

ISPRA

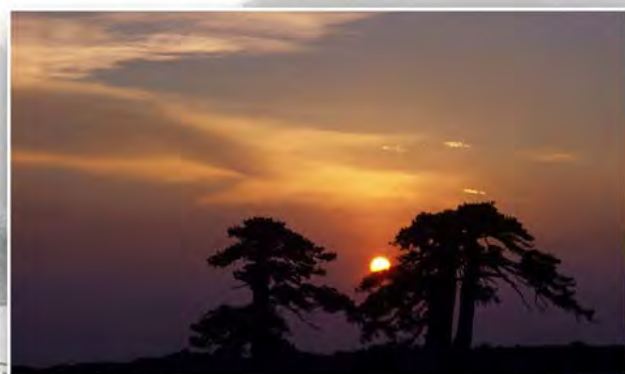
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



ARPA-APPA

Sistema delle Agenzie Ambientali

Linee guida per la redazione della relazione sullo stato dell'ambiente di livello territoriale



MANUALI E LINEE GUIDA

ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



ARPA-APPA

Sistema delle Agenzie Ambientali

Linee guida per la redazione della relazione sullo stato dell'ambiente di livello territoriale

Raccomandazione del Consiglio Federale - Seduta del 25 maggio 2011 - DOC. N. 05/11

PROGRAMMA TRIENNALE - ATTIVITÀ INTERAGENZIALE 2010-2012

Area C - Elaborazione-Gestione-Diffusione delle informazioni ambientali

Linea di attività - Predisposizione Linee Guida/Reporting/Definizione core set di indicatori

Manuali e Linee Guida 72/2011

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo manuale.

La Legge 133/2008 di conversione, con modificazioni, del Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 195 del 21 agosto 2008, ha istituito l'ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

L'ISPRA svolge le funzioni che erano proprie dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (ex APAT), dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ex INFS) e dell'Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare (ex ICRAM).

ISPRA – Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale
Via Vitaliano Brancati, 48 – 00144 Roma
www.isprambiente.it

ISPRA, Manuali e Linee Guida, n. 72/2011

ISBN 978-88-448-0508-1

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica
ISPRA

Grafica di copertina: Franco Iozzoli

Coordinamento editoriale:
Daria Mazzella
ISPRA DIR-COM

Ornella Notargiacomo
ISPRA AMB-DIR

INDICE

Presentazione

Introduzione

Contributi e ringraziamenti

Acronimi

LA GUIDA

1. Elementi introduttivi

1.1 Introduzione all'uso e obiettivi della Guida

Destinatari

Riferimenti prioritari

Obiettivi

Contenuti

1.2 Requisiti della Rsa

Rsa nazionale

Rsa territoriale

Disomogeneità metodologica

Rsa fuori d'Italia

Riferimenti per i requisiti della Rsa

Requisiti essenziali

Livelli di assessment

Motivazioni della scelta del livello di assessment

1.3 Definizioni

Classificazione funzionale degli elementi informativi

Obiettivo

Target

Core set di indicatori

Elaborazioni su indicatori

Modelli logico-concettuali

Metodi o strumenti di valutazione

Meccanismi di reporting

Problematiche ambientali

2. Metodo di lavoro

2.1 Introduzione

2.2 Le problematiche ambientali prioritarie

Individuazione

Descrizione

2.3 Fattori determinanti

Individuazione

Descrizione

2.4 Analisi delle relazioni cause/effetti

Stima dimensionale

2.5 Le risposte

Individuazione

Descrizione

2.6 Le criticità

3. Criteri e strumenti di lavoro

3.1 Criteri di scelta delle problematiche ambientali prioritarie

3.2 Relazioni di causalità

3.3 Selezione degli indicatori

3.4 Caratteristiche degli indicatori per la Rsa

Rilevanza per la politica e utilità per gli utilizzatori

Solidità analitica

Misurabilità

Meccanismi di reporting

Decoupling

Rappresentazioni

3.5 La qualificazione della base informativa

Origine dei dati

Fonte dei dati

Qualità dei dati

LE APPENDICI

A.1 Reporting ambientale e sostenibilità

A.2 Sistemi, ecosistemi, modelli

A.3 Quadri concettuali: dal modello Stress al modello Psr dell'Ocse

A.4 Gli sviluppi: dai modelli Dsr della Un-Csd al modello Dpsir dell'Aea

A.5 Dinamiche ecosistemiche e valutazione integrata

Causalità e finalità

Dinamiche spazio-temporali

Interdipendenza e multidimensionalità

Vulnerabilità e resilienza

Non linearità, effetti cumulativi
La valutazione ambientale integrata

A.6 Definizioni, ruoli e gerarchie degli indicatori

A.7 Repertorio dei principali sistemi di indicatori

Il percorso Un-Csd

Il percorso Ocse

Il percorso comunitario

A.8 Indicatori ambientali unici

A.9 Tipologie di indicatori ambientali: indicatori d'efficienza, indicatori di prestazione, indicatori di sostenibilità, indicatori di decoupling

A.10 Dati e metadati: le "Schede indicatore"

A.11 Nazioni unite: il Millennium Ecosystem Assessment

A.12 Il modello di reporting Ocse: Environmental Performance Review

A.13 Onu-Ece e Aea: il Rapporto di Belgrado e verso il Rapporto di Astana

A.14 Il modello di reporting comunitario: "State and Outlook 2005" e verso "State and Outlook 2010"

***A.15 Il processo di Cardiff e l'integrazione dei settori:
i meccanismi di reporting, Term ed Eerm***

A.16 I sistemi informativi a supporto della Rsa

Rappresentazioni grafiche degli indicatori

LA BIBLIOGRAFIA DELLE APPENDICI

GLI ALLEGATI

*Allegato 1 Strumento metodologico d'indagine
per l'analisi e la valutazione dei documenti/prodotti di reporting ambientale*

*Allegato 2 Analisi dei metodi adottati in ambito internazionale, estero e comunitario
Relazione
Elenco dei documenti analizzati*

*Allegato 3 Analisi dei prodotti editoriali di livello regionale e provinciale
Relazione*

PRESENTAZIONE

Questa Guida è il risultato del processo di armonizzazione avviato da Ispra ex Apat riguardo alle relazioni sullo stato dell'ambiente realizzate nel tempo da parte delle Arpa/Appa, direttamente o a supporto delle Regioni.

L'armonizzazione delle metodologie operative delle Arpa/Appa, incluse quelle relative al *reporting*, è compresa nella funzione generale di Ispra di indirizzo e coordinamento tecnico.

La Guida è uno dei primi prodotti realizzati nell'ambito del Piano triennale delle attività interagenziali 2010-2012. Precisamente, è il prodotto dell'Attività 2010 c1 "Predisposizione linee guida *reporting* / definizione di *core set* indicatori – Rsa di livello territoriale" della Linea di attività 2010-2012 c1 "Definizione di *standard* metodologici di *reporting* del Sistema" dell'Area di attività C "Elaborazione – Gestione – Diffusione delle informazioni ambientali".

I contenuti della Guida comprendono anche i risultati raggiunti con il progetto di Ispra ex Apat "Messa a punto di una metodologia di *reporting* ambientale a livello regionale", finanziato con i fondi previsti con la legge 93/01.

L'auspicio è che questa Guida, oltre a essere il primo strumento di riferimento delle agenzie Arpa/Appa, lo sia anche di altri che operano in campo ambientale.

INTRODUZIONE

Con la pubblicazione di questa Guida si conclude un primo momento del processo avviato da Ispra di armonizzazione delle modalità di realizzazione dei *report* ambientali di livello locale: quello relativo alla predisposizione della Relazione sullo stato dell'ambiente territoriale (Rsat).

Sin dalle prime iniziative di *reporting* delle Arpa/Appa fu avvertita l'esigenza di disporre di modelli metodologici condivisi, sulla base dei quali pervenire a prodotti confrontabili.

D'altro canto, il legislatore ha sempre previsto – per Anpa prima, per Apat dopo e per Ispra adesso – lo svolgimento di attività di indirizzo e coordinamento tecnico nei confronti delle Arpa/Appa allo scopo di rendere omogenee sul piano nazionale le metodologie operative per l'esercizio delle loro competenze. E tra tali metodologie sono certamente annoverabili quelle riguardanti il *reporting*.

L'attività di Ispra in materia, poi, trova motivazione non solo nel mandato istituzionale, ma anche nella constatazione che tanto il Sistema agenziale (Sa) quanto molti soggetti che hanno competenze ambientali a varie scale geopolitiche ricorrono in maniera sempre più ampia a prodotti di *reporting*, soprattutto per comunicare le condizioni ambientali del proprio contesto territoriale. E tali *report* spesso non sono sufficientemente adeguati allo scopo, sia sotto il profilo dell'efficacia informativa (ottimizzazione tra mole di dati e contenuto informativo), sia soprattutto in termini di standardizzazione di formato/linguaggio, indispensabile a consentire una lettura comparativa di dati/informazioni relativi a territori diversi.

Con la legge 93/2001, Ispra ex Apat ha individuato l'opportunità di dare avvio a un processo sistematico di armonizzazione delle attività di *reporting* del Sa, promuovendo il progetto "Messa a punto di una metodologia di *reporting* ambientale a livello regionale" con la partecipazione, in regime convenzionale, di Arpa Lombardia, Arpa Emilia-Romagna, Arpa Lazio, Arpa Umbria e Arpa Abruzzo. A valle di un'ampia e approfondita indagine sulle metodologie più largamente di riferimento – a livello internazionale, comunitario, nazionale e

regionale – per l’elaborazione della relazione sullo stato dell’ambiente (Rsa), fu redatta una prima stesura di questa Guida.

La scelta di dare avvio al processo di armonizzazione a partire dalla Rsa fu motivata dalla considerazione che questo era il prodotto di *reporting* che nell’ambito del Sa richiedeva prioritariamente un tale intervento.

In assenza di metodologie condivise del Sa, la Rsa nazionale (legge 349/1986, e successivamente anche decreto legislativo 195/2005) e l’Annuario Ispra dei dati ambientali hanno costituito un riferimento significativo per la predisposizione dei documenti analoghi di livello territoriale. Nel tempo, poi, sempre più stretto è divenuto il legame tra Rsa nazionale e Annuario. Infatti, a partire dall’edizione del 2005, l’Annuario rappresenta la sua principale fonte di dati e di informazioni. Ciò è stato confermato anche con l’ultima edizione (2009), “Le sfide ambientali”, predisposta per la presentazione al G8 “Ambiente” di Siracusa delle informazioni fondamentali per aggiornare la strategia dello sviluppo sostenibile del nostro Paese, per la quale è stato utilizzato come riferimento informativo l’ “Annuario dei dati ambientali Ispra del 2009 – Tematiche in primo piano”.

Considerando nel loro insieme le Rsa di scala territoriale sinora prodotte, emerge sempre più chiaro che, nel tempo, è prevalso l’orientamento a progettare questi documenti come strumenti adatti, da un lato, a rappresentare differenti realtà locali che assumono la prospettiva ambientale come fulcro delle azioni di politica integrata e dall’altro, grazie alle possibilità offerte dalle nuove tecnologie (in primo luogo internet), a diffondere molto largamente tali iniziative presso i cittadini. Risulta, perciò, tuttora molto forte l’esigenza di un’armonizzazione di formati/linguaggi e appare, quindi, quanto mai attuale la pubblicazione di questa Guida per soddisfare tale necessità.

La prima stesura della Guida, precedentemente ricordata, aveva prodotto un testo comprendente anche alcuni elementi metodologici di approfondimento, trattati in specifiche appendici, non pienamente sviluppati per cui fu deciso di non pubblicare il documento. A valle della conclusione della partecipazione delle Arpa al progetto, apparve evidente che il completamento delle appendici – per il loro carattere teorico – avrebbe ben potuto costituire oggetto di un incarico studio. Cosa che fu poi fatta, dandone conferimento all’Istituto sviluppo sostenibile Italia onlus (Issi onlus), attualmente Fondazione per lo sviluppo sostenibile.

La predisposizione della Guida è, pertanto, giunta pressoché a conclusione proprio nell’imminenza della definizione del Piano triennale delle attività interagenziali 2010-2012. Le ultime operazioni richieste per licenziarla sono state, quindi, assegnate all’Area di attività C “Elaborazione – Gestione – Diffusione delle informazioni ambientali” (coordinata da Ispra e Arpa Piemonte), e precisamente alla Linea di attività 2010-2012 c1 “Definizione di *standard* metodologici di *reporting* del Sistema”, Attività 2010 c1 “Predisposizione linee guida *reporting*

/ definizione di *core set* indicatori – Rsa di livello territoriale” alla quale hanno partecipato, oltre a Ispra, Arpa Piemonte, Arpa Valle d’Aosta, Arpa Emilia-Romagna, Arpa Umbria, Arpa Puglia, Arpa Basilicata, Arpa Sicilia.

Per concludere, una breve presentazione della struttura della Guida, articolata in 3 capitoli, 16 appendici e 3 allegati.

Il primo capitolo è dedicato alle definizioni dei principali elementi e strumenti metodologici di *reporting*, e vi sono riportate le indicazioni relative al campo di applicazione. Una particolare enfasi, per cui le è destinato uno specifico paragrafo, viene attribuita alla Rsa, per la quale, più che enunciarne una definizione, se ne identificano i requisiti.

Nel secondo capitolo sono descritte le fasi principali del processo di progettazione e successiva realizzazione del documento di Rsa.

Nel terzo sono illustrati i criteri di riferimento e gli strumenti metodologico-operativi di cui deve o può avvalersi l’analista di *reporting* per l’attuazione delle fasi di realizzazione della Rsa.

Nelle appendici sono riportate descrizioni più dettagliate di alcuni strumenti metodologici menzionati nella sezione manualistica. Si tratta di note di approfondimento scientifico su alcuni argomenti trattati nella Guida, la lettura delle quali è vivamente raccomandata sebbene l’omissione potrebbe non precludere l’applicazione degli elementi fondamentali.

Gli allegati, infine, sono dedicati ai risultati del progetto iniziale di Ispra ex Apat.

All’allegato 1 è presentato lo strumento metodologico (scheda) utilizzato per l’indagine sui documenti/prodotti di *reporting* ambientale, la cui struttura fu definita anche con riferimento alle esperienze sino ad allora maturate in materia dai componenti della compagine.

Con gli altri due sono presentati i risultati di tale indagine: all’allegato 2, i metodi adottati in ambito internazionale, estero e comunitario; all’allegato 3, i prodotti editoriali di livello regionale e provinciale.

dr. Roberto Caracciolo
Direttore del Dipartimento
Stato dell’ambiente e metrologia ambientale

CONTRIBUTI E RINGRAZIAMENTI

In questa sezione si vuole esprimere un sentito ringraziamento a tutti coloro che a vario titolo – autore, esperto, collaboratore, ecc. – hanno offerto il proprio contributo all’elaborazione del documento.

Questa Guida è uno dei primi prodotti approvati dal Consiglio federale a valle del processo di definizione del Piano triennale delle attività interagenziali 2010-2012.

La Guida è il prodotto finale dell’Attività 2010 c1 “Predisposizione linee guida *reporting* / definizione di *core set* indicatori – Rsa di livello territoriale” della Linea di attività 2010-2012 c1 “Definizione di *standard* metodologici di *reporting* del Sistema” dell’Area di attività C “Elaborazione – Gestione – Diffusione delle informazioni ambientali”.

All’Attività hanno partecipato:

Ispra, Settore Reporting (Servizio Reporting ambientale e strumenti per la sostenibilità del Dipartimento Stato dell’ambiente e metrologia ambientale): Maria Alessia Alessandro, Rita Calicchia (coordinatore, anche della Linea di attività c1 congiuntamente con Mariaconcetta Giunta), Paola Pace.

Arpa Piemonte: Pina Nappi.

Arpa Valle d’Aosta: Marco Cappio Borlino.

Arpa Emilia-Romagna: Roberto Mallegni.

Arpa Umbria: Cecilia Ricci.

Arpa Puglia: Lucia Bisceglia.

Arpa Basilicata: Ersilia Di Muro.

Arpa Sicilia: Fabio Badalamenti.

Nella Guida sono confluiti i risultati del progetto di Ispra ex Apat “Messa a punto di una metodologia di *reporting* ambientale a livello regionale”, finanziato con i fondi previsti con la legge 93/01.

Responsabile del progetto nel corso del processo istruttorio (2002): Roberto Caracciolo, allora direttore del Dipartimento Stato dell'ambiente, controlli e sistemi informativi.

Responsabile del progetto nelle fasi di sviluppo (anni 2003-2005) e coordinatore della compagine progettuale (anni 2004-2005): Rita Calicchia, allora responsabile del Settore di livello dirigenziale Reporting ambientale, coadiuvata da Silvia Iaccarino e Federica Macrì del medesimo Settore.

Le attività di sviluppo del progetto (anni 2004-2005) furono curate da una compagine progettuale coordinata da Ispra ex Apat, alla quale parteciparono, in regime convenzionale, 5 Arpa:

Arpa Lombardia: Renzo Compiani e Fabrizio Carrera (responsabili della convenzione), Rossella Azzoni (referente del progetto), Giuseppe Zanella.

Arpa Emilia-Romagna: Roberto Mallegni (responsabile della convenzione e referente del progetto), Marzia Conventi, Annalisa Ferioli.

Arpa Lazio: Roberto Sozzi e Stefania Borghini (responsabili della convenzione), Stefania Borghini e Riccardo Casilli (referenti del progetto).

Arpa Umbria: Giancarlo Marchetti (responsabile della convenzione), Paolo Stranieri (referente del progetto), Cecilia Ricci, Roberta Calì.

Arpa Abruzzo: Danilo Cianca (responsabile della convenzione), Virginia Lena (referente del progetto), Antonella Bronico.

Per conto di Ispra ex Apat, la gestione degli strumenti convenzionali fu assicurata da:

Rita Calicchia, responsabile delle convenzioni

Silvia Iaccarino, referente per le attività di pianificazione e controllo

Federica Macrì, referente per le attività di comunicazione

La compagine progettuale mise a punto uno strumento di analisi (scheda) per l'indagine conoscitiva dei prodotti metodologici a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale, curò tale indagine e redasse la prima stesura della Guida (parte manualistica e le parti essenziali di alcune appendici).

La rivisitazione delle appendici – stesura di nuove e integrazione/modifica di alcune già presenti – fu svolta, sulla base del conferimento di un incarico di studio, dall'Istituto sviluppo sostenibile Italia (Issi), oggi confluito nella Fondazione per lo sviluppo sostenibile. Issi si è avvalso dei suoi esperti Toni Federico e Andrea Barbabella che hanno curato l'elaborazione delle appendici così come consultabili in questa Guida, redigendone di nuove (appendici A.1,

A.2, A.4, A.5, A.7, A.8, A.12, A.14) ed effettuando integrazioni/modifiche del materiale esistente (appendici A.3, A.6, A.9, A.10, A.11, A.13, A.15, A.16).

A ciascuno dei numerosi esperti precedentemente citati che hanno direttamente partecipato al lavoro va il più sentito ringraziamento, da estendere anche a coloro che vi hanno preso parte per attività collaterali e non esplicitamente ricordati.

Uno sentito e particolare ringraziamento è riservato a Mariaconcetta Giunta – responsabile del Servizio di livello dirigenziale Progetto speciale Annuario e statistiche ambientali del Dipartimento Ispra Stato dell'ambiente e metrologia ambientale nonché coordinatore Ispra dell'Area di attività C, congiuntamente con Enrico Garrou di Arpa Piemonte, e della Linea di attività c1 con Rita Calicchia – per le competenti e puntuali osservazioni critiche offerte nel corso delle varie fasi della predisposizione della Guida. Il ringraziamento va anche agli esperti di tale Servizio – Giovanni Finocchiaro, Cristina Frizza, Alessandra Galosi, Silvia Iaccarino, Luca Segazzi, Paola Sestili – per la cordiale e continua disponibilità al confronto e le sempre appropriate considerazioni espresse.

ACRONIMI

Aea: Agenzia europea per l'ambiente

Aerm: Agriculture-environment reporting mechanism

Anpa: Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente

Apat: Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici

Ce (EC): Commissione europea (European Commission)

Cf: Consiglio federale [delle Agenzie ambientali locali presso Ispra]

Cnel: Consiglio nazionale dell'economia e del lavoro

Csd: Commission on Sustainable Development (Commissione per lo sviluppo sostenibile delle Nazioni unite)

Deat (Republic of South Africa): Department of Environmental Affaire and Tourism

Eap (Eu): Environmental Action Plan

EC (Ce): European Commission (Commissione europea)

Eea: European environment Agency

Eecca [countries]: Eastern Europe, Caucasus and Central Asia [countries]

Eerm: Energy-environment reporting mechanism

Efe: Environment for Europe (Un-Ece)

Epi: Environmental pressure indicators

Epr: Environmental performance review

Esa: European Space Agency

EU (Ue): European Union (Unione europea)

Eurostat: Statistical Office of the European Communities (Ufficio di Statistica della Commissione europea)

Ewi: Environment Well-being Index

Fdes: Framework for the Development of Environment Statistics

Feem: Fondazione Eni (Ente nazionale idrocarburi) "Enrico Mattei"

Fni: Fridtjof Nansen Institute

Gis: Sistemi informativi geografici

Gmes: Global monitoring for environment and security
Gpi: Genuine progress indicator
Gwp: Global warming potential
Hwi: Human Well-being Index
Ia: Integrated assessment
Iaj: Integrated Assessment Journal
Igbp: International geosphere-biosphere programme
Iisd: International institute for sustainable development
Imf: International Monetary Fund
Ipat: Impact population affluence technology
Ippcc: Intergovernmental Panel on Climate Change
Iied: International Institute for environment and development
Isew: Index of sustainable economic welfare
Ispra: Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale
Issi: Istituto Sviluppo sostenibile Italia
Istat: Istituto Nazionale di Statistica
Iucn: International Union for Conservation of Nature
Lpi: Living Planet Index
Mattm: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare
Mea: Millennium Ecosystem Assessment
Mfa: Material flow account
Ocse: Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico
Odp: Ozone depletion potential
Oecd: Organization for economic cooperation and development (Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico)
Ong: Organizzazione non governativa
Onlus: Organizzazione non lucrativa di utilità sociale
Onu: Organizzazione delle Nazioni unite
Sa: Sistema agenziale
Seis: Shared Environmental Information System
Sira: Sistema informativo regionale ambientale
Sna: System of National Accounts
Seis: Shared Environment Information System
Tar [Ippcc]: Ippcc Third Assessment Report
Term: Transport-environment reporting mechanism
Ue (EU): Unione europea (European Union)

Un: United Nations (Organizzazione delle Nazioni Unite)
Uncds: United Nations Commission on Sustainable Development
Undp: United Nations Development Programme
Unece: United Nations Economic Commission for Europe
Unep: United Nations Environment Programme (Programma per l'ambiente delle Nazioni Unite)
US-Epa: United States of America Environmental Protection Agency (Agenzia per l'ambiente degli Stati Uniti d'America)
Vas: Valutazione ambientale strategica
Wb: World Bank
Wced: World Commission on Environment and Development
Wef: World Economic Forum
Wpep: Working Party on Environmental Performance (Oecd)
Wri: World Resources Institute
Wwf: World Wide Fund for Nature
Wwi: Worldwatch Institute

LA GUIDA

1. ELEMENTI INTRODUTTIVI

1.1 Introduzione all'uso e obiettivi della guida

1 La Guida è stata progettata come strumento di lavoro di analisti e di esperti di *reporting* ambientale. Essa è, pertanto, destinata prioritariamente a quanti sono chiamati a produrre un progetto di relazione sullo stato dell'ambiente (Rsa) e a realizzarne i contenuti.

Destinatari

2 Definizioni, indicazioni e raccomandazioni contenute nella Guida sono frutto dell'esperienza operativa maturata dai tecnici di settore dell'Ispra e delle Agenzie Arpa/Appa, opportunamente modulata con gli esiti dell'attività di studio sviluppata *ad hoc* per la redazione di questo documento. Va, comunque, sottolineato che riferimenti costanti utilizzati nella Guida sono l'Agenzia europea per l'ambiente (Aea), per il livello comunitario, e l'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico (Ocse), per il livello internazionale per il quale anche l'esperienza delle agenzie delle Nazioni unite (Onu) rappresenta, in alcuni casi, un utile *background*.

*Riferimenti
prioritari*

3 Obiettivo prioritario della Guida, piuttosto che l'imposizione di uno schema rigido di Rsa, è la promozione dell'uso di metodi di *reporting* sufficientemente collaudati, sia per quel che concerne la progettazione del documento relativamente agli aspetti strutturali e di contenuto, sia con riferimento agli elementi della base informativa e agli strumenti per la loro elaborazione. Tutto ciò con la finalità di favorire la produzione di documenti sullo stato dell'ambiente relativi alle diverse realtà territoriali italiane, sempre più omogenei tra di loro e coerenti con quelli prodotti in altri contesti esteri e sopranazionali.

Obiettivi

4 I contenuti della Guida sono articolati in 3 capitoli, 16 appendici e 3 allegati.

Contenuti

5 In questo primo capitolo, oltre a essere fornite indicazioni sull'uso della Guida, sono riportate le definizioni dei principali elementi e strumenti di *reporting*. Una particolare enfasi, destinandole uno specifico paragrafo, viene attribuita alla stessa Rsa, per la quale, più che enunciarne una definizione, se ne identificano i requisiti.

6 Nel secondo capitolo sono identificate le fasi principali del processo di progettazione e successiva realizzazione del documento di Rsa.

7 Nel terzo sono descritti i criteri di riferimento e gli strumenti

metodologico-operativi di cui deve o può avvalersi l'analista di *reporting* per l'attuazione delle fasi sopra identificate.

8 Nelle appendici sono riportate trattazioni più dettagliate su alcuni argomenti trattati nella Guida, la lettura delle quali è vivamente raccomandata sebbene l'omissione potrebbe non precludere l'applicazione degli elementi fondamentali.

Le appendici

9 All'allegato 1, "Strumento metodologico d'indagine per l'analisi e la valutazione dei documenti/prodotti di *reporting* ambientale", è riportata la scheda utilizzata per lo svolgimento della ricognizione preliminare delle metodologie di redazione della relazione sullo stato dell'ambiente a livello internazionale, comunitario, nazionale e regionale. La struttura della scheda fu definita anche con riferimento alle esperienze di *reporting* sino ad allora maturate dagli esperti che condussero l'indagine.

L'allegato 1

10 All'allegato 2, "Analisi dei metodi adottati in ambito internazionale, estero e comunitario", è riportato l'esito della ricognizione preliminare delle metodologie di redazione della relazione sullo stato dell'ambiente a livello internazionale (Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico, Ocse; Commissione per lo sviluppo sostenibile Uncsd; Programma per l'ambiente delle Nazioni unite, Unep; ecc.) e comunitario (Commissione europea, Ce; Agenzia europea per l'ambiente, Aea; Eurostat).

L'allegato 2

11 All'allegato 3 "Analisi dei prodotti editoriali di livello regionale e provinciale", è riportato l'esito della ricognizione preliminare delle metodologie di redazione della relazione sullo stato dell'ambiente a livello regionale e provinciale.

L'allegato 3

1.2 Requisiti della Rsa

12 La relazione sullo stato dell'ambiente, come documento istituzionale, è stata introdotta nel nostro ordinamento normativo con la legge istitutiva del Ministero dell'ambiente (legge 349 del 1986), laddove, all'art. 1, comma 6, è stabilito che "il Ministro presenta al Parlamento ogni due anni una relazione sullo stato dell'ambiente".

Rsa nazionale

13 Successivamente, la predisposizione di documenti analoghi è stata introdotta con atti legislativi di livello territoriale. Molte regioni,

Rsa territoriale

province e alcuni comuni metropolitani ormai producono, con differente periodicità, un documento sullo stato dell'ambiente.

14 I documenti che sono elaborati si differenziano, però, in alcuni casi in maniera significativa, l'uno dall'altro. Si passa da repertori di dati, seppure accurati e completi ma senza adeguata analisi di causalità, a vere e proprie valutazioni di *performance* di programmi e, più in generale, di politiche ambientali. Peraltro, la constatazione di questa ampia casistica di documenti sullo stato dell'ambiente è la principale motivazione dello studio affrontato dal Sistema agenziale e, in particolare, con questa guida tecnica.

*Disomogeneità
metodologica*

15 Ovviamente, documenti di questa natura vengono prodotti anche in altri contesti, esteri e sopranazionali. E anche in questi casi si osserva una produzione abbastanza disomogenea, sebbene l'ampiezza della gamma non sia così significativa come nel contesto italiano, soprattutto per quel che concerne i requisiti di massima dei documenti, ovvero le finalità principali a essi assegnate.

Rsa fuori d'Italia

16 È, pertanto, opportuno stabilire innanzitutto i requisiti minimali che devono possedere documenti di *reporting* ambientale per poter essere classificati come Rsa.

17 In tal senso, riferimenti metodologici sovranazionali di indubbia autorevolezza, quali l'Environmental Performance Review dell'Ocse e il Rapporto sullo stato dell'ambiente dell'Aea, e la stessa Rsa prodotta dal Ministero dell'ambiente italiano hanno come requisito comune il fattore di valutazione o di *assessment*, per dirla con termine anglosassone.

*Riferimenti per i
requisiti delle
Rsa*

18 Con riferimento a questa Guida, pertanto, la presenza o meno di una sezione dedicata alla valutazione viene considerata come fattore discriminante per la classificazione dei documenti di *reporting* quali Rsa.

*Requisiti
essenziali*

19 Peraltro, in una Rsa possono essere presenti diversi livelli di valutazione.

*Livelli di
assessment*

20 Un estremo del processo valutativo (quello meno approfondito) implica l'analisi di correlazione tra la qualità dello stato, oggettivo e tendenziale, dell'ambiente e i principali fattori di pressione che lo

determinano, rimanendo l'analisi a un livello di elementi informativi fisici.

21 Un livello di valutazione intermedio è rappresentato dall'analisi semiquantitativa delle correlazioni tra attività produttive (*Driving*) e condizioni ambientali.

22 L'altro estremo della valutazione (quello più approfondito) consiste nell'analisi delle *performance* delle politiche (Risposte).

23 I fattori che determinano la scelta di uno piuttosto che di un altro livello valutativo dipendono sia dalle finalità che si vogliono perseguire con il documento di Rsa, sia dalla disponibilità di dati e di strumenti di analisi. In tal senso, la valutazione delle *performance* delle politiche, a tutt'oggi, trova i suoi limiti soprattutto nella carenza di idonei strumenti metodologici.

Motivazioni della scelta del livello di assessment

1.3 Definizioni

24 Sono riportate le definizioni dei termini utilizzati nella Guida, presentati in sezioni di elementi omogenei. Per il maggior numero di essi sono date definizioni coniate sulla base dell'esperienza, operativa e di studio, maturata in Ispra e nel Sistema delle Arpa/Appa applicando le metodologie di *reporting*.

25 Adeguata segnalazione è data qualora le definizioni coincidano con quelle adottate in altri consessi qualificati. Le definizioni più note e consolidate sono reperibili nelle appendici (cfr. le appendici A.2, A.3, A.4, A.5, A.6, A.7).

26 *Base informativa*. Rappresenta l'insieme degli elementi informativi (cfr. l'appendice A.16) utilizzati per l'attività di *reporting* (cfr. l'appendice A.1), in tutte le possibili forme e livelli di aggregazione. I diversi elementi della base informativa concorrono, con differente contenuto valutativo e informativo, alla funzione del monitoraggio ambientale, come di seguito esplicitato.

Elementi informativi

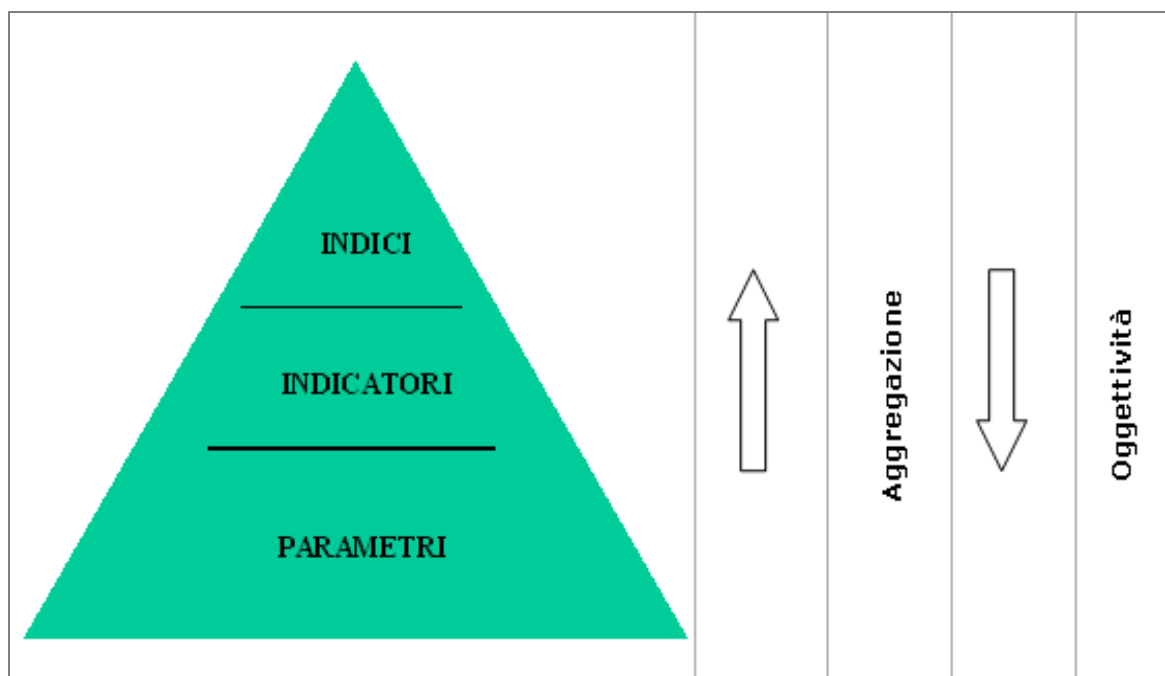
27 *Parametro*. È l'elemento informativo di base. Fornisce una misura di una proprietà, di una grandezza, di un fenomeno. Indipendentemente dal significato ambientale che gli può essere attribuito in relazione al valore che di volta in volta assume.

28 *Indicatore ambientale*. È un elemento informativo che contiene una

significativa valenza ambientale, in quanto consente di stabilire una relazione tra la misura di un fenomeno e la rilevanza di quest'ultimo in uno specifico contesto ambientale ai fini di una migliore conoscenza dello stesso. Può essere un parametro ma, più in generale, è ottenuto effettuando un'elaborazione su due o più parametri.

29 *Indice.* Elemento a elevato contenuto informativo, definito per rappresentare contemporaneamente più grandezze, anche tra loro disomogenee. È ottenuto da processi di aggregazione di due o più indicatori (cfr. l'appendice A.8).

30 *Piramide dell'informazione.* È utilizzata per schematizzare i differenti livelli di aggregazione degli elementi informativi: crescente dalla base verso il vertice. Peraltro essa ben rappresenta anche un'altra caratteristica delle informazioni, ovvero l'oggettività, che risulta decrescente a mano a mano che cresce il livello di aggregazione. E, infatti, in ciascun processo di elaborazione/aggregazione delle informazioni intervengono scelte che, in generale, non sono esenti da fattori decisionali.



Fonte: ISPRA.

Figura 1.3.1 – La “piramide dell'informazione”.

31 *Classificazione funzionale degli elementi informativi.* I fattori di cui gli elementi informativi esprimono una misura possono essere ordinati, in relazione al ruolo che giocano nell'ambito di una specifica fenomenologia ambientale, in cinque classi funzionali (cfr. l'appendice A.4 per il modello Dpsir preso a riferimento in questa Guida).

*Classificazione
funzionale degli
elementi
informativi*

32 *Stato (S).* Comprende i dati e le informazioni riconducibili alla condizione qualitativa delle componenti ambientali.

33 *Determinante (D) – Pressione (P).* Sono entrambe categorie che contengono informazioni riguardanti le cause che influenzano lo stato delle componenti ambientali.

34 Le informazioni della prima categoria sono riconducibili a cause di sistema e, quindi, alle azioni primarie che non sono in generale associabili a un preciso contesto spaziale e temporale. Le informazioni della seconda sono, invece, più specificatamente localizzabili nello spazio e nel tempo ed esprimibili in termini quali-quantitativi.

35 I determinanti riguardano le attività produttive in generale – trasporti, agricoltura, industria, energia, turismo, ecc. – e possono generare differenti tipologie di pressione.

36 Determinanti e pressioni possono essere indicati anche come “fattori determinanti”, avendo una forte interrelazione con l'ambiente sia come causa prima (determinante, D) delle pressioni ambientali, sia come diretti fattori di alterazione (pressioni, P), sia come riferimento alle iniziative, politiche e non, adottate per migliorare le loro prestazioni ambientali (risposte, R: cfr. n. 39).

37 Gli indicatori di pressione rappresentano, tipicamente, una misura degli agenti fisici, chimici o biologici – quali emissioni, rumore, rifiuti, strutture, artefatti, ecc. – che modificano lo stato delle qualità ambientali.

38 *Impatto (I).* Comprende dati e informazioni sugli effetti delle variazioni dello stato della qualità ambientale. Esempi sono gli effetti sulla salute dell'uomo o sugli ecosistemi causati dall'inquinamento.

39 *Risposta (R).* Raggruppa dati e informazioni su tutti gli interventi di tipo tecnologico, prescrittivo, legislativo, programmatico, ecc. finalizzati a garantire idonei stati di qualità ambientale.

40 *Obiettivo.* È il risultato che s'intende raggiungere con l'attuazione di

Obiettivo

un preciso intervento. Con l'obiettivo è fissata una direzione che si ritiene favorevole per un qualsiasi tipo di azione, in particolare per una politica di risposta o per un'azione ambientalmente rilevante.

41 Target. È un correlato necessario di un indicatore, con il quale si ritiene che sia possibile interpretare uno o più obiettivi. La traduzione operativa di tale definizione è rappresentata da un valore quantitativo dotato di un preciso orizzonte temporale (per esempio: all'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra è associato il *target* di riduzione delle emissioni CO₂ equivalenti è fissato con il Protocollo di Kyoto in - 5% tra 1990 e 2008-2012).

Target

42 Core set di indicatori. È un insieme di indicatori considerato di riferimento da un consesso di portatori di interessi condivisi che lo ritengono di utilità per le loro attività di *reporting*.

Core set di indicatori

43 Selezione. Identificazione, mediante l'utilizzo di opportuni criteri, degli indicatori che verranno impiegati per la realizzazione del documento (cfr. nn. 74, 75).

44 Popolamento. Compilazione (generalmente per via elettronica) di un questionario (*fact sheet* o scheda indicatore: cfr. l'appendice A.10) comprendente gli elementi che identificano (metainformazioni; per esempio: scopo, unità di misura, ecc.) e valorizzano (serie storiche) un indicatore.

45 Normalizzazione. Calcolo dei valori dell'indicatore, con uniformazione rispetto a elementi dimensionali caratterizzanti i contesti territoriali (popolazione, superficie, produzione, ecc.) messi a confronto rispetto a tematiche ambientali.

Elaborazioni su indicatori

46 Standardizzazione. Operazione propedeutica a quella di aggregazione, attuata attraverso il calcolo dei valori dell'indicatore nell'ambito di una scala tipicamente dimensionale, quale quella dei quozienti di obiettivo raggiunto.

47 Aggregazione. Operazione che consente di sintetizzare in un unico valore la rappresentazione di due o più indicatori.

48 Rappresentazione. Modalità di illustrazione degli elementi informativi, prevalentemente degli indicatori. Le più diffuse sono tabelle, grafici, carte tematiche, simboli (cfr. l'appendice A.16).

49 Modelli logico-concettuali. Strumenti metodologici di supporto nelle fasi di identificazione delle principali relazioni di causalità tra fattori che

Modelli logico-concettuali

intervengono nella descrizione delle fenomenologie e problematiche ambientali. Tali strumenti utilizzano una rappresentazione schematica dei fattori in relazione causale tra loro.

50 Un esempio di tali modelli è rappresentato dallo schema Dpsir dell'Aea (cfr. l'appendice A.4), con il quale sono messi in relazione i determinanti/pressioni ambientali (D/P) con gli stati di qualità/impatti (S/I) e le relative risposte (R).

51 *Metodi (o strumenti) di valutazione.* Sono utilizzati per qualificare e, laddove possibile in relazione alla disponibilità di dati e idonei strumenti di calcolo, per dimensionare le correlazioni di causalità identificate con i modelli logico-concettuali di cui sopra.

Metodi (o strumenti) di valutazione

52 Le valutazioni possono essere di natura prognostica o diagnostica, nel senso che possono essere impiegati per stimare possibili scenari evolutivi di situazioni ambientali, ovvero per ricostruire le modalità e le cause di una situazione di degrado ambientale accertata.

