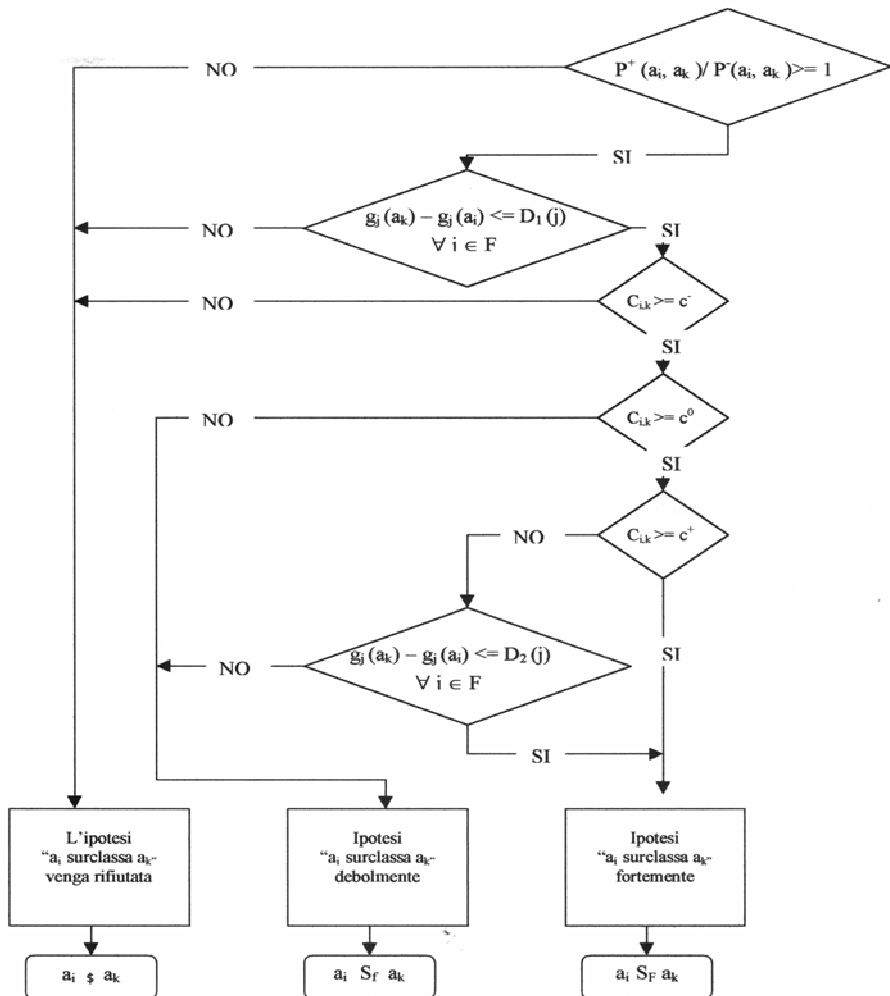
Oppure

$$\left. \begin{array}{l} C_{ik} \geq C^0 \\ \text{AND} \\ g_j(a_k) - g_j(a_i) \leq D_{2(j)} \forall J \in F \\ \text{AND} \\ \frac{P^+(a_i, a_k)}{P^-(a_i, a_k)} \geq 1 \end{array} \right\}$$

La relazione di surclassamento debole S^f si verifica utilizzando un indice di concordanza debole, quindi, piuttosto tollerante e un indice di discordanza restrittivo. Operativamente per ottenere un surclassamento debole S^f devono essere rispettate, simultaneamente, tre condizioni:

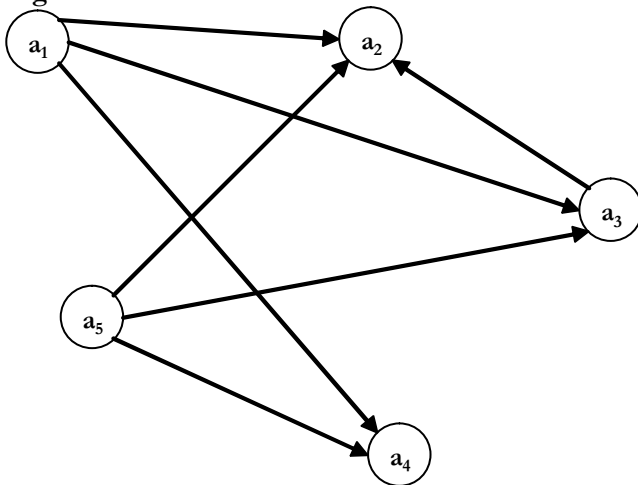
$$\left. \begin{array}{l}
 C_{ik} \geq C^- \\
 \text{AND} \\
 g_j(a_k) - g_j(a_i) \leq D_{1(j)} \forall j \in F \\
 \text{AND} \\
 \frac{P^+(a_i, a_k)}{P^-(a_i, a_k)} \geq 1
 \end{array} \right\}$$

Figura 1- Flusso logico del test di surclassamento



Il risultato della procedura di surclassamento viene rappresentato sotto forma di grafo. Nelle due figure seguenti, è mostrato il grafo di surclassamento forte G^F per le seguenti relazioni di surclassamento forte: $a_1 S^F a_2$, $a_1 S^F a_3$, $a_1 S^F a_4$, $a_3 S^F a_2$, $a_5 S^F a_3$, $a_5 S^F a_4$, $a_5 S^F a_2$.