53 Gli strumenti valutativi possono essere matematici, deterministici e/o probabilistici (basati su metodi statistici complessi), fisici o semplicemente descrittivi. Un esempio di questa categoria di strumenti è rappresentato dai modelli di dispersione atmosferica, con i quali è possibile ottenere una stima dei campi di concentrazione di un dato inquinante una volta noti i valori di emissione e le condizioni climatiche.

54 *Meccanismi di reporting.* Sono strutture complete di *reporting*, sviluppate a partire dall'utilizzo dei modelli logico-concettuali. Tali meccanismi sono stati messi a punto principalmente per descrivere in maniera esaustiva le correlazioni tra l'ambiente e i settori di attività, attraverso l'identificazione delle più significative relazioni di causalità e il *set* di indicatori corrispondenti (cfr. l'appendice A.15).

Meccanismi di reporting

55 *Problematiche ambientali.* Situazioni o condizioni ambientali oggettive o tendenziali che richiedono o possono richiedere la programmazione di interventi di prevenzione e risanamento. Esempi: cambiamenti climatici, qualità dell'aria, qualità delle acque, esposizione agli agenti fisici, ambiente e salute, ciclo dei rifiuti, ecc.

Problematiche ambientali

Il committente, sulla base di propri criteri, individua le questioni ambientali sulle quali intervenire prioritariamente (cfr. il n. 59).

2. METODO DI LAVORO

2.1 Introduzione

56 Di seguito sono riportate le principali fasi e modalità operative per la progettazione e realizzazione della Rsa.

57 Non tutte le fasi devono necessariamente essere attuate, così come è possibile utilizzare strumenti e tecniche diversi in relazione sia al livello di approfondimento che si vuole conferire alle analisi di valutazione sia alla tipologia di utente finale del prodotto di *reporting* che si vuole raggiungere.

58 Si ribadisce, comunque, che le fasi descritte ai paragrafi 2.2 e 2.3, e possibilmente anche quella di cui al paragrafo 2.4, rappresentano il livello minimo per la realizzazione di un documento di Rsa secondo i criteri di questa Guida. Strumenti e criteri per attuare le fasi qui descritte sono oggetto del capitolo 3.

2.2 Le problematiche ambientali prioritarie

59 In questa prima fase del progetto, l'analista individua le problematiche ambientali (cfr. il n. 71) che saranno trattate nella Rsa, selezionandole sulla base di specifici criteri oltre che di direttive del committente. I criteri per individuare tali problematiche possono essere la valutazione dell'esito di interventi in corso d'opera o già attuati oggetto delle politiche ambientali, la stima della gravità di situazioni ambientali di emergenza (cfr. il n. 70), la considerazione del livello di percezione da parte del pubblico di alcuni problemi ambientali.

Individuazione

60 L'analista descrive nel modo più efficace possibile le problematiche individuate come prioritarie.

Descrizione

61 Questa fase comporta, da una parte, la selezione degli elementi informativi più efficaci ed efficienti, dall'altra, l'elaborazione di tecniche di rappresentazione in funzione del destinatario del *report*.

2.3 Fattori determinanti

62 In questa seconda fase del progetto, l'analista associa, utilizzando adeguati strumenti di supporto – quali, per esempio, i modelli concettuali

Individuazione

(cfr. le appendici A.2, A.3, A.4, A.5), i meccanismi di *reporting* (cfr. l'appendice A.15), ecc. – la qualità dello stato dell'ambiente con i principali fattori che l'hanno determinata.

63 Analogamente al caso delle problematiche, l'analista descrive nel modo più efficace possibile i fattori di pressione utilizzando gli strumenti citati al numero precedente. Li descriverà nella loro oggettività dimensionale, avendo cura di evidenziare quegli attributi più significativamente collegati con gli stati di qualità.

Descrizione

64 Per esempio, l'energia è un fattore che influenza il fenomeno dei cambiamenti climatici. La si può caratterizzare ricorrendo a molti indicatori: per esempio, il numero di addetti del settore e l'entità della produzione. Nel contesto specifico di una Rsa, l'interesse dell'analista sarà rivolto all'indicatore che riguarda la produzione di energia.

2.4 Analisi delle relazioni cause/effetti

65 In questa fase, l'analista – a differenza di quanto indicato in 2.3 – elabora una stima di tipo dimensionale (quantitativa o semi-quantitativa) delle relazioni causa-effetto.

*Stima
dimensionale*

66 Per esempio, la produzione di energia è la causa principale delle emissioni di gas a effetto serra (considerazione qualitativa). Se sono disponibili dati numerici relativi a queste grandezze, è possibile stabilire una correlazione quantitativa tra le stesse, del tipo: "La produzione di energia contribuisce per l'80% all'emissione di gas a effetto serra".

2.5 Le risposte

67 In questa fase, l'analista individua, seppure in maniera qualitativa, le principali tipologie di risposta adottate per affrontare le problematiche scelte.

Individuazione

68 Analogamente al caso delle problematiche, l'analista descrive nel modo più efficace possibile le risposte, avendo cura di evidenziarne gli aspetti più significativamente collegati con gli stati di qualità.

Descrizione

69 L'analista valuta l'efficacia delle risposte, cioè quanto queste ultime hanno inciso sull'andamento delle problematiche prioritarie verso il raggiungimento, nei tempi previsti, degli obiettivi fissati o quanto

abbiano rallentato il processo.

2.6 Le criticità

70 A valle dell'esame del ciclo di relazioni causali, l'analista dispone degli elementi necessari per individuare le criticità. Queste possono essere rappresentate o da eventi nuovi che provocano impatti sull'ambiente (situazioni di emergenza) o da interventi di politica ambientale di prevenzione e risanamento che non hanno avuto successo. Entrambi devono essere tenuti presenti prioritariamente per gli interventi successivi di politica ambientale.

Individuazione

3. CRITERI E STRUMENTI DI LAVORO

3.1 Criteri di scelta delle problematiche ambientali prioritarie

71 L'analista, sulla base delle direttive del committente, individua le problematiche ambientali oggetto della Rsa tenendo conto di quanto richiesto con le:

- normative ambientali (leggi nazionali, regionali; direttive comunitarie; ecc.), per il rispetto o la misura di valori in esse definiti;
- protocolli e accordi internazionali, al fine di monitorare l'andamento del fenomeno per il conseguimento degli obiettivi stabiliti;
- Agenda 21;
- programmi operativi regionali;
- eventi di particolare importanza – emergenze – peculiarità territoriali;
- studi specifici – percezioni sociali (temi di rilevanza);
- aree di intervento.

72 Sceglie, inoltre, di articolare il quadro descrittivo per tematiche, oppure per ecosistemi, per bacini, per ambiti territoriali (amministrativi, morfologici, di specializzazione economico produttiva). Cfr. le appendici A.11, A.12, A.13, A.14.

3.2 Relazioni di causalità

73 L'analista, utilizzando gli indicatori, dovrebbe essere sempre in grado di rappresentare quella parte della catena causa-effetto alla quale sono riferiti, anche se la scelta di evidenziare la causa o l'effetto o la relazione tra essi dipende dal tipo di fruitore a cui l'indicatore è diretto: in generale, se l'indicatore è diretto al pubblico, può essere opportuno riservare una maggiore attenzione allo stato dell'ambiente (all'effetto) mentre, se è destinato ai *policy-maker* o agli scienziati, l'attenzione potrà essere indirizzata proprio sulla relazione causa-effetto.

3.3 Selezione degli indicatori

74 L'analista utilizza strumenti quali *check list* di azioni, *core set* di indicatori, meccanismi di *reporting* per operare le scelte più opportune tra quelle disponibili al fine di definire l'insieme di indicatori più efficaci e

di popolarlo.

75 La realizzazione di uno schema per la progettazione/selezione di indicatori implica una negoziazione almeno fra tre esigenze di base: rigore e validità scientifica; accettabilità politica ed efficacia rispetto agli obiettivi posti; fattibilità tecnica, inclusi i costi per ottenere i dati.

3.4 Caratteristiche degli indicatori per la Rsa

76 *Rilevanza per la politica e utilità per gli utilizzatori.* L'analista sceglie un indicatore che possa:

- fornire un quadro rappresentativo delle condizioni ambientali, delle pressioni sull'ambiente o delle risposte della società;
- essere semplice, facile da interpretare e funzionale a mostrare la tendenza nel tempo;
- essere sensibile ai cambiamenti che avvengono nell'ambiente e collegato alle attività antropiche;
- fornire una base per confronti a livello internazionale;
- essere di portata nazionale oppure applicabile a temi ambientali a livello regionale ma di significato nazionale;
- avere una soglia o un valore di riferimento con il quale poterlo confrontare, in modo che gli utilizzatori possano valutare la significatività del valore a esso associato.

*Caratteristiche
degli indicatori per
la Rsa*

77 *Solidità analitica.* L'analista sceglie un indicatore che possa:

- essere teoricamente ben fondato in termini tecnici e scientifici;
- essere basato su *standard* internazionali e sul consenso internazionale circa la sua validità;
- possedere elementi che consentano di correlarlo a modelli economici e a sistemi di previsione e informativi.

78 *Misurabilità.* I dati richiesti a supporto dell'indicatore dovrebbero essere:

- facilmente disponibili o resi disponibili a fronte di un ragionevole rapporto costi/benefici;
- adeguatamente documentati e di qualità nota;
- aggiornati a intervalli regolari secondo procedure affidabili.

79 *Meccanismi di reporting.* Per la trattazione delle sezioni della Rsa riguardanti i settori antropici, un utile strumento è rappresentato dai

*Meccanismi di
reporting*

meccanismi di *reporting* (cfr. l'appendice A.15).

80 L'analista realizza un *report* partendo da un modello logico concettuale per giungere a strutture complete di *reporting* capaci di descrivere in maniera esaustiva le correlazioni tra l'ambiente e i settori antropici.

81 Gli indicatori alla base di questi meccanismi consentono di verificare l'efficacia delle strategie di integrazione dei settori e dell'ambiente, e di fornire una valutazione dei progressi compiuti verso l'integrazione ambientale (cfr. l'appendice A.15).

82 *Decoupling*. L'analista, utilizzando gli indicatori di *decoupling* (cfr. l'appendice A.9) supporta i decisori politici a comprendere l'interfacciarsi degli sviluppi in due differenti sfere: ambiente ed economia. Gli indicatori di *decoupling* consentono di confrontare i tassi di crescita delle variabili ambientali con quelli delle variabili economiche.

Decoupling

83 Gli indicatori sono utilizzati, dagli analisti, per la loro semplicità e per la loro capacità a mostrare la pressione che la tecnologia e i fattori strutturali hanno sull'ambiente. Sono, inoltre, utilizzati per verificare l'andamento degli obiettivi fissati con le normative. La loro semplicità, però, può talvolta essere ingannevole, considerando che le pressioni ambientali sono generate da più determinanti che rendono necessario modellare gli strumenti al fine di rendere comprensibili i risultati dell'analisi (cfr. l'appendice A.9).

84 *Rappresentazioni*. L'analista sceglie la tecnica di rappresentazione degli indicatori più adatta a seconda dell'intento informativo prefissato e al *target* stabilito. La scelta di sistemare i dati in tabella consente che i risultati della rilevazione siano esposti in forma chiara.

Rappresentazioni

85 Le rappresentazioni grafiche, invece, risultano di più facile lettura, ma sono una fonte di informazione meno ricca dell'altra; perciò, se talvolta un grafico può sostituire una tabella, nella maggior parte dei casi grafico e tabella sono l'uno il completamento dell'altra e, quindi, vanno utilizzati entrambi nella rappresentazione degli indicatori: le cifre delle tabelle danno l'analisi dei fenomeni rappresentati dagli indicatori, mentre le rappresentazioni grafiche ne forniscono la sintesi, consentendo la loro integrale e chiara percezione (cfr. l'appendice A.16).

3.5 La qualificazione della base informativa

86 Elementi che dovrebbero essere posseduti da una base informativa (cfr. il n. 26 e l'appendice A.16) qualificata: istituzionalità del soggetto titolare, metodologia di costruzione, ecc.

87 Nel caso di ricorso a una base informativa non qualificata, un criterio utile da applicare per decidere se utilizzarla o meno è che essa sia sufficientemente documentata, nel senso che di questa sia certa la fonte e siano note le metainformazioni necessarie a renderla compatibile con la base informativa di riferimento, anche facendo ricorso a specifiche elaborazioni.

88 L'analista, nel processo di qualificazione dei dati che intende utilizzare per popolare gli indicatori, deve rivolgere particolare attenzione agli aspetti di seguito descritti.

89 *Origine dei dati.* Le metodologie di raccolta (questionari, monitoraggio, atti amministrativi, ecc.); la frequenza di rilevazione. *Origine dei dati*

90 *Fonte dei dati.* Istituzionalità del soggetto titolare (a livello nazionale: Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Ministero della salute, Ministero dei trasporti e delle infrastrutture, ecc., Ispra, Istat; a livello regionale: Sira, Vas, Piani di settore, ecc.). *Fonte dei dati*

91 *Qualità dei dati.* L'analista valuta la qualità dei dati sulla base delle caratteristiche di seguito illustrate. *Qualità dei dati*

92 *Rilevanza.* Proprietà dei dati di soddisfare le esigenze conoscitive dell'utente; è strettamente collegata agli obiettivi di indagine considerati in fase di progettazione.

93 *Accuratezza e affidabilità.* I dati e le tecniche di elaborazione sono validi e gli *output* statistici rappresentano sufficientemente la realtà. Sono ricavati da esaustivi programmi di raccolta che tengono in considerazione le condizioni specifiche del Paese; sono ragionevolmente prossimi alle definizioni, all'ambito, alle classificazioni, alla valutazione e al tempo di registrazione richiesto; sono tempestivi; sono regolarmente valutati e validati con tecniche statistiche conformi a procedure consolidate.

94 *Accessibilità.* I dati e i metadati sono facilmente disponibili e l'assistenza agli utilizzatori è adeguata.

95 *Trasparenza.* I termini e le condizioni sotto cui le statistiche sono

raccolte, elaborate e diffuse sono disponibili al pubblico; viene dato avviso in anticipo di notevoli cambiamenti nella metodologia, nella fonte dei dati e nelle tecniche statistiche.

96 Confrontabilità. È la possibilità di paragonare nel tempo e nello spazio i dati riguardanti il fenomeno di interesse.

97 Coerenza. In senso lato, vi è coerenza tra dati statistici quando tra essi non esiste contraddittorietà o incompatibilità. Nel caso di dati derivanti da più fonti, si dicono coerenti qualora basati su definizioni, classificazioni e *standard* metodologici comuni.

98 Tempestività e puntualità. Aspetto della qualità dei dati relativo al lasso di tempo che intercorre tra la loro rilevazione e la loro disponibilità.

LE APPENDICI

APPENDICE 1
REPORTING AMBIENTALE E SOSTENIBILITÀ

A.1 REPORTING AMBIENTALE E SOSTENIBILITÀ

Riferimento. *Dalal-Clayton B., Bass S.; 2002; "Sustainable Development Strategies"; lied; International Institute for Environment and Development; London*

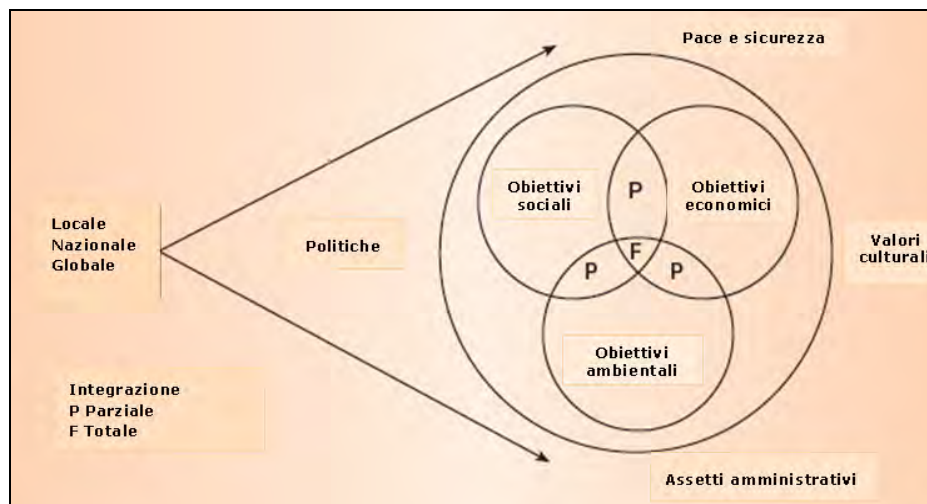
Il deterioramento dell'ambiente e i gravi rischi per l'umanità che ne conseguono furono riconosciuti definitivamente alla Conferenza Onu di Stoccolma (1972). Da allora, la consapevolezza della dimensione del problema ambientale si è diffusa enormemente, dapprima attraverso l'opera delle associazioni ambientaliste poi attraverso iniziative istituzionali che in tutti i paesi del mondo hanno condotto alla creazione di strumenti di governo ambientale, quali in prima linea le Agenzie per la protezione dell'ambiente.

L'informazione ambientale può contare ormai su uno straordinario catalogo di opere e iniziative ospitate da tutti i tipi di media. Lo strumento che ha guidato fino ai giorni nostri la comunicazione ambientale è il Rapporto sullo stato dell'ambiente (SoE Report), un documento di riferimento per le amministrazioni di tutti i livelli che nasce storicamente nell'alveo dell'approccio conservazionista (International Union for Conservation of Nature, IUCN; 1980, 1991) e che è il punto di partenza per l'integrazione delle politiche ambientali in tutti i procedimenti di valore strategico come le Agende 21, le Valutazioni Ambientali Strategiche, l'Integrated Assessment ecc.

Più tardi, a partire dal Rapporto Brundtland (1987), si apre un nuovo scenario che è consacrato nel Summit di Rio su Ambiente e sviluppo (1992). Con la Dichiarazione di Rio è lanciato, a livello mondiale, il paradigma dello sviluppo sostenibile con 27 principi universali e, nel corso del Summit, è approvato il documento guida per la sua attuazione, l'Agenda 21. Questa visione (figura A.1.1) collega per la prima volta strettamente la questione ambientale ai problemi dello sviluppo economico e sociale, e affida ai governi del mondo il problema del *mainstreaming* dell'ambiente in tutte le politiche.

Da allora la protezione dell'ambiente e la promozione dello sviluppo non sono più teoricamente separabili, ma gli strumenti di governo dell'ambiente hanno conservato per lungo tempo la propria originale impostazione, andando anzi a occupare in quanto tali un ruolo decisivo nei documenti di pianificazione strategica dello sviluppo sostenibile. Inevitabilmente le nuove pratiche, e i forti nessi concettuali tra le due tematiche, hanno influenzato profondamente il *reporting* ambientale. Il processo di unificazione si è sviluppato progressivamente e non lo si può ritenere ancora del tutto compiuto, ma si può assumere a titolo conclusivo che non vi è ragione di differenziare, dal punto di vista metodologico, i rapporti sullo stato dell'ambiente dal capitolo ambientale dei rapporti sullo sviluppo

sostenibile: il concetto unificante è il monitoraggio dello stato dell'ambiente e del suo cambiamento.



Fonte: elaborazione ISSI da International Institute for Environment and Development, 2002.

Figura A.1.1 – Rappresentazione del collegamento tra la questione ambientale e i problemi dello sviluppo economico e sociale, dopo il Summit su Ambiente e sviluppo di Rio de Janeiro del 1992.

Negli ultimi anni sono state prodotte decine di versioni di questo tipo di strumento. Tutti gli accordi multilaterali ambientali (Mea) sono dotati di una struttura per il monitoraggio sistematico e per il *reporting* ambientale. I cambiamenti osservati sono generalmente considerati a rischio dal punto di vista della sostenibilità ambientale e sono oggetto di strategie di mitigazione corredate di obiettivi e *target*, con ciò rinviando a una concezione universale che accomuna il concetto di sostenibilità al concetto di stabilità ecosistemica, di vulnerabilità e di resilienza. Nazioni unite e Unione europea sono i principali promotori delle attività integrate di *reporting* e di monitoraggio. Tra i principali progetti di *reporting* ambientale va considerato il Millennium Ecosystem Assessment (cfr. l'appendice A.11) dell'Onu e i rapporti di Aea (cfr. le appendici A.13, A.14, A.15), ma non mancano importanti contributi delle associazioni private alla scala globale (World Resources Institute, Wri; World Wide Fund for Nature, Wwf; Worldwatch Institute, Wwi; Fridtjof Nansen Institute, Fni) e soprattutto alle scale minori. I rapporti nazionali (per esempio, dell'Italia e del Sud Africa: cfr. la bibliografia relativa a questa appendice) e regionali sono generalmente regolamentati per legge e gestiti dalle amministrazioni ambientali di livello corrispondente.

Lo scopo dell'analisi e della misura dello stato dell'ambiente e della sostenibilità si può riassumere nelle cinque domande (Prescott-Allen, 2001), riportate nel box A.1.1.

Box A.1.1 – Le cinque domande con le quali è riassunto lo scopo dell'analisi e della misura dello stato dell'ambiente e della sostenibilità (Prescott-Allen, 2001).

- Qual è lo stato di salute degli ecosistemi?
- In quale misura le pressioni esercitate dall'uomo li stanno compromettendo?
- Qual è lo stato economico e sociale delle persone e quale sarà in futuro?
- Il benessere delle persone è condiviso equamente?
- Quali sono le relazioni di interdipendenza tra queste questioni?

Le risposte sono essenziali per valutare il progresso delle comunità umane, per assicurare che tale progresso sia durevole e che le generazioni future ne possano beneficiare e per salvaguardare la capacità degli ecosistemi di dare sostegno a questa prospettiva. Come si vede, discriminare tra le dinamiche sociali, economiche e ambientali è un'impresa non solo impari ma anche pericolosa, al punto che chi decide e ha la responsabilità delle scelte è bene che sia sostenuto da un'informazione e da una strumentazione integrata su ogni aspetto. Secondo l'International Institute for Environment and Development (Iied, 2002), queste conoscenze vanno articolate in tre tipologie: per indici-guida, per verifica (*integrated assessment, Ia*), per il carattere qualitativo o quantitativo. Le proprietà essenziali dei vari approcci sono sintetizzate con la tabella A.1.1.

Tabella A.1.1 – Le proprietà essenziali dei vari approcci di conoscenza integrata.

Strumentazione	Indici-guida	Reporting qualitativo	Reporting quantitativo
Esempi	Impronta ecologica PIL verdi	Rapporti descrittivi sullo stato dell'ambiente	Core set di indicatori Ecosystem wellbeing assessment Dashboard of sustainability
Trasparenza	bassa	media	alta
Consistenza	alta	bassa	alta
Partecipazione	bassa	alta	media
Supporto ai decisori	medio	medio	alto

Fonte: elaborazione ISSI da International Institute for Environment and Development, 2002.

Gli indici-guida sono aggregati di conti, a somiglianza del Pil che mirano deliberatamente a sostituire. Per eseguire i conti si fa ricorso a equivalenti. Spesso si tratta di moneta e, in tal caso, si parla di “Pil verde” (Genuine Progress Indicator, Gpi; Index of Sustainable Economic Welfare, Isew) o di conti ambientali, ma anche di energia, di materia (Material Flow Account, Maf) o di territorio (Impronta ecologica). Benché sia forte l’*appeal* esercitato dalla sostituzione del Pil, l’approccio per indici-guida adombra giudizi, ipotesi, semplificazioni e metodi di calcolo difficili da comprendere, ancor più che per il Pil.

Il *reporting* qualitativo (*narrative assessment*) combina liberamente ragionamenti, testi, figure e grafici con un approccio libero e finalizzato alla comunicazione. Fa largo uso di indicatori, ma non in modo sistematico.

Generalmente, nelle successive edizioni di questa tipologia di rapporti, non è dedicata troppa cura alla coerenza e alla continuità metodologiche e informazionali. Il metodo si presta alla partecipazione, perché può valorizzare il tipo di conoscenza di cui gli operatori coinvolti e gli *stakeholder* occasionalmente dispongono. Esempio illustre è il World Development Report della Banca mondiale (World Bank, WB).

Il *reporting* quantitativo è, viceversa, vincolato a una definizione metodologica rigorosa. Generalmente è costruito mediante un’architettura che fa uso di indicatori organizzati per liste, categorie e gerarchie tematiche e può comprendere metodi per la combinazione di più indicatori per creare indici composti con i quali sia possibile rappresentare aree vaste di argomenti. Gli indicatori consentono un’azione di verifica contemporaneamente selettiva e a largo spettro, orientata in modo trasparente in funzione della visione che il *team* pone alla base dell’analisi ambientale e che favorisce l’identificazione delle necessarie priorità. Una scelta degli indicatori coerente nel tempo restituisce consistenza e riproducibilità al metodo. Certamente l’efficacia del *reporting* è funzione della qualità della scelta degli indicatori, ma ciò assegna agli estensori maggior ruolo e maggiore responsabilità. Tuttavia gli autori di molti documenti di verifica adottano liste di indicatori in modo indiscriminato, ricavandoli dalla routine amministrativa, o derivandoli pedissequamente da altre liste o da altri progetti, senza significativo ricorso a pratiche di partecipazione e condivisione.

Per strutturare e integrare gli indicatori per l’ambiente e lo sviluppo sostenibile vengono adottati i cosiddetti “quadri concettuali (*framework*)” (cfr. le appendici A.3, A.4). Essi consentono di collegare gli indicatori delle diverse aree e ordinarli tanto dal punto di vista analitico quanto in funzione delle differenti finalità di politica ambientale. Secondo l’Ocse (2001), che ha sviluppato tra gli altri il Psr (cfr. l’appendice A.3), uno dei quadri più largamente adottati nel mondo, le finalità di questi ordinamenti sono:

- integrare e collegare le dimensioni ambientali, sociali ed economiche del problema dell’ambiente e dello sviluppo sostenibile;

- dare una solida base scientifica e concettuale al *reporting*;
- selezionare l'informazione rilevante per l'analisi dello stato degli ecosistemi per mezzo della scelta degli indicatori;
- chiarire le relazioni tra gli indicatori e tra essi e l'azione politica.

Il ruolo dei quadri concettuali e dei modelli non è però solo quello di organizzare le liste degli indicatori. Essi possono guidare la fase della raccolta dei dati e delle informazioni da parte degli operatori, e sono strumenti utili anche per i decisori poiché danno ordine e struttura all'informazione, con vantaggio per l'interpretazione e l'integrazione. Dal punto di vista del *reporting* in materia di ambiente e di sviluppo sostenibile, il loro successo è la prova del consenso che ordinamenti di questo tipo si sono guadagnati sul campo in tutte le fasi dell'analisi e della verifica e in tutti i settori applicativi (Unep, 1995), pur in presenza di evidenti limiti nella capacità di rappresentare (cfr.l'appendice A.2) una parte importante delle dinamiche e delle fenomenologie ecosistemiche.

APPENDICE 2
SISTEMI, ECOSISTEMI, MODELLI

A.2 SISTEMI, ECOSISTEMI, MODELLI

Riferimento. *Von Bertalanffy Ludwig; 1969; "Teoria generale dei sistemi. Fondamenti, sviluppo, applicazioni"; tradotto dall'originale di Braziller ed. da Mondadori; (Milano, 1983).*

L'ambiente è probabilmente il sistema più complesso con cui l'uomo abbia dovuto fare i conti nella sua storia mettendo in campo tutte le armi della scienza. La partita è ancora aperta e gli esiti sono quanto mai incerti. La teoria dei sistemi è un approccio scientifico-filosofico per lo studio interdisciplinare dei fenomeni complessi che, piuttosto che ridurli a una collezione di elementi o parti, ne studia olisticamente le interrelazioni, l'organizzazione, in sostanza il sistema. L'organizzazione sistemica va oltre il significato delle parti, siano esse atomi, cellule, persone o sottosistemi, e si può osservare organizzazione simile in domini del tutto diversi, dalla fisica alla biologia alla sociologia (isomorfismo). La teoria dei sistemi ha per oggetto queste similitudini.

I sistemi sono fatti di macchine e automi costruiti dall'uomo ma sono anche sistemi viventi nei quali agiscono animali, piante, persone (Miller; 1978), o ecosistemi, sistemi naturali nei quali agiscono organismi viventi e l'uomo con i loro apporti di capacità di trasformazione e costruzione di artefatti, di macchine, con la loro capacità cognitiva fatta di sensibilità, intelligenza, memoria e una peculiare capacità evolutiva, fatta di attitudini alla riflessività e all'adattamento dei propri comportamenti all'ambiente (Spencer; 1866) e di capacità emergenti, cioè nuove, originali, non spiegate dalle proprietà delle parti, in grado di pianificare obiettivi e di aggiungere altra organizzazione ai sistemi.

Nella maggior parte del mondo la comunità degli uomini è la componente dominante degli ecosistemi, che includono non solo la natura, le foreste, i laghi e le coste, ma anche le costruzioni umane, i sistemi urbani, le superfici agricole coltivate, le colonizzazioni, le macchine. La presenza dell'uomo aggiunge complessità ed erode risorse naturali, mettendo a rischio la stabilità ecosistemica generale.

La fisica classica ha ottenuto grandi successi nello sviluppare la teoria della complessità non organizzata. L'ultimo successo è la termodinamica che regola il comportamento di un fluido a partire dai movimenti molecolari e che consente l'interpretazione dei comportamenti dei sistemi mediante l'applicazione delle leggi della meccanica ai comportamenti atomici delle parti. Oggi il problema è quello della complessità organizzata, che è affrontata mediante categorie che la fisica non conosce, come quella di totalità, di tendenza, di teleologia, di differenziazione. La teoria dei sistemi è, dunque, la teoria generale dell'organizzazione.

Dal punto di vista formale la teoria dei sistemi è basata sulla definizione di una frontiera di separazione che individua lo spazio e il tempo dell'esistenza fisica del sistema e consente di

identificare le azioni entranti (*input*) e quelle uscenti (*output*), di caratterizzare i processi interni per mezzo dello stato e dell'evoluzione di tutte le parti, della loro articolazione in gerarchie, della circolazione dell'informazione, della capacità di esprimere e perseguire obiettivi.

La teoria matematica dei sistemi, uno dei principali sviluppi della teoria generale, condivide molti dei concetti e dei formalismi propri della cibernetica di Norbert Wiener e della teoria dell'informazione di Shannon, in particolare quelli della comunicazione, del controllo e della retroazione (*feedback*). E' basata sullo sviluppo di modelli matematici che possono essere applicati isomorficamente allo studio delle leggi e dei principi comuni ai processi naturali e artificiali a tutte le scale spaziali e temporali. La cibernetica, in particolare, apporta alla teoria generale dei sistemi importanti contributi per quanto riguarda la teoria del controllo e la teoria della stabilità dei sistemi. Quest'ultima trova riscontro nel concetto biologico di omeostasi (Cannon; 1926), la capacità di un sistema di regolare i propri parametri interni resistendo alle variazioni in input e alle derive dello stato riflessività, circolarità, ricorsività.

Ashby (1956) definisce lo stato come una ben specifica condizione del sistema che sia riconoscibile ad ogni ricorrenza. Lo stato \underline{S} di un sistema, l'insieme dei valori assunti da tutte le variabili interne al tempo $t > t_0$, è determinato dallo stato e dall'insieme delle variabili di *input* \underline{X} al tempo t_0 (Gill, 1969). In formule:

$$\underline{S}(t) = F \{ \underline{S}(t_0), \underline{X}(t_0) \}$$

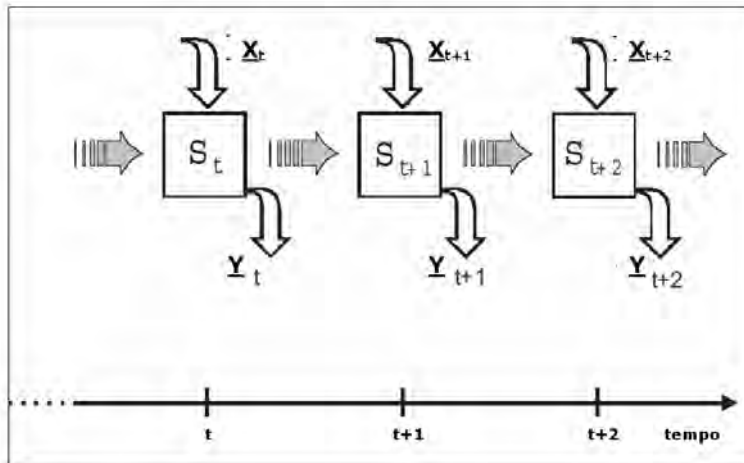
$$\underline{Y}(t) = G \{ \underline{S}(t_0), \underline{X}(t_0) \}$$

dove \underline{Y} è il vettore delle variabili di *output*, le variabili osservate, alcune delle quali o tutte possono essere variabili di stato. F , G sono funzioni di tipo deterministico o stocastico. Nello schema (figura A.2.1) è mostrato il caso tempo-discreto.

In questo quadro, del tutto generale, assegnata una funzione di valore o di merito del vettore \underline{Y} delle variabili osservate, la sostenibilità del sistema si definisce semplicemente con la relazione non decrescente:

$$V \{ \underline{Y}(t) \} \geq V_0 \{ \underline{Y}(t_0) \}$$

dove può essere $t_0 > t$ nel caso, piuttosto comune, che al tempo attuale t l'ecosistema sia al di sotto dell'obiettivo minimo di sostenibilità V_0 .



Fonte: Gallopin

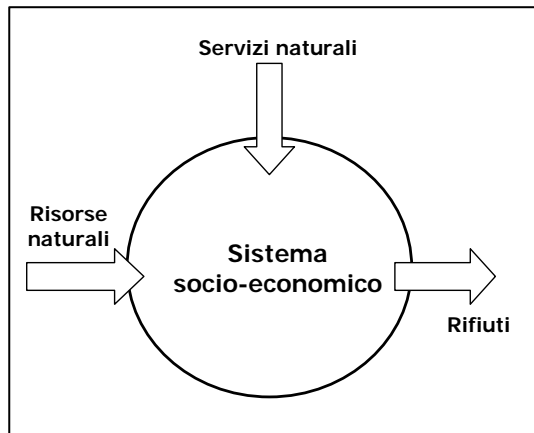
Figura A.2.1 – Lo stato $\underline{S}(t)$ di un sistema (caso tempo-discreto).

La funzione V esprime la visione dell'osservatore, lasciando spazio a prerogative come soggettività e responsabilità. Se il valore che l'osservatore attribuisce all'ecosistema è soltanto la sua conservazione, come accade per talune risorse naturali – foreste, aree protette, oceani – alle quali non vengono richiesti servizi o produzione di raccolti, le variabili di merito sono tutte variabili di stato. Tali visioni eco-centriche, ove generalizzate senza riguardo alla presenza umana, sono espressioni di posizioni *deep-green* o di una *very strong sustainability*.

All'opposto le visioni antropocentriche pongono al centro della sostenibilità la crescita dell'economia, postulando la "sostituibilità" delle risorse naturali con prodotti e infrastrutture delle attività umane che compensano i valori naturali eventualmente sacrificati. Queste posizioni di "sostenibilità debole" sono riconducibili a Hartwick-Solow e al principio hicksiano dei consumi non decrescenti, ivi inclusi quelli delle risorse naturali (Ayes; 1998). Nello schema (figura A.2.2) le variabili della funzione di merito sono, in questo caso, tutte interne al cerchio.

L'una e l'altra posizione forzano l'integrità dell'ecosistema e fatalmente creerebbero a medio termine stati di sofferenza più o meno gravi a carico dell'uomo ovvero della natura.

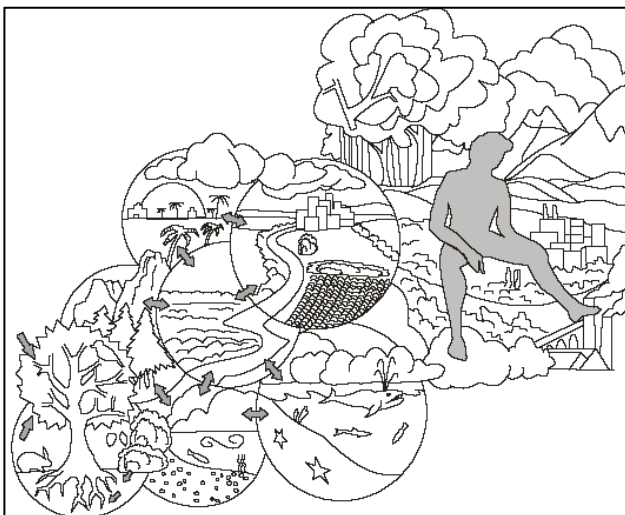
Oggi prevalgono visioni più equilibrate, anche se diversificate, che mirano alla sostenibilità e all'equilibrio globale dell'ecosistema partendo dalla consapevolezza, ormai acquisita, delle interdipendenze forti che si stabiliscono tra natura e società.



Fonte: Ayres; 1998.

Figura A.2.2 – Rappresentazione schematica della “sostenibilità debole”.

La visione è riferita come “sostenibilità forte” (figura A.2.3) e non consente generalmente la sostituzione tra capitale naturale e artificiale, posto che le risorse e i servizi della natura non sono riproducibili, sono essenziali per l’uomo e per l’economia e che il degrado causato dagli *stress* antropogenici è il più delle volte irreversibile.



Fonte: Ayres; 1998.

Figura A.2.3 – La “sostenibilità forte”.

La sostenibilità è, dunque, una proprietà di sistema. Non è immutabilità dello stato degli ecosistemi quanto piuttosto un'evoluzione controllata dello stato, che consente di preservarne l'identità in condizioni di cambiamento permanente. Tutti i sistemi viventi sono evolutivi. Non si tratta pertanto di eliminare il cambiamento, ma di controllarlo e guidarlo alla luce del concetto di "coevoluzione" tra la natura e la società degli uomini. Lo stato ecosistemico può essere rappresentato da un punto nello spazio multidimensionale degli stati che evolve nel tempo descrivendo una traiettoria. La sostenibilità si potrà ottenere solo se si riuscirà a mantenere il controllo di queste traiettorie (Schullnhuber; 1999).

Per ridurre la complessità di questo tipo di analisi, si utilizzano i modelli. Alcune tra le variabili ecosistemiche – spesso selezionate per la loro chiarezza e la loro capacità rappresentativa nei diversi domini ambientale, sociale ed economico – e, in alcuni casi, opportuni aggregati funzionali di tali variabili vengono scelti come "indicatori" capaci di modellare l'ecosistema.

Le traiettorie del vettore degli indicatori nello spazio multidimensionale del modello vengono usate per le operazioni di analisi, monitoraggio e controllo in luogo dei vettori sistemici \underline{Y} e \underline{S} , mettendo in rapporto l'andamento di queste variabili privilegiate con gli obiettivi in quantità e tempo che sono loro assegnati nella chiave del controllo dinamico dell'evoluzione del sistema per la sostenibilità. Si tratta di un'approssimazione che, se opportunamente configurata, può essere uno strumento di efficacia straordinaria. Nella selezione degli indicatori per la modellazione ecosistemica si fa uso di "quadri concettuali" (cfr. le appendici A.3, A.4), potenti strumenti per accompagnare la formulazione dei modelli e l'ordinamento degli indicatori.

APPENDICE 3
QUADRI CONCETTUALI:
DAL MODELLO STRESS AL MODELLO PSR DELL'OCSE

A.3 QUADRI CONCETTUALI: DAL MODELLO STRESS AL MODELLO PSR DELL'OCSE

Riferimento. *Oecd; 1993; "Oecd core set of indicators for environmental performance reviews. A synthesis report by the group on the state of the environment"; Ocde/Gd(93)179; Environment monographs n° 83; <http://www.oecd.org/env/indicators/publications.htm>*

Gli approcci al *reporting* sullo stato dell'ambiente hanno subito nel tempo numerose evoluzioni che possono essere ricondotte a un certo numero di quadri concettuali (*framework*). Il principale tra essi, per la qualità e per il successo di cui ha goduto per oltre un ventennio, è il modello pressioni-stato-risposte, Psr, sviluppato dall'Ocse negli anni '80. Come messo in evidenza con uno studio Onu (1984), il Psr è solidamente radicato nella teoria generale dei sistemi – da cui mutua il concetto di *input*, di stato e di *feedback* – e conclude e perfeziona un lungo sforzo di concettualizzazione che si è sviluppato negli anni seguendo sostanzialmente quattro approcci, illustrati nel box A.3.1.

Box A.3.1 – Gli approcci del processo di definizione dei quadri concettuali (*framework*).

- ❑ L'approccio per "matrici ambientali" (*media*), con il quale l'informazione è organizzata per componenti principali – aria, acqua, suolo, ambiente costruito – secondo la più comune percezione dell'ambiente. Non ha una base sistemica. L'analisi dello stato delle matrici ambientali non ne segue la dinamica evolutiva e non consente lo studio dell'interazione con le attività umane.
- ❑ L'approccio "stress-risposte", sviluppato da Rapport e Friend (1979) per consentire la descrizione della dinamica dei cambiamenti ambientali. L'attività umana genera *stress* e causa trasformazioni dell'ambiente (risposte). Il modello classifica una serie di attività (*stressor*) con cui sono minacciate la qualità ambientale, la salute dell'uomo e la sopravvivenza delle specie viventi, sono degradate le risorse non rinnovabili ed è peggiorato lo stato degli insediamenti umani. Lo *stress* è misurato mediante gli importi dell'inquinamento e le risposte dell'ambiente sono misurate mediante le modifiche prodotte a causa dei fattori di *stress* e per effetto del degrado degli *stock* delle risorse naturali.
- ❑ L'approccio *stock and flow* o della contabilità delle risorse, sviluppato in Norvegia (1981), con il quale ci si prefigge di tracciare i flussi di materiali dall'estrazione ai vari stadi di processamento fino all'uso finale, all'eventuale riciclo a fine vita e alla restituzione all'ambiente sotto forma di rifiuti. Il bilancio dei flussi di materia è tenuto separato dal bilancio ambientale vero e proprio che è orientato alla quantificazione delle emissioni e delle variazioni indotte sullo stato dell'ambiente.
- ❑ L'approccio *ecosistemico*, che è il più generale ma anche il meno definito. Comprende una varietà di modelli, di tecniche di monitoraggio e di indicatori. In esso trovano posto gli studi delle dinamiche delle popolazioni, della biodiversità, della produzione delle biomasse, della produttività, della stabilità e della resilienza degli ecosistemi.

In ambito Nazioni unite viene sviluppato un modello, il Framework for the Development of an Environment Statistics (Fdes,1984). In esso sono raccolte le migliori proprietà di questi quadri concettuali ed è effettuato il raccordo del *reporting* ambientale, e anche sociale, con i conti economici nazionali (Statistical National Accounts, Sna), pur partendo dalla constatazione che per società e ambiente non è possibile identificare una metrica unitaria come il denaro per l'economia. Con questo quadro sono individuate sei componenti ambientali (figura A.3.1) tra le quali, è bene sottolinearlo, l'ambiente proprio degli insediamenti umani. Per queste componenti non vengono individuati le variabili e gli indicatori.

<i>Flora</i>	<i>Fauna</i>	<i>Atmosfera</i>	<i>Acque dolci e marine</i>	<i>Suolo e sottosuolo</i>	<i>Insedimenti abitativi e infrastrutture</i>
--------------	--------------	------------------	-----------------------------	---------------------------	---

Fonte : Onu, *Framework for the Development of an Environment Statistics (1984)*.

Figura A.3.1 – Le componenti ambientali secondo il modello Fdes di Onu (1984).

L'informazione ambientale è articolata in quattro categorie (figura A.3.2): la prima è relativa alle fonti di pressione, le attività umane, ma anche gli eventi naturali. La seconda categoria quantifica l'impatto sullo stato dell'ambiente, la terza le risposte correttive e le politiche ambientali, la quarta categoria comprende l'inventario degli *stock* delle risorse naturali, ma anche delle infrastrutture, delle emissioni e delle condizioni di *background* economiche, demografiche e infrastrutturali.

<i>Attività economico-sociali</i> <i>Eventi naturali</i>	<i>Impatti sullo stato dell'ambiente</i>	<i>Risposte</i>	<i>Inventario delle risorse</i>
---	--	-----------------	---------------------------------

Fonte : Onu, *Framework for the Development of an Environment Statistics (1984)*.

Figura A.3.2 – Le categorie del *reporting* secondo il modello Fdes di Onu (1984).

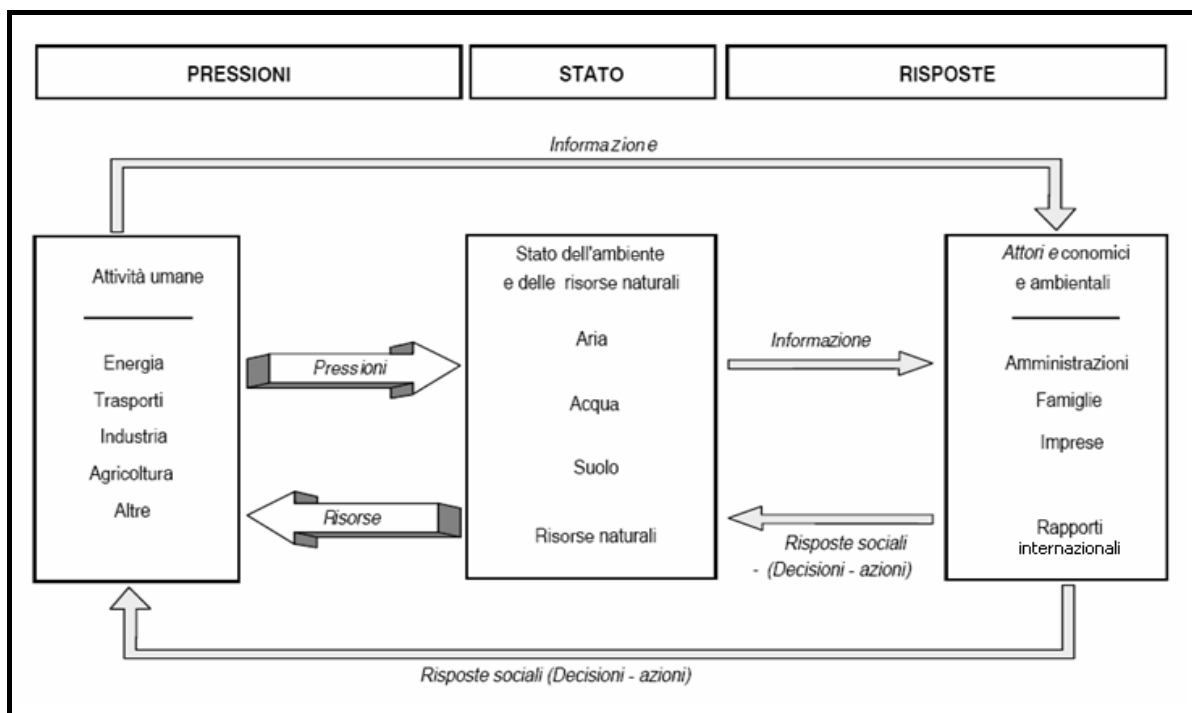
Fin dagli anni '80 l'Ocse – seguita poi dalla Banca mondiale, dall'Unep, dall'Agenzia per l'ambiente americana (Us-Epa) – ha optato per un quadro concettuale più coerente all'approccio sistemico, modificando la proposta canadese *stress-risposte* e sviluppando

una struttura di *reporting* sostanzialmente basata sugli indicatori divisi in tre classi distinte (figura A.3.3).

Pressione: la classe di indicatori relativi all'origine dei problemi ambientali nelle attività dell'uomo, in termini di inquinamento e infrastrutturazione.

Stato: questa classe di indicatori, la cui derivazione sistemica è esplicita quantificazione delle condizioni fisiche dell'ambiente sottoposto ai fattori di pressione, riguarda la pretesa del modello degli *stress* di individuare i rapporti diretti pressione-stato, rivelatasi illusoria per effetto della complessità dei processi ambientali, e senza vincolare il *reporting* al requisito della completezza della rappresentazione postulato per le variabili di stato con teoria dei sistemi.

Risposta: questa classe di indicatori è dedicata alle politiche attive per la protezione dello stato dell'ambiente, sia quelle dirette, sia quelle indirette che operano sui processi economici e sociali che hanno impatti su tale stato.



Fonte: Ocse.

Figura A.3.3 – Il quadro concettuale Psr di Ocse.

Nel modello Psr, in via del tutto generale, un indicatore è un parametro, o una composizione di parametri, concepito per informare su un processo, cui vengono richieste capacità di

sintesi per ridurre il numero necessariamente elevato delle variabili di stato e per semplificare il processo della comunicazione. L'indicatore Psr è pensato in funzione delle necessità dell'utente finale dell'informazione piuttosto che per una rigorosa rappresentazione delle dinamiche dei fenomeni. L'articolazione degli indicatori nella catena Psr incorpora il concetto di retroazione sistemica (*feedback*) attraverso il controllo delle attività umane che generano pressioni sull'ambiente. Questi passaggi configurano l'intero ciclo delle politiche ambientali, a partire dalla percezione dei problemi, dalla formulazione dei provvedimenti e a seguire con il monitoraggio e la valutazione delle politiche.

Con il modello Psr sono messe bene in evidenza queste interazioni, senza pretendere di specificarne la natura né la forma. La semplicità, che è la chiave del suo successo, non impedisce l'approfondimento in termini di relazioni ecosistemiche più complesse. Con il Psr si tende a suggerire l'idea della linearità nell'interazione pressione-stato, ma non la si presuppone. Accanto a fattori di pressione diretta (*proximate pressures* o fattori di *stress*) vengono quantificati i fattori intrinseci connessi alle attività di produzione e consumo dell'uomo, e vengono abbandonate le cause che hanno origine dalla natura, eventi di gravità variabile, anche estrema, che devono essere però tenuti ben distinti e trattati diversamente con le politiche di adattamento e prevenzione piuttosto che con le risposte, che sono politiche permanenti di controllo delle attività umane.

La lunga esperienza applicativa del modello Psr ha messo in evidenza che assai spesso, per effetto della complessità ecosistemica e del costo delle misurazioni, gli operatori ambientali hanno preferito quantificare i fattori di pressione piuttosto che lo stato dell'ambiente, con ciò accreditando i relativi nessi causa-effetto che con il modello PSR non sono presupposti. Del pari, gli indicatori di risposta – come la spesa ambientale, la tassazione e i sussidi, le certificazioni, le normative, ecc. – hanno ricevuto un'attenzione superiore alla capacità di valutarne in termini reali l'efficacia nel ciclo delle politiche di controllo delle attività economiche e sociali. Si tratta di un difetto di equilibrio e di capacità di valutazione nelle applicazioni del modello Psr, ma non necessariamente di un difetto del quadro concettuale.

Le obiezioni più serie al Psr riguardano la non adeguatezza del modello a gestire i processi nella loro natura dinamica e sistemica e le complesse reti di *feedback* che li governano. Analogamente, è difficile gestire con un Psr i fattori e gli impatti multipli, le interdipendenze e le non linearità. Non vi è modo di rappresentare con un Psr gli *stock* e i flussi ecosistemici, né le diversità spaziali o le dinamiche temporali.

Questo tipo di analisi resta riservato agli approcci generali di tipo sistemico, il cui fine è la conoscenza profonda dell'ambiente e delle interazioni sociali ed economiche che lo condizionano. È dimostrato che, acquisita la base necessaria di conoscenza con i dovuti approfondimenti scientifici, l'informazione e la comunicazione ambientale richiedono modalità

espressive orientate agli utilizzatori che siano più efficienti ma non meno rigorose di quelle che sono proprie dei quadri concettuali come il Psr.

Nell'attività di *reporting* la mediazione tra queste due esigenze deve essere trovata attraverso una corretta e approfondita selezione degli indicatori, una attenta e rigorosa acquisizione dei dati e una modalità di presentazione dei risultati efficace e sostenuta dagli appropriati strumenti tecnologici.

APPENDICE 4
GLI SVILUPPI: DAI MODELLI DSR DELLA UN-CSD AL DPSIR DELL'AEA

A.4 GLI SVILUPPI: DAI MODELLI DSR DELLA UN-CSD AL MODELLO DPSIR DELL'AEA

Riferimento. Eea; 1999; "Environmental indicators: Typology and overview"; Technical report n° 25. Prepared by Tno Centre for Strategy, Technology and Policy, The Netherlands.

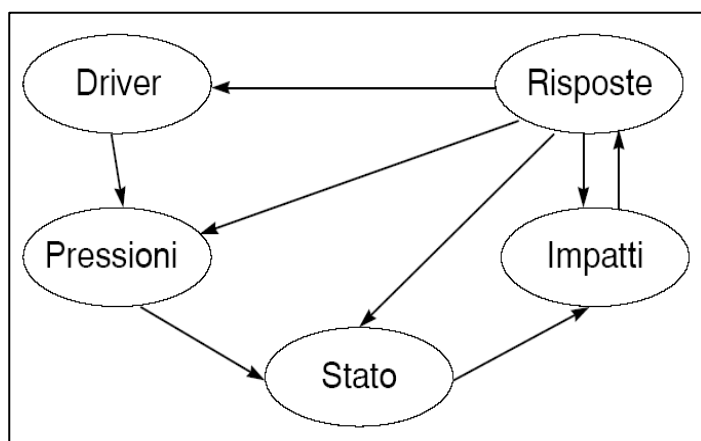
La Commissione per lo sviluppo sostenibile (Csd) dell'Onu, nel 1995, elabora una variante del modello Psr, il Dsr, a partire dall'osservazione che il concetto di pressione non riflette adeguatamente l'impatto delle attività umane sull'ambiente e che tale impatto non è necessariamente soltanto negativo. La prospettiva nascente dello sviluppo sostenibile contribuisce a creare un'attenzione diversa allo stato dell'economia e della società che diventano essi stessi, e non più solo lo stato dell'ambiente, obiettivi delle politiche di controllo e di sviluppo. Nel Dsr la categoria delle pressioni del Psr è sostituita da una nuova categoria, i determinanti (*driving force*), in cui sono concentrati gli indicatori rappresentativi delle attività umane, dei processi economici, sociali e istituzionali – tipicamente energia, trasporti, industria, agricoltura – che hanno impatti netti tanto sull'ambiente quanto sullo sviluppo. Dichiaratamente il modello Dsr rinuncia a qualunque tipo di dipendenza causale tra gli indicatori delle diverse categorie e alle assunzioni semplicistiche che spesso avevano giustificato quelle relazioni.

Un'altra variante del quadro Psr aggiunge la quarta categoria degli impatti. Con l'uso crescente degli indicatori come strumenti per la decisione, emerge la necessità di separare meglio lo stato dell'ambiente dai cambiamenti dello stato provocati dalle attività umane, dalle pressioni e dalle risposte. Nel nuovo modello Psir gli indicatori di stato vengono usati per mettere a fuoco le caratteristiche fisiche misurabili dell'ambiente, mentre gli indicatori di impatto vengono aggiunti per quantificare gli effetti sull'ambiente prodotti dai fattori di pressione, dalle pratiche di gestione dell'ambiente o dall'azione delle politiche di regolazione. In termini sistemici non v'è ragione alcuna di introdurre una simile distinzione ma, dal punto di vista della comunicazione e della pianificazione delle azioni correttive, è bene che vi sia un'attenzione particolare sugli effetti e sui cambiamenti che si vanno producendo nell'ambiente. L'attenzione particolare dedicata al cambiamento consente di meglio monitorare le politiche di mitigazione, l'efficienza della loro applicazione e l'efficacia in termini di incidenza sui cambiamenti e sui comportamenti dei soggetti coinvolti.

Se non si osservano cambiamenti, o se se ne verificano di inaspettati, le politiche e il sistema di indicatori devono essere rivisti, e può essere necessario modificare il quadro conoscitivo delle relazioni sistemiche causa-effetto.

Per il Rapporto "Global Environment Outlook" (Geo) di Unep è usato il modello Psir per eseguire la verifica integrata dello stato dell'ambiente.

Argomentazioni che comprendono entrambe queste nuove motivazioni sono all'origine della scelta che dà origine in Europa, nei primi anni '90, a un nuovo quadro concettuale, il Dpsir (figura A.4.1), che accoglie la categoria delle attività antropiche senza rinunciare all'enucleazione dei fattori di pressione sull'ambiente. Allo stato dell'ambiente viene associata la categoria degli impatti sugli ecosistemi, la salute umana e le infrastrutture. Con il primo rapporto di verifica dello stato dell'ambiente in Europa (Dobris, 1995) è consacrato il modello Dpsir. A fine secolo, con il modello europeo è portata a conclusione un'evoluzione durata vent'anni, a partire da strumenti per la descrizione dei sistemi naturali soggetti a *stress* per approdare a un quadro concettuale con il quale sono descritte le interazioni tra uomo e ambiente e i relativi flussi di informazione.



Fonte: *rielaborazione Issi*.

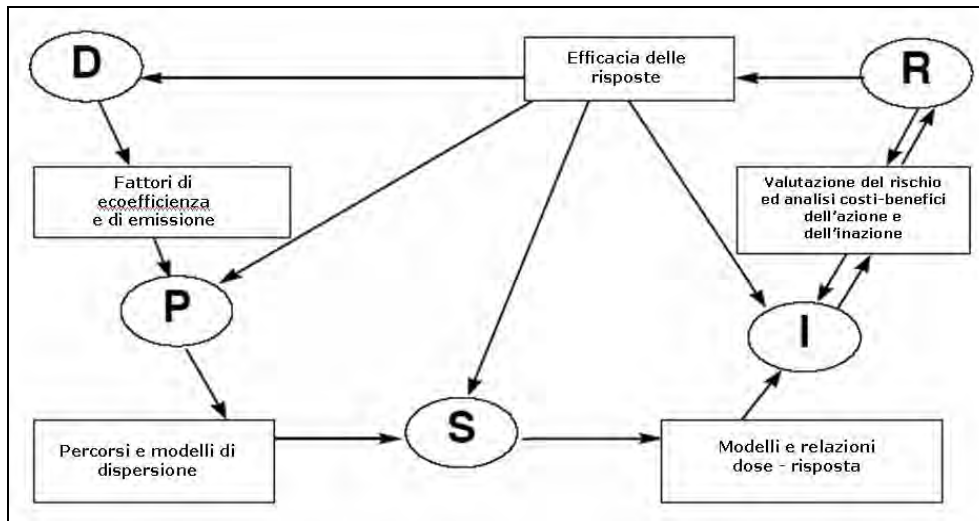
Figura A.4.1 – Il quadro concettuale Dpsir di Aea.

La separazione tra le categorie dello stato e degli impatti viene adottata per meglio focalizzare i cambiamenti dello stato dell'ambiente causati dai fattori di pressione e gli effetti che sono prodotti sulle funzioni e sui servizi ambientali, in particolare sulla salute degli uomini, ma anche sulla qualità degli ecosistemi, sulla disponibilità delle risorse, sullo stato delle infrastrutture (ambiente costruito) e sulla perdita di biodiversità.

Si fa strada così, rispetto ai primi quadri concettuali, la consapevolezza che l'ambiente è profondamente segnato dalla presenza umana e che i loro destini sono comuni.

Il Dpsir non è uno strumento puramente descrittivo, poiché consente di accreditare e valorizzare le interrelazioni tra gli indicatori e le dinamiche sistemiche dei processi naturali, dell'economia e della società, come evidenziato con lo schema di figura A.4.2. Tra attività antropiche e ambiente le relazioni sono determinate dall'efficienza dei processi e

dall'innovazione tecnologica. Lo spazio dell'eco-efficienza è lo spazio dello sviluppo, cioè della crescita senza aggravamento dei fattori di pressione. Questi ultimi provocano il degrado dell'ambiente attraverso percorsi di diffusione complessi, non sempre osservabili, che tendono a creare accumuli che possono essere causa, in tempi non sempre prevedibili, di pericolose transizioni dello stato dell'ambiente non lineari e difficilmente reversibili.



Fonte: **rielaborazione Issi**.

Figura A.4.2 – Le interrelazioni nel quadro concettuale Dpsir di Aea.

Le politiche di risposta (leggi, norme, tasse, regolazioni, incentivi) traggono origine dalla percezione sociale del rischio ambientale, causa di numerosi conflitti sul territorio, e dalla valutazione dei costi degli interventi o anche, più modernamente, dai costi spesso maggiori del non-intervento. Gli indicatori di efficacia delle risposte sono indispensabili per chiudere il ciclo di controllo in *feedback* delle *driving force* delle attività antropiche, ciclo con il quale si mira alla minimizzazione delle distanze tra indicatori e *target* in tutte le categorie del quadro Dpsir. Quest'ultimo punto (l'elemento delle risposte) è il più delicato e controverso del ciclo. È il luogo dove si confrontano interessi in contrasto e dove si formano i conflitti, spesso causati dall'ignoranza o dalla sottovalutazione delle dinamiche dei processi in atto e dei loro impatti potenziali.

L'accento sulle interrelazioni dinamiche allontana il Dpsir dalle visioni ingenuie dei primi modelli, in cui la relazione tra le categorie era espressa da una catena lineare o circolare, e ne fa piuttosto una struttura a rete (*web*), complessa quanto è necessario per rappresentare

tutte le dinamiche in atto. Il modello Dpsir è continuamente in evoluzione, e ammette nuove varianti come il Dpseer che introduce le categorie dell'esposizione e degli effetti.

Detto dei meriti di questa classe di modelli concettuali, occorre dare qualche spazio alle critiche, tutte nell'area della limitata capacità di questi modelli di fornire una visione adeguata dei complessi rapporti ecosistemici in essere nell'ambiente e tra ambiente e società. Si fa notare, in particolare, l'insufficiente esplicitazione dei nessi causali tra pressioni/risposte e stato e l'implicita concatenazione lineare e monodirezionale di tali nessi.

Ciò che manca è il riconoscimento dichiarato della natura complessa delle interazioni che, rappresentate entro strutture semplificate, possono perdere i significati più rilevanti e anche causare veri e propri errori di valutazione. Non è soddisfatta l'esigenza della rappresentazione spaziale dei fenomeni e della diversa articolazione alle varie scale, manca la rappresentazione in termini dinamici della dimensione temporale ed evolutiva dei fenomeni e l'interpretazione del ruolo dei ritardi e delle costanti di tempo, in particolare nelle relazioni tra pressione e stato (si veda il caso delle emissioni dei gas a effetto serra e del cambiamento climatico).

Non è considerato il concetto di resilienza agli *stress*, la capacità degli ecosistemi di conservare le proprie funzionalità al di sotto di specifici valori delle pressioni esogene. Non è neanche considerato l'effetto sinergico dei fattori dello *stress*, che tende a dare effetti combinati non lineari che sfuggono del tutto a rappresentazioni modellistiche intrinsecamente costruite, a causa dell'addizione-scomposizione dei fattori: è, quindi, implicitamente ipotizzata la validità del principio della sovrapposizione degli effetti. Lo stato dell'ambiente è rappresentato senza dinamica. Mancano le relazioni tra le variabili e i loro gradienti spazio-temporali, indispensabili nella formulazione originaria della teoria dei sistemi. Per altri versi, per effetto della centralità riservata all'ambiente, le questioni collegate all'attività dell'uomo hanno tardato a ritrovare la dovuta centralità.

Il *reporting* ambientale deve essere equilibrato, esauriente, articolato, oggettivo, promozionale e orientato all'azione, e non può dunque evitare di stare ben dentro alle dinamiche sociali e alle attività umane. I processi di verifica devono avere solide basi scientifiche, solidi riferimenti ai dati sperimentali per definire lo stato e i *trend* dell'ambiente, le cause dei cambiamenti, gli effetti di tali cambiamenti sulla salute e sul benessere delle persone. La qualità e l'efficacia dei quadri concettuali per il *reporting*, e in particolare del quadro di riferimento Dpsir adottato dall'Europa, va vista alla luce di specifiche come queste, universalmente condivise, che aprono la strada a tutti i possibili arricchimenti conoscitivi di natura sistemica, senza rinunciare alla concisione e alla capacità di comunicare e informare che rimane il principale requisito dei modelli concettuali.

APPENDICE 5
DINAMICHE ECOSISTEMICHE E VALUTAZIONE INTEGRATA

A.5 DINAMICHE ECOSISTEMICHE E VALUTAZIONE INTEGRATA

Riferimento. *Walzer B.; 2005; "A. Resilience Approach to Integrated Assessment"; IAJ; The Integrated Assessment Journal; Bridging Sciences & Policy; Vol. 5, Iss. 1; pp. 77-97.*

I modelli concettuali hanno dato un significativo contributo di semplicità e di efficacia alle attività di *reporting* ambientale e alla stessa comprensione dei fenomeni ecosistemici. Non tutta la complessità intrinseca degli ecosistemi può, tuttavia essere razionalizzata e risolta con questo tipo di approccio. A esso si vanno via via aggiungendo altri tipi di strumenti sulla base dei quali è possibile prendere in considerazione una serie ulteriore di nessi e di relazioni che si determinano (sono prodotti) nell'ambiente e tra esso e la società e l'economia. Nel seguito sono illustrati alcuni di questi elementi.

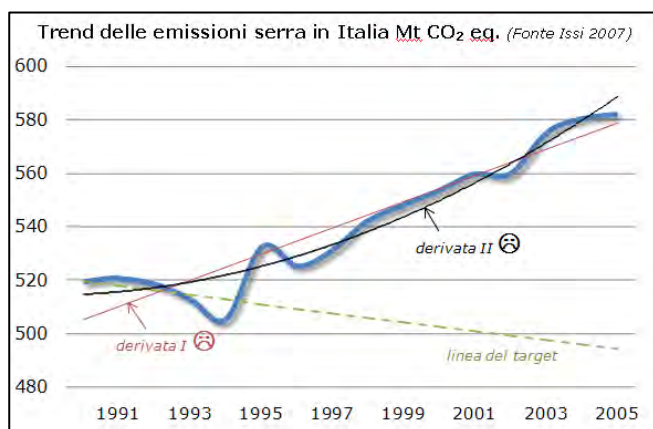
Causalità e finalità

L'analisi per modelli concettuali ha origine dall'esplicitazione della dicotomia *stress*-risposta, e conserva nel tempo - come categoria cognitiva dominante - la relazione causa-effetto. Si è cercato di attribuire in prima istanza il cambiamento dello stato dell'ambiente a fattori specifici di *stress* antropogenico, produzione di inquinanti, cattivo uso delle risorse, infrastrutturazione degli ecosistemi, ecc. Questo tipo di ricerca, che del resto è uno dei paradigmi classici della ricerca scientifica, ha avuto un successo parziale. Alcuni meccanismi di interazione sono stati chiariti, altri sono effetti cumulativi provocati da concause non facilmente separabili o sono alterazioni dello stato dell'ambiente che, partite da più che probabili origini antropogeniche, innescano cambiamenti di stato che evolvono con dinamiche interne all'ecosistema, non sempre chiare, lontane da un possibile equilibrio. Per altro e opposto verso si è manifestata con chiarezza una delle proprietà dei sistemi viventi, quale è l'ecosistema uomo-ambiente: quella di evolvere teleologicamente in funzione di obiettivi, di fini piuttosto che di cause, quindi al di là del paradigma della stabilità che i sistemi ricercano servendosi degli anelli di *feedback*, "pressione-cambiamento-regolazione", verso le opzioni del controllo che sono esercitate attraverso catene di *feed-forward*, "pressione-risposta-cambiamento". Causalità e finalità sono, dunque, entrambe guide dei processi evolutivi, e vanno tenute nel dovuto conto nell'esplicitazione delle dinamiche ecosistemiche.

Dinamiche spazio-temporali

Nella trattazione degli ecosistemi occorre ritrovare una visione equilibrata dello spazio e del tempo. Con l'equazione generale dei sistemi è messo in evidenza il ruolo della variabilità temporale nella determinazione dello stato dell'ambiente. I fattori di pressione e le stesse

variabili di stato hanno una storia evolutiva che deve essere riferita non per sole ragioni documentarie, ma perché è essa stessa causa di cambiamenti. Da qui deriva una conseguenza cui è stata dedicata per ora un'attenzione insufficiente. Le Rsa devono essere aggiornate con cadenza costante, coerente con le dinamiche ambientali e non possono contenere solo i dati dell'anno di pubblicazione. All'origine del *reporting* ambientale c'era forse l'*handicap* dell'inesistenza dei dati, degli strumenti di misura e delle agenzie che li supportavano. Dopo vent'anni non è più giustificato presentare un dato ambientale senza tutta la sua storia disponibile e senza l'analisi rigorosa delle sue dinamiche. Nella figura A.5.1 è riportato un esempio di studio di tendenza (*trend*) su un indicatore di comune uso. Si faccia attenzione al fatto che i cambiamenti avvengono anche nelle relazioni tra le variabili e che, quindi, le dinamiche temporali vanno investigate anche in termini di nessi, relazioni e dei relativi parametri.

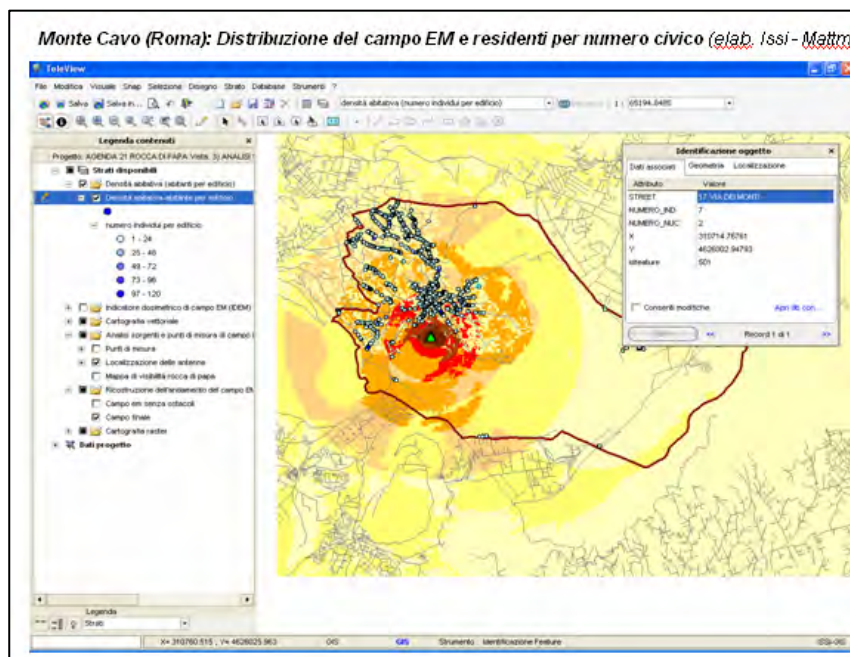


Fonte: Issi, 2007.

Figura A.5.1 – Esempio di studio di tendenza dell'indicatore “Emissioni di gas a effetto serra in Italia”.

La variabilità ecosistemica si estrinseca anche nello spazio. La biosfera è uno strato assai sottile che circonda la Terra, ed è in essa che noi viviamo. La differenziazione del territorio è una delle evidenze più presenti nella nostra nozione dell'ambiente: anzi sappiamo che la diversità è un ingrediente essenziale della ricchezza ecosistemica, della natura, ma anche della società e della cultura. Lo stato dell'ambiente è, dunque, definito nello spazio fisico ecosistemico e non può essere ricondotto al valore medio che le variabili assumono in un dato dominio.

Trattare variabili spaziali è difficile, e la complessità assume qui le sue valenze maggiori. Finalmente la recente diffusione dei sistemi informativi geografici, Gis, apre nuove disponibilità tecnologiche per il trattamento della dinamica spaziale degli ecosistemi, in particolare per ciò che riguarda l'uso del territorio, la gestione delle zone costiere, la gestione delle risorse naturali, la conservazione della biodiversità, la pianificazione urbana. Le rappresentazioni cartografiche consentono l'osservazione della posizione, della dimensione e della struttura delle risorse, facilitano la loro valorizzazione economica e sociale, permettono di portare alla luce e regolare i sempre più frequenti conflitti d'uso. Gli strumenti di analisi spaziale consentono lo sviluppo di una nuova classe di indicatori che definiscono lo stato dell'ambiente nelle sue reali differenziazioni territoriali e che possono rappresentare i fattori di pressione in connessione con la vulnerabilità locale e con la presenza di persone o specie viventi per le quali possono essere calcolate le esposizioni o le dosi di inquinanti cui essi sono esposti nella vita quotidiana (figura A.5.2). L'esame dei dati spaziali consente anche di investigare gli effetti congiunti di più fattori di pressione che insistono sulle medesime aree, in molti casi producendo una moltiplicazione degli effetti.



Fonte: Issi-MATTM.

Figura A.5.2 – Esempio di indicatore che rappresenta un fattore di pressione (il campo elettromagnetico) in relazione con la vulnerabilità locale (residenti per numero civico).

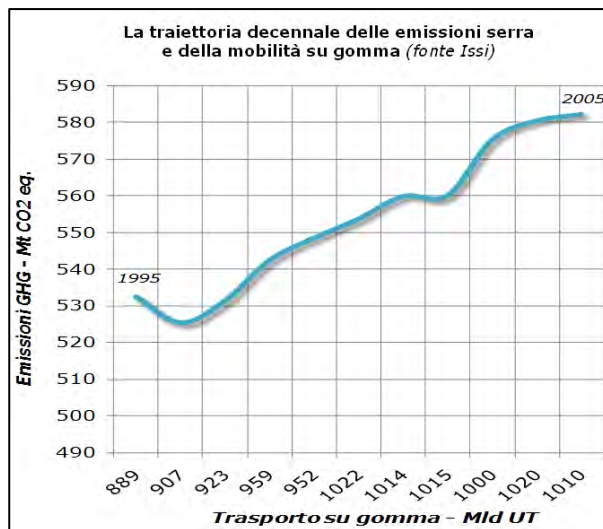
Interdipendenza e multidimensionalità

Lo stato dell'ambiente è, per necessità, rappresentabile soltanto con riferimento a una pluralità, generalmente assai ampia, di fattori e di descrittori. La pluralità non può essere trattata mediante una semplice enumerazione di elementi, non solo perché essi non sono affatto indipendenti, ma anche perché una parte crescente dell'informazione sullo stato dell'ambiente è contenuta nelle relazioni tra le variabili.

Da questo punto di vista, utilizzare gli indicatori e i modelli concettuali che sono stati introdotti per il loro ordinamento al fine di rappresentare lo stato dell'ambiente (precedentemente introdotti al fine di rappresentare lo stato dell'ambiente con riferimento al loro ordinamento) comporta rischi per la forte caratterizzazione e significatività che è posta alla base della scelta degli indicatori stessi. Questa sorta di eccesso di ruolo rischia di far passare in secondo piano le "interdipendenze", che sono difficili da studiare e che il più delle volte sono semplicemente ignorate. L'analisi delle dipendenze ha per scopo l'individuazione di fattori comuni alla dinamica di più variabili o più indicatori. Esistono determinanti, come l'aumento dei redditi o dei consumi, che producono variazioni su più di un fattore di pressione e, per altri versi, politiche di risposta generali possono avere effetti su più di una variabile di stato.

Le Rsa sono sviluppate sulla base di liste di indicatori anche molto nutrite. È pertanto esplicita la consapevolezza della "multidimensionalità" dei fenomeni ecosistemici, che, va ribadito, è superiore alla cardinalità delle liste degli indicatori, poiché, come scritto precedentemente, le variabili di stato sono molte di più e lo scopo dell'utilizzo delle liste degli indicatori è quello di produrre rappresentazioni dello stato dell'ambiente sintetiche, adatte alla comunicazione. Nella maggioranza dei casi gli indicatori vengono trattati come entità separate, forzando la valenza che ognuno di essi può avere in riferimento all'interpretazione di un fenomeno. Non è semplice dare una lettura realmente multidimensionale dei fenomeni, ma gli strumenti matematici esistono ed esistono anche i necessari ausili grafici. I percorsi di approfondimento favoriscono l'analisi rispetto alla sintesi: si osserva una spiccata tendenza a scomporre gli indicatori (per esempio, il consumo di energia è sempre accompagnato dalla partizione per fonti), molto più raro è che si proceda per aggregazioni o ricomposizioni, anche di soli due indicatori, per leggere i dati assieme agli effetti dell'interazione tra essi.

A volte l'ostacolo sembra consistere nella difficoltà di combinare tra loro fenomeni rappresentati da variabili con dimensioni fisiche diverse, circostanza che impedisce operazioni algebriche comuni come somme, differenze o medie. La strumentazione matematica per il trattamento di variabili multidimensionali è in realtà a disposizione degli operatori: con poca complessità in più si rende disponibile una informazione aggiuntiva davvero straordinaria.



Fonte: Issi.

Figura A.5.3 – Esempio di rappresentazione della dipendenza tra emissioni di gas a effetto gas serra e trasporto su gomma.

Vulnerabilità e resilienza

Alcune proprietà degli ecosistemi sono intrinsecamente multifattoriali e rendono conto di caratteristiche la cui comprensione è indispensabile per la valutazione dell'esposizione ai cambiamenti. Per prevedere gli effetti dei cambiamenti, è necessario capire come essi interagiscono e come influenzano la capacità degli ecosistemi di dare servizi necessari alla vita e al benessere dell'uomo e della natura. I determinanti del cambiamento sono diversi da regione a regione perché, è ormai dimostrato, dipendono dalle condizioni ambientali specifiche ma anche dall'ordinamento sociale e dallo sviluppo economico. In altre parole, il cambiamento impatta sullo stato dell'ecosistema in funzione di proprietà interne dell'ecosistema stesso. Non vi è dunque proporzionalità tra cause ed effetti, e il mediatore va comunemente sotto il nome di "vulnerabilità" ecosistemica. Secondo la definizione Ipcc (Tar; 2001), la vulnerabilità è il grado di sensibilità, o di difficoltà, a rispondere agli effetti avversi del cambiamento, alla sua variabilità e alle sue manifestazioni estreme.

Il concetto di vulnerabilità è strettamente collegato alla "resilienza" ecosistemica o "capacità adattativa". Si tratta della proprietà di assorbire gli *shock* conservando le proprie funzioni. In regime di instabilità e di cambiamento, la resilienza produce risorse per il rinnovamento e la riorganizzazione (Holling; 2002). La vulnerabilità cresce quando un sistema perde resilienza e con essa il potenziale di creare opportunità per lo sviluppo, l'innovazione, il rinnovamento.

In queste condizioni cambiamenti modesti possono avere effetti devastanti, come dobbiamo vedere oggi misurando i tragici effetti degli eventi climatici estremi nei paesi più poveri. Alla luce di questi concetti, le politiche di risposta dovranno cambiare esse stesse, abbandonare l'obiettivo della stabilità in favore della capacità di controllo del cambiamento.

Non linearità, effetti cumulativi

La non linearità è una delle caratteristiche ecosistemiche dominanti, in particolare per gli ecosistemi aperti e lontani dall'equilibrio come è la gran parte dei sistemi naturali e antropici, che evolvono assorbendo grandi quantità di energia e di materia per compensare la forte accumulazione entropica e la creazione di disordine e rifiuti. Eppure i sistemi di rappresentazione e *reporting* ambientale raramente riescono a dar conto delle non linearità. La costruzione di indicatori e di modelli matematici è grandemente facilitata dall'ipotesi della linearità, che comporta la validità del principio della sovrapposizione degli effetti e, quindi, la scomponibilità o riducibilità dei fenomeni in parti più semplici. In qualche caso, la linearità è un'ipotesi localmente accettabile per piccole variazioni spazio-temporali dello stato del sistema. Con essa si perde, però la capacità di comprendere la dinamica dei sistemi evolutivi, lontani dall'equilibrio (Prigogine; 1967), con la loro tendenza a effettuare transizioni passando da un'area di equilibrio (attrattore) a un'altra in maniera raramente prevedibile. L'accumulazione e l'interazione di fattori multipli di *stress* come anche l'azione sinergica delle risposte che vengono messe in atto nello spazio e nel tempo danno luogo a effetti combinati nei quali, spesso, è vanificata la relazione di causalità e di proporzionalità con i singoli fattori. Il caso più studiato è quello dell'azione cumulativa di sostanze inquinanti diverse sui sistemi naturali e viventi.

La valutazione ambientale integrata

Segue da queste considerazioni che i cambiamenti ambientali possono essere ben compresi e rappresentati solo assumendo all'interno dei confini dell'ecosistema le attività umane, l'economia e la società con tutte le loro interdipendenze e con una visione pienamente sistemica.

Valutazioni così condotte prendono il nome di "valutazioni integrate", (*integrated environmental assessment*, Holling, 1973, 1986, 1995; International Geosphere-Biosphere Programme, 2001). Si tratta di approcci multidisciplinari, concepiti per l'azione politica, di processi riflessivi, iterativi che collegano la conoscenza e l'azione per documentare e controllare i cambiamenti. Pur facendo largo uso di modelli, indicatori, scenari e di altra strumentazione scientifica, tali approcci non sono ancora supportati da metodologie condivise e standardizzate. Le valutazioni integrate combinano, interpretano e comunicano

conoscenze di origini diverse, spesso scarsamente coerenti, allo scopo di valutare l'intero complesso delle relazioni dinamiche ecosistemiche, di identificare, analizzare e apprendere tutti i processi naturali e antropici rilevanti che determinano lo stato presente e futuro dell'ambiente e delle risorse, per metterle a disposizione dei decisori delle politiche e delle strategie nelle opportune scale spaziali e temporali (Eea, Peirce; 1998).

APPENDICE 6
DEFINIZIONI, RUOLI E GERARCHIE DEGLI INDICATORI

A.6 DEFINIZIONI, RUOLI E GERARCHIE DEGLI INDICATORI

Riferimento. *Meadows Donella; 1998; "Indicators and Information Systems for Sustainable Development"; A Report to the Balaton Group; The Sustainability Institute; Hartland Four Corners.*

Esiste una vasta letteratura in materia di indicatori ambientali, tanto che risulta difficile richiamare tutte le definizioni. Dalle prime in ordine di tempo è ravvisabile una specie di sovraesposizione di ruolo: "Un numero che indica lo stato e lo sviluppo dell'ambiente o delle condizioni che influenzano l'ambiente, e fornisce più informazioni di ciò che è direttamente misurato o osservato, cioè del valore del parametro" (Alfsen;1993). "È un parametro o un valore derivato da parametri, che indica/fornisce informazioni su/describe lo stato di un fenomeno /ambito/ area con un significato che va oltre ciò che è direttamente associato al valore del parametro" (Ocse; 1993).