Figura 2- Grafo di surclassamento



Il grafo di surclassamento è utile per la successiva procedura di ordinamento e per controllare che non esistano “circuiti”. Un circuito è un cammino, cioè una sequenza di archi orientati nello stesso verso, i cui nodi, iniziale e finale, coincidono. La presenza di circuiti indica che il modello non è in grado di distinguere le alternative in maniera chiara e richiede una ridefinizione del problema ed una ulteriore applicazione dei test di concordanza e discordanza.

Ordinamento delle alternative

La fase finale di applicazione del metodo ha l’obiettivo di ordinare le alternative dalla migliore alla meno buona. L’ordinamento è conseguito realizzando due preordini completi V_1 e V_2 ed un preordine parziale finale \bar{V} .

Le procedure di preordine completo utilizzano le informazioni contenute nel grafo di surclassamento forte G^F e nel grafo di surclassamento debole G^f .

Il primo preordine completo è realizzato costruendo una classificazione delle alternative a partire dall'alto, il secondo, a partire dal basso. Il preordine parziale finale è costruito come intersezione dei due preordini completi.

Per ordinare le alternative, si considera la relazione di surclassamento forte S^F e, dopo, eventualmente e localmente, si considera la relazione di surclassamento debole S^f . I preordini completi V_1 e V_2 sono ottenuti utilizzando una medesima procedura di classificazione che classifica il rango delle alternative. Il rango è successivamente utilizzato per generare l'ordinamento. Il preordine completo V_1 è realizzato applicando la procedura ai grafi di surclassamento forte e debole G^F e G^f . Il preordine completo V_2 è ottenuto applicando la procedura di classificazione al grafo di surclassamento forte G^F ed al grafo di surclassamento debole G^f , costruiti invertendo le direzioni degli archi, rispettivamente, del grafo di surclassamento forte G^F e del grafo di surclassamento debole G^f .

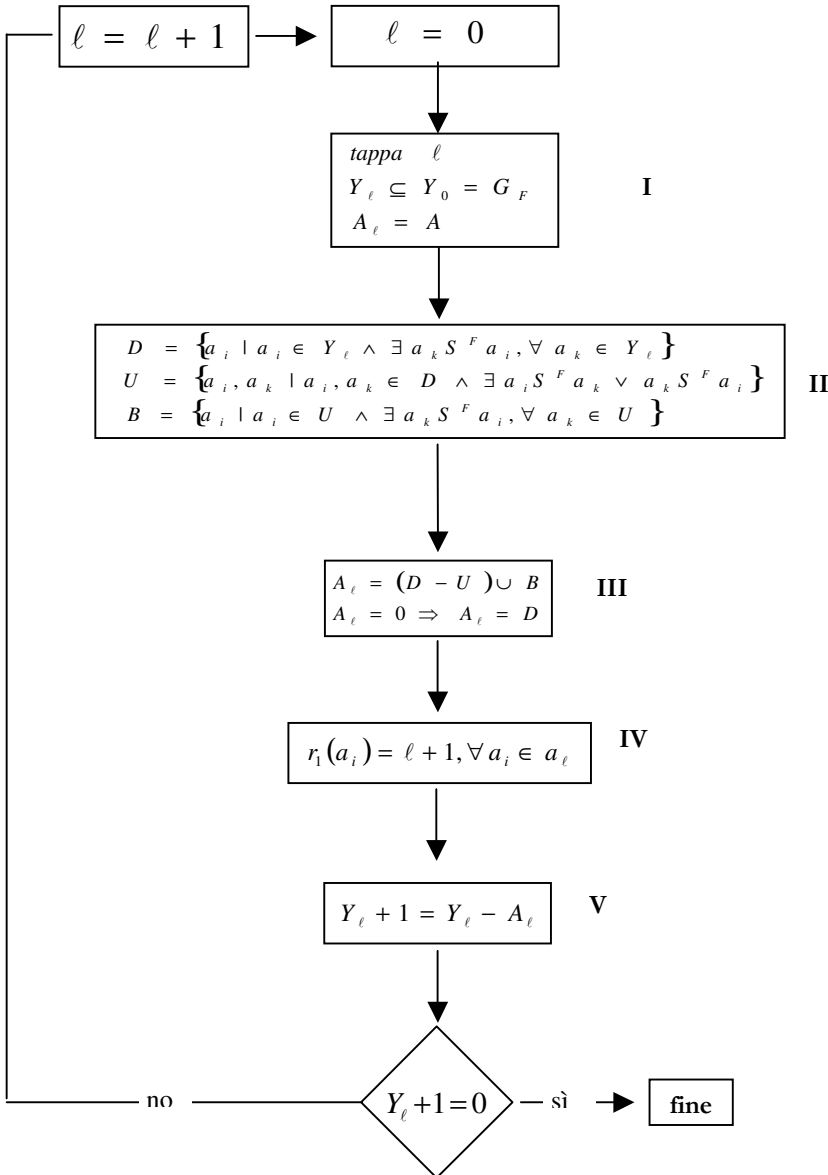
La procedura di ordinamento è scomponibile in 5 fasi.