Con le successive, più equilibrate, si comincia a enunciare i requisiti che l'indicatore deve soddisfare: "Un dato sull'ambiente che descrive un fenomeno fisico o economico in termini numerici in un modo definito e comparabile" (Scherp; 1994). "Un buon indicatore è caratterizzato dal legame esistente tra la misura di qualche fenomeno o condizione ambientale con i programmi di policy. Gli indicatori ambientali possono essere usati come strumenti per la misura delle *performance* ambientali e il *reporting* sui progressi verso lo sviluppo sostenibile" (World Bank, 1997). "Una misura, generalmente quantitativa, che può essere usata per illustrare e comunicare fenomeni complessi, includendo il *trend*" (Aea, 1999). "Un indicatore quantifica e semplifica i fenomeni e ci aiuta a comprendere la realtà complessa" (The International Institute for Sustainable Development, Iisd, 2000).

Con le più recenti sono introdotti i concetti di "aggregazione" e di "gerarchia": "Gli indicatori sono costituiti dall'aggregazione di dati grezzi e/o elaborati, che possono essere aggregati a loro volta per formare indici complessi. L'utilità di un indicatore dipende parecchio dal contesto" (Iisd, 2000). "... hanno il compito di rappresentare contestualmente processi originati nell'economia e nella società oltre che nell'ambiente, in una forma che sia capace di evidenziare le interdipendenze e valorizzarne gli equilibri" (Consiglio nazionale dell'economia e del lavoro, Cnel, 2005).

Secondo la World Bank, gli indicatori sono "puntuali", "tematici" o "sistemici". I "puntuali" rappresentano gli insiemi minimi di aggregazione dei dati di cui sono descrittori efficienti. I "tematici" sono raggruppati in *set* ridotti di indicatori per ognuno dei problemi maggiori in materia di politica ambientale e socio-economica. I "sistemici", invece, sono stati progettati affinché un solo numero sia in grado di indicare se un sistema complesso è in difficoltà dal punto di vista ambientale o se la via per uno sviluppo sostenibile viene adeguatamente seguita (cfr. l'appendice A.8).

Secondo la Aea, gli indicatori sono “descrittivi” o di tipo A, se quantificano lo stato dell’ambiente, della salute o altro; di “performance” o di tipo B se, riferiti a un *target*, ne misurano la distanza; di “efficienza” o di tipo C, se quantificano l’efficienza nei cicli produzione-consumo in termini di unità di prodotti-servizi; di “benessere” totale o di tipo D, se, aggregando le dimensioni ecologica, economica e sociale, misurano il *trend* di benessere generale.

Con i principi guida generali, definitivamente enunciati a Bellagio nel 1996 in 10 punti, è stabilito che la valutazione (1) deve essere guidata da una chiara visione e da obiettivi che definiscono quella visione; (2) deve considerare il benessere sociale, ecologico ed economico includendo l’intero sistema dello stato dell’ecosistema così come le sue parti; (3) deve tenere in debito conto l’equità e la disparità all’interno delle popolazioni di oggi e tra le attuali e le future generazioni, affrontando i problemi relativi all’uso delle risorse, alla povertà, ai diritti umani, all’accesso ai servizi; (4) deve adottare orizzonti di lungo termine, includere gli impatti delle attività umane sulle persone e sull’ecosistema, non solo locali, ma anche lontani, costruire il futuro sul passato e sul presente; (5) deve essere basata su un esplicito insieme di categorie o su di uno schema organizzato che lega gli indicatori alla visione, agli scopi e ai criteri di valutazione; (6) deve stabilire metodi e dati accessibili a tutti, rendere espliciti i ragionamenti, le assunzioni, le incertezze dei dati e delle interpretazioni; (7) deve mirare alla semplicità nella struttura e nell’uso di un linguaggio chiaro; (8) deve assicurare una larga partecipazione di gruppi sociali, tecnici, professionali, al fine di assicurare il riconoscimento di tutti i valori e le culture; (9) deve interagire, adattarsi e rispondere al cambiamento poiché i sistemi sono complessi e cambiano continuamente. Deve, infine, (10) essere assicurata da autorità istituzionali che provvedano a mantenere documentazioni e dati, e diano supporto allo sviluppo di capacità locali di valutazione (Iisd; 1997).

Con il saggio del 1998 Donella Meadows, uno degli storici autori del rapporto al Club di Roma “I limiti allo sviluppo” del 1972, offre una sistemazione definitiva dal punto di vista epistemologico del ruolo degli indicatori nell’informazione e nella comunicazione ambientale in stretta connessione con la prospettiva dello sviluppo sostenibile. Usiamo gli indicatori intuitivamente per monitorare i sistemi complessi che ci premono e che abbiamo bisogno di controllare. Molte sono le parole che li rappresentano: segno, sintomo, presagio, segnale, impronta, indizio, grado, rango, dato, puntatore, avviso, strumento, misura. Gli indicatori sono parte integrante del flusso di informazione di cui facciamo uso per capire il mondo, prendere decisioni, e pianificare i nostri atti.

Gli indicatori hanno origine dai valori, valutiamo ciò a cui teniamo, e creano valori, teniamo a ciò che valutiamo. Alcuni valori, quindi alcuni indicatori, sono tipici della nostra cultura e della nostra storia, altri sono comuni all’umanità intera. Alcuni sono quantificabili, altri, non meno

importanti, possono essere percepiti soltanto in via qualitativa. Fissando i tempi, i limiti o gli obiettivi (*target*) per la realizzazione di questi valori, gli indicatori ambientali divengono indicatori di sostenibilità.

Mentre tra le variabili di stato non possono esistere gerarchie, gli indicatori nella misura in cui assumono il ruolo di mediatori della conoscenza dell'ambiente, possono essere classificati in molti modi: in gruppi, in scale gerarchiche o per priorità. Anche negli ecosistemi l'organizzazione è gerarchica ma, indipendentemente dal dato ecologico, il dato cognitivo è che noi comprendiamo i fenomeni attraverso modelli mentali strutturati e articolati. È dunque legittimo che gli indicatori siano classificati sia per temi e per domini, sia in funzione della scala spaziale alla quale sono riferiti, sia in funzione dell'informazione e della comunicazione, sia infine nell'articolazione delle politiche di risposta. Gli indicatori possono essere aggregati per non affollare di informazioni di inutile dettaglio i piani alti della piramide informativa (cfr. il paragrafo 1.3). I metodi di aggregazione devono essere elaborati con cura (Issi; 2002, 2007) perché aggregazione può significare perdita di informazione e l'informazione deve restare a disposizione. Per questo sono necessari i sistemi informativi (cfr. l'appendice A.16).

APPENDICE 7
REPERTORIO DEI PRINCIPALI SISTEMI DI INDICATORI

A.7 REPERTORIO DEI PRINCIPALI SISTEMI DI INDICATORI

Numerosi sono i progetti e le raccolte di indicatori che corredano iniziative di *reporting* e di verifica, ambientale e dello sviluppo sostenibile, promossi da istituzioni multilaterali, internazionali e territoriali e anche da un gran numero di istituti di ricerca, università e organizzazioni non governative (ONG). Impossibile riferire di un così vasto movimento di cultura e di conoscenza senza il rinvio a una serie di ottimi studi che lo documentano. Si può dire che, praticamente, ogni rapporto territoriale sullo stato dell'ambiente finisce per crearsi (generare) una propria lista di indicatori. In questo contesto i grandi progetti svolgono un particolare ruolo di guida e di orientamento. Nel seguito sono documentati tre di questi progetti che, per ampiezza e durata, si configurano come veri e propri percorsi che continueranno nel tempo a dare frutti e innovazione: l'iniziativa della commissione Onu per lo Sviluppo sostenibile, UnCsd; la proposta dell'Ocse, nel cui ambito era nato il modello Psr, e il quadro progettuale comunitario.

Il percorso Un-Csd

Riferimento. *Un Csd; 2001; "Indicators of sustainable development: Framework and methodologies"; Un Division for Sustainable Development; Desa/Dsd/2001/3; N.Y.*

Il percorso Un-Csd ha origine da quanto scritto al § 40 dell'Agenda 21 di Rio de Janeiro per il quale le amministrazioni mondiali a tutti i livelli e le ONG sono impegnate a dare solide basi alla decisione politica mediante gli indicatori di sostenibilità. La Csd dà inizio nel 1995 a un programma che comprende aspetti metodologici, valutazioni strategiche, creazione del consenso, *test* e disseminazione degli strumenti. Il programma ha prodotto tre stati di avanzamento (*Blue books*) resi pubblici nel 1996 con una lista di 134 indicatori, nel 2001 con una lista ridotta di 58 indicatori e, infine, nel 2007 con 50 indicatori costituenti l'attuale *Core-set Csd*, facenti parte di una lista più ampia di 96 indicatori introdotta per rendere più agevole la specificazione delle caratteristiche locali dei singoli paesi.

Il progetto Csd 2007 conserva la struttura per temi e sottotemi introdotta nel 2001, ispirata alla struttura di Agenda 21, senza più la rigida corrispondenza ai capitoli contenuta nella prima versione. Viene abbandonata la classica quadripartizione Csd in "pilastri" o "domini" – ambiente, economia, società e istituzioni – con lo scopo dichiarato di favorire l'integrazione e le tematiche trasversali *cross-cutting* (Un; 2003). I temi proposti sono 14: Povertà – *Governance* – Salute – Formazione – Democrazia – Rischi naturali – Atmosfera – Suolo – Oceani, mari e coste – Acque dolci – Biodiversità – Sviluppo economico – Partenariato

economico globale – Modelli di produzione e consumo. Il dominio ambientale resta esplicitamente rappresentato in sei temi e richiamato dagli indicatori delle tematiche trasversali e da molti degli indicatori della serie estesa introdotti per rendere conto delle peculiarità ecosistemiche locali. È importante notare che la nuova articolazione Csd07 tiene conto degli obiettivi dell'Assemblea Onu del Millennio (Mdg; 2000) e del Piano di implementazione del Summit di Johannesburg (Jpoi; 2002). La "Povertà", tema centrale dei Mdg, è ora un tema e non più, come nel 2001, un sottotema di "Equità". Nello schema Csd96, riferito ai capitoli di Agenda 21, era stato adottato il modello concettuale Dsr (cfr. A.4) al quale, nelle edizioni successive, era stata preferita l'articolazione in temi e sottotemi perché ritenuta più flessibile e più adatta a rappresentare interazioni sistemiche complesse, e a chiarire i presupposti dell'azione politica. L'articolazione gerarchica per temi può essere ordinata più facilmente alle finalità dell'azione amministrativa ed è ritenuta più accessibile alla lettura da parte dei decisori. Nel *reporting* ambientale, laddove è sotto analisi la catena causale, conservano la loro qualità analitica i modelli derivati dall'originario Psr.

Il percorso Ocse

Riferimento. *Oecd; 2003; "Oecd Environmental indicators. Development and use"; Oecd Environment Directorate; Environmental Performance and Information Division.*

L'attività dell'Ocse sugli indicatori ambientali, iniziata alla fine degli anni '80 sulla base dell'esperienza trentennale maturata nel settore del *reporting (economico)*, è articolata in due linee complementari, originate da altrettante richieste avanzate dagli stati membri. La prima (1989) impegna l'organizzazione a lavorare sull'integrazione tra i processi decisionali economici e ambientali; la seconda (1991) porta allo sviluppo dei processi di valutazione delle *performance* ambientali nazionali (cfr. l'appendice A.12). Alla fine degli anni '90, il lavoro sugli indicatori ambientali confluisce, pur mantenendo la propria autonomia, all'interno del più ampio progetto sugli indicatori di sviluppo sostenibile.

Secondo l' Ocse, gli indicatori rispondono all'esigenza di rafforzare la capacità dei governi di monitorare, valutare e rendicontare lo stato e l'evoluzione degli ecosistemi e di migliorare il grado di rispondenza delle politiche agli obiettivi nazionali e agli impegni internazionali. Gli indicatori, pur se consentono la riduzione del numero dei parametri necessario per la rappresentazione dello stato dell'ambiente e la semplificazione del processo della comunicazione ambientale, non sempre possono rispondere pienamente alle esigenze della comprensione dei nessi causali tra i fenomeni. Gli indicatori possono essere considerati, pertanto, espressione della "migliore conoscenza possibile".

L'elaborazione risponde all'esigenza, da parte degli stati membri, di armonizzazione le diverse iniziative nazionali mediante un approccio e un modello concettuale comuni e di promuovere lo scambio di esperienze simili con soggetti esterni all'Ocse. L'Organizzazione fornisce alcune indicazioni e raccomandazioni circa l'utilizzo degli indicatori ambientali, tra cui la necessità di integrare le liste di indicatori con altre considerazioni e analisi per una corretta interpretazione; l'opportunità di porre particolare attenzione in sede di confronto tra realtà diverse; la misurabilità e la qualità dei dati, che richiede aggiornamenti, serie storiche e *standard* adeguati.

Con molto pragmatismo, l'Ocse non lavora alla definizione di un sistema di indicatori universale, quanto piuttosto alla condivisione di una serie di regole e strutture. Vengono fissati tre criteri guida per la selezione degli indicatori: rilevanza politica/utilità per l'utente, robustezza analitica e misurabilità.

L'Ocse individua categorie diverse di indicatori ambientali corrispondenti a differenti scopi e utilizzazioni: gli "indicatori ambientali settoriali" sono stati elaborati per promuovere l'integrazione delle politiche settoriali di trasporti, energia, consumi domestici, turismo e agricoltura; gli "indicatori derivati dalla contabilità ambientale" sono incentrati sulla spesa ambientale, sulla contabilità fisica delle risorse naturali e sui flussi di materia; gli indicatori di *decoupling* sono specificamente indirizzati alla valutazione della sostenibilità (cfr. l'appendice A.9). Più direttamente orientati al *reporting* ambientale sono i *core-set* e gli "indicatori chiave". Lo scopo dei *core-set* è di coprire un insieme ampio di tematiche ambientali con una lista sufficientemente ristretta, risultato di processi di selezione condivisi tra gli stati membri. Il *core-set* Ocse copre tutte le principali priorità nazionali in materia di ambiente, ed è costruito a partire da un insieme minimo di 40-50 indicatori, inclusi quelli provenienti dalle liste settoriali e della contabilità ambientale. Lo schema concettuale adottato è il Psr (cfr. l'appendice A.3), con il quale sono individuati gli indicatori di pressione diretta e indiretta, lo stato dell'ambiente e le risposte della società. I temi individuati sono 15. Nove fanno riferimento allo stato dell'ambiente: cambiamenti climatici, riduzione della fascia di ozono, eutrofizzazione, acidificazione, contaminazione da sostanze tossiche, qualità degli ambienti urbani, biodiversità, paesaggio culturale, rifiuti; cinque quantificano le risorse naturali, idriche, forestali, ittiche, edafiche; l'ultimo tema riguarda i determinanti socio-economici come la demografia e la crescita economica. La lista degli indicatori è dinamica e integrabile in funzione delle peculiarità nazionali, scalabile a livello settoriale così come a livello sub-nazionale e territoriale. Nel tempo è previsto che la lista dovrà includere nuovi indicatori delle dinamiche socio-ambientali.

Il programma degli "indicatori chiave" nasce nel 2001 a opera degli stessi ministri dell'ambiente dei paesi membri. È una lista ristretta di indicatori, selezionati a partire dal

core-set, orientata alla comunicazione e incentrata su poche questioni centrali di interesse comune su cui focalizzare l'attenzione dell'opinione pubblica. Il progetto prevede la pubblicazione annuale di uno specifico rapporto. Attualmente la lista è composta di dieci indicatori, che dovranno essere implementati (destinati ad aumentare) per includere anche i temi del *core set* attualmente non coperti, come la contaminazione da sostanze tossiche o lo stato delle risorse edafiche.

Il percorso comunitario

Riferimento. *Eea; 2005; "Eea core-set of indicators guide"; Eea Technical Report n° 1/2005.*

In Europa sia l'Eurostat che l'Aea hanno competenze nel campo degli indicatori ambientali. Tradizionalmente i ruoli sono stati distinti facendo riferimento alle categorie del modello Dpsir (cfr. l'appendice A.4), affidando al primo la responsabilità degli indicatori su determinanti, pressioni e risposte e al secondo sullo stato dell'ambiente e sugli impatti. Sovrapposizioni di vario genere e grado sono risultate fin da subito evidenti negli stessi sistemi di indicatori proposti da entrambi i soggetti.

La storia dell'esercizio europeo in materia di indicatori ambientali ha visto susseguirsi e sovrapporsi nel tempo differenti iniziative. Un punto di partenza può essere fissato alla metà degli anni '90, con il progetto sugli indicatori e indici di pressione ambientale (Environmental Pressure Indicators – Epi) avviato da Eurostat su richiesta della Commissione europea. Il sistema degli indicatori viene presentato nel 1999 ed è articolato su 10 aree tematiche, derivate dal 5th Eap: per ogni area tematica sono previsti 10 indicatori, selezionati da un *panel* di 2.300 esperti. Il progetto si esaurirà in due sole pubblicazioni, nelle quali verrà popolato un numero ben inferiore rispetto ai 100 indicatori di origine. Per l'Epi è prevista anche l'elaborazione di indici aggregati a livello tematico, obiettivo riconducibile all'esplicita intenzione di competere con gli indicatori economici.

Lo sviluppo di indicatori ambientali a livello europeo acquisisce maggiore velocità a seguito del Consiglio di Cardiff del 1998. L'esigenza di attivare processi e strumenti per il monitoraggio dell'integrazione ambientale nelle politiche di settore darà vita, innanzitutto, ai "meccanismi di *reporting*" settoriali, a cominciare dal progetto Term lanciato da Aea, Eurostat e Commissione europea sui trasporti (cfr. A15).

L'attenzione alle interazioni tra sistemi ambientali e socio-economici è manifestata non solo nel *reporting* di settore, ma anche nei progetti di analisi del complesso dei sistemi ambientali. Nel 2000 l'Aea, con la collana "Segnali ambientali", inaugura il primo sistema europeo di *reporting* in materia di ambiente basato sugli indicatori, nel quale progressivamente il tema

dell'integrazione acquisirà un peso crescente. Si tratta di un prodotto disegnato per una comunicazione periodica annuale indirizzata a decisori politici e cittadini, che integra e non sostituisce i sistemi di *reporting* di medio termine, aggiornati ogni 4-5 anni. L'obiettivo non è più quello dell'eshaustività che caratterizza i grandi rapporti pluriennali, quanto quello della maneggevolezza, dell'efficacia e della capacità di permeare il processo decisionale democratico. L'esperienza dura cinque anni e, dopo un tentativo di fusione non riuscito con il progetto Epi di fatto fermo al 2001, evolve in quello che può essere considerato l'ultimo passo dell'Aea in materia di indicatori ambientali: il *core set* degli indicatori Aea, Csi.

Come nel caso dei "Segnali ambientali", anche il Csi è costruito a partire da una struttura mista, composta da temi ambientali ed economici, e su una lista di indicatori sufficientemente ristretta. I principali elementi di novità stanno, da un lato, nel tentativo di stabilizzare la base di indicatori per il monitoraggio ambientale, dall'altro nella ricerca di una maggiore condivisione politica, che passa attraverso l'analisi dei principali documenti programmatici e strategici dell'Ue. Il processo di definizione del *core-set* è iniziato nel luglio 2002, partendo da un *set* di 400 indicatori organizzati secondo il modello Dpsir e giungendo, nel maggio 2004, all'approvazione di una lista di 37 indicatori organizzati in dieci temi. Questi costituiranno la base per l'elaborazione del rapporto *State and outlook 2005* (cfr. A14). Con il *core set* l'Aea porta anche a maturazione il percorso di integrazione, iniziato sempre con "Segnali ambientali", tra documenti di *reporting* e sistemi informativi ambientali sul *web*.

A differenza dell'Ocse, in Europa non giunge a compimento la costruzione di un sistema di indicatori "chiave", o prioritari (*headline*). Tra il 2000 e il 2001 Eurostat e Aea elaborano un sistema di 11 indicatori prioritari organizzati sulle quattro aree tematiche del Sesto Programma Eap, allora in via di definizione. Pone fine al progetto la stessa Commissione che ne aveva richiesto l'esecuzione, a causa di un mancato accordo sulla lista finale. In ogni caso, l'esperienza degli indicatori prioritari verrà utilizzata da Eurostat nel 2002, per integrare la dimensione ambientale nel sistema degli indicatori strutturali utilizzato per il "Rapporto di Sintesi", il documento elaborato ogni anno dalla Commissione per monitorare la "Strategia di Lisbona". In quest'ambito il livello di integrazione delle considerazioni ambientali verrà sempre giudicato insufficiente, a partire dagli aspetti quantitativi: 7 indicatori ambientali su 42 e, a partire dal 2004, 3 sui 14 della "lista ristretta". Maggiore equilibrio si riscontra nell'attività di Eurostat sugli indicatori per il monitoraggio della "Strategia di sviluppo sostenibile" (SDS) pag. 53, approvata nel 2001 a Goteborg. La nuova lista è articolata su dieci aree tematiche derivate dalla stessa Strategia comunitaria integrata con le indicazioni dei principali progetti di sostenibilità a livello mondiale. La lista costituisce la base di un sistema informativo sul *web* e di una pubblicazione biennale inaugurata nel 2005. Complessivamente il sistema conta oltre 120 indicatori, gerarchicamente ordinati in una piramide informativa composta da tre livelli, più un quarto di contesto (*background*), definiti in funzione del *target* informativo e del grado di approfondimento.

APPENDICE 8
INDICATORI AMBIENTALI UNICI

A.8 INDICATORI AMBIENTALI UNICI

Riferimento. *Oecd; 2002; "Aggregated environmental indices. Review of aggregation methodologies in use"; Env/Epoc/Se(2001)2/final; Paris*

L'ipotesi di produrre un indicatore unico dello stato dell'ambiente, capace di replicare la forza espressiva del Pil, applicabile a tutte le scale geografiche, dal globale al regionale al locale, è stata definita un sogno impossibile (Ied; 2002). La pratica più diffusa per ottenere indicatori unici è la combinazione di un numero di indicatori adeguato alle finalità del *reporting*. Metodi come il Gwp, Global warming potential, per il calcolo dell'effetto serra di più componenti gassose in atmosfera e l'analogo Odp, Ozone depletion potential, per le sostanze lesive dello strato dell'ozono, sono i più noti esempi di indici unici fisici. Il *reporting* basato su un numero elevato di indicatori, senza aggregazione né combinazione di indicatori, comporterà una maggiore difficoltà di comunicazione del proprio messaggio. Gli indicatori aggregati possono rappresentare meglio e più direttamente l'intero ecosistema, evidenziare le interrelazioni tra sottosistemi e componenti e facilitare l'analisi. Essi, benché in gran parte sviluppati da progetti internazionali, si adattano senza difficoltà alle scale inferiori. Il rischio che gli indicatori sintetici "nascondano l'informazione" è scongiurato se vengono accompagnati da buoni sistemi informativi, trasparenti e accessibili. Per un'analisi approfondita delle proposte di seguito brevemente illustrate, si rinvia alla bibliografia con la quale sono documentati i singoli progetti.

Undp, Human Development Index. Non è un indicatore ambientale, ma va citato come progenitore degli indici unici. È una combinazione di variabili economiche e sociali sviluppata da Amartya Sen in ambito Onu (Undp; 2007) che comprende il reddito *pro capite*, l'aspettativa di vita e il livello di istruzione. Si esegue molto semplicemente riconducendo tutte le variabili alla scala unitaria tra il minimo e il massimo delle serie storiche di più paesi.

Aa. Vv., Pil Verdi. Vengono calcolati imputando la spesa ambientale e il deprezzamento del capitale naturale nel calcolo del Pil ordinario. Tuttavia, stimare i costi e i vantaggi ambientali in termini monetari non è semplice; per i beni comuni di tipo ambientale fissare un prezzo è concettualmente impossibile. Tra i Pil verdi più rilevanti sono Gpi (Redefining Progress), Isew (Daly, Cobb), mentre il Genuine saving della World Bank aggiunge alla quota del Pil destinata agli investimenti le spese per la scuola e l'educazione e sottrae il valore in termini monetari delle perdite di risorse naturali e ambientali.

Wackernagel e Rees, Impronta ecologica. Sempre più frequentemente presente nelle Rsa territoriali, l'impronta ecologica è certamente l'indicatore ambientale unico di maggior successo. Misura l'estensione di territorio necessaria per produrre le risorse consumate da una comunità data e per assorbirne le emissioni di gas a effetto serra. L'algoritmo prevede il calcolo del consumo di più di 50 risorse biotiche, animali e vegetali, prodotte localmente o importate, al netto delle esportazioni. Sulla base degli indici di produttività mediati su base mondiale, è calcolata l'area di terreno, pascoli, foreste e mare necessaria alla produzione di tali beni. Viene aggiunto l'importo di territorio necessario per assorbire le emissioni di CO₂ generate dai consumi energetici locali e dai consumi incorporati in oltre 100 tipi di prodotti commerciali di uso corrente. L'impronta così calcolata viene commisurata con la biocapacità del territorio, calcolata con i medesimi parametri. Il risultato è l'impronta esterna o eccedente che dà una sintetica quanto importante misura dell'impatto ambientale che la comunità che abita quel territorio pone a carico di altre comunità. È stato calcolato che l'impronta ecologica di Londra eccede di 120 volte il suo territorio metropolitano.

Wuppertal Institut, Flussi materiali. Sviluppato sulla base di un modello ecosistemico "input (materia, energia) – produzione e consumi – output (rifiuti)", l'indice Tmr, Total Material Requirement, calcola l'importo netto di risorse materiali e di energia che fluisce dall'ambiente verso il sistema economico. Comporta il calcolo dei flussi materiali nascosti perché incorporati nei materiali semilavorati e nei prodotti finiti. L'ipotesi alla base del modello è che il controllo dei flussi materiali consente la minimizzazione simultanea del consumo di risorse e del degrado ambientale.

Iucn, Well-being Index. L'indice è composto di due elementi paritari con i quali è misurato il benessere dell'uomo (Hwi) e della natura (Ewi) ed è rappresentato nel Barometro della sostenibilità mediante un'originale grafica bidimensionale a cinque livelli. L'indice unico dello stato dell'ambiente, Ewi, è ottenuto con una media effettuata su 51 indicatori per suolo (5), acqua (20), aria (11), biodiversità (4) e uso delle risorse (11).

Wwf, Living Planet Index. Il *Report* è costruito su due indicatori (Wwf; 2006): l'impronta ecologica precedentemente introdotta, che dà una misura della pressione sulle risorse naturali esercitata dalle comunità umane, e il *Living Planet Index* che è un indice di biodiversità generale, assunto come rappresentativo di tutto lo stato dell'ambiente. Con Lpi è controllato lo stato delle popolazioni di 1313 vertebrati che abitano la terra, il mare e le acque interne. Vengono calcolati separatamente e poi mediati i valori e i *trend* dei tre indici Lpi sui

tre domini. Il valore risultante è assunto come rappresentativo dello stato di salute dell'intero ecosistema.

Wef, Environmental Performance Index. L'indice Epi, promosso dal Wef, il World Economic Forum, è probabilmente il più evoluto tra i progetti di ricerca internazionali in materia di indicatori unici. È costruito per controllare lo *stress* ambientale sulla salute dell'uomo, promuovere la vitalità degli ecosistemi e l'uso sostenibile delle risorse. Vengono utilizzati 16 indicatori strutturati in sei tematiche: effetti ambientali sulla salute, qualità dell'aria, risorse idriche, risorse naturali, biodiversità ed energia. Lo studio pilota del 2006 utilizza la distanza degli indicatori selezionati dai *target* che vengono assegnati in pari misura ad ogni paese sulla base degli obiettivi e delle obbligazioni internazionali per la sostenibilità. Per effetto del *deficit* della qualità dei dati, solo per 60 dei 133 paesi considerati è stato possibile calcolare l'indice. A livello gerarchico crescente, vengono prima calcolati con le medie pesate gli indici per i sei temi, quindi due indici, uno per la salute, l'altro per i cinque temi restanti che danno luogo a un supertema denominato *vitalità ecosistemica*. L'indice Epi è infine la media ordinaria di queste due categorie.

Issi, indice di sostenibilità per l'Italia. È una proposta italiana (Ronchi, 2002 e 2007; Cnel 2005) posta a base dei rapporti quinquennali dell'Issi e adottata in diverse realtà territoriali. È basata su una struttura a indicatori a quattro livelli che è articolata su domini, temi e sottotemi, utilizzando il metodo della distanza dai *target* e un algoritmo vettoriale multidimensionale, anche per l'aggregazione degli indici ai livelli superiori. Un terzo degli indicatori è dedicato alle tematiche ambientali.

APPENDICE 9
TIPOLOGIE DI INDICATORI AMBIENTALI:
INDICATORI D'EFFICIENZA, INDICATORI DI PRESTAZIONE,
INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ, INDICATORI DI *DECOUPLING*

A.9 TIPOLOGIE DI INDICATORI AMBIENTALI: INDICATORI D'EFFICIENZA, INDICATORI DI PRESTAZIONE, INDICATORI DI SOSTENIBILITÀ, INDICATORI DI *DECOUPLING*

Per definizione l'indicatore è un parametro o un valore derivato da parametri che fornisce informazioni su un fenomeno/ambito/ area con un significato che va oltre ciò che è direttamente associato al valore del parametro (cfr. l'appendice A.6). Le due principali funzioni di un indicatore sono di ridurre il numero di misure e di parametri per descrivere un fenomeno e semplificare il processo di comunicazione attraverso il quale i risultati sono messi a disposizione degli utenti. Il *core set* degli indicatori è costituito da differenti tipologie di indicatori ottenuti mediante operazioni di vario tipo, le quali generano indicatori di livello più alto nella piramide dell'informazione. Le più semplici tra le operazioni sono quelle algebriche, somme, medie, differenze, scostamenti, scarti, ma anche prodotti e quozienti. Possono poi essere applicate funzioni di varia complessità, potenze, logaritmi, esponenziali e procedure statistiche come interpolazione, estrapolazione, correlazione, regressione.

Qualunque sia il caso, vale la regola generale che le operazioni non reversibili senza il ricorso ai dati originali comportano la perdita di informazione. Talvolta l'operatore sacrifica una parte dell'informazione a favore della chiarezza, ritoccando variabilità indesiderate, rumore di fondo, dati improbabili (*outlier*) o sostituendo dati mancanti nelle serie storiche con dati simulati, più comunemente con l'ausilio di modelli matematici di regressione.

In altri casi, sono utilizzate formule combinatorie per ricavare indicatori ritenuti più espressivi come scarti, percentuali, intensità, efficienze. Una classe particolare di algoritmi combinatori è quella non lineare, che comprende percentuali, prodotti, quozienti cioè funzioni che sacrificano la scomponibilità additiva del dato e, quindi, l'applicabilità del principio lineare della sovrapposizione degli effetti. Per ogni algoritmo non lineare F , sussiste la disuguaglianza:

$$F(x + y + \dots) \neq F(x) + F(y) + F(\dots).$$

In letteratura, particolare successo hanno le percentuali, le intensità e le efficienze, che sono quozienti tra variabili. Le percentuali sono largamente usate per dar conto delle variazioni locali di un indicatore. In taluni casi, hanno assunto un'importanza superiore all'indicatore, come nel caso della crescita del Pil, che è ormai il parametro guida della crescita, riportato dai *media* senza alcun riferimento al Pil medesimo.

Possiamo far risalire il successo di percentuali, intensità ed efficienze all'equazione generale degli impatti, I_{pat} , che è basata sulla scomposizione fattoriale (Commoner; 1971) nota come Master equation:

$$I (\text{Impatti}) = P (\text{Popolazione}) \times A (\text{Reddito pro capite}) \times T (\text{Efficienza tecnologica}^{-1})$$

dove il termine T è un'intensità, l'importo di inquinanti prodotto per unità di Pil. Applicando il logaritmo ai due membri dell'equazione e derivando, si ricava l'importante proprietà additiva delle variazioni percentuali ($\Delta\%$) dei fattori:

$$\Delta\%I = \Delta\%P + \Delta\%A - \Delta\%T$$

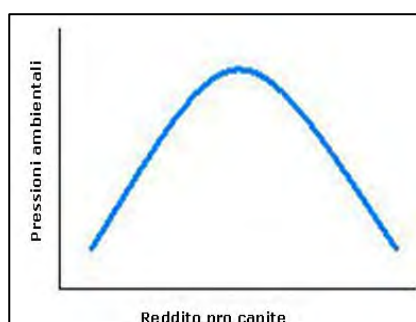
L'analisi fattoriale aggiunge, dunque, espressività per mezzo di una semplice identità, che non è una legge né un'equazione. Eppure l'Ipac dice molte cose non del tutto ovvie: che l'impatto generale sull'ambiente cresce con il numero di abitanti, con il reddito individuale e decresce aumentando l'efficienza.

L'identità Ipac ha aperto un filone di ricerca per l'ambiente e lo sviluppo sostenibile, lanciando l'ipotesi che l'aumento dell'efficienza possa bastare a compensare la crescita della popolazione e del suo reddito, anche se oggi, alla luce della realtà dei fatti, l'ottimismo iniziale risulta molto attenuato. Lungo questo filone, sono sviluppate due linee di pensiero: la prima, che va sotto il nome di "Curve di Kuznets", la seconda, di matrice mitteleuropea, che ha dato luogo a due importanti prospettive che vanno sotto il nome di "Fattore 4" e di "Fattore 10".

La teoria delle curve di Kuznets, riferita al nome del grande economista padre del Pil, fu sviluppata sulla base dell'ipotesi che, al crescere dell'economia, i fattori di degrado dell'ambiente, le pressioni e quindi lo stato stesso, tendano a migliorare fino all'eliminazione in radice del problema (figura A.9.1). I dati sperimentali, in permanenza della crescita dell'economia mondiale, solo occasionalmente hanno onorato questa ipotesi.

I progetti dell'eco-efficienza, noti come Fattori 4 e 10, sono basati sul modello dei flussi materiali *input-output* sviluppato dall'Istituto Wuppertal, e calcolano le percentuali di riduzione dei flussi necessari in *input* ed in *output* per assicurare la protezione dell'ambiente e lo sfruttamento sostenibile delle risorse naturali. Anche in questo caso i volumi dei flussi materiali in entrata ed in uscita dalle grandi economie mondiali lasciano poco spazio all'ottimismo.

Attualmente le tipologie più diffuse di indicatori consentono di classificarli come indicatori di efficienza, indicatori di prestazione, indicatori di sostenibilità e indicatori di "decoupling".



Fonte: elaborazione Issi.

Figura A.9.1 – Curva di Kuznets.

Indicatori di efficienza

Evidenziano se una collettività sta migliorando o meno la qualità dei prodotti e dei processi in termini di risorse, emissioni e rifiuti per unità di prodotto (efficienza energetica, fattori di emissione, rifiuti per unità di prodotto, produzione rifiuti per unità di Pil, emissioni per unità di Pil).

Indicatori di prestazione

Misurano la distanza tra la situazione attuale dell'ambiente e quella desiderata [obiettivo], consentendo di fare una valutazione di tale divario (emissioni di gas a effetto serra in rapporto agli obiettivi fissati con il protocollo di Kyoto).

Indicatori di sostenibilità

Mettono in relazione i livelli di qualità ambientale con gli obiettivi, partendo dalla prospettiva di sviluppo sostenibile (indicatori di disaccoppiamento, distribuzione per uso dei fertilizzanti – concimi, ammendati e correttivi).

Indicatori di decoupling

Riferimenti.

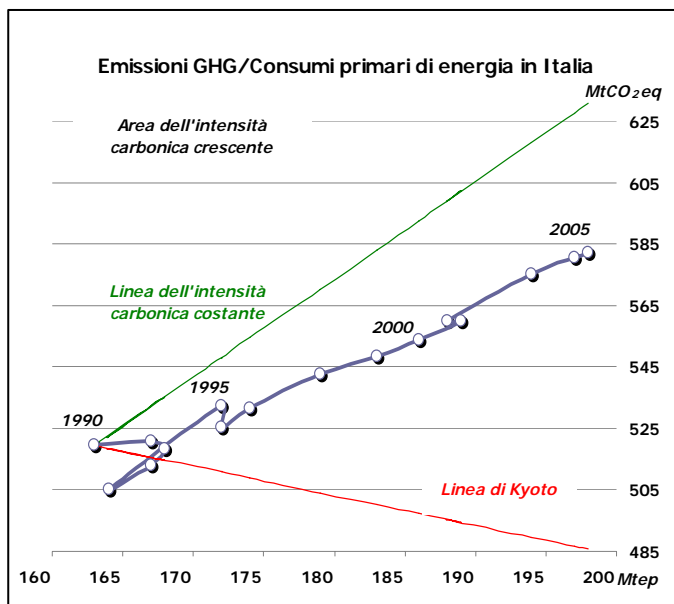
Oecd; 2002; "Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth"; Sg/Sd (2002)1 final; Paris.
Giovanni Finocchiaro, Luca Segazzi, "Il modello di disaccoppiamento come strumento per il monitoraggio delle performance ambientali dei principali settori produttivi nazionali", cit. in Bibliografia.

Si deve all'Ocse (2002) l'introduzione del termine *decoupling*. In un vasto studio l'Ocse calcola gli indicatori di pressione in rapporto ai fattori della crescita, essenzialmente il Pil o i consumi. Si parla di disaccoppiamento "relativo" quando la crescita della pressione ambientale è inferiore a quella della determinante economica nel medesimo periodo e "assoluto" se vi è decrescita del fattore di pressione.

Alcuni autori pensano che il disaccoppiamento sia un processo connaturato alla crescita, poiché al crescere del benessere aumenta la propensione a dare valore ai fattori della qualità della vita e dell'ambiente. I più sono invece convinti che l'azione politica è e rimane indispensabile. Le politiche attive per la difesa dell'ambiente interpretano la volontà pubblica di mantenere il controllo dei fattori ambientali, cosa che, come dimostra la vicenda delle emissioni dei gas a effetto serra, è tutt'altro che facile da ottenere.

L'Ispra ex Apat (2006) ha sviluppato un significativo aggregato di indicatori di disaccoppiamento in relazione all'applicazione della metodologia Ocse utile all'analisi delle *performance* ambientali di alcuni importanti settori produttivi. La matrice dei dati analizzata comprende dati economici, emissioni atmosferiche e rifiuti speciali in relazione alle principali attività economiche secondo la classificazione Ateco [1990 – 2002].

La scomposizione fattoriale degli indicatori può evidenziare efficacemente i diversi contributi al disaccoppiamento (figura A.9.2).



Fonte: elaborazione Issi.

Figura A.9.2 – Esempio di contributi al disaccoppiamento dalla scomposizione fattoriale degli indicatori.

Nel caso delle emissioni inquinanti del settore energetico per unità di Pil (intensità), si può scrivere la seguente relazione:

$$\text{Emissioni/Pil} = \text{Emissioni/consumi totali} \times \text{consumi totali/consumi finali} \times \text{consumi finali/Pil}$$

Il primo fattore, l'intensità carbonica dell'energia primaria, è rappresentato in figura A.9.1 conservando i valori originali di entrambi gli indicatori. Di norma, questi indicatori vengono rappresentati con i numeri indice ($\Delta\%$ di variazione del quoziente rispetto al 1990, anno di riferimento). La rappresentazione qui presentata ha il vantaggio di conservare tutta l'informazione contenuta nei dati.

APPENDICE 10
DATI E METADATI: LE “SCHEDE INDICATORE”

A.10 DATI E METADATI: LE "SCHEDE INDICATORE"

Riferimento. *Segnestam L.; 2002; "Indicators of Environment and Sustainable Development: Theories and Practical Experience"; The World Bank Environment Dept.; Paper n°. 89; Ispra – Linee guida Annuario Ed. 2009.*

Con l'attività di *reporting* ambientale ci si prefigge lo scopo di disseminare la conoscenza dello stato dell'ambiente, informare sui cambiamenti in atto e dare supporto a processi decisionali informati e responsabili. I dati utilizzati per il *reporting*, soprattutto gli indicatori, devono essere definiti nello spazio e nel tempo con l'ausilio di altri dati, altre variabili e metainformazioni - dati che informano sui dati - per consentire all'utente di leggere e acquisire l'*informazione* pienamente e in modo affidabile. A tale scopo, si è venuta consolidando la modalità di presentazione degli indicatori per mezzo di *schede indicatore*, aggregati strutturati in un *format* comune (*fact sheet*).

Tutti i progetti di *reporting* Rsa richiamati in questo documento hanno prodotto elaborazioni originali della scheda accessibili nelle referenze: ciò rende disponibile un gran numero di modelli di riferimento, molti dei quali di ottimo livello. È possibile identificare un nucleo informativo sostanzialmente invariante, articolato in prima approssimazione in quattro aree: di definizione, di rilevanza politica, di analisi, di metodologia.

Area di definizione. In poche righe viene fornita una breve definizione non tecnica, dell'indicatore, formulata in un linguaggio accessibile, adeguato al *target* del documento. In questa area è specificato il fenomeno che si intende rappresentare attraverso l'indicatore proposto; parte integrante della definizione è la dichiarazione dell'unità di misura utilizzata. Per indicatori composti da più di un parametro sono illustrate, sempre in modo sintetico e attraverso un linguaggio accessibile, le principali variabili componenti, come per esempio il numeratore e il denominatore nel caso di indicatori di efficienza (cfr. l'appendice A.9).

È in genere consigliabile indicare la posizione dell'indicatore all'interno del modello concettuale adottato, e specificare, se è stata adottata una struttura gerarchica, il dominio, il tema ed eventualmente il sotto-tema a cui appartiene l'indicatore. Per questo tipo di informazione viene spesso utilizzata l'area di intestazione della scheda. Nel caso di sistemi di indicatori gerarchici si possono anche collegare i diversi livelli, come viene fatto per gli indicatori chiave Ocse (2008), nelle cui schede è richiamata la posizione nel relativo *core-set*.

Area di rilevanza politica. Devono essere richiamate in modo esplicito i criteri che hanno guidato la selezione degli indicatori. La rilevanza per l'impostazione delle politiche ambientali deve essere in primo piano nelle schede di una Rsa: va fornito un inquadramento generale

della tematica trattata e va specificata la domanda informativa cui con l'indicatore si tenta di rispondere (cfr. Aea, 2005).

In quest'area vanno segnalati i principali riferimenti strategici, indicando obiettivi e *target* (ossia obiettivi quantitativamente definiti e dotati di uno specifico orizzonte temporale) determinati con la normativa ovvero con gli impegni sottoscritti a qualsiasi livello istituzionale e territoriale. Una Relazione orientata agli obiettivi può essere sviluppata utilizzando algoritmi di misurazione della *performance*. In assenza di limiti obbligatori o di obiettivi condivisi, resta consigliabile fissare valori di riferimento ai quali rapportare le serie storiche degli indicatori. Tali valori possono essere i migliori registrati in un esercizio di *benchmarking* regionale o nazionale avendo cura di valorizzare e salvaguardare gli specifici caratteri locali dei territori, anche apportando, in modo argomentato, legittime modifiche ai sistemi di *reporting* elaborati a scale superiori.

Area di analisi. Con riferimento all'approccio delle Nazioni unite (Un-Csd, 2001), in questa area sono presentate le argomentazioni che giustificano le scelte degli indicatori. Nelle schede indicatore di una Rsa di nuova generazione sono presentati, in maniera documentata e approfondita, i risultati analitici dell'indicatore stesso. Assieme ai contenuti informativi dell'indicatore, e degli altri dati esposti a sostegno della sua interpretazione, sono richiamati quando possibile anche i legami con gli altri indicatori del sistema. Ciò consente di ricostruire almeno in parte la rete delle relazioni causali, rete che verrebbe meno in uno studio individuale di variabili e parametri. Questa sezione comprende, in genere, una o più rappresentazioni grafiche dell'indicatore (cfr. l'appendice A.16). Nel corso degli anni, con le Rsa è stata prestata sempre maggiore attenzione alla dinamica dei processi analizzati, per cui oggi possono essere disponibili serie storiche rilevanti: dai rapporti "sullo stato" dell'ambiente si è passati ai rapporti sullo stato e "sulle dinamiche" del cambiamento ambiente (cfr. Unep, Geo 4).

Accanto alla dinamica temporale acquista progressivamente importanza l'analisi spaziale, anche grazie allo sviluppo di *software*, di banche dati georeferenziate, dell'utilizzo di sistemi di rilevamento satellitare, ecc. Si tratta di un'acquisizione recente, che sta acquistando rilevanza, per esempio, nella stessa Aea. L'Agenzia europea dell'ambiente sta sviluppando, tra gli altri, un programma di contabilità degli ecosistemi e dell'uso del suolo. A scala regionale, l'analisi ambientale non può più prescindere dal territorio e, nella Rsa, assume una rilevanza crescente la capacità di quotare questa dimensione. Ciò può consentire, tra l'altro, non solo di rappresentare gli indicatori referenziandoli al territorio, ma anche di elaborarne di nuovi, che assumono fin dalla fase della composizione, la centralità della dinamica territoriale dei fenomeni. In questa area informativa può trovare posto la presentazione e l'analisi delle politiche ambientali attivate dall'amministrazione committente.

Non si tratta necessariamente di valutazioni quantitative di efficacia, ma di sintetizzare i principali strumenti e misure attivati nel quadro strategico degli obiettivi e impegni.

Metodologia. L'area metodologica non è sempre presente in tutti i *format*, ma più spesso è rimandata a specifici spazi dedicati, per esempio sul *web*. L'esposizione della metodologia rappresenta un elemento qualificante del progetto di Rsa che risponde ad alcune rilevanti necessità di trasparenza e rigore tecnico-scientifico.

In quest'area sono forniti ulteriori approfondimenti della definizione dell'indicatore, illustrandone i concetti sottesi, come i metodi di misura e di elaborazione dei dati e gli eventuali algoritmi di combinazione. Tutti i riferimenti metodologici devono essere esplicitati, anche facendo ricorso a specifiche sezioni bibliografiche. Oltre a indicare le fonti dei dati e delle altre informazioni, spesso sono fornite valutazioni sulla qualità dei dati e delle fonti, in termini di solidità metodologica, accuratezza, comparabilità nel tempo e nello spazio, disponibilità e tempi di aggiornamento, ecc. L'indicatore va infine posto in discussione, evidenziandone i limiti, disegnando le zone d'ombra non coperte dei fenomeni ecosistemici che si intende rappresentare. Alcuni progetti in questo ambito fanno ricorso a misure statistiche di incertezza, riferibili a criteri di qualità dei dati e delle elaborazioni. La discussione dell'indicatore deve, infine, essere conclusa delineando gli scenari delle possibili evoluzioni che possono prefigurare veri e propri avvicendamenti, come nel caso *Eurostat* che, accanto al sistema effettivamente utilizzato degli indicatori (*best available*), ne presenta un altro, più di prospettiva, costituito dai cosiddetti indicatori *best needed*, preferibili perché migliori come potenzialità descrittiva o interpretativa, ma non ancora disponibili.

Per la predisposizione delle schede di presentazione dei dati, o *fact sheet*, nei modelli più maturi si può fare riferimento a un sistema informativo strutturato, nel quale indicatori, dati e metadati vengono raccolti seguendo *standard* definiti. A tale scopo, sono compilate *schede di acquisizione dati*, destinate agli addetti ai lavori, a partire dalle quali vengono redatti i *fact sheet* per gli indicatori della Rsa. L'Ispra ha predisposto specifiche linee guida per la compilazione delle schede dell'Annuario dei dati ambientali e del sistema informativo su *web*, allo scopo di uniformare le modalità di descrizione e di popolamento degli indicatori. Tale scheda, che qui si prende come riferimento, è costruita sulla base della letteratura esistente in materia di standardizzazione e armonizzazione degli strumenti di *reporting* ambientale; le fonti principali sono rintracciabili nell'Ocse, Us Epa, Aea, Eurostat, Istat. Secondo l'approccio sviluppato da Ispra, ogni scheda deve contenere due parti ben distinte, una di dati e una di metadati.

Nella parte di dati, detta anche "di popolamento", vanno riportati i dati dell'indicatore, attraverso le opportune rappresentazioni grafiche e tabellari. Titolo, unità di misura, legenda e fonte dei dati devono sempre essere chiaramente esplicitate. Per quanto possibile, dati e

indicatori vanno rappresentati attraverso serie storiche e appropriate articolazioni spaziali. Nel caso si tratti di schede e documenti in formato elettronico, è opportuno poter richiamare direttamente un *file* di dati, per esempio in formato .xls.

L'indicatore deve essere identificato: vengono, quindi, riportati il nome e la posizione dell'indicatore all'interno della struttura del sistema informativo (dominio, tema, ecc.). In secondo luogo, l'indicatore deve essere descritto tanto nel suo contenuto informativo quanto nel suo stesso scopo. In particolare, andranno esplicitati i motivi che hanno portato a scegliere l'indicatore in questione, in particolare facendo riferimento ai criteri di selezione adottati (cfr. l'appendice A.6). Tra i principali criteri di selezione compare sempre la rilevanza politica: la descrizione non potrà non riguardare anche il quadro di riferimento delle politiche ambientali, in particolare attraverso il richiamo a obiettivi e *target* fissati con le normative. Per quanto possibile, infine, la descrizione deve includere quelli che sono i limiti dell'indicatore, esplicitando anche ciò che questo non è in grado di dirci (su cui non fornisce informazioni).

Nella parte della scheda relativa ai metadati trovano posto le informazioni indispensabili per la lettura e l'interpretazione dell'indicatore. Va fornita una qualificazione del dato e dell'indicatore, indicando la fonte, l'unità di misura, la metodologia di raccolta dati e di elaborazione dell'indicatore, le frequenze dei rilevamenti e degli aggiornamenti. La qualificazione è conclusa generalmente con una valutazione sintetica, attraverso opportune scale di giudizio, della qualità dei dati e dell'indicatore, definiti sulla base della rilevanza, accuratezza, accessibilità e chiarezza, affidabilità, comparabilità spaziale e temporale.

La parte dei metadati termina con una sezione, generalmente contigua alla parte di popolamento, con cui è supportata la lettura dell'indicatore. In questa parte vengono fornite valutazioni sintetiche sullo stato, sul *trend* e sull'andamento dell'indicatore, e commentati i risultati presentati nella parte di popolamento anche richiamando in modo appropriato altri dati e indicatori.

APPENDICE 11
NAZIONI UNITE: IL MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT

A.11 NAZIONI UNITE: IL MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT

Riferimento. *Un; 2005; "Millennium Ecosystem Assessment – Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment"; United Nations, New York.*

Promosso dalle Nazioni Unite, il *Millennium Ecosystem Assessment*, Mea, rappresenta uno dei più imponenti progetti di ricerca sullo stato degli ecosistemi mondiali, nel quale sono stati coinvolti oltre 1.360 esperti provenienti da più di 100 paesi. Alla base dell'iniziativa c'è un'evidente necessità di migliorare la base conoscitiva per le politiche ambientali e di sostenibilità, a cominciare dalla disponibilità di una valutazione complessiva dello stato dell'ambiente globale.

Con il modello concettuale utilizzato per il Mea, il benessere dell'uomo è posto al centro della valutazione, riconoscendo che anche la biodiversità e gli ecosistemi hanno un valore intrinseco e che le persone prendono decisioni in merito agli ecosistemi sulla base di considerazioni che riguardano entrambi questi aspetti, benessere e valore intrinseco. Per il quadro metodologico del Mea è assunto che vi sia un'interazione dinamica tra l'uomo e gli ecosistemi, e che i mutamenti della condizione umana determinano direttamente o indirettamente cambiamenti negli ecosistemi, i quali a loro volta causano variazioni nella sfera del benessere umano. Contemporaneamente, molti altri fattori indipendenti dall'ambiente producono mutamenti nella condizione umana, così come molte forze naturali influenzano gli ecosistemi.

Il principale obiettivo che si intende raggiungere con il Mea è quello di valutare, attraverso un approccio di analisi integrata (*Integrated Assessment*), da un lato le dinamiche e le dimensioni del mutamento degli ecosistemi globali, dall'altro le conseguenze di tale mutamento sulle prospettive di sviluppo dell'umanità. La sopravvivenza e la qualità della vita delle persone dipendono strettamente dai benefici offerti dagli ecosistemi naturali, che sono alla base di ogni economia. Nel corso dell'ultimo secolo l'impatto delle attività umane ha cambiato gli assetti biologici, chimici e fisici del pianeta a livelli senza precedenti, e tali cambiamenti sono a tutt'oggi in continua accelerazione. Mentre molti di questi cambiamenti, come l'aumento della produttività agricola, hanno causato significativi miglioramenti nella condizione umana, molti altri, come la riduzione degli *stock* ittici, l'inquinamento delle risorse idriche e l'aumento dell'erosione del suolo, hanno prodotto o stanno producendo l'effetto contrario.

Un primo elemento chiave del modello Mea sta nella definizione di servizi ecosistemici (*Ecosystem services*), ossia quell'insieme di benefici per l'umanità che provengono dalla natura. Mentre aumenta la domanda di servizi ecosistemici come cibo e acqua pulita, le modificazioni indotte dall'uomo stanno diminuendo al tempo stesso la capacità di molti

ecosistemi di soddisfare tale domanda. Nel modello del Mea viene fatta distinzione tra servizi:

- di sostegno (*supporting*), tra cui la formazione di suolo fertile o i cicli dei nutrienti;
- di sostentamento (*provisioning*), come la produzione di cibo, acqua potabile, legname;
- di regolazione (*regulating*), come il sistema di regolazione climatica;
- culturali (*cultural*), in cui rientrano i benefici ricreativi o spirituali di cui l'umanità può largamente godere.

Accanto alla definizione dei servizi ecosistemici viene elaborata una definizione operativa di benessere (*well-being*), che rappresenta il secondo dominio del quadro metodologico Mea. Il benessere, nella visione propria dell'Onu, è posto al termine di un percorso ascendente, che parte dalla povertà come condizione di grave privazione di ogni forma di benessere. Ovviamente, gli elementi costitutivi del benessere rimangono strettamente connessi al contesto, alla geografia locale, alla cultura e agli assetti ecologici, ma lo schema adottato ha validità generale. Il benessere umano viene identificato, innanzitutto, con la possibilità di raggiungere gli obiettivi di "libertà" e "di possibilità di scelta", a loro volta riconducibili a quattro categorie di determinanti o elementi costituenti:

- sicurezza, che include la possibilità di vivere in un ambiente pulito e sicuro e di ridurre la vulnerabilità al degrado ecologico;
- base materiale, ossia la possibilità di accedere a risorse, di possedere un reddito e di accedere ai mezzi di sostentamento;
- salute, nella quale rientra la possibilità di avere acqua e aria pulita, energia, di essere adeguatamente nutriti e sufficientemente protetti dalle malattie;
- buone relazioni sociali, tra le quali le opportunità di fruire dei valori culturali, spirituali, estetici e ricreativi portati dagli ecosistemi.

Una volta definiti i due ambiti dei servizi ecosistemici e del benessere, l'analisi Mea è stata focalizzata sulle interazioni dinamiche tra i due, secondo lo schema concettuale mostrato in figura A.11.1. Variazioni di fattori che influenzano indirettamente gli ecosistemi, come la popolazione, la tecnologia e gli stili di vita, possono a loro volta indurre mutamenti in fattori che hanno un'influenza diretta sugli ecosistemi, come il prelievo di risorse ittiche o l'utilizzo di fertilizzanti per aumentare la produzione alimentare. I cambiamenti prodotti negli ecosistemi generano variazioni nei servizi che essi rendono, e quindi influenzano il benessere umano. Queste interazioni possono avvenire a scale differenti e tra le diverse scale. A titolo di esempio, il mercato mondiale può causare una diminuzione della copertura forestale in una determinata regione, aumentando l'impatto delle alluvioni lungo un determinato tratto di un corso fluviale.



Fonte: elaborazione Issi su Mea.

Figura A.11.1 – Schema concettuale seguito per l'analisi Mea.

Similmente possono determinarsi interazioni attraverso differenti scale temporali. Possono essere intraprese azioni sia per rispondere ai cambiamenti di segno negativo sia per incentivare variazioni positive, praticamente in ognuno dei punti dello schema relazionale esposto.

APPENDICE 12
IL MODELLO DI REPORTING OCSE:
ENVIRONMENTAL PERFORMANCE REVIEW

A.12 IL MODELLO DI REPORTING OCSE: ENVIRONMENTAL PERFORMANCE REVIEW

Riferimento. *Oecd; 2002; "Rapporto sulle performance ambientali: Italia"; Oecd; Paris*

Nel gennaio del 1991, a seguito dell'incontro tra i ministri dell'ambiente dell'Ocse, venne avviato Epr, un programma per l'esame sistematico delle *performance* ambientali dei paesi membri e per supportare le nazioni nella gestione ambientale e nel miglioramento delle prestazioni ambientali individuali e collettive. Con il programma sono individuati i seguenti obiettivi prioritari:

- assistere i governi nella valutazione dei progressi compiuti in campo ambientale;
- promuovere un dialogo politico continuo tra i paesi membri, attraverso processi di *peer review* e attraverso il trasferimento di informazioni circa le politiche, gli approcci e le esperienze compiute a livello nazionale;
- stimolare un rafforzamento, nella capacità da parte dei governi dei paesi membri di rendicontare all'opinione pubblica.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, è stata elaborata una proposta metodologica che distingue il lavoro dell'Ocse dagli altri progetti di *reporting* ambientale, tanto che il prodotto può essere fatto rientrare solo in parte nella categoria delle Rsa. Il primo, e probabilmente il principale elemento caratterizzante, è il ricorso all'analisi delle *performance*, analisi la cui essenza sta nella valutazione del grado di conseguimento degli obiettivi ambientali. Tali obiettivi, che devono essere per quanto possibile resi espliciti, possono fare riferimento a tre diverse categorie gerarchicamente ordinate: obiettivi generali, quali per esempio preservare e incrementare la qualità ambientale e lo sviluppo sostenibile; obiettivi qualitativi di livello intermedio, come preservare lo strato di ozono stratosferico; *target* quantitativi o impegni specifici per l'attuazione di politiche e misure. Una volta definiti gli obiettivi, durante il lavoro di analisi è innanzitutto necessario rispondere a tre domande principali: quanto pienamente è stato raggiunto l'obiettivo? Quanto è ambizioso, o modesto, l'obiettivo? Con quale efficienza economica sono stati conseguiti i risultati?

Con riferimento alla prima domanda, è opportuno mantenere chiaramente distinte le intenzioni, le azioni e risultati poiché è a questi ultimi che deve essere rivolta un'analisi di *performance*. Circa la definizione e la valutazione dell'obiettivo, momento centrale in ogni analisi di *performance*, nell'approccio Ocse si tenta di tenere il più possibile insieme le caratteristiche peculiari nazionali con le esigenze proprie del metodo degli esami paritari. Così la valutazione delle prestazioni ambientali è sempre elaborata all'interno di un contesto fatto di serie storiche ambientali, di valori assoluti dei parametri di stato dell'ambiente, di una ben definita disponibilità di risorse naturali, di peculiari condizioni economiche e sociali. Allo stesso tempo, nella selezione degli argomenti da trattare, vengono integrati gruppi di temi

validi per tutti i paesi partecipanti al ciclo di valutazione con altri temi che rispondono alle specificità del paese esaminato.

Esaminare le *performance* richiede di guardare alle difficoltà e ai successi del passato così come ai progressi attesi. Per la metodologia Ocse è adottata una prospettiva storica, secondo la quale vanno analizzati nel tempo i progressi delle politiche ambientali (per esempio, il passaggio da approcci riparatori a preventivi), e sono sviluppati approcci innovativi, l'emergere di indirizzi politici e dei relativi obiettivi. L'analisi dei *trend*, delle politiche e delle *performance* economiche nazionali è al centro del lavoro dell'Ocse, oltre a essere una funzione base della stessa Organizzazione. Nell'Epr lo stesso approccio è stato esteso alla questione ambientale, utilizzando l'esperienza accumulata e introducendo le opportune modifiche relative al coinvolgimento nel processo di esame dei paesi stessi.

Il metodo di *reporting* ambientale dell'Ocse è fortemente caratterizzato dal "metodo dell'esame paritario". Questo esame, svolto da parte del *Working Party on Environmental Performance*, risponde al secondo obiettivo del programma, indicato come "dialogo politico". L'efficacia di questo esame risiede nella capacità di influenza e persuasione mostrata durante il processo, definita come *peer pressure*, non forzata con azioni legalmente vincolanti, quanto piuttosto con un meccanismo di persuasione morbida (*soft persuasion*) che può diventare importante per stimolare un paese a evolvere con un maggior rispetto degli *standard* e delle normative, nella direzione orientata al raggiungimento degli obiettivi ambientali fissati.

La persuasione morbida opera attraverso differenti strade. Tra queste, l'Ocse pone particolare attenzione allo scrutinio pubblico, alimentato anche attraverso il coinvolgimento diretto dei mezzi di informazione. L'intero processo dell'Epr risponde così al terzo obiettivo indicato come prioritario dell'intero processo di esame, relativo al rafforzamento della capacità di rendicontazione al pubblico sui temi ambientali. Nello svolgimento del processo è prevista anche una sessione di esame con il mondo delle associazioni, con quello industriale, così come con tutti i principali *stakeholder* nazionali per condividere il documento. Solo al termine di questo processo viene approvato il capitolo "Conclusioni e raccomandazioni", con il quale sono suggeriti al paese sotto esame gli strumenti e i modi dell'azione per migliorare le proprie *performance*.

Il progetto dell'Ocse segna proprio in questo elemento il fattore che lo differenzia maggiormente dagli altri meccanismi di *reporting* ambientale: con il documento non ci si limita a descrivere le variabili di stato dell'ambiente, magari anche ricostruendone i nessi con le dinamiche socio-economiche, ma sono suggerite in maniera esplicita e diretta le soluzioni che la politica dovrebbe adottare.

Va osservato come l'Epr sia progressivamente diventato uno strumento di monitoraggio, ma anche di promozione e di attuazione della Strategia ambientale *Ocse* (2001) che delimita il quadro di riferimento dell'esame, influenzando naturalmente la struttura stessa del rapporto finale dell'Epr e la scelta dei temi da trattare. Nel secondo ciclo di analisi, tutti i rapporti nazionali si aprono con il capitolo delle "Conclusioni e raccomandazioni", cui seguono tre parti distinte: "Gestione ambientale", in cui vengono affrontati i temi più tipicamente ambientali, come l'aria, l'acqua e la biodiversità; "Sviluppo sostenibile", che affronta in modo distinto le integrazioni tra ambiente e domini sociali ed economici; "Impegni internazionali", nel quale viene illustrato il comportamento del paese esaminato in termini di adempimento e partecipazione al processo globale di promozione della sostenibilità. Ogni capitolo contiene un *box* di raccomandazioni orientate al sistema delle politiche di risposta; segue un paragrafo di conclusioni e poi, nell'ordine, uno di valutazione delle *performance* – con l'illustrazione degli obiettivi e delle variabili di stato e, ove possibile, dei determinanti – e uno di approfondimento su temi specifici.

I 30 paesi membri, e anche Cile e Cina ancora non facenti parte dell'Ocse, sono stati sottoposti due volte alla procedura Epr. Nel secondo ciclo, svoltosi tra il 2001 e il 2009, l'Ocse ha voluto orientare il processo di esame verso lo sviluppo sostenibile, conferendo maggiore enfasi al tema dell'integrazione dei processi decisionali ambientali, sociali ed economici, e all'attuazione delle politiche ambientali nazionali e internazionali. Da un punto di vista metodologico, nel secondo ciclo vengono confermati e rafforzati gli approcci dell'analisi di *performance* e dell'esame paritario, vengono ricercati *format* e modelli più caratterizzanti e promossa una maggiore capacità di influenzare la qualità e l'efficacia politica del processo. L'Italia si è sottoposta all'EPR nel 1994 e nel 2002.

APPENDICE 13
ONU-ECE, AEA: IL RAPPORTO DI BELGRADO
E VERSO IL RAPPORTO DI ASTANA

A.13 ONU-ECE, AEA: IL RAPPORTO DI BELGRADO E VERSO IL RAPPORTO DI ASTANA

Riferimento. *Eea; 2007; "Europe's environment: the fourth assessment"; Copenhagen; http://reports.eea.europa.eu/state_of_environment_report_2007_1/en.*

La quarta valutazione ambientale pan-europea è stata presentata dall'Aea alla sesta Conferenza dei Ministri dell'ambiente a Belgrado a fine 2007 nell'ambito del processo "Un ambiente per l'Europa" (Environment for Europe, Efe) dell'Onu-Ece. La valutazione interessa 53 paesi della regione europea, dall'Oceano Atlantico a ovest fino alle pianure asiatiche a est, dall'Oceano Artico a nord fino al Mar Mediterraneo a sud.

Il documento risponde a una precisa richiesta contenuta nella Dichiarazione ministeriale di Kiev del 2003: fornire un'informazione politicamente rilevante, aggiornata e affidabile sull'interazione tra ambiente e società nella regione pan-europea, evidenziando i principali progressi degli ultimi quattro anni, per costituire una base adeguata per la pianificazione delle politiche ambientali. La valutazione è sviluppata sulla base del Sesto programma d'azione ambientale comunitario, 6th Eap, e della Strategia per i paesi Eeca (Eastern Europe, Caucasus and Central Asia) approvata a Kiev.

A sedici anni di distanza dal primo incontro dei Ministri dell'ambiente europei (Dobris, 1991), l'Europa è cambiata e così il suo ambiente. La quarta valutazione è incentrata innanzitutto sui cambiamenti che hanno interessato l'ambiente europeo nel contesto socio-economico, con l'obiettivo di interpretare i principali andamenti osservati. I progressi compiuti in materia di ambiente vengono misurati in relazione agli obiettivi e ai *target* fissati nell'ambito del quadro strategico di Kiev e in funzione di un numero ristretto di aree prioritarie di intervento. In questo senso con il lavoro non si aspira a fornire una valutazione globale, quanto piuttosto ad approfondire l'analisi sulle principali criticità ambientali e sulle sfide prioritarie per le politiche della sostenibilità.

La struttura del documento riflette tali presupposti e finalità. Nel primo capitolo, con il quale sono illustrati i presupposti metodologici che hanno guidato la redazione del rapporto ed è fornita una guida alla lettura, viene offerta una visione d'insieme per le principali questioni ambientali, per i temi socio-economici e per le priorità politiche. La metodologia adottata è riconducibile all'approccio dell'analisi integrata, seppure in massima parte svolta con un approccio qualitativo. Come evidenziato con il titolo, "L'ambiente europeo in un'età di transizione", con questa prima parte del documento è stabilita la centralità del tema del cambiamento dello stato dell'ambiente e dell'innovazione del quadro di azione disegnato per le politiche dello sviluppo sostenibile.

Con i capitoli successivi si entra nel merito delle tematiche ambientali critiche, iniziando con la valutazione dei progressi compiuti nei settori della qualità dell'aria, dell'acqua e del suolo nel contesto della riduzione dei rischi per la salute umana (§2). A ciò si aggiunge l'impatto delle sostanze chimiche pericolose su tali matrici ambientali e, separatamente, sulla salute e sulla qualità della vita.

Gli impatti e i processi di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici, una delle quattro aree di azione prioritaria individuate con il 6thEap, vengono trattati nel rapporto (§3) mettendo in evidenza il carattere trasversale dei cambiamenti climatici e, in particolare, la possibilità che il fenomeno possa influenzare in modo significativo la capacità della società di conseguire gli obiettivi in materia di gestione sostenibile delle risorse naturali.

La perdita di biodiversità, tema centrale in entrambi i documenti strategici di riferimento, è riferita (§4) approfondendo le questioni connesse all'obiettivo internazionale e comunitario di rallentare e arrestare la perdita. Segue (§5) un'analisi della gestione delle risorse naturali negli ambienti marini e costieri; si tratta del primo aggiornamento della valutazione globale sullo stato degli ambienti marini presentata nel rapporto pan-europeo del 1995.

Il tema dell'impatto ambientale connesso ai modelli di produzione e consumo ha acquisito negli ultimi anni sempre più importanza nell'agenda politica internazionale ed europea. L'efficacia delle politiche adottate viene misurata (§6) sia in termini assoluti, come nel caso della produzione di rifiuti, sia ricorrendo a indicatori di disaccoppiamento con l'obiettivo di evidenziare eventuali fenomeni di miglioramento dell'eco-efficienza. Il ruolo dei determinanti economici è oggetto della sezione conclusiva (§7) con la quale si risponde all'obiettivo strategico di promuovere l'integrazione delle considerazioni ambientali all'interno dei processi di sviluppo dei settori chiave del sistema economico. Vengono individuati quattro settori chiave – agricoltura, energia, trasporti e turismo – sui quali sono concentrate l'analisi e la valutazione.

In ognuno di questi capitoli tematici sono presentati: un'analisi delle principali tendenze osservate, il quadro strategico delle risposte, una descrizione delle politiche attivate e, in alcuni casi, alcune prospettive (*outlook*) quantitative al 2020 o 2030. Alcuni approfondimenti vengono illustrati tramite *box*, mentre ogni capitolo si apre con una scheda riassuntiva dei principali risultati (*key messages*).

Il contesto dell'analisi fa riferimento a una scala regionale, intermedia tra la dimensione nazionale e quella globale: la scala regionale su cui si esercita la valutazione ha, in parte, influenzato l'approccio metodologico adottato. Questo deve tener conto, oltre che delle dimensioni di un territorio che ospita oltre 870 milioni di persone, delle profonde differenze sociali, economiche e ambientali interne all'area. A tale scopo, sono state identificate sub-

aree omogenee, per le quali sono stati messi in evidenza, ove opportuno, non solo i differenziali esistenti, ma anche le interazioni.

Quando possibile, i temi individuati sono stati rappresentati attraverso indicatori capaci di evidenziare i principali cambiamenti in atto nello stato dell'ambiente. A tale scopo, è stato preso a riferimento il *core set* degli indicatori dell'Aea, integrato con una lista di indicatori disponibili per tutta la regione pan-europea. A ognuno dei temi trattati è stato associato un numero ristretto di indicatori chiave, inclusi quelli relativi al quadro socio-economico.

I dati sono presentati in allegato (cfr. l'appendice A.2), disaggregati per singolo paese. Ove possibile, accanto all'ultimo valore disponibile in ordine di tempo, viene presentata la variazione percentuale registrata negli ultimi cinque anni. All'allegato 3 è presentato un *set* ristretto di quindici indicatori, ognuno illustrato tramite una scheda metodologica nella quale i valori della regione pan-europea vengono confrontati con quelli di altri paesi come Cina e USA; per 11 di questi indicatori vengono elaborate prospettive al 2030.

L'informazione ambientale nella scala macroregionale pan-europea del Rapporto di Belgrado continua a essere molto disomogenea. Secondo Aea, c'è ampio spazio per migliorare non solo la disponibilità, ma anche la comparabilità e l'affidabilità dei dati e delle informazioni prioritarie. Per ogni area tematica, con il rapporto sono messi in evidenza i progressi conseguiti nella qualità del *reporting* e quali sfide devono ancora oggi essere affrontate per supportare di più e meglio il processo Efe.

Nella Conferenza di Belgrado è stato concordato un rinnovamento di tale processo. In vista della prossima valutazione ambientale pan-europea, la quinta, che sarà presentata alla settima Conferenza dei Ministri dell'ambiente che si terrà ad Astana (Kazakistan) nel 2011, Onu-Ece e Aea hanno avviato un processo di valutazione periodica dell'ambiente europeo che sia sostenibile: il Regular Assessment Process (Rap). In riferimento a quest'ultimo, è in corso di messa a punto una modalità di *reporting* che si può qualificare come "largamente comprensiva", basata sull'adozione di un approccio modulare e sull'utilizzo di una terminologia standardizzata, che consenta cioè una comprensione comune a tutti i destinatari dei *report*: sinteticamente, Assessment of Assessments (Aoa). Per il Rapporto di Astana 2011, il modulo Aoa sarà basato sulla Parte B del Rapporto Aea sullo stato dell'ambiente dell'Ue del 2010 (Soer 2010). In questa Parte è fornita una valutazione per tutta l'Europa delle tematiche ambientali chiave che integrano i determinanti economici e sociali, che consentono una sintetica panoramica degli impatti a livello globale del loro *trend* in Europa e che contribuiscono a una valutazione degli obiettivi delle politiche.

APPENDICE 14
IL MODELLO DI REPORTING COMUNITARIO:
“STATE AND OUTLOOK 2005” E “STATE AND OUTLOOK 2010”

A.14 IL MODELLO DI *REPORTING* COMUNITARIO: “STATE AND OUTLOOK 2005” E “STATE AND OUTLOOK 2010”

Riferimento. *Eea; 2005; “The European Environment – State and Outlook 2005”*

http://www.eea.europa.eu/publications/state_of_environment_report_2005_1/en

Riferimento. Portale Aea <http://www.eea.europa.eu/publications#c9=all&c7=en>

Il modello è utilizzato nel terzo di una serie di rapporti predisposti dall’Aea a partire dal 1995. Come da Regolamento (Eec/1210/90), l’Agenzia è chiamata a “pubblicare ogni cinque anni un rapporto sullo stato, gli andamenti e le prospettive dell’ambiente”. L’obiettivo da raggiungere con questo lavoro è quello di produrre un’analisi integrata tale da costituire una solida base per comprendere le principali sfide ambientali che l’Unione europea si trova a fronteggiare, oggi e in futuro, nel contesto di dinamiche socio-economiche in evoluzione a livello europeo e all’interno del sistema mondiale.

Risulta fin da subito evidente il ruolo centrale assegnato al tema del “cambiamento”, e l’abbandono del *reporting* ambientale come fotografia statica della realtà. Gli andamenti passati e futuri dell’ambiente e della società sono considerati nel quadro delle misure politiche adottate a livello nazionale, europeo e globale. Il rapporto, quando possibile, riferisce del grado di efficacia delle politiche adottate rispetto agli obiettivi fissati. Particolare attenzione viene data agli strumenti di regolazione e di mercato, in relazione al ruolo ricoperto nel ridurre le pressioni ambientali, incoraggiando lo sviluppo di tecnologie ambientali innovative e mutamenti comportamentali.

Il lavoro contribuisce alla programmazione e alla valutazione delle politiche ambientali dell’Ue proponendosi come strumento per la valutazione intermedia del Sesto Piano d’azione ambientale (6thEap) e della Strategia comunitaria di sviluppo sostenibile (Sds). Il documento è composto di quattro parti distinte: un’analisi integrata dell’ambiente nell’Ue, (A); gli indicatori di base (B); un’analisi su base nazionale (C) e infine (D) la bibliografia delle pubblicazioni dell’Aea.

L’analisi integrata (Integrated Assessment, Ia) passa attraverso le principali questioni ambientali e le loro relazioni con le attività socio-economiche europee e mondiali. È scritta in uno stile accessibile, destinato ai decisori e cittadini non necessariamente professionisti, per i quali tuttavia le questioni ambientali sono rilevanti per le proprie attività. Sono i numerosi soggetti interessati a conoscere l’evoluzione degli ecosistemi, e il modo in cui un approccio integrato alle politiche dell’ambiente può produrre miglioramenti ambientali, sociali ed economici.

Questa prima parte è articolata in cinque sezioni, ognuna composta di due capitoli. La prima sezione, “Setting the scene”, è un inquadramento generale, con cui è affrontato il tema delle relazioni esistenti tra la qualità dell’ambiente e la qualità della vita, insieme a un’analisi del cambiamento profondo che ha investito recentemente l’Ue, riconducibile all’evoluzione degli usi del territorio e del suo mosaico paesaggistico. L’Aea ha dedicato una particolare cura all’analisi dell’uso del suolo, facendo ampio ricorso a sistemi geografici informatizzati e sviluppando un sistema di contabilità territoriale ed ecosistemica presentato per la prima volta proprio in questa edizione del documento.

Nelle tre sezioni che seguono vengono affrontati i sei temi ambientali individuati nel sistema degli indicatori base, il *core set* degli indicatori della Parte B: cambiamenti climatici, inquinamento dell’aria e salute, acque interne, ambienti marini costieri, suolo e biodiversità. Con l’ultima sezione è affrontato l’impatto ambientale prodotto da quattro settori socio-economici: agricoltura, trasporti, energia e consumi delle famiglie. Si conclude con le priorità di azione per il futuro.

La parte B presenta una prima analisi svolta a partire dalla lista dei 37 *indicatori* del *core set* Aea del 2004 (cfr. l’appendice A.7). Qui si fa ricorso a un linguaggio più tecnico, con un *target* costituito da un pubblico informato che, per professione o particolare interesse, si occupa di tematiche ambientali, o desidera approfondire temi e argomenti specifici già introdotti nella parte A.

Il sistema degli “indicatori base” rappresenta il cuore del documento. Oltre a essere un’importante fonte di informazioni di per sé, gli indicatori di base supportano l’analisi svolta nelle parti A e C. Ogni indicatore è presentato attraverso una scheda *standard* di quattro pagine, con la quale sono descritti la domanda politica cui risponde l’indicatore e il messaggio principale che questo restituisce; segue una parte di analisi, la definizione dell’indicatore, il motivo della sua scelta, il contesto politico e una valutazione dell’incertezza. Schede più dettagliate sono disponibili sul sito *web* Aea, nel quale tutti gli indicatori sono regolarmente aggiornati.

La parte C presenta un’analisi dettagliata dello stato dell’ambiente nei singoli paesi membri. Tutta l’analisi ruota attorno alla compilazione di una “tabella punteggio”, definita *scorecard*. Questa riassume e confronta le prestazioni dei singoli paesi, presentando una valutazione sintetica del *trend*, ricavato dalle serie storiche, e della *performance*, facendo riferimento all’ultimo anno statisticamente disponibile: a tale scopo l’Agenzia ha sviluppato un metodo di valutazione sulla base del modello *distance to target*. La *scorecard* è costruita sulla base di un numero ristretto di nove indicatori, selezionati a partire dalla lista degli indicatori di base. I criteri di selezione adottati rispondono agli stessi obiettivi dell’analisi, che in particolare richiede: una buona base statistica, tale da coprire una serie storica sufficiente (in generale,

non meno di dieci anni) per consentire un'adeguata analisi degli andamenti; una significativa rilevanza politica, in termini di livelli di priorità, di disponibilità di *target* e di obiettivi definiti, nonché della possibilità dell'azione politica di influenzare direttamente tali aspetti. La *scorecard* costituisce nelle intenzioni dell'Agenzia uno strumento vocato alla comunicazione e ai mezzi di informazione, ma si tratta anche di un primo passo verso la costruzione di un sistema di *reporting* nazionale sull'ambiente standardizzato a livello comunitario.

Greenhouse gases			Energy consumption			Renewables in electricity		Acidifying substances		Ozone precursors			Freight transport demand			Organic farming		Municipal waste generation			Freshwater use	
Emissions/cap.	Emissions/GDP	Emissions DTT	Consumption/cap.	Consumption/GDP	Consumption	Share	Share	Emissions/cap.	Emissions DTT	Emissions/cap.	Emissions	Emissions DTT	Freight transport/cap.	Freight transport/GDP	Freight transport	Share	Share	Municipal waste	Municipal waste	Municipal waste DTT	Water exploitation index	Water exploitation index
STATUS	STATUS	PROG.	STATUS	STATUS	PROG.	STATUS	PROG.	STATUS	PROG.	STATUS	PROG.	PROG.	STATUS	STATUS	PROG.	STATUS	PROG.	STATUS	PROG.	PROG.	STATUS	PROG.
█	█	███	█	█	███	█	███	█	███	█	███	███	█	█	███	█	███	█	███	███	█	███

Fonte: Aea, "State and outlook 2005"

Figura A.14.1 – La *scorecard* 2005 per l'Italia.

Nella Parte D, l'ultima del documento, è fornita una panoramica dei rapporti pubblicati dall'Aea a partire dal gennaio 2000. Non si tratta di una semplice bibliografia, quanto piuttosto di un tentativo di fornire una visione d'insieme di un processo articolato di cui il rapporto presentato rappresenta l'evento culminante. I documenti sono presentati e referenziati, seguendo l'articolazione dei temi del *core set* degli indicatori di base.

Nel 2010 l'Aea pubblicherà il quarto Rapporto sullo stato e le prospettive dell'ambiente in Europa (Soer 2010). Con il rapporto sarà presentato lo stato attuale dell'ambiente di 38 paesi, verso quale stato stiamo andando, ciò che tale stato potrebbe essere sino al 2020, cosa si sta facendo e cosa potrebbe essere fatto per migliorare tale stato.

Soer 2010 è articolato in quattro Parti. Con la parte A è offerta una valutazione esplorativa a lungo termine, trasversale dei macro *trend* fondamentali a livello globale che potrebbero avere implicazioni per il contesto delle politiche ambientali europee e per la nostra capacità di gestire le risorse naturali in modo sostenibile. Con la Parte B è fornita una valutazione per tutta l'Europa delle tematiche ambientali chiave che integrano i determinanti economici e sociali, che consentono una sintetica panoramica degli impatti a livello globale del loro *trend* in Europa e che contribuiscono a una valutazione degli obiettivi delle politiche. Con la Parte C sono presentate valutazioni a livello nazionale della situazione ambientale dei singoli paesi

membri, mediante l'analisi di sei problematiche comuni e la descrizione della situazione specifica di ciascun paese, incastonate in un processo che segue i principi del Sistema comune di informazioni ambientali (Shared Environmental Information System, Seis).

Con la Sintesi Soer 2010, infine, è illustrata una breve valutazione basata principalmente sulle problematiche emerse nelle Parti A, B e C integrata con le principali conclusioni desunte dalle altre attività Aea, più segnatamente quelle riguardanti il principio di precauzione e l' "economia verde".