Fase I

308

Ad ogni replicazione ℓ le alternative già ordinate vengono eliminate dal grafo di surclassamento forte G^F . Le rimanenti alternative vanno a costituire l'insieme di alternative A_ℓ , che è un sottoinsieme delle alternative. Le relazioni fra le alternative del sottoinsieme A_ℓ vengono fornite dal grafo Y_ℓ che è una porzione del grafo G^F . Al primo ciclo $\ell = 0$, significa che l'alternativa non è surclassata da nessun'altra, infatti, ℓ rappresenta la lunghezza del percorso sul grafo e, nel linguaggio dei grafi, il percorso è il numero di archi necessari a passare da un nodo iniziale ad un nodo finale.

Figura 3- Flusso della procedura di classificazione per l'ordinamento



Fase II

Si costituisce l'insieme D , al quale appartengono tutti i nodi (le alternative) del grafo Y_ℓ che non sono surclassati fortemente.

Si costituisce l'insieme U , al quale appartengono tutti gli elementi dell'insieme D , che sono legati fra di loro nel grafo di surclassamento debole G^f .

Si costituisce l'insieme B , contenente tutti i nodi dell'insieme U che non sono surclassati da un altro nodo di U .

D, U, B sono insiemi di alternative che si collocano nello stesso spazio semantico e, di conseguenza, esprimono lo stesso grado di surclassamento o rango.

Fase III

Ad ogni replicazione ℓ , si individua una classe di equivalenze delle alternative mediante l'unione degli insiemi costruiti nella fase II, nella forma $(D - U) \cup B$.

L'insieme $(D - U)$ contiene tutti i nodi che non sono ancora stati classificati, non sono surclassati da alcun nodo del grafo Y_ℓ e non sono legati fra di loro da relazioni di surclassamento debole S^f . L'insieme B contiene tutti i nodi che non sono ancora stati classificati, non sono surclassati da alcun nodo del grafo Y_ℓ e surclassano altri nodi con la relazione di surclassamento debole S^f .

Fase IV

Tutti nodi classificati nella replicazione ℓ vengono classificati con il rango $\ell + 1$. L'informazione relativa al rango sarà utilizzata per costruire l'ordinamento delle
310 ordinamento nella forma: se il rango di a_i è maggiore del rango di a_k allora l'alternativa a_i è migliore dell'alternativa a_k .

Fase V

I nodi classificati nella replicazione ℓ vengono tolti dal grafo.

Se il grafo $Y_{\ell+1}$ non contiene più alcun nodo, l'operazione di classificazione è terminata, altrimenti, si replica il ciclo sul grafo $Y_{\ell+1}$.

Ottenuti i due preordini completi, è possibile costruire il preordine parziale finale \bar{V} per intersezione dei due preordini completi V_1 e V_2 .

Nell'ordinamento finale, risultante dall'intersezione dei due preordini:

- a_i sarà preferibile a a_k quando a_i ha rango più elevato di a_k per entrambi i preordini completi;
- a_i sarà preferibile a a_k quando a_i ha rango più elevato di a_k in un preordine e le alternative hanno rango equivalente per l'altro preordine;
- a_i sarà incomparabile con a_k quando a_i ha rango più elevato di a_k in un preordine e rango inferiore nell'altro preordine.

Software

Al pari del metodo, i software *ELECTRE* sono stati realizzati dal LAMSADE (Laboratoire d'Analyse et Modélisation de Systèmes pour l'Aide à la décision), laboratorio di ricerca fondato dall'Université Paris Dauphine e dal CNRS (Centre National de la recherche scientifique).

I software *ELECTRE* sono distribuiti direttamente dal LAMSADE. Esistono, tuttavia, altri software che implementano tali metodi:

- *Electre III e IV*, distribuito dall'Institute of Computing Science of the Technical University of Poznan (Polonia).
- *IRIS* (Interactive Robustness analysis and parameters' Inference for multicriteria Sorting problems), distribuito dall'Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra, implementa il metodo *Electre TRI*.

311

Il metodo *Electre II* è implementato nel software DEFINITE, distribuito dall'Institute for Environmental Studies della Amsterdam Free University.

Promèthèe, Gaia e Decision Lab¹³⁶

I metodi PROMETHEE (Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations) e GAIA (Geometrical Analysis for Interactive Assistance) sono strumenti di aiuto alla decisione sviluppati da J.P. Brans e B. Mareschal della Brussels Free Universities.