APPENDICE 15
IL PROCESSO DI CARDIFF E L'INTEGRAZIONE DEI SETTORI:
I MECCANISMI DI REPORTING, TERM ED EERM

A.15 IL PROCESSO DI CARDIFF E L'INTEGRAZIONE DEI SETTORI: I MECCANISMI DI REPORTING, TERM ED EERM

Riferimento. *Eea; 1999; "Towards a transport and environment reporting mechanism (Term) for the Eu"; Technical report n° 18*

L'integrazione delle considerazioni ambientali nelle politiche settoriali rappresenta uno dei principali pilastri dell'azione comunitaria in materia di ambiente e sviluppo sostenibile, come dichiarato con il Trattato dell'Unione di Maastricht. Dando seguito alle indicazioni contenute nel Quinto Programma (5th Eap, nel 1998 a Cardiff viene formalmente avviato un processo strutturato per la promozione dell'integrazione ambientale nelle politiche comunitarie e dei singoli stati membri. Con tale processo è prevista l'elaborazione di specifiche strategie d'azione tematiche per quei settori economici e produttivi che presentano un impatto rilevante sull'ambiente.

Il Consiglio europeo sottolinea l'importanza di affiancare a queste strategie specifici strumenti di monitoraggio e valutazione sistematica capaci, tramite opportuni processi di retroazione, di indurre adattativamente modificazioni e miglioramenti degli stessi impianti strategici. Il Consiglio individua negli indicatori gli strumenti più appropriati per attivare opportuni meccanismi di *reporting* ambientale e invita a dare seguito all'iniziativa con la formazione dei Consigli relativi ai settori trasporti, energia e agricoltura. Tra questi il settore dei trasporti è quello che per primo ha elaborato un prodotto rispondente alle richieste del Consiglio europeo. A dieci anni da Cardiff, nel settore dell'energia sembra essersi avviato un processo finalmente adeguato; più attardato risulta essere il Consiglio Agricoltura, cui si è aggiunto più tardi quello dell'Industria.

Nel 1998, il Consiglio congiunto Trasporti e Ambiente ha invitato la Commissione e l'Aea a sviluppare un sistema di indicatori di sostenibilità dei trasporti sul quale riferire regolarmente al Consiglio. Nella predisposizione del sistema, il Term, l'Aea ha tenuto conto delle principali esperienze acquisite, a cominciare da quella dell'Ocse e dell'Eurostat. Il Term è stato ideato per assistere l'Ue e gli stati membri nel controllo dei progressi delle proprie strategie in materia di trasporti e integrazione ambientale: per individuare i punti chiave sui quali far leva con gli interventi politici, gli investimenti, gli strumenti economici, l'assetto territoriale e le infrastrutture e per rendicontare sui risultati all'intera società civile.

Tra i principali prodotti del Term, vi è il rapporto annuale pubblicato dall'Aea basato sugli indicatori trasporti e ambiente per il quale è utilizzato l'approccio Dpsir (cfr. l'appendice A.4). Gli indicatori sono orientati per aiutare a misurare successi e fallimenti delle politiche e delle loro combinazioni e per consentire di approfondire meglio le complesse relazioni esistenti tra le attività economiche, i comportamenti sociali e gli effetti sullo stato dell'ambientale. La

scelta degli indicatori è strettamente connessa ai diversi punti di leva su cui le politiche dovrebbero intervenire.

Gli indicatori alla base del Term sono stati selezionati sino a definire un *core set* di 42 elementi e raggruppati per dare risposte a sette domande chiave, per comprendere in che modo e in quale misura le azioni e gli strumenti adottati dalle politiche attuate influenzino le interazioni tra il sistema dei trasporti e l'ambiente. Per rispondere a queste sette domande, il Term articola un *Core set* di 42 indicatori:

1. Le prestazioni ambientali nel settore trasporti sono in miglioramento?
2. Stiamo migliorando la nostra gestione della domanda e la ripartizione fra le diverse modalità di trasporto?
3. Sta migliorando il coordinamento dell'assetto territoriale e dei trasporti in modo da armonizzare la domanda dei trasporti alle necessità di accesso?
4. Stiamo migliorando l'uso delle capacità delle infrastrutture e ci stiamo muovendo verso un sistema di trasporti intermodale più equilibrato?
5. Ci stiamo muovendo verso un sistema di determinazione dei prezzi più equo ed efficiente, che assicuri il recupero dei costi esterni?
6. Con quale velocità si stanno mettendo in atto le nuove tecnologie e con quanta efficienza si usano i veicoli?
7. Con quanta efficacia si fa uso degli strumenti per la gestione e il monitoraggio ambientale per sostenere le politiche e i processi decisionali?

L'attività di *reporting* del progetto Term deve soddisfare diverse tipologie di utenti, dai decisori politici di alto livello agli esperti e ai tecnici di settore. Il rapporto 2007 è stato costruito facendo riferimento a un duplice strato informativo, con diversi livelli di dettaglio analitico, e sono stati sintetizzati i messaggi chiave derivati dal *set* dei 42 indicatori a partire dal rapporto tra i trasporti e il cambiamento climatico. Si tratta di un'evoluzione dell'approccio inaugurato con il primo rapporto del 2000, che sostanzialmente era composto dalla collezione delle schede indicatore, 31 in quella prima versione.

Il secondo livello informativo nel rapporto 2007 è costituito dalle schede indicatore, nelle quali sono fornite: un'analisi e una valutazione più approfondite, inclusa una panoramica del contesto politico, degli obiettivi e dei target riferibili all'indicatore; un'analisi sulla qualità dei dati; una descrizione dei metadati; le raccomandazioni per migliorare il sistema degli indicatori e la base statistica. Le schede non sono incluse nel rapporto ma sono accessibili, nella versione più aggiornata, direttamente nel sito *web* dell'Aea.

Nel *reporting* ambientale gran parte degli indicatori prodotti a livello europeo è di tipo descrittivo. Il meccanismo Term attribuisce importanza crescente agli indicatori di efficienza e di *performance* (cfr. le appendici A.6 e A.9) allo scopo di fornire informazioni circa le

relazioni che legano indicatori diversi o indicatori e obiettivi. I primi riportano le pressioni ambientali alle misure di *welfare* o ai servizi di mobilità resi, gli indicatori di *performance* registrano i progressi in direzione degli obiettivi definiti con le norme e i documenti di indirizzo politico.

Il rapporto copre 32 paesi europei. Generalmente i dati sono forniti in serie storica, a partire dal 1990. La disponibilità statistica è spesso insufficiente e disomogenea tra gli stati. La scelta di includere gli indicatori non supportati da un'adeguata base di dati prefigura un sistema di priorità sulle quali l'apparato statistico comunitario deve concentrare gli sforzi.

Non diversamente da Term, il Rapporto del settore energia, Eerm 2002, intende fornire una valutazione basata sugli indicatori dei progressi compiuti verso la sicurezza dell'approvvigionamento, la competitività e l'integrazione ambientale. Laddove possibile, la valutazione comprende l'analisi dei fattori del cambiamento e dei risultati ottenuti in relazione agli obiettivi: ridurre l'impatto ambientale, incentivare il risparmio e l'efficienza energetica, incrementare l'utilizzo di energia più pulita e rinnovabile. Gli indicatori consentono di esaminare le tendenze nel periodo 1990-99 e di confrontarle con le proiezioni di riferimento al 2010.

Il *reporting* integrato nel settore agricolo, Aerm, non essendo tale il pur ottimo Rapporto Irena 2005, e nel settore industriale, Ierm, sostanzialmente non sono stati ancora prodotti dall'Aea. (nel 2005 è stato pubblicato il Rapporto Irena che, pur essendo di ottimo livello, non può essere considerato un idoneo sistema di indicatori di sostenibilità dell'agricoltura).

APPENDICE 16
I SISTEMI INFORMATIVI A SUPPORTO DELLA RSA

A.16 I SISTEMI INFORMATIVI A SUPPORTO DELLA RSA

Riferimento. *Eu Ec; 2008; "Verso un sistema comune di informazioni ambientali (Seis)"; Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo; com(2008) 46 definitivo.*

Il *reporting* ambientale a tutte le scale geopolitiche deve essere supportato da adeguati strumenti tecnologici per il trattamento e la condivisione dell'informazione e per costituire basi affidabili per la comunicazione dei dati ambientali alla società civile. Le basi giuridiche per il governo dell'informazione ambientale sono state stabilite con la Convenzione di Aarhus che risale al 1998. Da quella data, l'accesso all'informazione ambientale è un diritto riconosciuto ai cittadini e alle associazioni socialmente e ambientalmente rilevanti. Il coinvolgimento dei cittadini ne implica la partecipazione informata alle scelte e quindi l'accesso ai dati, gli elementi necessari per la valutazione dei piani e dei programmi nei termini del loro impatto sullo stato dell'ambiente e sulla salute ma anche sull'economia e sugli assetti sociali. Con la Convenzione di Aarhus, considerata il punto di saldatura tra i diritti individuali e l'ambiente, sono stati stabiliti in modo molto netto tre principi e tre diritti per i cittadini: all'informazione ambientale, alla partecipazione alle decisioni, al ricorso alla giustizia.

In base a questi lineamenti, il sistema informativo è molto di più che un supporto tecnologico per il *reporting*. È, invece, la condizione indispensabile perché l'informazione sullo stato dell'ambiente possa essere comunicata e partecipata e comunicabile, e l'accesso possa essere garantito. La Ce è intervenuta ripetutamente per assicurare la fruizione del diritto all'informazione ambientale anche promuovendo il ricorso alle infrastrutture tecnologiche, alle reti e agli standard per l'interoperabilità dei sistemi per l'informazione ambientale condivisa (Seis; 2008). I principi informatori dell'azione comunitaria sono:

- l'informazione deve essere gestita a distanza minima dalla fonte;
- l'informazione deve essere raccolta una volta sola e deve essere condivisa con tutti e per tutte le finalità;
- l'informazione deve essere prontamente accessibile alle autorità pubbliche e consentire loro di adempiere facilmente agli obblighi di comunicazione previsti con la normativa ambientale e di valutare tempestivamente lo stato dell'ambiente e l'efficacia delle politiche perseguite e di elaborare nuove politiche;
- i dati e l'informazione devono essere prontamente accessibili agli utenti per consentire loro di essere informati nei tempi loro necessari per effettuare comparazioni al livello geografico più appropriato e di partecipare in maniera significativa all'elaborazione e all'attuazione della politica ambientale;

- l'informazione deve essere resa disponibile per il pubblico con la dovuta attenzione a un appropriato livello di aggregazione, tenuto conto degli obblighi di riservatezza possibili e nella lingua nazionale del paese destinatario;
- la condivisione e il trattamento dell'informazione devono avvenire tramite strumenti *software* comuni, liberi e *open source*.

La componentistica *hardware* e *software* per lo sviluppo dei sistemi informativi è ormai ampia e a basso costo. Gli approcci *open source* sono un'opportunità vantaggiosa che consente la partecipazione di più soggetti alle fasi di sviluppo dei sistemi con grandi vantaggi per l'innovazione tecnologica. A valle della fase della raccolta e dell'elaborazione dei singoli dati ambientali, le tre categorie principali di strumenti per la gestione integrata dei dati e per il *reporting* ambientali sono: i *database* relazionali; i Gis, sistemi informativi geografici, i modelli matematici per l'integrazione dei dati, la costruzione degli scenari e la formulazione di ipotesi e previsioni.

Alle tradizionali basi di dati alfanumeriche, i Gis aggiungono la capacità di memorizzare e trattare i dati ambientali sul territorio sotto forma di strati (*layer*) georeferenziati e un potente corredo di strumenti per l'analisi spaziale. L'applicazione della direttiva comunitaria Inspire consente oggi l'accesso pubblico ai dati geografici e ambientali di base su scala nazionale (Mattm; 2005).

Rappresentazioni grafiche degli indicatori

La potenza dei sistemi informativi consente oggi una straordinaria scelta di mezzi per la presentazione grafica dei dati ambientali, degli indicatori e di tutti i risultati dell'elaborazione informatica. L'uso della grafica può migliorare la qualità di un *report* ma è necessario prestare attenzione alla selezione di assi, scale, dati inclusa la conversione di dati grezzi in indici ai fini della realizzazione dei grafici e l'uso di differenti colori e differenti tipi di schemi e grafici.

Tra questi il "pictogramma", il tipo di rappresentazione grafica destinato al pubblico più vasto, è costituito da simboli ripetuti tante volte quant'è la frequenza o la quantità della modalità rappresentata.

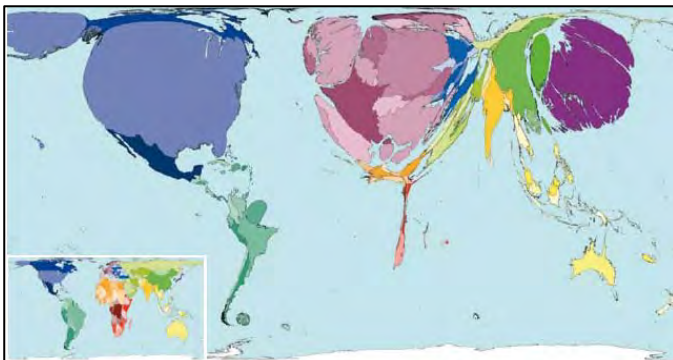
Nei "grafici a segmenti" la frequenza o la quantità di ogni modalità è rappresentata da un segmento di lunghezza proporzionale.

I "grafici a nastri" e "a colonne", simili a quelli a segmenti, sono formati da rettangoli aventi la stessa altezza e basi proporzionali alle frequenze o alle quantità. Questi grafici sono particolarmente adatti a rappresentare le distribuzioni secondo caratteri qualitativi, a confrontare due o più distribuzioni diverse aventi le stesse modalità o dati diversi relativi alle stesse situazioni.

Gli “aerogrammi” sono diagrammi areolari, in cui le frequenze o le quantità sono rappresentate da superfici di figure piane (quadrati, rettangoli, cerchi o loro parti) poste una accanto all'altra, oppure da parti di una stessa figura. L'aerogramma offre minore possibilità di apprezzare piccole differenze fra le frequenze o le quantità rappresentate perché l'occhio umano è più abituato a confrontare lunghezze che aree.

Gli “istogrammi a basi (altezze) uguali” permettono di rappresentare le modalità e le frequenze con barre rettangolari contigue di altezza proporzionale alla frequenza.

Nei “grafici a raggi” le modalità sono rappresentate da segmenti proporzionali alla frequenza o alla quantità della modalità rappresentata aventi la stessa origine e formanti angoli uguali in un ordine di rotazione prestabilito. Si possono unire gli estremi dei raggi con una poligonale chiusa. I diagrammi cartesiani sono indicati per rappresentare serie storiche. I cartogrammi sono utili per rappresentare i dati sul territorio con scale lineari a colori o tratteggi, ma anche non lineari con la deformazione dei contorni (vedi mappa dei Pil mondiali in figura A.16.1).



Fonte: Worldmapper (<http://www.worldmapper.org>)

Figura A.16.1 – Esempio di cartogramma: mappa dei Pil mondiali.

BIBLIOGRAFIA DELLE APPENDICI

Bibliografia delle Appendici

In grassetto i documenti di importanza fondamentale.

Appendice 1

Un; 1972; “*Stockholm Un Conference on the Human Environment*”;

<http://www.unep.org/Documents.Multilingual/Default.asp?DocumentId=97>

Iucn, Unep, Wwf; 1980; “*World Conservation strategy: a strategy for sustainable Living*”; Gland; Switzerland

Un; World Commission on Environment and Development (Wced); 1987” “*Our Common future*”; Oxford University Press

Iucn, Unep, Wwf; 1991; “*Caring for the Earth: A Strategy for Sustainable Living*”; Gland; Switzerland

Un; 1992; “*Rio de Janeiro Un Conference on Environment and Development*”; <http://www.un.org/esa/sustdev/documents/agenda21/index.htm>

Unep, Un Dpcsd; 1995; “*The Role of Indicators in Decision Making*”; Discussion Paper; Workshop on the Indicators of Sustainable Development for Decision Making;, Ghent; Belgium

Prescott-Allen, R.; 2001; “*The Well-being of Nations: A Country-by-Country Index of Quality of Life and the Environment*”; Island Press; Washington Dc; International Development Research Centre; Ottawa

Oecd; 2001; “*Sustainable development. Critical issues*”; Organisation for Economic Co-operation and Development, Paris.

Dalal-Clayton B., Bass S.; 2002; “*Sustainable Development Strategies*”, **lied; International Institute for Environment and Development; London**

Nazioni Unite; 2002; “*Johannesburg UN Conference on Sustainable development*”; http://www.un.org/esa/sustdev/documents/Wssd_Poi_Pd/English/Poi_Pd.htm

Kee P., De Haan M.; (2003); “*Accounting for Sustainable Development*”; Statistics Netherlands; Division of Macro-economic Statistics and Dissemination; Development and support Department

Fridtjof Nansen Institute, Fni; 2004; “*Yearbook of International Cooperation on Environment and Development, Ybiced*”; Earthscan; London

World Resources Institute, Wri; 2005; “*World Resources 2005. The Wealth of the Poor: Managing ecosystems to fight poverty*”;

http://archive.wri.org/publication_detail.cfm?pubid=4073

Ita; Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Mattm; 2006; “*Relazione sullo stato dell’ambiente 2005*”;

http://www2.minambiente.it/sito/pubblicazioni/rsa_2005/docs/rsa_2005.pdf

World Bank; 2006; “*World Development Report 2007: Development and the Next Generation*”; <http://www-wds.worldbank.org>

Wwf; 2006; “*Living Planet Report 2006*”; C. J. Hails. Banson ed.

http://assets.panda.org/downloads/living_planet_report.pdf

Sa, Deat; 2006; “*South Africa Environment Outlook. A report on the state of the environment*”; Department of Environmental Affairs and Tourism; Pretoria;

http://soer.deat.gov.za/dm_documents/Introduction_572IF.pdf

Worldwatch Institute, Wwi; 2008; “*State of the World 2008*” e “*Vital Signs 2007 – 2008*”;

<http://www.worldwatch.org/taxonomy/term/38>

Appendice 2

Spencer Herbert; 1857; “*First Principles*”; Williams&Northgate, London e: 1866; “*Principles of biology*”; Appleton and Company, New York

Wiener Norbert; 1948; “*Cybernetics*”; Mit Press; Cambridge

Shannon Claude, Weaver Warren; 1948; “*The mathematical theory of communication*”; Bell System Technical Journal, vol. 27, pp. 379-423, 623-656

Wiener Norbert; 1953; “*Introduzione alla cibernetica*”; Boringhieri; Torino

Zadeh Lofti A.; 1954; “*System Theory*”; Columbia Eng. Quart.; v. 8; e: 1963; “*Linear Systems Theory*”; McGraw-Hill; New York

Ashby R. W.; 1956; “*Introduzione alla cibernetica*”; Methuen; London; trad. Einaudi; Torino; 1971

Von Bertalanffy L.; 1969; “*Teoria generale dei sistemi. Fondamenti, sviluppo, applicazioni*”; tradotto dall’originale di Braziller ed. dalla Mondadori; Milano nel 1969

Gill, A.; 1969; “*Finite-State Systems*”; in Zadeh L.A., Polak E. (ed.), “*System Theory*”; McGraw-Hill, New York; pp. 43-94

- Holling, C.S.; 1973; “*Resilience and Stability of Ecological Systems*”; *Ann. Rev. Ecol. & Systematics*, 4, 1-23
- Weinberg G. M.; 1975; “*An introduction to general systems thinking*”; Wiley; N.Y.
- Prigogine I., Nicolis, G.; 1977; “*Self-Organization in non-Equilibrium Systems: from Dissipative Structures to Order through Fluctuations*”; Wiley; New York
- Miller James Grier; 1978; “*Living systems*”; McGraw-Hill; New York
- Gall J.; 1978; “*Systemantics: how Systems work & especially how they fail*”; Pocket Books; New York
- Weinberg G.M.; Weinberg D.;1988; “*General principles of systems design*”; Dorset House
- Yourdon E.; 1989; “*Structured System Analysis*”; Prentice-Hall; trad. Gruppo Editoriale Jackson; 1992
- Ayres R.U. et al.; 1998; “*Viewpoint: Weak versus strong Sustainability*”; Tinbergen Institute Discussion Papers; 98-103/3
- Schullnhuber H.J.; 1999; “*Earth system analysis and the second Copernican revolution*”; *Nature* 402; c19-c23
- Rapport D. J.; 2000; “*Ecosystems health*”; Springer; New York
- Gallopín Gilberto; 2003; “*A systems approach to sustainability and sustainable development*”; United Nations; Cepal Serie; Medio ambiente y desarrollo; N.Y.
- Mari L; 2005; “*Un'introduzione alla teoria dei sistemi*”; Università Cattaneo; Milano

Appendice 3

- Rapport, D.J. and Friend, A.M. (1979); “*Towards a Comprehensive Framework for Environmental Statistics: A Stress-Response Approach*”; Statistics Canada 11-510; Ottawa
- Perter, Longva; 1981; “*A System of natural resources account*”; Central Bureau of Statistics; Oslo, Norvegia
- Un; 1984; “*A Framework for the development of environment Statistics*”; http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/SeriesM_78e.pdf
- Un; 1991; “*Concepts and method of environment statistics*”; Statistical papers; Series F; n° 57
- Oecd; 1993; “*Oecd core set of indicators for environmental performance reviews. A synthesis report by the group on the state of the environment*”; OcdelGd(93)179; Environment monographs n° 83

- Berger A. R.; 1999; “*The Geoindicator Concept: Application for Sustainable Development*”; Geoindicators Working Group; International Union of Geological Sciences
- Bossel H.; 1999; “*Indicators for sustainable development: theory, method, applications; a report to the Balaton Group*” International Institute for Sustainable Development, Winnipeg, Manitoba, Canada; <http://iisd.ca/about/prodcat/perfrep.htm#balaton>
- Reena Shah; 2000; “*International Frameworks of Environmental Statistics and Indicators*”; United Nations Statistics Division; Inception Workshop on the Institutional Strengthening and Collection of Environment Statistics; Samarkand, Uzbekistan
- David J. Rapport; 2002; “*Framework for the State of Environment Reporting*”; University of Guelph; Western Ontario, London On, Canada
- Pillmann W.; 2002; “*Environmental Communication. Systems Analysis of environmentally related information flows as a basis for the popularization of Sustainable Development*”; Isep, International Society for Environmental Protection, Vienna
- Linster Myriam; 2003; “*Oecd Environmental indicators 2003: Development Measurements and Use. A Reference Paper*”; Oecd Environment Directorate, Environmental Performance and Information Division

Appendice 4

- Unep Rivm; 1994; “*An overview of environmental indicators; state of the art and perspectives*”; Unep Eatr 94 01
- Eea, European Environment Agency; 1995; “*Europe’s Environment: the Dobris Assessment*”; Copenhagen.
- Mortensen L.F.; 1997; “*The Driving Force-State-Response Framework used by Csd*”; in
- Jesinghaus J.; 1998; “*A European System of Environmental Pressure Indices. First Volume of the Environmental Pressure Indices Handbook: The Indicators*”; http://esl.jrc.it/envind/theory/handb_.htm
- Eea; 1999; “*Environmental indicators: Typology and overview*”, Technical report n°25 Prepared by Tno Centre for Strategy, Technology and Policy, The Netherlands**
- Rigby, Howlett, Woodhouse; 2000; “*Sustainability Indicators for Natural Resource*”; Management & Policy Working Paper 1; Department for International Development Research Project n° R7076Ca
- Unep; 2002 ; “*Geo-3. Global Environment Outlook*”; <http://www.grid.unep.ch/geo/Eea>, European Environment Agency; 2003; “*Environmental Indicators: Typology and Use in Reporting*”; Internal working paper; Copenhagen

Appendice 5

Prigogine I. et al.; 1967; “*Dissipative processes, quantum states, and entropy*”; University libre de Bruxelles

Holling, C.S. et al.; 1973; “*Resilience and Stability of Ecological Systems*”; Ann. Rev. Ecol. & Systematics 4: 1-23; 1986; “*The Resilience of Terrestrial Ecosystems: Local Surprise and Global Change*”; W.C. Clark & R.E. Munn eds.; Sustainable Development of the Biosphere; Iiasa/Cambridge University Press, pp. 292-317, Cambridge; 1995; “*Barriers and Bridges to the Renewal of Ecosystems and Institutions*”; Columbia University Press, New York

Peirce M. ; 1998; “*Computer-Based Models in Integrated Environmental Assessment*”; A report produced for the European Environment Agency. Technical report No. 14

Us Epa Science Advisory Board; 2000; “*Toward Integrated Environmental Decision-Making*”; Epasab-Ec-00-011, United States Environmental Protection Agency

Igbp (International Geosphere-Biosphere Programme); 2001; “*Global Change and the Earth System: A planet under pressure. The Global Environmental Programmes*”; Edited by Will Steffen and Peter Tyson. Stockholm: Igbp; Science Series No. 4; 32pp

Ippcc; 2001; “*Climate Change: Impacts, Adaptation, and Vulnerability: The Contribution of Working Group II to the Third Scientific Assessment of the Intergovernmental Panel on Climate Change*”; Cambridge University Press

Holling C.S.; 2002; “*Resilience and Sustainable Development: Building Adaptive Capacity in a World of Transformations*”; Scientific Background Paper for the World Summit on Sustainable Development; The Environmental Advisory Council to the Swedish Government

Van der Sluijs J.P.; 2002; “*Integrated Assessment*”; Utrecht University; Encyclopedia of Global Environmental Change; John Wiley & Sons, Ltd, Chichester

Walker B.; 2005; “*A Resilience Approach to Integrated Assessment*”; IAJ; The Integrated Assessment Journal; Bridging Sciences & Policy; Vol. 5, Iss. 1; pp. 77–97

Unep, Iisd; 2007; “*Geo Resource Book. A training manual on integrated environmental assessment*”; <http://www.unep.org/geo> or <http://www.iisd.org/measure>

Appendice 6

Alfsen K.M, Saebo H.V.; 1993; “*Environmental quality indicators: background, principles and examples from Norway*”; Environmental and Resource Economics, 3

Scherp J.; 1994; “*What does an economist need to know about the environment?*”; Economic Papers n.107; European Commission; Brussels

World Bank; 1997; *“Expanding the measure of wealth: indicators of environmentally sustainable development”*, Washington D.C.; Usa

Iisd; 1997; *“The Bellagio Principles. Assessing Sustainable Development: Principles in Practice”*; Peter Hardi and Terrence Zdan eds.; The International Institute for Sustainable Development; Winnipeg; Manitoba

Meadows Donella; 1998; “Indicators and Information Systems for Sustainable Development”; A Report to the Balaton Group; The Sustainability Institute; Hartland Four Corners

Bossel H.; 1999; *“Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications”*; Iisd; International Institute for Sustainable Development, Winnipeg; Manitoba

Iisd; 2000; *“Measurement and Indicators for Sustainable Development”*; Iisd; International Institute for Sustainable Development, Winnipeg; Manitoba

Issi, a cura di Edo Ronchi; 2002; *“Un futuro sostenibile per l'Italia. Rapporto ISSI 2002”*; Editori Riuniti; Roma

Barbabella A.; Federico A.; 2005; *“Indicatori per lo sviluppo sostenibile in Italia”*; Cnel, Consiglio Nazionale dell'Economia e del lavoro; Roma

Joumard R., Gudmundsson H.; 2007; *“Towards the definition of a measurable environmentally sustainable transport. Functionalities of indicators and role of context”*; Cost Project 356

Issi, a cura di Edo Ronchi; 2007; *“Lo sviluppo sostenibile in Italia e la crisi climatica. Rapporto Issi 2007”*; Edizioni Ambiente; Milano

Appendice 7

Un Csd; 1996; *“The blue book. Indicators of Sustainable Development: Framework and Methodologies”*; Un Sales Publication n° E.96.II.A.16; <http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/indisd/english/english.htm>

Moldan B., Billharz S.; 1997; *“Sustainability Indicators”*; Wiley; N.Y.

Hodge R.A., Hardi P., Bell D.V.J.; 1999; *“Seeing Change through the lens of Sustainability”*; Background Paper for the Iisd Workshop *“Beyond Delusion: Science and Policy Dialogue on Designing Effective Indicators of Sustainable Development”*; Costa Rica, 6-9 May 1999

Un Csd; 2001; “Indicators of sustainable development: Framework and methodologies”; 2th edition; Un Division for Sustainable Development; Desa/Dsd/2001/3; N.Y.

Un; Ec; Imf; Oecd; Wb; 2003; *“Seea 2003. Integrated Environmental and Economic Accounting. Handbook of National Accounting”*; Series F, No.61, Rev.1 (St/Es/Stat/Ser.F/61/Rev.1); Studies in Methods; Final draft

- Shah R.; 2004; “*Csd Indicators of Sustainable Development - recent developments and activities*”; Division for Sustainable Development; Department of Economic and Social Affairs; Asi Workshop; 10-14 May 2004; Prague; Czech Republic
- Wolff P.; 2004; “*The EU Sustainable Development Strategy: A framework for indicators*”; Eurostat 7th Meeting of the Ess Task Force on Methodological Issues for Sustainable Development Indicators Sdi Workshop; Stockholm; Sweeden
- Un Csd; 2007; “*Indicators of sustainable development: Guidelines and methodologies*”; 3th edition; Un Division for Sustainable Development; N.Y.
- Un Csd; 2007; “*Indicators of sustainable development: Factsheet*”; 3th edition; Un Division for Sustainable Development; N.Y.
- Un Csd; 2007; “*Indicators of sustainable development: Methodology sheets*”; 3th edition; Un Division for Sustainable Development; N.Y.
- Oecd; 2002; “*Overview of sustainable development indicators by national and international agencies*”; Statistic working paper 2002/2
- Oecd; 2003; “*Oecd Environmental indicators. Development and use*”; Oecd Environment Directorate; Environmental Performance and Information Division**
- Oecd; 2004; “*Measuring Sustainable Development: integrated economic, environmental and social frameworks*”; Paris
- Linster M.; 2004; “*Oecd work on environmental indicators*”; Oecd; Paris; Environmental Performance and Information Division, Environmental Directorate
- Oecd; 2008; “*Key environmental indicators*”; Paris
- Eurostat; 1999; “*Towards environmental pressure indicators for the Eu*”
- Eea; 2000; “*Environmental signals 2000: European Environment Agency regular indicator report*”
- Eurostat; 2001; “*Environmental pressure indicators for the Eu*”
- Eea; 2001; “*Headline Environmental Indicators For the European Union*”; final draft
- Eea; 2001; “*Environmental signals 2001: European Environment Agency regular indicator report*”
- Pick T.; 2001; “*Management of Environmental Information in the European Information and Observation Network (Eionet)*”; Proc. Int’l. Conf. on Dublin Core and Metadata Applications
- Eea; 2002; “*Environmental and sustainable development indicator: Overview of international activities*”; Management Board seminar on “*Indicators for Environment and Sustainable Development*”; Copenhagen, 26 November 2002

Eea; 2002; *“Environmental signals 2002 – benchmarking the millennium: European Environment Agency regular indicator report”*

Eea; 2003; *“Eea core set of indicators. Revised version April 2003. Adopted version for Ecca countries May 2003”*; Eea Technical report

Eea; 2004; *“Eea Signals 2004: a European Environment Agency update on selected issues”*

Kok W.; 2004; *“Facing the challenge. The Lisbon strategy for growth and employment”*;

Report from the High Level Group chaired by Wim Kok

Eea; 2005; “Eea Core-set of indicators guide”; Technical report n° 1/2005

Eu Ec; 2005; *“Sustainable Development Indicators to monitor the implementation of the Eu Sustainable Development Strategy”*; Sec(2005) 161 final

Eurostat; 2005; *“Measuring progress towards a more sustainable Europe: sustainable indicators for European Union”*

Eurostat; 2007 *“Measuring progress towards a more sustainable Europe 2007: monitoring report of the EU sustainable development strategy”*

Apat; 2008; *“Sistema di indicatori ambientali nazionali”*; www.apat.gov

Appendice 8

Cobb, C.; 1989; *“The Index for Sustainable Economic Welfare, ISEW”*; in: H. Daly and J.B. Cobb (Editors); *“For the Common Good – Redirecting the Economy toward Community, the Environment, and a Sustainable Future”*; Beacon Press; Boston; pp. 401-457

Bresso M.; 1994; *“Per un’economia ecologica”*; La Nuova Italia Scientifica; Roma

Wackernagel M., Rees W.; 1996; *“Our Ecological Footprint: Reducing Human Impact on the Earth”*; Gabriola Island, New Society Publishers. Traduzione: 2004 *“L'impronta ecologica. Come ridurre l'impatto dell'uomo sulla terra”*; Edizioni Ambiente; Milano

“Barometer of Sustainability Measuring and communicating wellbeing and sustainable development”; Iucn

Bologna G., Palella A.; 1999; *“L'impronta Ecologica uno strumento di verifica dei percorsi verso la sostenibilità”*; Wwf

Hamilton K.; 2000; *“Genuine Saving as a Sustainability Indicator”*; The World Bank; Environmental economic series; Paper n°77

Prescott Allen R.; 2001; *“The Wellbeing of Nations, A Country-by-Country Index of Quality of Life and the Environment”*; Island Press

Eurostat; 2001; *“Economy-wide material flow accounts and derived indicators. A methodological guide”*; Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities

Un Csd; 2001; *“Report on the Aggregation of Indicators of Sustainable Development”*; Background Paper for the 9th Session of the Csd; Commission on Sustainable Development - Division for Sustainable Development; United Nations; N.Y.

Us Epa; 2002; *“Greenhouse gases and Global Warming Potential values”*; Excerpt from the inventory of Us emissions and sinks: 1990-2000; Us Ghg inventory program

Oecd; 2002; *“Aggregated environmental indices. Review of aggregation methodologies in use”*; Environment Directorate; Environment Policy Committee; Working Group on Environmental Information and Outlooks; Env/Epoc/Se(2001)2/final; Paris

Global Environment and Technology Foundation, Getf; 2003; *“The State of Stratospheric Ozone Depletion”*; Global Environment and Technology Foundation; http://www.getf.org/cecs/Ozone_Study.pdf

Cicerchia A.; *“Leggeri sulla terra, l'impronta ecologica nella vita quotidiana”* Franco Angeli, Milano 2004

Giljum S.; 2005; *“Material Flow-Based Indicators for Evaluation of Eco-Efficiency and Dematerialisation Policies”*; in Lawn, P. (Ed.) *“Sustainability indicators in Ecological Economics”*; Edward Elgar, Cheltenham; pp. 376-398

Esty D. C., Levy M., Srebotnjak T., de Sherbinin A.; 2005; *“2005 Environmental Sustainability Index: Benchmarking National Environmental Stewardship”*; Wef; World Economic Forum; Yale Center for Environmental Law & Policy; New Haven

Esty D. C., Levy M., Srebotnjak T., de Sherbinin A. et al. ; 2006; *“Pilot 2006 Environmental Performance Index”*; in collaborazione tra Yale University; Center for Environmental Law & Policy; Columbia University; Ciesin, Center for International Earth Science Information Network; Wef, World Economic Forum; Geneva; Switzerland; Joint Research Centre of the European Commission; Ispra; Italy

Böhringer C., Jochem P.; 2006; *“Measuring the Immeasurable: A Survey of Sustainability Indices”*; Zew Discussion Paper n° 06-073

Wwf; 2006; *“The Living Planet Index”*; Wwf International; Gland; Switzerland

Cobb C. et al.; 2007; *“The Genuine Progress Indicator 2006. A Tool for Sustainable Development”*; Redefining Progress; Oakland; Ca

Costantino C., Femia A.; Vignani D.; 2007; *“Flussi di materia dell'economia Italiana”*; Istat; Istituto Italiano di Statistica; Roma

Undp; 2007; “*Human Development Report 2007 – 2008*”; United Nations Development Programme; Un Plaza; New York

Appendice 9

Kuznets S.; 1955; “*Economic growth and income inequality*”; American Economic Review, 49; pp. 1-28.

Commoner B.; et al.; 1971; “*The closing circle: nature, man, and technology*”; Knopf; New York;

Commoner, B.; 1972; “*The environmental cost of economic growth*”; in Population, Resources and the Environment; R. G. Ridker; Washington Dc: U.S. Government Printing Office; pp. 339–363

Ehrlich P.; Holdren J.; 1972; “*Impact of population growth*”; in Population, Resources, and the Environment; R. G. Ridker; Washington DC: U.S. Government Printing Office; pp. 365–377

Spangenberg J. H., Hinterberger F.; 1995; “*Material Flow Analysis, TMR and the mips - Concept: A Contribution to the Development of Indicators for Measuring Changes in Consumption and Production Patterns*”; Part I e II; Wuppertal Institute for Environment Climate and Energy; Department for Material Flows and Structural Change; Döppersberg 19, D 42103 Wuppertal, Germany; in Int. J. of Sustainable Development; Vol ½; 1999

Stern D. I.; Common M. S.; Barbier E. B.; 1996; “*Economic growth and environmental degradation: the environmental Kuznets curve and sustainable development*”; World Development, 24; pp. 1151-1160.

von Weizsäcker E.; Lovins A. B.; Lovins L.; 1997; “*Factor Four: Doubling wealth, halving resource use*”; London: Earthscan Publications Ltd.

Galeotti M., Lanza A.; 1999; “*Desperately seeking environmental kuznets*”; FEEM; Fondazione Enrico Mattei; Milano

Schmidt-Bleek F.; 2000; “*The Factor 10-Mips-Concept. Bridging Ecological, Economic, and Social Dimensions with Sustainability Indicators*”; Factor 10 Institute; Carraire de Bravengues F – 83660 Carnoules; Provence

Oecd; 2002; “*Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth*”; Sg/Sd (2002)1 final; Paris

Ayres R.; 2002; “*Decoupling. Past trends and prospects for the future*”; Physical Resource Theory; Chalmers University of Technology and Göteborg University; Sweden

Stern D. I.; 2003; *“The Environmental Kuznets Curve”*; International Society for Ecological Economics; Dpt. of Economics; Rensselaer Polytechnic Institute; Troy; NY

Chertow M.R.; 2002; *“The Ipat Equation and Its Variants. Changing Views of Technology and Environmental Impact”*; Yale University; New Haven; Ct Usa

Appendice 10

Segnestam L.; 2002; **“Indicators of Environment and Sustainable Development: Theories and Practical Experience”**; The World Bank Environment Department; Paper n° 89

Appendice 11

Ayensu E. et al.; 2000; *“International ecosystem assessment”*; Science, 286, 685–686.