PROMETHEE è un metodo multicriteriale basato sulla misura dei flussi di preferenza, positivo e negativo, risultanti dalla comparazione a coppie delle alternative. Esso comprende PROMETHEE I e II: il primo, produce un ordinamento parziale delle alternative, il secondo, bilancia i due flussi di preferenza e produce un ordinamento completo. GAIA è uno strumento di rappresentazione grafica del problema decisionale.

Il metodo PROMETHEE struttura il problema valutativo nella maniera seguente:

- dato un insieme A , contenente n performance di alternative a_1, a_2, \dots, a_n misurate rispetto ad un insieme F , contenente m criteri f_1, f_2, \dots, f_m ;
- si può quantificare la preferenza dell'alternativa a_i rispetto all'alternativa a_k , in riferimento al criterio f_j , attraverso una funzione di preferenza $P_j(a_i, a_k)$;
- tale funzione di preferenza, avrà un valore definito dalla funzione $h_j(P_j(a_i), P_j(a_k))$;
- con h_j che ha valore compreso fra $[0,1]$ ed è funzione crescente della differenza $d = P_j(a_i) - P_j(a_k)$. Differenza che esprime di quanto l'alternativa a_i sia preferibile all'alternativa a_k ;
- il confronto complessivo delle alternative a_i, a_k può essere misurato attraverso la sommatoria delle m funzioni di preferenza, tenendo conto dei pesi w_j , che sono assegnati a ciascuno dei criteri nella forma $P(a_i, a_k) = \sum_{j=1}^m w_j P_j(a_i, a_k)$;
- è possibile misurare, per ciascuna delle alternative, i flussi di preferenza positivo $P^+(a_i) = \sum_{a_k \in F} P(a_i, a_k)$ e negativo $P^-(a_i) = \sum_{a_k \in F} P(a_k, a_i)$ che rappresentano, rispettivamente, le relazioni di dominanza dell'alternativa a_i sulle altre e le relazioni di surclassamento dell'alternativa a_i , da parte delle altre

¹³⁶ La scheda di descrizione del metodo e del software è basata su Maistre et al.(1994), Brans and Mareschal (2005) ai quali si rimanda per gli eventuali approfondimenti.

Le quantità dei flussi di preferenza vengono utilizzate da PROMETHEE I per calcolare l'ordinamento parziale delle alternative, che è individuato confrontando due preordini parziali: il *ranking* di flusso positivo e il *ranking* di flusso negativo.

Il preordine parziale assume tre possibilità:

- la preferenza dell'alternativa a_i rispetto all'alternativa a_k ;
- l'indifferenza fra l'alternativa a_i e l'alternativa a_k ;
- l'incomparabilità fra l'alternativa a_i e l'alternativa a_k .

L'incomparabilità avviene quando sia verificato il surclassamento, da parte del flusso positivo, in concomitanza con la dominanza del flusso negativo e/o viceversa.

Elaborando i flussi di preferenza, PROMETHEE II può costruire l'ordinamento completo delle alternative. L'ordinamento, in questo caso, è basato sul flusso netto, cioè, la differenza tra il flusso negativo e positivo e non ammette l'incomparabilità.

Il metodo è implementato dal software Decision Lab 2000, distribuito dalla società canadese Visual Decision. Il software offre l'opportunità di scegliere la funzione di risposta per ciascuno dei criteri.

Le funzioni di risposta possibili sono sei:

- *U-shape*: si introduce una soglia di indifferenza Q al di sotto della quale vi è indifferenza tra alternative. Al di sotto di tale soglia il surclassamento di una delle due alternative non è sufficiente a preferire l'una all'altra. È una funzione di risposta tipicamente utilizzata per criteri di tipo qualitativo, cui sono assegnati valori semantici non numerici;
- *V-shape*: si introduce una soglia di preferenza P , in modo che, se la differenza di performance fra due alternative è superiore a tale valore, allora ci sarà preferenza per un'alternativa rispetto ad un'altra;
- *Level*: si introducono una soglia di indifferenza Q e una di preferenza P . In questo caso si ottiene una funzione a scalini, per cui, al raggiungimento di uno dei dati valori soglia, scatta il passaggio dal surclassamento all'indifferenza e, di seguito, alla preferenza. La funzione è utilizzata con criteri di tipo qualitativo;
- *Linear*: come per la precedente, si introducono una soglia di indifferenza Q e una di preferenza P . In questo caso, il passaggio dal surclassamento alla preferenza è graduale. La funzione è utilizzata per criteri di tipo quantitativo;

- *Gaussian*: si introduce un'unica soglia S che è un valore medio scelto in funzione della forma della curva di distribuzione delle performance delle alternative. La funzione viene utilizzata quando si vuole dare una maggiore fluidità al giudizio;
- *Usual*: senza soglie, raramente utilizzato, in questo caso ci si trova, quasi, nella situazione della comparazione a coppie.

I Piani GAIA (Geometrical Analysis for Interactive Assistance)

I piani GAIA rappresentano graficamente i criteri e le alternative, offrendo una visione complessiva dei conflitti fra criteri e caratteristiche delle alternative. È uno strumento utilizzato per riflettere sul problema valutativo in un contesto interattivo con i decisori o gli *stakeholder*.

I piani GAIA rappresentano, su di un piano cartesiano, la posizione delle alternative. Gli assi del piano cartesiano sono costituiti dai fattori che maggiormente contribuiscono a spiegare l'”inerzia” del sistema.

Partendo dalle definizioni di flusso positivo e negativo, il flusso netto può essere scritto

$$\text{così: } \Phi(a_i) = \frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^m w_j \sum_{a_k \in A} [P_j(a_i, a_k) - P_j(a_k, a_i)]$$

$$\text{assumendo che } \Phi_j(a_i) = \frac{1}{n-1} \sum_{a_k \in A} [P_j(a_i, a_k) - P_j(a_k, a_i)]$$

314

$$\text{si può scrivere } \Phi(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j \Phi_j(a_i).$$

Ogni alternativa disporrà, quindi, di m flussi unicriteriali, che possono essere rappresentati da un punto, in uno spazio a m dimensioni, in cui ogni asse corrisponde ad un criterio.

Tale punto sarà $\alpha_i = (\Phi_1(a_i), \Phi_2(a_i), \dots, \Phi_m(a_i))$, assumendo che $\sum_{a_i \in A} \Phi_j(a_i) = 0$

per avere i flussi centrati all'origine dello spazio a m dimensioni.

La serie dei punti $\alpha_i = (\Phi_1(a_i), \Phi_2(a_i), \dots, \Phi_m(a_i))$ può, allora, essere rappresentata come una nuvola in uno spazio a m dimensioni.

Poiché è impossibile ottenere una chiara rappresentazione grafica della posizione delle alternative, relativa ai criteri, quando i criteri sono superiori a 2, si procede ad una riduzione dell'informazione su di uno spazio bidimensionale, applicando la tecnica delle analisi in componenti principali. La tecnica è utilizzata per estrarre i due assi fattoriali che maggiormente spiegano l'inerzia del sistema. Se la quantità di inerzia spiegata dai due assi

fattoriali (data dal rapporto tra la somma dei due autovalori maggiori e la sommatoria di tutti gli autovalori) è superiore al 60% si considera accettabile la perdita di informazione e la rappresentazione dei piani GAIA è ritenuta sufficientemente rappresentativa della posizione relativa delle alternative rispetto ai criteri.

Analisi di sensitività e di robustezza

Il software Decision Lab 2000 offre alcuni strumenti utili per l'analisi di sensitività e di robustezza della valutazione. L'analisi di sensitività, permette di testare e misurare il grado di tenuta della tavola degli effetti, da un lato, e dei criteri dall'altro. L'analisi di robustezza, permette di individuare gli intervalli di oscillazione all'interno dei quali criteri ed effetti possono subire variazioni senza incidere sull'ordinamento finale.

Gli strumenti a disposizione sono:

- *Walking weights*: un'analisi di sensitività interattiva sui pesi dei criteri. Selezionando il criterio prescelto, è possibile aumentare o diminuire il suo peso (in %) determinando gli eventuali cambiamenti di *ranking* tra le alternative;
- Intervalli di stabilità: indicano gli intervalli di valori all'interno dei quali è possibile modificare il peso di un solo criterio (gli altri variano al variare del criterio modificato), senza influire sul *ranking* tra alternative.
- Analisi Multi-scenario: possono essere inseriti e definiti tanti scenari quanti sono gli attori coinvolti nel processo decisionale. Ovviamente, ad ognuno di essi viene assegnato un peso, cosicché sarà possibile definire un *ranking* d'azioni, non solo sulla base delle preferenze di un decisore, ma sulla base dell'aggregazione delle preferenze di più attori.

La rappresentazione di questa funzione prevede una aggregazione ponderata, sui diversi scenari e la posizione degli scenari e delle alternative, ponderate sulle preferenze definite dai criteri.

Naiade¹³⁷

NAIADE (Novel Approach to Imprecise Assessment and Decision Environments) è un metodo multicriteriale sviluppato da G. Munda (1995) che gestisce in maniera integrata la procedura di ordinamento delle alternative ed una procedura di analisi dei conflitti, denominata *equity analysis*. Il metodo è implementato unicamente dall'omonimo software, che è realizzato e distribuito dall'autore del metodo.

L'analisi multicriteriale implementata nel metodo prevede quattro passaggi:

- costruzione della matrice degli effetti;
- comparazione a coppie delle alternative rispetto a ciascuno dei criteri;
- aggregazione di tutti i criteri;
- ordinamento delle alternative.
- Al termine della procedura di ordinamento può essere attivata la procedura di analisi di equità: l'analisi fornisce informazioni sulla distanza delle posizioni dei vari gruppi di interesse o stakeholder (sul livello di conflitto fra gruppi di interesse) e consente di riflettere sulle possibili coalizioni fra gruppi di interesse.