Corvalan C.F., Reid W.V; 2001; *“Millennium Ecosystem Assessment; Brief Report on the First Technical Design Workshop”*; Global Change & Human Health, Volume 2, n°1; July, 2001, pag 78-79

Eea; 2001; *“Designing effective assessments: The role of participation, science and governance, and focus”*; Environmental issue report n°26

Duraiappah, A.; 2002; *“Poverty and Ecosystems: A Conceptual Framework”*; UNEP Division of Policy and Law Paper; Nairobi

Un; 2005; **“Millennium Ecosystem Assessment - Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment”**; United Nations, New York

Un ; 2005; *“Millennium Ecosystem Assessment - Global Assessment Reports”*; United Nations, New York

Un; 2005; *“Millennium Ecosystem Assessment - Ecosystems and Human Well-being: General Synthesis”*; United Nations, New York

European Platform for Biodiversity Research Strategy; 2007; *“Recommendations of the meeting concerning Biodiversity and ecosystem services: the Millennium Ecosystem Assessment framework in a European perspective”*; Sustainable use of Biodiversity; Leipzig

Un; 2005; *“Millennium Ecosystem Assessment - Living Beyond Our Means: Natural Assets and Human Well-being”*; Statement of the MA Board, marzo 2005; United Nations, New York

Appendice 12

Oecd; 1994; *“Rapporto sulle performance ambientali: Italia”*; Oecd; Paris

Oecd; 1995; *“Environmental Accounting for Decision-Making”*; Environment Monographs n°113

Oecd; 1997; “*Oecd Environmental Performance Reviews. A Practical Introduction*”; Oecd/Gd(97)35

Oecd Wpep; 2000; “*Environmental Performance Reviews (1st cycle): conclusions and recommendations 32 countries (1993-2000)*”; Working Party on Environmental Performance

Oecd; 2001; “*Environmental Strategy for the first decade of the 21st Century*”; adopted by Oecd Environment Ministers; Paris

Oecd; 2001; “*Oecd environmental indicators 2001 :Towards sustainable development*”; Proceedings of the OECD Rome Conference; Oecd; Paris

Oecd; 2001; “*Oecd environmental Outlook*”; Oecd; Paris

F. Pagani; 2002; “*Peer review: a tool for co-operation and change - An Analysis of an Oecd Working Method*”; Oecd, Sg/Leg(2002)1

Oecd; 2002; “*Rapporto sulle performance ambientali: Italia*”; Oecd; Paris

Federico A.; 2003; “*La Performance del modello di sviluppo Italiano*”; ISSI, Convegno di presentazione dell'Epr Oecd 2002; Roma; Società geografica Italiana; P.za della Navicella

Appendice 13

Unece, Committee on Environmental Policy; 1991: “*Conclusions Of The Conference "Environment For Europe"*”; Dobris Castle; Czech And Slovak Federal Republic; http://www.unece.org/env/efe/wgso/pre-kiev.declar/Dobris_E.pdf

Eea; 1995; “Europe's environment: the Dobris assessment”; <http://www.Eea.europa.eu/themes/regions/pan-european/pan-european-environment>

Eea; 1998; “Europe's environment: the second assessment”; <http://www.Eea.europa.eu/themes/regions/pan-european/pan-european-environment>

Unece, Committee on Environmental Policy; 2003: “*Declaration of the Fifth Ministerial Conference Environment for Europe*”; Kiev, Ukraine; [http://www.unece.org/env/proceedings/files.pdf/Item%2014\\$15/14&15Documents/ece.cep.94.rev.1.e.pdf](http://www.unece.org/env/proceedings/files.pdf/Item%2014$15/14&15Documents/ece.cep.94.rev.1.e.pdf)

Unece, Committee on Environmental Policy; 2003; “*Environmental Partnerships in the Un Ece Region: Environment Strategy for Countries of Eastern Europe, Caucasus and Central Asia: Strategic Framework*”; Fifth Ministerial Conference “Environment for Europe” Kiev, Ukraine, 21-23 May 2003; <http://www.unece.org/env/proceedings/files.pdf/Item%207/7a/7aDocuments/ece.cep.105.rev.1.e.pdf>

Eea; 2003; “Europe's environment: the third assessment”; <http://www.Eea.europa.eu/themes/regions/pan-european/pan-european-environment>

Eea; 2007; *“Europe’s environment: the fourth assessment”*; Copenhagen;
http://reports.Eea.europa.eu/state_of_environment_report_2007_1/en

Appendice 14

Eea; 1995; *“Environment in the European Union 1995: report for the review of the 5th environment action programme”*

Eea; 1999; *“Environment in the European Union at the turn of the century”*

Eea; 2005; *“The European Environment – State and Outlook 2005”*

Weber J.L.; 2007; *“Implementation of land and ecosystem accounts at the European Environment Agency”*; Ecological Economics, Vol. 61 4, 15 March 2007, pp.695-707

Appendice 15

Eu; 1992; *“Treaty on European Union”*; Official Journal C 191, 29 July 1992; <http://eur-lex.europa.eu/en/treaties/dat/11992M/htm/11992M.html>

Eu, 5thEap; 1993; *“Towards Sustainability. A European Community programme of policy and action in relation to the environment and sustainable development”*; Official Journal of the European Communities; n° C 138/5; 17.5.93

Eu; 1998; *“Partnership di integrazione. Una strategia per integrare l’ambiente”*; Comunicazione della Commissione al Consiglio; Cardiff

Eu; 1998; *“Consiglio Europeo di Cardiff. Conclusioni della Presidenza”*; Sn 150/98

**Eea; 1999; *“Towards a transport and environment reporting mechanism (Term) for the Eu”*;
 Technical report n°18**

Eu; 1999; *“Da Cardiff ad Helsinki ed oltre. Relazione al Consiglio europeo sull’integrazione della tutela ambientale e dello sviluppo sostenibile nelle politiche comunitarie”*; Sec(1999) 1941 def.; Bruxelles

Eea; 2000; *“Are we moving in the right direction? Indicators on transport and environment integration in the EU - Term 2000”*; Environmental issues series n° 12

Eea; 2002; *“Energy and environment in the European Union”*; Environmental issue report n° 31

Eea; 2005; *“Agriculture and environment in Eu-15 — the Irena indicator report”*; Eea Report 6/2005

Eea; 2006; *“Transport and environment: facing a dilemma – Term 2005”*; Eea Report n° 3/2006

Eea; 2007; *“Climate for a transport change. Term 2007: indicators tracking transport and environment in the European Union”*; Eea Report n° 1/2008

Appendice 16

Unece; 2000; *“The Aarhus Convention: an Implementation Guide. Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters”*; Un Publications; Ece Cep n°72

Esa; 2004; *“Gmes; Global Monitoring for Environment and Security”*; Final Report for the Gmes Initial Period (2001-2003)

Ministero dell’Ambiente; 2005; *“Sistemi informativi geografici per la pubblica amministrazione. Teoria e strumenti applicativi”*; Ministero dell’Ambiente; Roma

Eu; European Parliament and the Council; 2007; *“Inspire Directive 2007/2/Ec establishing an infrastructure for spatial Information in the European Community”*; Official Journal of the European Union; L 108/1

Eu Ec; 2008; “Verso un sistema comune di informazioni ambientali (Seis)”; Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento europeo; com(2008) 46 definitivo

Rampichini C.; 2008; *“Introduzione alla statistica descrittiva. Grafici ed indici di posizione e dispersione”*; Università di Firenze; Dipartimento di Statistica

Mazza R.; 2008; *“La rappresentazione grafica delle informazioni”*; e-book Apogeo

Apat; 2008; *“SinaNet, il Sistema Informativo Nazionale Ambientale”*; <http://www.sinanet.apat.it/it>

GLI ALLEGATI

ALLEGATO 1
STRUMENTO METODOLOGICO D'INDAGINE
PER L'ANALISI E LA VALUTAZIONE DEI DOCUMENTI/PRODOTTI
DI *REPORTING* AMBIENTALE

Rev. 3 – 1°/7/2010

Elementi per la griglia di indagine

Utile

Non Utile

Sezione A. Informazioni generali*Per i report metodologici il campo d'indagine copre il periodo 1990-2004**Per i Prodotti l'esame riguarda l'ultimo prodotto pubblicato nel periodo 2000 – 2004 (5 anni)*

1.1 Titolo del documento						
1.2.1 Paese	1.2.2 Regione	1.2.3 Provincia		1.2.4 Comune		
1.3 Anno di pubblicazione (barrare con X)		2000	2001	2002	2003	2004
1.4 Indicare il numero di edizione della pubblicazione (Es. Prima, Seconda, Terza Edizione ecc.)						
1.5 In caso di edizioni precedenti indicare gli anni di pubblicazione		a	b	c	d	e
1.6 Committente		Vedere definizioni				
1.7 Curatore		Vedere definizioni				
1.8 Ufficio delegato al Reporting						
1.9 Referente						
1.10 e-mail						
1.11 Telefono						
1.12 Fax						

1.13 Sito web	
1.14 Documento scaricabile da internet (1 = sì; 0 = no)	
1.15 Indirizzo web del documento	

Sezione B – Tipologia di documento

b.1 Generale (1)		b.2 Tematico (2)		b.3 Settoriale (3)	
----------------------------	--	----------------------------	--	------------------------------	--

Legenda per tipologia

(1)		(2)		(3)	
Rsa	1	Aria	1	Industria	1
Compendio Statistico	2	Acqua	2	Turismo	2
Linee Guida	3	Rifiuti	3	Agricoltura	3
Altro	4	Altro	4	Trasporti	4
b.1.4 (specificare)		b.2.4 specificare		Energia	5
				Altro	6
				b.3.6 specificare	

Sezione C – Metodologia

Organizzazione del report

Barrare con X

Tematiche	
Segnali	
Altro (specificare)	

C1. Struttura del report – Presenza dei temi

Aree tematiche estese: *CONDIZIONI AMBIENTALI*

A01

Atmosfera

Barrare con X

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T01	Clima globale e ozono stratosferico		
T32	Emissioni in atmosfera		
T02	Qualità dell'aria		

A02

Biosfera

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T04	Biodiversità: tendenze e cambiamenti		
T05	Effetti dei cambiamenti climatici sull'ambiente		
T06	Zone protette, zone umide		
T07	Foreste		
T08	Paesaggio		

A03

Idrosfera

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T10	Qualità dei corpi idrici		
T11	Risorse idriche e usi sostenibili		
T12	Inquinamento delle risorse idriche		
T58	Stato fisico del mare		

A04 Geosfera

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T14	Qualità dei suoli		
T15	Evoluzione fisica e biologica dei suoli		
T16	Contaminazione dei suoli		
T17	Uso del territorio		
T50	Siti contaminati		

A05 Rifiuti

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T18	Produzione di rifiuti		
T19	Gestione sostenibile dei rifiuti		
T20	Produzione e gestione imballaggi		

A06 Radiazioni ionizzanti

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T21	Radiazioni ionizzanti		

A07 Radiazioni non ionizzanti

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T22	Campi elettromagnetici		
T23	Radiazioni luminose		

A08 Rumore e vibrazione

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T24	Rumore e vibrazioni		

A09 Ambiente e benessere

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T51	Qualità delle aree urbane		
T42	Pianificazione territoriale e determinanti di salute		

A10 Rischio antropogenico

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T26	Attività a rischio di incidente rilevante		

A11 Rischio naturale

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T29	Rischio idrogeologico		
T31	Movimenti tettonici		
T56	Alluvioni		

*Aree tematiche estese: DETERMINANTI***D01 Pressioni demografiche**

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T33	popolazione		
T34	turismo		

D02 Produzione

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T35	Agricoltura e selvicoltura		
T36	Industria		

*D03**Processi energetici*

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T37	Energia		
T38	Trasporti		

Altro

		Tematica prioritaria	Tematica complementare

*Aree tematiche estese: TUTELA E PREVENZIONE***R02 Qualità ambientale Organizzazioni, Imprese, Prodotti**

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T40	Qualità ambientale Organizzazioni, Imprese		
T60	Qualità ambientale dei prodotti		

*R03**Informazione, formazione, educazione ambientale*

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T41	Informazione, formazione, educazione ambientale		

*R04**Gestione delle risorse ambientali*

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T54	Analisi dei costi benefici della pianificazione ambientale		

*R05**Spese ambientali*

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T55	Spese ambientali		

*R06**Monitoraggio e controlli*

		Tematica prioritaria	Tematica complementare
T61	Monitoraggi (laboratori)		
T62	Controlli (ispezioni)		

Altro

		Tematica prioritaria	Tematica complementare

Rev. 3 – 1°/7/2010

C.2 Indicatori e modelli

1. Organismo di riferimento	2. Modello	3. Utilizzo del modello causale	3.1 %	4. Tipologie Indicatori utilizzati	4.1 %	5. Elaborazioni su indicatori								
						5.1 Criteri di selezione (5.1)	5.2 %	5.3 Strumenti di Popolamento	5.4 Sì/No	5.5 Trasformazione (5.2)	5.6 Aggregazione (5.3)	5.7 %	5.8 Analisi (5.4)	5.9 %
1. OCSE				1. Descrittivi										
2. UNEP				2. Performance										
3. EC				3. Decoupling										
4. AEA				4. Efficienza										
5. EUROSTAT				5. Integrazione										
6. APAT				6. Indici										
7. ALTRO				7. Sviluppo Sostenibile										
specificare														

Legenda dei codici (vedere Sezione "Definizioni")

(2)	(3)	(4)	(5.1)	(5.2)	(5.3)	(5.4)
1. Causale 1.1 DPSIR 1.2 PSR 1.3 Altro	1. Qualitativo		1. Rilevanza e utilità	1. Normalizzazione	1. Spaziale 1.1 Amministrativa 1.2 Bacino 1.3 Ambito territoriale 1.4 Altro (specificare)	1. Analisi spaziale 1.a Confronto infra- ambito 2.a Confronto inter- ambito
2. Analisi 2.1 Statistico 2.2 Predittivo 2.3 Descrittivo 2.4 Altro	2. Quantitativo		2. Solidità scientifica	2. Standardizzazione	2. Temporale	2. Analisi dei riferimenti 2.1 Confronto con obiettivi 2.2 Confronto con standard
	3. Semi quantitativo		3. Misurabilità		3. Tematica	

Rev. 3 – 1°/7/2010

1. Fonte dei dati	Barrare con X	2. Organismo fonte dati	%	3. Presenza di una valutazione della qualità delle informazioni	Barrare con X	4. Tipologia di rappresentazione	%
1. Sempre riportata		1. Istituzionale (Ministeri, Regioni, Province, APAT, ARPA/APPA, ISTAT)		No		1. Tabella	
2. Riportata per oltre il 50 % dei casi		2. Ente di ricerca		Si		2. Grafico	
				Metodologia dichiarata		3. Carta tematica	
				Metodologia non dichiarata		4. Simbolo	
3. Riportata in meno del 50 % dei casi		3. Università					
4. Non riportata		4. Organizzazioni Non Governative					

Sezione D – Analisi editoriale del Prodotto

D.1 Composizione del testo

1.Elemento		2.Pagine dedicate a	%	3.Tipo di prodotto editoriale (1)	4. Versione sintetica (1=sì 0=no)	5. Lingue disponibili (2)
Pagine	a.	Determinanti	i.			a.
Grafici	b.	Pressioni	l.			b.
Mappe	c.	Stato	m.			c.
Tabelle	d.	Impatto	n.			d.
Rappresentazioni simboliche	e.	Risposte	o.			e.
Rapporto grafici/pagine	f.	Sintesi	p.			
Rapporto mappe/pagine	g.	Conclusioni	q.			
Rapporto tabelle/pagine	h					

Rev. 3 – 1°/7/2010

Legenda dei codici

(1)	(2)
1. Cartaceo	1. EN
2. CD	2. IT
3. DVD	3. FR
4. Altro	4. ES
5.	5. DE
	6. Altro

6. Presenza schede riassuntive per ciascun tema (1= sì; 0 = no)	7. Presenza di un glossario (1 = sì; 0=no)	8. Presenza di riferimenti bibliografici (1= sì; 0 = no)	9. Utilizzazione di box tematici (1= sì; 0 = no)

Sezione E - Valutazione del documento

Completezza:

Comprensibilità:

Sezione F - Presenza di indicazioni su elementi essenziali per Linee Guida finalizzate alla redazione di RSA

(nel caso di documenti metodologici il numero di * (da 1 a 3) indica il grado di informazione derivabile, negli altri casi si rileva solo l'eccellenza (con 3*))

Categoria	Elemento che riguarda sia l'oggetto delle Linee Guida (RSA) sia le Linee Guida	Grado di informazione
PIANIFICAZIONE	Obiettivi	
	Target	
	(Flessibilità e uniformità)	
	Periodicità	
METODOLOGIA	Quadro teorico di riferimento (il framework)	
	(Principi)	
	Metodo di scelta delle tematiche	
	Requisiti per la qualità	
CONTENUTI	Tematiche da trattare	
	Struttura generale	
	Indicatori	
	Appendici	
REDAZIONE	Struttura dei singoli moduli (sezioni, capitoli)	
	Stesura dei singoli moduli	
	Peso da assegnare ai vari moduli	
	Procedure di qualità	
ORGANIZZAZIONE	Fasi di esecuzione	
	Ruoli	
	Flusso dati	
	Tempistica	
COMUNICAZIONE	Metacomunicazioni iniziali	
	Linguaggio	
	Modalità di rappresentazione e loro incidenza(testo, grafici, mappe, tabelle, etc)	
	Layout	
	Grafica	
	Simbologia	
	Moduli di sintesi	
	Glossari	
	Estensioni dell'edizione base	

Sezione Definizioni

Nella scelta delle opzioni dovranno essere rispettate, quanto più possibile, le seguenti definizioni.

Sezione A Informazioni generali

1.6 Committente

1. Organizzazione internazionale:
 - 1.1 OCSE
 - 1.2 UNCSD
 - 1.3 UNEP
2. Agenzia dell'Ambiente Paese estero:
 - 2.1 USEPA
 - 2.2 Canada Environment
 - 2.3 Agenzia per l'ambiente dell'Inghilterra e Galles
3. AEA
4. EC
5. EUROSTAT
6. Amministrazione centrale
7. Regione
8. Provincia
9. Comune metropolitano
10. ANPA/APAT
11. ARPA/APPA

1.7 Curatore

1. Organizzazione internazionale:
 - 1.1 OCSE
 - 1.2 UNCSD
 - 1.3 UNEP
2. Agenzia dell'Ambiente Paese estero:
 - 2.1 USEPA
 - 2.2 Canada Environment
 - 2.3 Agenzia per l'ambiente dell'Inghilterra e Galles
3. AEA
4. EC
5. EUROSTAT
6. Amministrazione centrale
7. Regione
8. Provincia
9. Comune metropolitano
10. ANPA/APAT

11. ARPA/APPA
12. Università
13. Ente di ricerca
14. Società privata
15. Altro... (specificare)

Sezione C.2 Indicatori e modelli

Punto 2. Modello

2.1 Statistico

Elaborazione dei dati con metodi statistici di base per ottenere: interpolazione, estrapolazione, correlazione, stima delle quantità.

2.2 Predittivo

Uso di modelli matematici, deterministici e/o probabilistici (metodi statistici complessi) per disegnare scenari evolutivi delle condizioni ambientali, in relazione ai cambiamenti previsti per le condizioni al contorno.

2.3 Descrittivo

Modelli qualitativi e/o semi quantitativi per descrivere le relazioni causali tra le diverse categorie di questioni ambientali.

Punto 3. Utilizzo del modello causale

1. Qualitativo
2. Quantitativo
3. Semi quantitativo: alcune categorie sono espresse in base a stime ponderali, altre no.

Punto 4. Tipologie di indicatori utilizzati

1. Descrittivi

Descrivono la situazione reale riguardo ai principali problemi ambientali, in relazione ai livelli geografici nei quali si manifestano (*EEA – Technical Report n.25*). Sono in genere rappresentati con un diagramma lineare che mostra lo sviluppo di una variabile nel tempo, per esempio “le emissioni di CO₂” (*Environmental monitoring and reporting – Eastern Europe, the Caucasus and Central Asia (Economic Commission for Europe - United Nations 2003)*).

2. Performance

Consentono di confrontare le condizioni effettive con uno specifico set di condizioni di riferimento. Misurano la distanza tra la situazione attuale dell’ambiente e quella fissata (target): valutazione della distanza dal target.

Possono riferirsi a diverse tipologie di condizioni/valori di riferimento, quali:

- obiettivi di politica nazionale
- obiettivi di politica internazionale, accettati dai governi

– avvicinamento a livelli di sostenibilità (*EEA – Technical Report n. 25*)

Esempio: distanza da obiettivi previsti dal Protocollo di Kyoto per emissioni di CO₂.

3. *Decoupling* (disaccoppiamento)

Gli indicatori di disaccoppiamento sono uno specifico gruppo di indicatori di performance e sono finalizzati a monitorare il livello di disaccoppiamento tra crescita economica e pressione ambientale conseguente.

4. Efficienza

Mettono in relazione le pressioni ambientali con le attività antropiche. L'efficienza viene intesa in termini di risorse consumate, emissioni e rifiuti prodotti dalla società nei suoi processi.

Esempio: efficienza energetica.

5. Integrazione (settoriali)

Servono a monitorare il livello di interrelazione tra le attività settoriali della società (trasporti, energia, ecc.) e l'ambiente. (*Glossario EEA – www.eea.eu.int*).

Rappresentano il livello di integrazione tra i settori e le politiche ambientali (per esempio: “passeggeri trasportati/consumo di energia”) (documenti di riferimento: TERM, IERM, ecc. dell'AEA).

6. Indici

Sono il risultato di un'operazione di aggregazione di parametri e indicatori.

Obiettivo dell'analisi è di stabilire se un documento utilizza indici nell'accezione più ampia del termine, siano essi propriamente detti oppure “elementari”.

L'“impronta ecologica” è un indice che, mettendo in relazione diverse variabili rappresentate da altrettanti indicatori opportunamente trasformati, permette di valutare il sistema nel suo complesso.

Il “TRIX”, invece, è un indice “elementare” (e pertanto considerato come un indicatore) che si riferisce solo alle caratteristiche trofiche degli ecosistemi marini; aspetto questo fondamentale, ma non certo esaustivo della complessità ecosistemica. Il TRIX non informa sulla biodiversità, sulla disponibilità delle risorse ittiche e sull'inquinamento chimico e fisico. Inoltre essendo riferito solo alla matrice acquosa, non è adatto a una valutazione che comprenda sedimenti marini e biota, come invece richiesto da un indice di qualità ambientale.

7. Sviluppo sostenibile

Forniscono informazioni sullo sviluppo sostenibile; possono riferirsi a caratteristiche sistemiche così come la capacità di carico dell'ambiente, oppure a interrelazioni tra economia, società e ambiente (*Glossario EEA – www.eea.eu.int*).

Punto 5. Elaborazioni su indicatori

La percentuale (campi 5.1, 5.3, 5.4) si intende riferita all'insieme degli indicatori presenti e non al singolo indicatore. Questo valore permette di evidenziare, e in che misura, quali aspetti sono stati privilegiati.

Punto 5.1 Criteri di selezione

(APAT – Linee guida per la compilazione della scheda indicatore)

1. Rilevanza e utilità

- 1.1 fornisce un quadro rappresentativo delle condizioni ambientali, delle pressioni sull'ambiente, degli impatti subiti dagli ecosistemi o delle risposte della società, anche in relazione agli obiettivi di specifiche normative
- 1.2 è sensibile ai cambiamenti che avvengono nell'ambiente, inclusa la disponibilità delle risorse, e collegato alle attività antropiche
- 1.3 è semplice, facile da interpretare
- 1.4 è in grado di misurare il trend in atto e l'evolversi della situazione ambientale
- 1.5 fornisce una base per confronti a livello internazionale
- 1.6 è di portata nazionale oppure applicabile a temi ambientali a livello regionale ma di significato nazionale
- 1.7 ha una soglia o un valore di riferimento con il quale poterlo confrontare, in modo che si possa valutare la sua significatività
- 1.8 altro (ad esempio è significativo anche per altri temi ambientali o di interesse generale – es. sanità)

2. Solidità scientifica

- 2.1 è ben fondato in termini tecnici e scientifici (è previsto nelle liste di indicatori di Organismi di riferimento)
- 2.2 è basato su standard nazionali/internazionali e sul consenso nazionale/internazionale circa la sua validità
- 2.3 possiede elementi che consentono di correlarlo a modelli economici, previsioni e sistemi di informazione
- 2.4 presenta attendibilità e affidabilità dei metodi di misura e raccolta dati
- 2.5 presenta la comparabilità delle stime e delle misure effettuate nel tempo
- 2.6 altro.....

3. Misurabilità

- 3.1 facilmente disponibile o reso disponibili a fronte di un ragionevole rapporto costi/benefici
- 3.2 adeguatamente documentato e di qualità nota
- 3.3 aggiornato a intervalli regolari secondo procedure affidabili
- 3.4 comparabile e misurabile nel tempo
- 3.5 altro.....

Punto 5.2 Trasformazione**1. Normalizzazione**

Operazione eseguita su indicatori che rappresentano uno stesso fenomeno in riferimento ad ambiti diversi, al fine di effettuare il confronto tra detti ambiti relativamente al fenomeno.

L'esito dell'operazione è un indicatore.

Tipicamente, l'elemento di normalizzazione è una grandezza di natura socioeconomica: può essere un parametro demografico (per es.: numero di abitanti dell'ambito), territoriale (estensione superficiale dell'ambito) o economico (PIL). Comunque, è una grandezza caratterizzata da unità di misura diverse da quelle dell'indicatore sottoposto a normalizzazione.

Esempio: indicatore "Produzione di rifiuti di una regione" (unità di misura: kg).

Elemento di normalizzazione: numero di abitanti della regione.

Normalizzazione:

(produzione di rifiuti di una regione) / (numero di abitanti della regione) = produzione di rifiuti per abitante della regione *ovvero* produzione rifiuti *pro capite* relativo alla regione considerata (in kg/abitante)

L'indicatore normalizzato ottenuto, "Produzione di rifiuti *pro capite* della regione" espresso in kg/abitante, può essere confrontato con gli analoghi di altre regioni, con la produzione *pro capite* nazionale, dell'UE, ecc.

2. Standardizzazione

Operazione eseguita su indicatori che rappresentano fenomeni diversi con riferimento, in generale, a uno stesso ambito, al fine di effettuare il confronto e l'integrazione tra fenomeni diversi di detto ambito e formulare un giudizio più complessivo sulle condizioni ambientali.

Un esempio delle modalità di standardizzazione può essere la determinazione del quoziente di obiettivo conseguito. Questa modalità può essere utilizzata per confrontare qualità dell'aria e qualità delle acque di un determinato contesto.

La standardizzazione è un'operazione propedeutica all'aggregazione di più indicatori in un indice.

Punto 5.3 Aggregazione

1. Spaziale

1.1 Amministrativa

1.2 Bacino

1.3 Ambito territoriale

1.4 Altro (specificare)...

2. Temporale

Essenzialmente medie su un determinato arco temporale.

3. Tematica

Aggregazione di indicatori di diversa natura a formare un indice.

Punto 5.4 Analisi

1. Analisi spaziale

1.1 Confronto infra-ambito

Confronto tra indicatori che rappresentano determinate condizioni riferite ad ambiti territoriali di pari livello (UE-USA, nazione-nazione, regione-regione, provincia-

provincia, ecc.) o ad ambiti di livello inferiore (regione) rispetto a quello di riferimento (nazione).

1.2 Confronto inter-ambito

Confronto tra indicatori che rappresentano determinate condizioni riferite ad ambiti territoriali dello stesso livello di quello di riferimento.

2. Analisi dei riferimenti

2.1 Confronto con obiettivi

Confronto di indicatori che rappresentano un fenomeno per il quale è fissato un obiettivo (tipicamente, in riferimento a uno strumento di accordo volontario) e detto obiettivo.

2.2 Confronto con standard

Confronto di indicatori che rappresentano un fenomeno per il quale è fissato uno standard (tipicamente in riferimento a un atto normativo) e detto standard.

Sezione C.3 Metainformazioni e rappresentazioni

Punto 4. Tipologia di rappresentazione

La percentuale fa riferimento al totale delle informazioni (100%), siano esse indicatori o altro.

1. Tabella
2. Grafico
3. Carta tematica
4. Simbolo
5. Icone di Chernoff (faccine) o altro simbolo iconografico

Sezione E Valutazione del documento

In questa sezione va espressa, più che una valutazione, l'impressione scaturita dall'esame del documento, a valle dell'analisi critica effettuata.

“Completezza”: indica se la struttura, le informazioni e quant'altro contenuto nel documento forniscano un quadro complessivo, più o meno esaustivo, dell'argomento trattato.

“Comprensibilità”: evidenzia se i contenuti del documento presentano un grado di chiarezza, di immediatezza o di rappresentatività idoneo a raggiungere l'utente a cui sono destinati.

Sezione F Presenza di indicazioni su elementi essenziali per linee guida finalizzate alla redazione di RSA

Compilazione facoltativa

ALLEGATO 2
ANALISI DEI METODI ADOTTATI IN AMBITO
INTERNAZIONALE, ESTERO E COMUNITARIO

Legge 93/2001 - *Progetto Reporting* – Gruppo di lavoro ARPA EMR e ARPA Lombardia.

Obiettivo 5 della Fase 2: "Analisi in base ai criteri, di cui all'Obiettivo 4 del Progetto, dei metodi adottati in ambito internazionale, estero e comunitario"

EFFICACIA DELLA GRIGLIA

La documentazione acquisita in base all'Obiettivo 4 è stata oggetto di una prima analisi sulla base della Griglia definita nella comunicazione APAT del 12-10-2004 e integrata nella versione contenuta nella successiva comunicazione del 22-12-2004.

Il materiale è stato idealmente classificato in due macrocategorie – metodologici e non metodologici – all'interno delle quali si possono riconoscere i documenti (o metadocumenti) di carattere generale (RSA, Indicatori, Compendi statistici, Public Environment Report), tematico (Aria, Acqua, Rifiuti) o settoriale (Agricoltura, Trasporti, Energia, Industria, Turismo). La griglia è apparsa efficace in tutte le sue parti come strumento di analisi e valutazione dei documenti non strettamente metodologici, tipicamente gli RSA; per i documenti metodologici, appartenenti alla categoria *linee-guida* e *indicatori*, si è rivelata invece meno adeguata, in quanto utilizzabile solo per i campi riguardanti le informazioni anagrafiche, alcuni aspetti di contenuto, le osservazioni di tipo qualitativo.

ANALISI DEI DOCUMENTI

Come già accennato nella nota di accompagnamento dell'obiettivo 4, la ricognizione ha avuto come obiettivo primario la selezione dei documenti metodologici – ritenuti più significativi e utili per la realizzazione di RSA – prodotti dagli enti più accreditati nel settore del reporting ambientale a livello internazionale. Raggiunto il primo obiettivo, l'attività ricognitiva è comunque proseguita raccogliendo quelli che possono essere considerati i prodotti derivanti da tali metodologie, cioè i report sullo stato dell'ambiente, sia di tipo generale (RSA e Report statistici), sia tematici e settoriali. L'intento è stato quello di recuperare, direttamente (da documenti metodologici in senso stretto) e indirettamente (da report ambientali), riferimenti metodologici esistenti a livello internazionale. Da tali riferimenti – che possono essere espliciti come all'interno di linee guida *tout-court*, o impliciti come all'interno di report – si sono derivati spunti e suggerimenti utili al raggiungimento

dell'obiettivo di progetto “redazione di linee guida per la realizzazione di RSA a livello territoriale”.

I **documenti metodologici**, spesso prodotti a seguito di ricerche di lungo periodo, condotte da *panel* di profilo scientifico internazionale e, generalmente, sottoposti ad interventi periodici di revisione, si presentano quindi sempre di grande interesse e pertinenza per la redazione di Linee Guida.

Dall'analisi dei documenti raccolti si evidenzia, tuttavia, come siano pochi gli organismi che, pur svolgendo attività legate alla valutazione della qualità ambientale delle risorse naturali, hanno redatto documenti esplicativi della metodologia e dei criteri seguiti per la redazione dei loro report ambientali. La maggior parte dei documenti metodologici, infatti, sono stati realizzati dall'Agenzia Europea per l'Ambiente, da UNEP e OECD.

Fra questi, alcuni hanno carattere generale (“*Question to be answered by a State of the Environment Report*” o “*Check list for the redaction of a State of Environment Report*” di AEA, oppure “*Guideline Handbook for National SoE Reporting*” o “*Cookbook – State of the Environment Reporting on the Internet*” di UNEP) e forniscono una panoramica piuttosto completa delle problematiche e degli aspetti da affrontare nella redazione di RSA. I pochi documenti da ritenersi propriamente linee guida per RSA trattano infatti in modo sistematico e approfondito numerosi aspetti attinenti non solo alla redazione, ma a tutti i processi correlati alla generazione del report.

Altri documenti, anch'essi annoverati fra i documenti metodologici e comunque più numerosi dei precedenti, forniscono informazioni su uno o pochi concetti specifici ma, nell'insieme, contribuiscono comunque alla trattazione completa dell'articolata serie di aspetti da affrontare nel processo di realizzazione di un RSA.

I documenti che riguardano gli **Indicatori** ambientali assumono particolare rilevanza, pur nella specificità dell'argomento trattato: sono a tutti gli effetti di carattere metodologico in quanto “fondanti” di un aspetto decisivo per l'informazione ambientale. Sono generalmente molto dettagliati ed esaustivi per tutti gli argomenti legati a problemi concettuali e di metodo: significato, definizioni (indicatori, indici, parametri), validità, scelta, rappresentazione, obiettivi, punti di forza e debolezza.

I documenti redatti da AEA costituiscono senz'altro un valido supporto metodologico per la redazione di RSA, in quanto illustrano in modo completo, chiaro ed esauriente la maggior parte di ciò che, a vari livelli, sarebbe necessario inserire in tali report: obiettivi, target, indicatori ecc. Altrettanta enfasi non viene, tuttavia, fornita ad altri aspetti, più strettamente legati ad un approccio di tipo comunicativo, ma che rivestono un ruolo importante nella

determinazione dell'efficacia del messaggio che si propone di trasmettere mediante un report. Ne sono un esempio le modalità di rappresentazione dei dati e gli strumenti comunicativi in generale. Il *focus* di tali documenti, redatti da AEA, è infatti prevalentemente legato al contenuto e ai meccanismi di analisi delle problematiche ambientali, al fine di produrre un'immagine completa dei processi causa-effetto che contribuiscono alla determinazione della qualità ambientale delle risorse naturali. In pratica, vengono fornite le basi teoriche e metodologiche necessarie alla creazione della struttura portante di un RSA, lasciando tuttavia ampia libertà di espressione riguardo agli aspetti più strettamente pertinenti all'approccio comunicativo.

Le linee guida prodotte da OECD, UNEP e US-EPA sono da ritenersi molto utili per la completezza degli argomenti trattati e per la loro chiarezza ed efficacia comunicativa. Trattano gli aspetti di contenuto, di metodo, di organizzazione, di ruolo, di metacomunicazione, di dettaglio, di relazione con gli *stakeholders*.

Tra i documenti reperiti in area geografica esterna al dominio stabilito sono apparsi utili, ad esempio, quelli prodotti dal South Africa (*IDP – SoE Training Manual*) e dall'Australia (*Environment Guidelines – SoER by Local Governement – Promoting Ecologically sustainable development*), anche in quanto esplicitamente collocati all'interno del *framework* DPSIR.

Come già accennato nella nota di accompagnamento dell'Obiettivo 4, sono apparsi di un certo interesse anche le linee guida relative ai **Public Environment Report** (PER), documenti che possono risultare utili sia per i contenuti correlati con gli RSA sia per un'eventuale presa in considerazione di appendici alle Linee Guida.

Gli **RSA**, sempre più orientati verso il modello "*Environmental signals*" di AEA, sono risultati utili sia per le indicazioni metodologiche esplicite, sia per gli aspetti applicativi della redazione di un RSA, quali la struttura, i contenuti, il layout, i metodi di rappresentazione.

Come sopra accennato, in tale settore AEA costituisce senza dubbio un valido punto di riferimento, con la produzione di report quali, ad esempio, "*Environmental signals*" e "*Europe's environment: the third assessment*", entrambi ottimi esempi di quella raffinata ed efficace metodologia reportistica che fa della completezza ed organicità dell'informazione, della qualità del set di indicatori selezionati e dell'efficacia della comunicazione, alcuni dei punti di forza rilevabili dall'analisi di tali documenti.

Si osserva che i report prodotti da OECD e UNEP sono per lo più dichiaratamente orientati al contesto dello sviluppo sostenibile: si rileva comunque sostanziale concordanza con le impostazioni proposte in ambito UE per un RSA che si collochi nel quadro di riferimento PSR. Si segnala a tale proposito "OECD Environmental Outlook", molto ricco di tematiche

appartenenti al framework PSR, ma con continui riferimenti a Determinanti e Impatti. Anche i documenti USEPA – orientati solitamente ad argomenti molto specifici – rivestono grande interesse per la loro completezza, l’osservanza delle procedure di qualità, la chiarezza espositiva, l’attenzione al target. Ne sono esempi i documenti ‘Epa’s Draft Report on the Environment 2003’ e ‘America’s Children and the Environment: Measures of Contaminants, Body Burdens, and Illnesses’: quest’ultimo si presenta come esempio interessante con cui informare sul rapporto ambiente-salute in generale e per la popolazione giovanile in particolare.

Per quanto riguarda i **report tematici**, la produzione di AEA è ampia e qualitativamente caratterizzata da tutti quegli aspetti positivi rilevati anche per gli RSA, sopra riportati. Da sottolineare l’ampiezza della gamma di prodotti tematici, sia generali, sia specifici, che, soprattutto per quest’ultimi, rispondono in modo esauriente alle domande conoscitive derivanti delle principali problematiche ambientali. Va tuttavia sottolineato che le tematiche che si riferiscono alla matrice “acqua” sono in assoluto le più ricorrenti, con un numero di pubblicazioni assai superiore a quello delle altre matrici.

Da segnalare per la tematica “aria” la produzione di USEPA e quella della Commissione Europea per la tematica “acqua” e “rifiuti”: per queste ultime la Commissione utilizza molto l’esperienza delle agenzie ambientali olandese e danese.

I numerosi rapporti prodotti da EUROSTAT sono, invece, una valida e puntuale fonte di dati, ma organizzati in documenti nella maggior parte dei casi assimilabili a veri e propri compendi statistici o, comunque, ad annuari; sono infatti costituiti, generalmente, da tabelle di dati con poco o, in alcuni casi, alcun spazio dedicato al commento degli stessi in chiave di valutazione della qualità ambientale. Tali report, classificabili come **settoriali**, trattano categorie di dati appartenenti prevalentemente alla classe *Determinanti* e, talvolta, *Pressioni*, con pochi riferimenti alla *Qualità Ambientale*. E’ da rimarcare comunque la loro utilità ai fini della selezione degli indicatori, eventualmente da utilizzare in report ambientali, e comunque delle forme di rappresentazione dei dati stessi.

“Agricoltura”, “Trasporti” ed “Energia” sono i settori per i quali la Commissione Europea sta sviluppando indicatori: richiamano molto spesso i lavori compiuti dai panel di ricerca OECD in considerazione dello stretto legame tra i concetti di sostenibilità, integrazione, efficienza ambientale, decoupling. Da considerare i lavori condotti per conto della Commissione da ECNC (European Center for nature Conservation) all’interno del progetto ELISA (Environmental Indicators for Sustainable Agriculture) relativamente ai processi di

integrazione ambientale delle politiche agricole, ritenuti tra i più legati alla degradazione delle risorse naturali.

Fra i report settoriali, da menzionare, inoltre, TERM ed EERM, frutto della cooperazione stretta fra Commissione Europea, Eurostat (prevalentemente coinvolta nella fornitura di dati statistici) e AEA (responsabile per la selezione e valutazione degli indicatori). Tali report, che analizzano rispettivamente i settori Trasporti (TERM) ed Energia (EERM), seguono un modello comune, creato per fornire ad amministratori e politici le informazioni di cui necessitano per valutare l'efficacia con cui le politiche ambientali sono state integrati nelle politiche settoriali.

Documenti rilevanti

Come osservazione di sintesi – circa l'attuale obiettivo intermedio che riguarda la realizzazione di linee guida per RSA – si segnalano alcuni documenti per la loro qualità tecnica e metodologica.

In essi sono contenuti alcuni dei principi fondanti del reporting ambientale e, per tale ragione, anche frequentemente e diffusamente ripresi nell'ambito dell'attività reportistica internazionale. Alcuni possono contribuire a dare solidità scientifica ai contenuti dell'informazione ambientale (documenti sugli indicatori), altri suggeriscono struttura e contenuti delle Linee-guida. Oltre ai documenti di seguito segnalati, si ritengono a valenza metodologica alcuni RSA nazionali (come *Environment Signals* di Canada Environment(035)), report tematici (come *Development of a New Reporting Technique for Air Quality* (014)) e tutti i report settoriali analizzati.

- ***“Question to be answered by a State of the Environment Report”, AEA, (075);***

E' un documento metodologico che parte dall'integrazione di due opposte tipologie di approccio: *top-down*, derivante dall'analisi delle necessità dei *policy-makers* nei riguardi del reporting ambientale, e *bottom-up*, che ha origine da una lista di tematiche ambientali individuate in un campione di una decina di RSA redatte a livello europeo. Il documento individua 14 tematismi ambientali, considerati come prioritari dall'UE. Per ogni tematismo viene individuata una serie di domande classificate, a loro volta, in funzione delle famose quattro domande chiave a cui ogni RSA dovrebbe fornire risposta (*“Cosa sta accadendo? Perché sta accadendo? ecc.”*) e, successivamente, articolate in tre livelli di sintesi in funzione della tipologia e del target del report da redigere. Dall'analisi del documento possono essere tratti importanti spunti sulla costruzione delle struttura di una RSA, sulle

tematiche da affrontare e, pur con un ampio margine di libertà, sulla lista di indicatori da popolare.

- ***“A checklist for State of the Environment Reporting”, AEA, (058).***

Ripercorre tutte le fasi del processo che porta alla redazione di una RSA. Mediante una serie di precisi ragionamenti, scanditi da una dettagliata serie di azioni e riflessioni inerenti obiettivi, target, struttura, contenuti, grafica e presentazione del report, esso costituisce infatti un valido supporto alla pianificazione delle attività finalizzate alla realizzazione di una RSA.

- ***“Environmental indicators: Typology and overview”, AEA, (073).***

Fornisce una sintetica ma chiara panoramica sulle principali tipologie di indicatori utilizzabili ai fine del reporting ambientale. Partendo da una rapida descrizione del DPSIR *framework*, nel documento vengono illustrate caratteristiche e finalità degli indicatori descrittivi, di *performance*, di efficienza e di benessere totale. Esso costituisce, perciò, un buon supporto metodologico per una corretta selezione degli indicatori, base essenziale per la redazione di efficaci report sulla qualità dell'ambiente.

- ***Guidelines Handbook for National SoE Reporting, UNEP, (052).***

Le linee-guida si riferiscono nello specifico alla creazione di report periodici nazionali per paesi in via di sviluppo; tuttavia, fatte le opportune ridefinizioni di scala, si possono ricavare spunti interessanti specialmente nella sezione 3. Le indicazioni utili si riferiscono a tutte le sezioni auspicabili in una linea guida sul reporting, dalla pianificazione agli aspetti comunicativi. In particolare, i temi trattati riguardano le linee-guida stesse (obiettivi) e il SoER: processo preparatorio, principi generali, set di tematiche rilevanti, metodo per contestualizzare la scelta delle tematiche, descrizione della struttura generale e dei singoli moduli, stesura dei capitoli, eventuali prodotti derivati (bollettini, pocket, web,...).