Costruzione della matrice degli effetti

La matrice degli effetti può contenere misurazioni delle performance delle alternative espresse in metriche diverse: i criteri possono essere di natura quantitativa cardinale, quantitativa con qualche grado di incertezza (stocastica o fuzzy) o qualitativa. La metrica qualitativa prevede l'applicazione di un set predefinito di variabili linguistiche come "buono", "medio" o "molto cattivo" che vengono elaborate come fuzzy.

La misura della distanza

Il confronto a coppie delle alternative è misurato utilizzando una definizione di distanza appropriata alla metrica applicata per il criterio: nel caso di numeri cardinali, si utilizza la pura differenza fra due numeri, mentre negli altri casi si utilizza il concetto di distanza semantica e si misura la differenza fra le aree sottese alle due funzioni di preferenza.

Nel caso di misure fuzzy la distanza semantica è calcolata come segue:

- date due variabili fuzzy $\mu_{A_1}(x)$ e $\mu_{A_2}(x)$

¹³⁷ La scheda illustrativa del metodo e del software è basata su Munda (1995 e 1996) e European Commission (1996-1998 e 2004) ai quali si rimanda per gli eventuali approfondimenti.

- è possibile definire due funzioni $f(x) = k_1 \mu_{A_1}(x)$ e $g(y) = k_2 \mu_{A_2}(y)$ ottenute regolando le ordinate di $\mu_{A_1}(x)$ e $\mu_{A_2}(x)$ rispetto k_1 e k_2 in modo che

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f(x) dx = \int_{-\infty}^{+\infty} g(y) dy = 1$$

- la distanza semantica $S_d(f(x), g(y))$ fra i due sets fuzzy è uguale a

$$\int_x \int_y |x - y| f(x) g(y) dx dy$$

Nel caso di misure stocastiche $f(x)$ e $g(y)$ sono funzioni di densità di probabilità.

La misura dell'intensità della preferenza

Il confronto a coppie delle alternative elabora queste misure di distanza, assieme ad una misura della intensità della preferenza di ciascuno dei criteri, misurata attraverso la credibilità che un'alternativa sia migliore di un'altra. Operativamente, l'intensità di preferenza è misurata mediante un indice di credibilità I^c , con valore compreso tra 0 e 1, che esprime la credibilità delle affermazioni: un'alternativa è “decisamente migliore”, “migliore”, “quasi eguale”, “uguale”, “peggiore”, “decisamente peggiore” di un'altra.

La relazione di preferenza “decisamente migliore” è rappresentata dalla funzione:

$$\mu_{>>}(d) = \begin{cases} 0 & d < 0 \\ 1 & d \geq 0 \end{cases} \frac{1}{\left(1 + \frac{c_{>>}^2 (\sqrt{2} - 1)}{d^2}\right)^2}$$

317

Con $c_{>>}$ che rappresenta il punto in cui il valore della funzione è 0,5 (punto di crossover) e d la distanza.

La relazione di preferenza “migliore” è rappresentata dalla funzione:

$$\mu_{>}(d) = \begin{cases} 0 & d < 0 \\ 1 & d \geq 0 \end{cases} \frac{1}{\left(1 + \frac{c_{>}^2}{d^2}\right)}$$

Vale a dire che, le relazioni espresse da μ_{\gg} e $\mu_{>}$ sono rappresentate dalla medesima funzione, che è lineare crescente e dipende dalla distanza d e dal valore di *crossover* (c_{\gg} o $c_{>}$). Quanto maggiore sarà la distanza tanto maggiore sarà il valore dell'indice di credibilità per entrambe le funzioni. Al diminuire della distanza, l'indice di credibilità diminuisce più velocemente della preferenza assoluta.

La relazione di preferenza “quasi eguale” è rappresentata dalla funzione:

$$\mu_{\equiv}(d) = e - \left(\frac{\log^2 |d|}{c_{\equiv}} \right) \forall d$$

La relazione di preferenza “eguale” è rappresentata dalla funzione:

$$\mu_{=}(d) = e - \left(\frac{\log^2 d^2}{c_{=}^2} \right) \forall d$$

Vale a dire che, le relazioni espresse da μ_{\equiv} e $\mu_{=}$ sono rappresentate dalla medesima funzione, che dipende in maniera esponenziale dalla distanza d e dal valore di *crossover* (c_{\equiv} o $c_{=}$). In questo caso, al diminuire della distanza tra le due funzioni, l'indice di credibilità sarà più elevato.

318

La relazione di preferenza “peggiore” è rappresentata dalla funzione:

$$\mu_{<}(d) \left\{ \begin{array}{ll} 0 & d > 0 \\ 1 & d \leq 0 \end{array} \right. \frac{1}{\left(1 + \frac{c_{<}^2}{d^2} \right)}$$

La relazione di preferenza “decisamente peggiore” è rappresentata dalla funzione:

$$\mu_{\ll}(d) \left\{ \begin{array}{ll} 0 & d > 0 \\ 1 & d \leq 0 \end{array} \right. \frac{1}{\left(1 + \frac{c_{\ll}^2 (\sqrt{2}-1)}{d^2} \right)^2}$$

Vale a dire che, le relazioni espresse da $\mu_{<}$ e μ_{\ll} sono rappresentate dalla medesima funzione, che è funzione inversa di quella utilizzate per le relazioni μ_{\gg} e $\mu_{>}$.

Le funzioni delle relazioni di preferenza sono connesse fra di loro nel modo seguente:

- $\mu_{\gg}(d) = \mu_{\ll}(-d)$, $\mu_{>}(d) = \mu_{<}(-d)$, vale a dire che, l'indice di credibilità dell'affermazione, l'alternativa i è "decisamente migliore" dell'alternativa j , è uguale all'indice di credibilità dell'affermazione, l'alternativa j è "decisamente peggiore" dell'alternativa i ;
- $c_{=} < c_{\equiv} < c_{>} < c_{\gg}$, vale a dire che, il punto di *crossover* dell'affermazione, l'alternativa i è "quasi uguale" all'alternativa j , è più piccolo del punto di *crossover* dell'affermazione, l'alternativa i è "migliore" dell'alternativa j .

Il metodo richiede di definire, per ciascuno dei criteri utilizzati, il tipo del criterio ed i valori di *crossover* per le funzioni di preferenza. Il metodo ammette criteri di tipo qualitativo, espressi entro una scala predefinita, di tipo quantitativo cardinale, quantitativo stocastico o fuzzy. Nel caso di criteri quantitativi di tipo stocastico e di tipo fuzzy il metodo richiede la scelta della funzione di densità di probabilità o della funzione di distribuzione dei valori entro un set predefinito di funzioni

Aggregazione dei criteri

Il confronto a coppie delle alternative, viene espresso da NAIADE attraverso un indice di intensità della preferenza, calcolato elaborando gli indici di credibilità. NAIADE non ammette di attribuire pesi ai criteri.

319

L'indice di intensità della generica preferenza μ^y (y è uno qualsiasi dei valori $\gg, >, \equiv, =, <, \ll$) di a_i su a_j è espresso come:

$$\mu^y(a_i, a_j) = \frac{\sum_{m=1}^M \max(\mu^y(a_i, a_j)_m - \alpha, 0)}{\sum_{m=1}^M |\mu^y(a_i, a_j)_m - \alpha|}$$

Dove α , è un parametro utilizzato per esprimere il valore minimo dell'indice di credibilità. Al di sotto di tale valore, l'indice viene posto uguale a 0 e, di conseguenza, la relazione di surclassamento viene rifiutata.

L'indice di intensità della preferenza μ^y possiede le seguenti proprietà:

- $0 \leq \mu^y(a_i, a_j) \leq 1$;
- $\mu^y(a_i, a_j) = 1$ quando tutti gli μ^y sono maggiori o uguali ad α ed μ^y è maggiore di α almeno per un criterio;

- $\mu^y(a_i, a_j) = 0$ se tutti gli μ^y sono minori di α .

Per poter utilizzare l'informazione della diversità del giudizio nelle singole relazioni sfumate (fuzzy), si misura l'entropia $H^y(a_i, a_j)$, che indica la varianza degli indici di credibilità che presentano valori superiori alla soglia e che si posizionano nell'intorno del valore di incrocio (massima sfumatura). Un'entropia prossima allo 0, indica che tutti i criteri danno un'esatta indicazione. L'entropia vicina all'1, indica che i criteri danno indicazioni contaminate dalla massima sfumatura.

Gli indici di intensità della preferenza $\mu^y(a_i, a_j)$ e le misure di entropia $H^y(a_i, a_j)$, vengono successivamente utilizzati per costruire un grado di veridicità τ delle affermazioni:

- a_i è meglio di a_j
- a_i è indifferente a a_j
- a_i è peggio di a_j

Il grado di veridicità τ delle affermazioni è calcolato come:

320

$$\omega_{\text{migliore}}(a_i, a_j) = \frac{\mu_{>>}(a_i, a_j) \wedge D_{>>}(a_i, a_j) + \mu_{>}(a_i, a_j) \wedge D_{>}(a_i, a_j)}{D_{>>}(a_i, a_j) + D_{>}(a_i, a_j)}$$

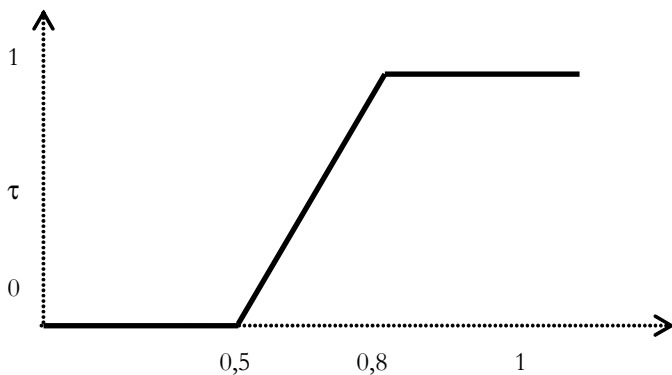
$$\omega_{\text{indifferente}}(a_i, a_j) = \frac{\mu_{=}(a_i, a_j) \wedge D_{=}(a_i, a_j) + \mu_{\equiv}(a_i, a_j) \wedge D_{\equiv}(a_i, a_j)}{D_{=}(a_i, a_j) + D_{\equiv}(a_i, a_j)}$$

$$\omega_{\text{peggiore}}(a_i, a_j) = \frac{\mu_{<<}(a_i, a_j) \wedge D_{<<}(a_i, a_j) + \mu_{<}(a_i, a_j) \wedge D_{<}(a_i, a_j)}{D_{<<}(a_i, a_j) + D_{<}(a_i, a_j)}$$

Con ω che dipende dalle misure di entropia nella forma $D_y(a_i, a_j) = 1 - H^y(a_i, a_j)$ e con l'operatore \wedge che può essere il prodotto semplice o un operatore di Zimmermann-Zysno (per consentire compensazioni).

$$\tau(\omega) = \begin{cases} 1 & \text{per ogni } \omega \geq 0.8 \\ 3.33\omega - 1.66 & \\ 0 & \text{per ogni } 0.5 \leq \omega < 0.8 \end{cases}$$

per ogni $\omega \leq 0.5$



Ordinamento delle alternative

L'ordinamento delle alternative è basato sugli indici di intensità della preferenza $\mu^y(a_i, a_j)$ e le relative misure di entropia $H^y(a_i, a_j)$.

Il metodo produce due ordinamenti parziali ed un ordinamento finale. Gli ordinamenti parziali sono definiti individuando per le alternative i ranghi $\phi^+(a_i)$ e $\phi^-(a_i)$.

L'ordinamento per il rango $\phi^+(a_i)$ è costruito considerando i flussi connessi alle relazioni di preferenza “decisamente maggiore” e “maggior”, mentre l'ordinamento per il rango $\phi^-(a_i)$ è costruito considerando i flussi connessi alle relazioni “peggiore” e “decisamente peggiore”.

321

Entrambi hanno un valore compreso fra 0 e 1.

In formula i ranghi sono calcolati come:

$$\phi^+(a_i) = \frac{\sum_{k=1}^{n-1} \mu_{\gg}(a_i, a_k) \wedge D_{\gg}(a_i, a_k) + \mu_{>}(a_i, a_k) \wedge D_{>}(a_i, a_k)}{\sum_{k=1}^{n-1} D_{\gg}(a_i, a_k) + \sum_{k=1}^{n-1} D_{>}(a_i, a_k)}$$

$$\phi^-(a_i) = \frac{\sum_{k=1}^{n-1} \mu_{\ll}(a_i, a_k) \wedge D_{\ll}(a_i, a_k) + \mu_{<}(a_i, a_k) \wedge D_{<}(a_i, a_k)}{\sum_{k=1}^{n-1} D_{\ll}(a_i, a_k) + \sum_{k=1}^{n-1} D_{<}(a_i, a_k)}$$

Dove n è il numero delle alternative.

L'ordinamento finale è costruito per intersezione dei due ordinamenti parziali.

Analisi di equità

L'analisi di equità evidenzia i conflitti e le possibili coalizioni fra gruppi di interesse, relativamente alle alternative. L'analisi è basata su di una matrice di equità che contiene i giudizi sulle alternative espressi dai gruppi di interesse. I giudizi sono formulati in forma qualitativa attraverso 9 espressioni linguistiche predefinite, che hanno valore compreso fra “perfetto” e “estremamente cattivo”.

La matrice di equità viene elaborata per calcolare un indice di similarità s_{ij} che esprime, per ciascuna coppia di gruppi di interesse i, j , la somiglianza dei giudizi espressi sulle alternative.

L'indice di similarità s_{ij} è calcolato con $s_{ij} = 1/1 + d_{ij}$, dove d_{ij} è la distanza di

Minkovsky fra i gruppi di interesse i, j misurata attraverso la $d_{ij} = \sqrt[p]{\sum_{k=1}^n (S_k(i, j))^p}$

Dove n è il numero delle alternative, $S_k(i, j)$ è la distanza semantica del giudizio espresso sulla alternativa k dal gruppo di interesse i , rispetto a quello espresso dal gruppo di interesse j , e $p > 0$ è il parametro della distanza di Minkowsky.

L'indice di similarità viene elaborato per costruire un dendrogramma che mostra la possibile formazione di coalizioni fra i gruppi di interesse, per valori decrescenti dell'indice di similarità ed il livello del conflitto esistente fra i diversi gruppi di interesse.

Lo strumento può essere utilizzato per riflettere sulla distribuzione dei benefici e costi delle alternative fra gruppi di interesse e per definire eventuali interventi di compensazione.