- ***Draft Guideline Handbook for SubRegional SoE Reporting, UNEP, (053).***

La linea guida ricalca il documento già citato *Guideline Handbook for National SoE Reporting*(052) ma il passaggio da una scala nazionale ad una scala di indagine a livello sub-regionale rende il documento un valido riferimento per la stesura di linee guida per i SoER regionali.

Valgono pertanto le osservazioni fatte per il documento precedente.

Vengono fornite indicazioni utili per la elaborazione di una linea guida sul reporting, in particolare per quanto concerne la Pianificazione (definizione degli obiettivi, dei target, della periodicità di pubblicazione); la Metodologia (definizione del framework, metodo di scelta delle tematiche prioritarie da trattare); i Contenuti (descrizione della struttura generale e delle tematiche da trattare); la Redazione (strutturazione e stesura dei singoli moduli).

- ***OECD Environmental Indicators – Development, Measurement, and Use, OECD, (019).***
Appartiene alla serie di elaborati tecnici che costituiscono il mandato assegnato a OECD circa l'armonizzazione del reporting ambientale all'interno dei paesi membri dell'organizzazione. Contiene una analisi metodologica approfondita su tipologia, classe, finalità, framework, struttura, relazioni tra le tipologie di indicatori ambientali, avendo come sfondo almeno il modello PSR.
- ***OECD KEY Environmental Indicators - 2004, OECD, (020).***
Tratta di un sottoinsieme (10) di indicatori dei 50 che costituiscono il Core set di OECD. È strettamente correlato con il documento "OECD Environmental Indicators – Development, Measurement and Use" (019) che viene costantemente richiamato. Appartiene al sistema di documenti metodologici sugli indicatori su cui OECD lavora in collaborazione con le maggiori istituzioni internazionali (UNEP, EEA, UNSD, UNCSD, European Commission, Eurostat). Si ritrovano le definizioni sintetiche su: Core Environmental Indicators, Key Environmental Indicators, Sectoral Environmental Indicators, Decoupling Environmental Indicators, Indicatori derivati dalla Contabilità Ambientale.
- ***Indicators to measure Decoupling of Environment Pressure from Economic Growth, OECD, (021).***
Il documento appartiene alla serie OCSE sugli indicatori. Molto approfonditi gli aspetti metodologici e concettuali, tra cui: definizione di decoupling, decoupling assoluto e relativo, i legami con altre categorie di indicatori, l'esplorazione di 31 indicatori di decoupling sia riferiti all'economia globale sia a singoli settori produttivi. Contiene una presentazione di dati di Stati membri OCSE circa gli indicatori proposti. È da ritenersi di grande interesse come gli omologhi OCSE.

- ***Aggregated Environmental Indices – Review of Aggregation Methodologies in Use, OECD, (023).***

Costituisce una rassegna su 23 indici ambientali aggregati utilizzati a livello internazionale, con approfondimenti su aspetti riguardanti: obiettivi, funzione, target, scala temporale, metodo di costruzione, punti di forza e di debolezza. È utile per i chiarimenti definitivi e metodologici inerenti agli strumenti usati come descrittori (indicatori, indici, parametri), e quindi funzionale per gli aspetti di informazione e comunicazione.

Organizzazione del materiale

Tutto ciò che è stato prodotto nel corso delle attività relative agli obiettivi 4 e 5 è organizzato in una struttura a *directory* (con radice \L93-01_PROG_REP_FILES) contenuta nel CD allegato. Si tratta di:

- 107 documenti acquisiti e contenuti in *directory* che ne richiamano l'origine
- 84 griglie di analisi relative ad altrettanti documenti considerati al fine di una loro caratterizzazione e prima valutazione
- il file **93-01_FILE_1_doc_elenco_EMR-LO.xls** contenente 3 fogli di lavoro con:
 - a) elenco con link attivi che rinviano a ogni documento e alle rispettive griglie
 - b) tabella di sintesi generale, organizzata per *tipologia* di documento e per *organizzazione* fonte del documento
 - c) tabelle di sintesi aggregate per *tipologia* di documento
 - d) tabelle di sintesi aggregate per *organizzazione*

Elenco dei documenti analizzati

Legenda

..._Me = metodologico

..._nm = non metodologico

PER = Public Environment Report

ID	<u>Titolo del documento</u>	Organizzazione	Tipologia documento
007	<u>OECD Agri-Environmental indicators: recent progress and future directions</u>	01_1_OCSE	AGRICOLTURA_Me
013	<u>Advanced Air Quality Indicators and Reporting</u>	01_1_OCSE	ARIA_Me
019	<u>OECD Environmental Indicators - Development, Measurement and Use</u>	01_1_OCSE	INDICATORI_Me
020	<u>OECD Key Environmental Indicators, 2004</u>	01_1_OCSE	INDICATORI_Me
021	<u>Indicators to measure decoupling of environmental pressure from economic growth</u>	01_1_OCSE	INDICATORI_Me
022	<u>Overview of Sustainable Development Indicators Used by National and International Agencies</u>	01_1_OCSE	INDICATORI_Me
023	<u>Aggregated environmental indices - Review of aggregation methodologies in use</u>	01_1_OCSE	INDICATORI_Me
039	<u>OECD Environmental Outlook</u>	01_1_OCSE	RSA_nm
040	<u>OECD Environmental Performance Reviews CANADA</u>	01_1_OCSE	RSA_nm
041	OECD Environmental Performance Reviews ITALY (cartaceo, in ARPA Lombardia)	01_1_OCSE	RSA_nm
046	<u>Households Tourism Travel: trends, environmental impacts and policy responses</u>	01_1_OCSE	TURISMO_nm

ID	<u>Titolo del documento</u>	Organizzazione	Tipologia documento
057	<u>Indicators the Integration of Environmental Concerns into Transport Policies</u>	01_1_OCSE	TRASPORTI_nm
051	<u>Indicators of sustainable development: Guidelines and methodologies</u>	01_2_UNCSD	RSA_Me
052	<u>Guidelines Handbook for National SoE Reporting</u>	01_3_UNEP	RSA_Me
053	<u>Draft Guideline Handbook for Sub-Regional SoE Reporting</u>	01_3_UNEP	RSA_Me
054	<u>Sustainability reporting guidelines - GRI</u>	01_3_UNEP	RSA_Me
055	<u>Cookbook - State of the environment reporting on the internet</u>	01_3_UNEP	RSA_Me
012	<u>National Air Quality and Emissions Trends Report - 2003</u>	02_1_U.S. EPA	ARIA_nm
014	<u>Development of a New Reporting Technique for Air Quality - 2003</u>	02_1_U.S. EPA	ARIA_Me
045	<u>America's Children and the Environment: Measures of Contaminants, Body Burdens, and Illnesses</u>	02_1_U.S. EPA	RSA_nm
047	<u>EPA's Draft Report on the Environment 2003</u>	02_1_U.S. EPA	RSA_nm
056	<u>EPA's Draft Report on the Environment 2003 – Technical document</u>	02_1_U.S. EPA	RSA_Me
006	<u>Environmental sustainability of Canadian Agriculture</u>	02_2_CANADA Agriculture and Agri-Food	AGRICOLTURA_nm
002	<u>Threats to Sources of Drinking Water and Aquatic Ecosystem Health in Canada</u>	02_2_CANADA Environment	ACQUA_nm
018	<u>Guidelines for the Development of Sustainability Indicators</u>	02_2_CANADA Environment	INDICATORI_Me
035	<u>Environmental Signals - Canada's National Environmental Indicator Series 2003</u>	02_2_CANADA Environment	RSA_nm

Rev. 3 – 1°/7/2010

ID	<u>Titolo del documento</u>	Organizzazione	Tipologia documento
009	<u>UK Emissions of Air Pollutants 1970 to 2001</u>	02_3_ENGLAND AND WALES E.A.	ARIA_nm
032	<u>Annual report and accounts 2002/03</u>	02_3_ENGLAND AND WALES E.A.	RSA_nm
033	<u>Environment Agency State of the Environment 2004</u>	02_3_ENGLAND AND WALES E.A.	RSA_nm
034	<u>A Working Environment for Wales</u>	02_3_ENGLAND AND WALES E.A.	RSA_nm
026	<u>Environmental Reporting - General Guidelines</u>	02_3_UK – DEFRA	PER_Me
049	<u>TERM 2001</u>	03_AEA	TRASPORTI_Me
058	<u>A checklist for state of the environment reporting - 15</u>	03_AEA	RSA_Me
059	<u>Europe's water - An indicator based assessment</u>	03_AEA	ACQUA_nm
060	<u>Groundwater quality and quantity in Europe</u>	03_AEA	ACQUA_nm
061	<u>Nutrients in European ecosystems</u>	03_AEA	ACQUA_nm
062	<u>State and pressures of the marine and coastal Mediterranean environment</u>	03_AEA	ACQUA_nm
063	<u>Sustainable use of Europe's water? State, prospects and issues</u>	03_AEA	ACQUA_nm
064	<u>Sustainable water use in Europe, Part 1: Sectoral use of water</u>	03_AEA	ACQUA_nm
065	<u>Sustainable water use in Europe - Part 2, Demand management</u>	03_AEA	ACQUA_nm
066	<u>Sustainable water use in Europe Part 3, Extreme hydrological events, floods and droughts</u>	03_AEA	ACQUA_nm
067	<u>Testing of indicators for the marine and coastal Environment in Europe, Part 1: Eutrophication and integrated coastal zone management</u>	03_AEA	ACQUA_nm

ID	<u>Titolo del documento</u>	Organizzazione	Tipologia documento
068	<u>Testing indicators for the marine and coastal environment in Europe Part 2: Hazardous substances</u>	03_AEA	ACQUA_nm
069	<u>Testing of indicators for the marine and coastal environment in Europe Part 3: Present state and development of indicators for eutrophication, hazardous substances, oil and ecological quality</u>	03_AEA	ACQUA_nm
070	<u>A new model for environmental communication in Europe</u>	03_AEA	RSA_Me
071	<u>Continuity, Credibility and Comparability</u>	03_AEA	RSA_Me
072	<u>DAFIA II — further development of data flow analysis for integrated assessment</u>	03_AEA	RSA_Me
073	<u>Environmental indicators - Typology and overview</u>	03_AEA	INDICATORI_Me
074	<u>Guidelines of the EC reporting obligations under the Barcelona Convention and its Protocols in force</u>	03_AEA	RSA_Me
075	<u>Questions to be answered by a State of the Environment Report -</u>	03_AEA	RSA_Me
076	<u>Reporting frequencies of State of the Environment Reports in Europe</u>	03_AEA	RSA_Me
077	<u>Reporting on environmental measures, Are we being effective ?</u>	03_AEA	RSA_Me
078	<u>Scenarios as tools for environmental assessment</u>	03_AEA	RSA_Me
079	<u>State of the environment reporting - Institutional and legal arrangement in Europe</u>	03_AEA	RSA_Me
080	<u>The concept of environmental space</u>	03_AEA	RSA_Me
081	<u>Environmental Signals 2002</u>	03_AEA	RSA_nm
082	<u>Europe's environment: the third assessment</u>	03_AEA	RSA_nm

ID	<u>Titolo del documento</u>	Organizzazione	Tipologia documento
083	High nature value farmland - Characteristics, trends and policy challenges	03_AEA	AGRICOLTURA_nm
084	Air pollution in Europe	03_AEA	ARIA_nm
085	Greenhouse gas emission trends and projections in Europe 2004	03_AEA	ARIA_nm
086	Energy and environment in the European Union	03_AEA	ENERGIA_Me
087	TERM 2004 -Ten key transport and environment issues for policy-makers	03_AEA	TRASPORTI_Me
088	TERM 2002 Paving the way of EU enlargement	03_AEA	TRASPORTI_Me
089	TERM 1999 - Towards a transport and environment reporting mechanism (TERM) for the EU - part I - TERM concept and process	03_AEA	TRASPORTI_Me
090	Towards a transport and environment reporting mechanism (TERM) for the EU - part II - TERM concept and process	03_AEA	TRASPORTI_Me
008	Environmental Indicators for Sustainable Agriculture - Final Project Report	04_ECNC (European Center for Nature Conservation)	AGRICOLTURA_Me
003	L'impegno dell'UE per l'acqua pulita	04_EUROPEAN COMMISSION	ACQUA_nm
005	Agriculture in the European Union - 2003	04_EUROPEAN COMMISSION	AGRICOLTURA_nm
010	L'UE e l'aria pulita	04_EUROPEAN COMMISSION	ARIA_nm
015	Transport in Figures, 2004	04_EUROPEAN COMMISSION	TRASPORTI_nm
016	Energy in Figures, 2004	04_EUROPEAN COMMISSION	ENERGIA_nm
017	The agricultural situation in the European Union - 2002 Report	04_EUROPEAN COMMISSION	AGRICOLTURA_nm

ID	<u>Titolo del documento</u>	Organizzazione	Tipologia documento
025	<u>Study on environmental reporting by companies</u>	04_EUROPEAN COMMISSION	PER_Me
028	<u>L'UE e la gestione dei rifiuti</u>	04_EUROPEAN COMMISSION	RIFIUTI_nm
037	<u>Choices for a greener future</u>	04_EUROPEAN COMMISSION	RSA_nm
004	<u>Technical Report on Water Quantity and Quality</u>	04_EUROPEAN COMMISSION - RIVM	ACQUA_nm
029	<u>Technical Report on Waste Management</u>	04_EUROPEAN COMMISSION - RIVM	RIFIUTI_nm
091	<u>Transport in the Euro-mediterranean region - 2003</u>	05_EUROSTAT	TRASPORTI_nm
092	<u>Energy efficiency indicators</u>	05_EUROSTAT	ENERGIA_nm
093	<u>Energy yearly statistics 2002</u>	05_EUROSTAT	ENERGIA_nm
094	<u>Environmental pressures indicators for the EU</u>	05_EUROSTAT	RSA_nm
095	<u>Energy and environment indicators</u>	05_EUROSTAT	ENERGIA_nm
096	<u>Selection of environmental pressures indicators 2003</u>	05_EUROSTAT	RSA_nm
097	<u>Towards agri-environmental indicators. Integrating statistical and administrative data with land cover information</u>	05_EUROSTAT	AGRICOLTURA_nm
098	<u>Tourism: Europe, central European countries, Mediterranean countries</u>	05_EUROSTAT	TURISMO_nm
099	<u>Tourism trends in mediterranean countries</u>	05_EUROSTAT	TURISMO_nm
100	<u>Transport and environment. Statistics for the transport and environment reporting mechanism (TERM) for the European Union</u>	05_EUROSTAT	TRASPORTI_nm
101	<u>Regions: statistical yearbook 2003</u>	05_EUROSTAT	RSA_nm

ID	Titolo del documento	Organizzazione	Tipologia documento
102	European business, energy, water and construction	05_EUROSTAT	INDUSTRIA_nm
103	Forestry statistics	05_EUROSTAT	AGRICOLTURA_nm
104	Environment statistics Pocketbook	05_EUROSTAT	STA_nm
105	Regional environmental statistics initial data collection results	05_EUROSTAT	STA_nm
106	Agricultural statistics Quarterly bulletin	05_EUROSTAT	AGRICOLTURA_nm
050	Environment Guidelines - SoER by Local Governement - Promoting Ecologically Sustainable Developmente	15_AUSTRALIA (NEW SOUTH WALES)	RSA_Me
024	A framework for Public Environment Reporting - An Australian approach	15_Australian government	PER_Me
030	Annual Report 2002-2003	15_Australian government	RSA_nm
001	Nature & Environment 2003 - Theme: Water in Denmark	15_DANISH EPA	ACQUA_nm
027	Waste Statistics 2002	15_DANISH EPA	RIFIUTI_nm
031	The State of the Environment in Denmark, 2001	15_DANISH EPA	RSA_nm
038	Environmental Signals - A report on sustainability indicators	15_GRECIA NCESD -	RSA_nm
036	Environment in focus: Key Environmental Indicators for Ireland	15_IRISH EPA	RSA_nm
107	Ireland's Environment 2004	15_IRISH EPA	RSA_nm
042	Environmental Balance 2004	15_NEDERLAND - RIVM	RSA_nm
043	IDP – SoE Training Manual	15_SOUTH AFRICA	RSA_Me
044	State of the Environment South Africa - 1999	15_SOUTH AFRICA	RSA_nm
011	Cahier de l'Environnement - n. 255 Air	15_SVIZZERA - OFEFP -	ARIA_nm
048	State of the world 2003	15_WWI (Worldwatch Institute)	RSA_nm

ALLEGATO 3
ANALISI DEI PRODOTTI EDITORIALI DI LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE

ANALISI DEI PRODOTTI EDITORIALI DI LIVELLO REGIONALE E PROVINCIALE

Analisi dei prodotti

Nell'ambito della fase 2 del progetto "Messa a punto di una metodologia di reporting ambientale" le tre Agenzie regionali di Lazio, Abruzzo ed Umbria hanno condotto l'analisi dei prodotti editoriali come previsto dalla convenzione siglata.

La fase è stata articolata in vari passaggi successivi che hanno visto inizialmente la formulazione della griglia di indagine in comune con APAT e con le Agenzie della componente metodologica. E' stato così concordato uno strumento unico di indagine applicabile sia per la classificazione e valutazione dei documenti da un punto di vista metodologico sia per la loro analisi di prodotto.

Inoltre la griglia è stata opportunamente strutturata per una applicazione non solo alle Relazioni sullo stato dell'ambiente, ma anche a documenti cosiddetti tematici ovvero a testi e prodotti editoriali orientati, ad esempio, verso la descrizione di alcune matrici ambientali specifiche.

In particolare, le analisi e le valutazioni dovevano riguardare le seguenti tipologie di prodotti:

1. Generale: Relazione sullo stato dell'ambiente, Compendi statistici, ecc.;
2. Tematico: Acqua, Aria, Rifiuti;
3. Settoriale: Energia, Trasporti, Turismo, Agricoltura, Industria.

La griglia è stata applicata a prodotti che hanno un'estensione geografica principalmente a livello regionale e provinciale e le tre ARPA hanno concordato una suddivisione del territorio nazionale che ha portato ad analizzare documenti provenienti dalle seguenti regioni:

ARPA LAZIO	ARPA ABRUZZO	ARPA UMBRIA
Toscana	Abruzzo	Veneto
Lazio	Basilicata	Lombardia
Liguria	Molise	Friuli Venezia Giulia
Campania	Calabria	Valle d'Aosta
Puglia	Sardegna	Emilia-Romagna
Sicilia	Trentino	Umbria
Marche		Piemonte

La ripartizione è avvenuta secondo un criterio di semplificazione di accesso alla documentazione; parte dei documenti erano già disponibili presso le singole agenzie anche in copie di edizioni successive ed è stato, in seguito, completato sia attraverso la ricerca di nuovo materiale in formato cartaceo sia attraverso il downloading da siti web dedicati.

La griglia, suddivisa in sezioni, consente di fornire un quadro complessivo della struttura del report e comprende:

- **Sezione A. “Informazioni generali”:** contiene gli elementi identificativi del report esaminato e fornisce informazioni sulla sua provenienza e reperibilità;
- **Sezione B. “Tipologia del documento”:** permette di identificare il report in base alle tematiche trattate;
- **Sezione C. “Metodologia”:** evidenzia l’organizzazione del report mediante tre sottosezioni:
 - C1. Struttura del Report – Presenza dei temi: mostra le tematiche presenti nel report, indicando se sono prioritarie o complementari
 - C2. Indicatori e Modelli: rileva il modello di riferimento in base al quale sono stati strutturati i report e le tipologie di indicatori calcolandone la presenza in percentuale
 - C3. Metainformazioni e rappresentazioni: fornisce ulteriori informazioni sugli indicatori
- **Sezione D. “Analisi editoriale del Prodotto – Composizione del testo”:** evidenzia la struttura editoriale del report;
- **Sezione E. “Valutazione del documento”:** sezione di carattere facoltativo, consistente nell’espressione di un giudizio sulla completezza e sulla comprensibilità del report;
- **Sezione F. “Presenza di indicazioni su elementi essenziali per Linee Guida finalizzate alla redazione di RSA”:** sezione di carattere facoltativo, contenente informazioni sulla qualità del report attraverso l’analisi della pianificazione, metodologia, contenuti, redazione, organizzazione e comunicazione.

Le sezioni E ed F sono state applicate unicamente a documenti regionali (RSA principalmente) ritenuti, in sede di analisi, maggiormente significativi ai fini della formulazione delle linee guida finali.

Nel corso dell’analisi dei prodotti si sono tenuti due meeting di coordinamento delle attività, che hanno permesso un confronto su problemi e opportunità offerti dal rilevamento delle informazioni. Alla fine della fase di raccolta dati, il set completo di

schede compilate dal gruppo di lavoro era costituito da 35 griglie complete e da 3 schede di sintesi (una per ogni ARPA) dei risultati contenenti tutti i dati selezionati.

Successivamente è stata avviata la fase di elaborazione dei dati raccolti, che ha portato alla costituzione di un database unico in formato excel contenente le 35 griglie compilate. Il database è stato ideato sia per permettere la catalogazione, ricerca e lettura delle singole griglie sia per consentire, laddove possibile, un'analisi descrittiva e comparativa dei report analizzati.

Tutte le informazioni sono state computate sotto forma di variabile singola (136 in totale) assegnando valori alfanumerici (60 variabili), percentuali (26 variabili) o numerici (50 variabili). Per armonizzare e confrontare i dati, tutte le variabili numeriche e percentuali sono state aggregati in classi di ampiezza su cui calcolare la frequenza delle singole risposte.

La quasi totalità dei dati in formato percentuale è stata, quindi, aggregata secondo tre classi di ampiezza (valore inferiore al 35%, valore compreso tra 35 e 70% e valore superiore al 70%) assegnando rispettivamente un valore compreso tra 1 e 3.

Anche le variabili espresse in formato unicamente numerico (ad esempio il numero di pagine del documento) sono state riunite in classi, assegnando di volta in volta un'ampiezza che rispondesse ad un criterio di aggregazione funzionale all'analisi da realizzare. In particolare queste classi dovevano permettere una sorta di caratterizzazione del documento analizzato a partire dalle singole variabili.

Il risultato di queste trasformazioni ha portato a definire un secondo database originato dal primo con cicli di calcolo automatici, che contiene 77 variabili riportate in classi ed utilizzate per l'analisi ed il confronto dei dati.

In seguito l'elaborazione e le analisi sono state realizzate in base alle originarie suddivisioni delle variabili previste dalla griglia di indagine (esempio l'insieme delle variabili che compongono la "tipologia degli indicatori"); i dati sono presentati sia secondo i risultati ottenuti dalle singole variabili, sia con una tabella di sintesi.

Da ricordare, infine, che grazie alle proprietà delle tabelle pivot di excel è possibile in ogni foglio di calcolo elaborato selezionare i risultati di ogni singolo report cliccando con il mouse sulla casella posta in alto a sinistra di ogni tabella di sintesi (tasto Titolo documento); inoltre posizionando il cursore del mouse sul risultato di una variabile è possibile generare automaticamente un nuovo foglio di calcolo contenente i soli record che hanno prodotto quel determinato risultato. Infine selezioni dirette di alcuni risultati sono possibili attraverso l'uso del filtro applicato ai fogli di sintesi dei report e delle classi.

Statistiche generali

La tabella seguente riassume gli elementi descrittivi di base dei report analizzati. In totale la raccolta dati ha interessato 35 documenti di cui 22 relazioni sullo stato dell'ambiente. Di queste, 11 relazioni erano a carattere regionale, 6 provinciale, 1 comunale e 1 nazionale. Dei restanti report 12 erano documenti tematici riferiti a rifiuti, acqua e aria, mentre 1 era un report dedicato al settore energetico.

Sintesi dei documenti analizzati

Titolo documento	Oggetto				Tipologia documento			Anno	Edizione	Edizioni Prec
	Paese	Regione	Provincia	Comune	Generale	Temat.	Sett.			
RSA Umbria		UMBRIA			RSA			2004	Seconda	1997
RSA Friuli Venezia Giulia		FRIULI VEN.GIULIA			RSA			2003	Seconda	2002
RSA Lombardia-segnali ambientali		LOMBARDIA			RSA			2003	Terza	2001/2002
Il RSA Valle d'Aosta		VALLE D'AOSTA			RSA			2004	Seconda	2000
Rapporto sugli indicatori del Veneto 2002		VENETO			RSA			2002	Seconda	2001
RSA Sondrio			SONDRIO		RSA			2003		
RSA Vicenza			VICENZA		RSA			2000		
RSA città di Perugia (agenda 21 locale)				PERUGIA	RSA			2003		
Lo stato della qualità dell'aria in Umbria		UMBRIA			ARIA	ARIA		2004		
La gestione dei rifiuti in Emilia-Romagna		EMILIA- ROMAGNA			RIFIUTI	RIFIUTI		2004		
RSA Piemonte		PIEMONTE			RSA			2004	Quinta	1999,2001,2002,2003
RSA Lazio		LAZIO			RSA			2004	Prima	
Segnali ambientali Toscana		TOSCANA			RSA			2003	Quarta	2000;2001;2002
RSA Liguria		LIGURIA			RSA			2003	Terza	1998, 1999,2000, 2001
RSA Campania		CAMPANIA			RSA			2003	Seconda	2002
RSA Puglia		PUGLIA			RSA			2003	Prima	
RSA Sicilia		SICILIA			RSA			2002	Prima	
RSA Marche		MARCHE			RSA			2000-2001	Prima	
RSA Min Ambiente	ITALIA				RSA			2001	Quarta	1989;1992;1997
Rapporto Rifiuti	ITALIA				RIFIUTI	RIFIUTI		2003	Sesta	1998;2002
Rapporto stato acque marine Toscana		TOSCANA			ACQUA	ACQUA		2001	Prima	
Rel. stato dell'aria Comune di Reggio Emilia			REGGIO EMILIA		ARIA	ARIA		2003	Quarta	2000;2001;2002

Rev. 3 – 1°/7/2010

Titolo documento	Oggetto				Tipologia documento			Anno	Edizione	Edizioni Prec
	Paese	Regione	Provincia	Comune	Generale	Temat.	Sett.			
RSA Abruzzo		ABRUZZO			RSA			2003	Prima	
RSA Campobasso			CAMPOBASSO		RSA			2001		
RSA Chieti			CHIETI		RSA			2002	Prima	
RSA L'Aquila			L'AQUILA		RSA			2003	Prima	
RSA Trento			TRENTO		RSA			2003	Quinta	1989 1992 1995 1998
Aria Cagliari			CAGLIARI		ARIA	ARIA		2003		
Aria Bolzano			BOLZANO		ARIA	ARIA		2004		
Aria Sardegna		SARDEGNA			ARIA	ARIA		2004		
Energia Trento			TRENTO		ENERGIA		ENERGIA	2003		
Rifiuti Chieti			CHIETI		RIFIUTI	RIFIUTI		2003		
Rifiuti Catanzaro			CATANZARO		RIFIUTI	RIFIUTI		2003		
Rifiuti Isernia			ISERNIA		RIFIUTI	RIFIUTI		2004		
Rifiuti L'Aquila			L'AQUILA		RIFIUTI	RIFIUTI		2003	Prima	

Tipo di Documento

Conteggio di Generale	ACQUA	ARIA	ENERGIA	RIFIUTI	RSA	Totale
Totale	1	5	1	6	22	35
%	2,9%	14,3%	2,9%	17,1%	62,9%	100,0%

Circa l'80% dei documenti era di formulazione recente e successiva al 2002; da segnalare che nel 40,9% dei casi in cui era evidente il numero di edizione, si trattava della prima stesura del rapporto, mentre per il 18,2% dei report si era ormai giunti al quarto o quinto anno di pubblicazione.

Anno di Pubblicazione

Conteggio di Anno							
Anno	ACQUA	ARIA	ENERGIA	RIFIUTI	RSA	Totale	%
2000					1	1	2,9%
2001	1				2	3	8,6%
2002					3	3	8,6%
2003		2	1	4	11	18	51,4%
2004		3		2	4	9	25,7%
2000-2001					1	1	2,9%
Totale	1	5	1	6	22	35	100,0%

Edizione

Conteggio di Edizione						
Edizione	ACQUA	ARIA	RIFIUTI	RSA	Totale	%
Prima	1		1	7	9	40,9%
Quarta		1		2	3	13,6%
Quinta				2	2	9,1%
Seconda				5	5	22,7%
Terza				2	2	9,1%
Sesta			1		1	4,5%
Totale	1	1	2	18	22	100,0%

In generale si tratta di un'attività che ha preso decisamente corpo a partire dal 2003 sia per le RSA che per i vari report tematici analizzati.

Anno di Pubblicazione x Edizione

Anno	Prima	Quarta	Quinta	Seconda	Terza	(vuote)	Sesta	Totale
2000						1		1
2001	1	1				1		3
2002	2			1				3
2003	4	2	1	2	2	6	1	18
2004	1		1	2		5		9
2000-2001	1							1
Totale	9	3	2	5	2	13	1	35

In 26 casi su 35 è stato possibile identificare un organismo di riferimento che ha guidato metodologicamente la stesura dei documenti. Per il 58% dei casi i report sono stati formulati secondo le indicazioni proposte dall’Agenzia Europea per l’Ambiente, mentre il 31% ha seguito la metodologia suggerita dall’OCSE. In tre casi, invece, è stato fatto riferimento ad una metodologia ricavata in proprio dalle ARPA incaricate di formulare il documento.

Organismo

Conteggio di Organismo						
Organismo	ACQUA	ARIA	RIFIUTI	RSA	Totale	%
AEA	1		2	12	15	57,7%
ARPA		2		1	3	11,5%
OCSE				8	8	30,8%
Totale	1	2	2	21	26	100,0%

Di conseguenza la scelta dell’organismo per l’orientamento della metodologia ha influenzato quella del modello di riferimento per l’analisi ambientale, con due grandi aggregazione delle risposte attorno ai modelli DPSIR (AEA) e PSR (OCSE). Una terza classe coincide con quella delle ARPA che hanno, di fatto, sviluppato un proprio modello definito “descrittivo” che non trova identità comune ai due modelli internazionali.

Modello

Conteggio di Modello						
Modello	ACQUA	ARIA	RIFIUTI	RSA	Totale	%
Descrittivo		2		2	4	15,4%
DPSIR	1		2	12	15	57,7%
PSR				7	7	26,9%
Totale	1	2	2	21	26	100,0%

Modello x Organismo

Modello	Organismo			Totale
	AEA	ARPA	OCSE	
Descrittivo		3	1	4
DPSIR	15			15
PSR			7	7
Totale	15	3	8	26

Sottosezione C1 – Struttura del report – Presenza dei temi

La Sottosezione C1 “Struttura del report”, dedicata alla presenza dei temi ambientali all’interno dei documenti analizzati, è organizzata in 3 aree tematiche estese comprendenti 19 aree tematiche suddivise a loro volta in 43 sotto aree.

Di ogni sotto area è stata rilevata la presenza, o meno, nei report analizzati: la tematica può essere presente come argomento prioritario o come complementare a seconda che ad essa sia stata attribuita maggiore o minore rilevanza nel report.

Le tabelle che seguono riassumono i risultati raccolti nei 35 report analizzati; le elaborazioni sono state fatte sia sul totale dei documenti, sia distinguendo tra RSA e Rapporti tematici: questi ultimi poiché riguardano solamente le aree tematiche a cui si riferiscono saranno trattati a parte.

I risultati relativi alle RSA, sono commentati prendendo in considerazione le tre aree tematiche estese, “CONDIZIONI AMBIENTALI”, “DETERMINANTI” e “TUTELA E PREVENZIONE”; le elaborazioni su cui si fermerà l’attenzione riguardano i dati relativi alle percentuali di presenza delle stesse sul numero di RSA analizzate.

Condizioni ambientali

Quest’area tematica estesa è composta da 11 aree tematiche che corrispondono alle componenti ambientali generali A01 - A11 della scheda tecnica di rilevazione e da 30 sotto aree che costituiscono i temi specifici.

- **Atmosfera**

La tematica Atmosfera si compone di 3 sotto aree: “Emissioni in atmosfera” e “Qualità dell’aria” sono i temi più trattati, essendo presenti in oltre il 90% delle RSA analizzate ed in particolare sono trattate come prioritarie nel 77% e 86% dei casi e come complementari nei restanti 18% e 4%. La sotto area “Clima globale e ozono stratosferico” è prioritaria in 6 RSA (27,3%) e complementare in 3 (13,6%), per una percentuale totale di presenza del 40,9% più contenuta rispetto ai due precedenti temi.

- **Biosfera**

La tematica Biosfera è costituita da 5 sotto aree che mediamente sono presenti in circa il 60% delle RSA analizzate di cui, come tematiche prioritarie, nel 40% dei casi; fa eccezione la sotto area “Effetti dei cambiamenti climatici sull’ambiente” che è presente soltanto nel 18% delle RSA analizzate.

- **Idrosfera**

Quest’area tematica è composta da 4 sotto aree di cui due più trattate: “Qualità dei corpi idrici” presente nel 100% delle RSA oggetto di studio e “Inquinamento delle risorse idriche” presente nell’87%; in particolare sono trattate come temi prioritari rispettivamente nel 91% e nel 73% dei casi. Le altre due sotto aree “Risorse idriche e usi sostenibili” e “Stato fisico del mare” sono presenti nelle RSA con percentuali inferiori (55% e 60%) e trattate principalmente come tematiche prioritarie.

- **Geosfera**

Comprende 4 sotto aree (“Qualità dei suoli”, “Evoluzione fisica e biologica dei suoli”, “Contaminazione dei suoli”, “Siti contaminati”) che sono trattate in circa il 50% delle RSA; in particolare i due tematismi “Contaminazione dei suoli” e “Siti contaminati” sono trattati come prioritari, mentre gli altri due sia come prioritari che complementari.

- **Rifiuti**

Il tema più trattato in quest'area tematica è sicuramente quello della "Produzione di rifiuti", presente nella quasi totalità delle RSA analizzate (95%) e per oltre l'80% come tema prioritario. Degli altri due temi, la "Gestione sostenibile dei rifiuti" è trattato nel 55% delle RSA (essenzialmente come prioritario), mentre "Produzione e gestione degli imballaggi" soltanto nel 32% (18% come prioritario e 14% come complementare).

- **Radiazioni ionizzanti**

Il tema "Radiazioni ionizzanti" è trattato nell'82% delle RSA considerate in questo studio e risulta nel 60% dei casi come prioritario.

- **Radiazioni non ionizzanti**

Quest'area comprende due tematismi: "Campi elettromagnetici" e "Radiazioni luminose"; il primo tema risulta sicuramente il più trattato (91% delle RSA) con una presenza di oltre il 70% come tema prioritario. Il secondo tematismo, ancora poco diffuso, è risultato presente solo nel 30 % delle RSA.

- **Rumore e vibrazioni**

L'argomento "Rumore e vibrazioni", unico tema presente in quest'area tematica, in generale è trattato in tutte le RSA ed è ritenuto prioritario per oltre l'80% dei casi.

- **Ambiente e Benessere**

In questa area sono presenti due temi: "Qualità delle aree urbane" e "Pianificazione territoriale e determinanti di salute"; entrambi sono temi poco trattati nelle RSA analizzate con percentuali pari, rispettivamente, al 50% e al 27%.

- **Rischio antropologico**

L'unico tema che rientra in quest'area è "Attività a rischio di incidente rilevante" trattato nel 50% delle RSA (per il 32% dei casi è un tema prioritario e per il 18% complementare).

- **Rischio naturale**

All'interno dell'area "Rischio naturale" sono presenti tre sotto aree: "Rischio idrogeologico" presente nel 69% delle RSA, "Movimenti tettonici" nel 64% e "Alluvioni" nel 23%; in particolare gli ultimi due temi sono trattati quasi sempre come prioritari.

ALLEGATO 3 – ANALISI DEI PRODOTTI EDITORIALI LOCALI

Aree tematiche estese: CONDIZIONI AMBIENTALI			Totale				di cui RSA				% su RSA			di cui Tematici			
Area Tematica	Cod	Sotto aree	Pr	Co	Tot	% su Tot	Pr	Co	Tot	% su Tot	% Pr/RSA	% Co/RSA	% tot/RSA	Pr	Co	Tot	% su Tot
A01 Atmosfera	T01	Clima globale e ozono stratosferico	7	5	12	2,7%	6	3	9	2,2%	27,3%	13,6%	40,9%	1	2	3	8,3%
	T32	Emissioni in atmosfera	21	6	27	6,1%	17	4	21	5,2%	77,3%	18,2%	95,5%	4	2	6	16,7%
	T02	Qualità dell'aria	24	1	25	5,7%	19	1	20	4,9%	86,4%	4,5%	90,9%	5	0	5	13,9%
		Sub Totale	52	12	64	14,5%	42	8	50	12,3%				10	4	14	38,9%
A02 Biosfera	T04	Biodiversità: tendenze e cambiamenti	10	3	13	2,9%	10	3	13	3,2%	45,5%	13,6%	59,1%	0	0	0	0,0%
	T05	Effetti dei cambiamenti climatici sull'ambiente	2	2	4	0,9%	2	2	4	1,0%	9,1%	9,1%	18,2%	0	0	0	0,0%
	T06	Zone protette, zone umide	10	6	16	3,6%	10	6	16	3,9%	45,5%	27,3%	72,7%	0	0	0	0,0%
	T07	Foreste	8	5	13	2,9%	8	5	13	3,2%	36,4%	22,7%	59,1%	0	0	0	0,0%
	T08	Paesaggio	9	1	10	2,3%	9	1	10	2,5%	40,9%	4,5%	45,5%	0	0	0	0,0%
		Sub Totale	39	17	56	12,7%	39	17	56	13,8%				0	0	0	0,0%
A03 Idrosfera	T10	Qualità dei corpi idrici	21	2	23	5,2%	20	2	22	5,4%	90,9%	9,1%	100,0%	1	0	1	2,8%
	T11	Risorse idriche e usi sostenibili	10	2	12	2,7%	10	2	12	3,0%	45,5%	9,1%	54,5%	0	0	0	0,0%
	T12	Inquinamento delle risorse idriche	17	3	20	4,5%	16	3	19	4,7%	72,7%	13,6%	86,4%	1	0	1	2,8%
	T58	Stato fisico del mare	13	1	14	3,2%	12	1	13	3,2%	54,5%	4,5%	59,1%	1	0	1	2,8%
		Sub Totale	61	8	69	15,6%	58	8	66	16,3%				3	0	3	8,3%
A04 Geosfera	T14	Qualità dei suoli	6	6	12	2,7%	6	6	12	3,0%	27,3%	27,3%	54,5%	0	0	0	0,0%
	T15	Evoluzione fisica e biologica dei suoli	4	5	9	2,0%	4	5	9	2,2%	18,2%	22,7%	40,9%	0	0	0	0,0%
	T16	Contaminazione dei suoli	8	3	11	2,5%	8	3	11	2,7%	36,4%	13,6%	50,0%	0	0	0	0,0%
	T17	Uso del territorio	10	10	20	4,5%	10	9	19	4,7%	45,5%	40,9%	86,4%	0	1	1	2,8%
	T50	Siti contaminati	9	6	15	3,4%	9	5	14	3,4%	40,9%	22,7%	63,6%	0	1	1	2,8%
		Sub Totale	37	30	67	15,2%	37	28	65	16,0%				0	2	2	5,6%
A05 Rifiuti	T18	Produzione di rifiuti	25	2	27	6,1%	19	2	21	5,2%	86,4%	9,1%	95,5%	6	0	6	16,7%
	T19	Gestione sostenibile dei rifiuti	14	2	16	3,6%	11	1	12	3,0%	50,0%	4,5%	54,5%	3	1	4	11,1%
	T20	Produzione e gestione imballaggi	6	6	12	2,7%	4	3	7	1,7%	18,2%	13,6%	31,8%	2	3	5	13,9%
		Sub Totale	45	10	55	12,4%	34	6	40	9,9%				11	4	15	41,7%
A06 Rad. ionizzanti	T21	Radiazioni ionizzanti	14	4	18	4,1%	14	4	18	4,4%	63,6%	18,2%	81,8%	0	0	0	0,0%
		Sub Totale	14	4	18	4,1%	14	4	18	4,4%				0	0	0	0,0%
A07 Rad. non ionizzanti	T22	Campi elettromagnetici	16	4	20	4,5%	16	4	20	4,9%	72,7%	18,2%	90,9%	0	0	0	0,0%
	T23	Radiazioni luminose	4	3	7	1,6%	4	3	7	1,7%	18,2%	13,6%	31,8%	0	0	0	0,0%
		Sub Totale	20	7	27	6,1%	20	7	27	6,7%				0	0	0	0,0%
A08 Rumore e vibr.	T24	Rumore e vibrazioni	19	3	22	5,0%	19	3	22	5,4%	86,4%	13,6%	100,0%	0	0	0	0,0%
		Sub Totale	19	3	22	5,0%	19	3	22	5,4%				0	0	0	0,0%
A09 Ambiente e ben.	T51	Qualità delle aree urbane	8	4	12	2,7%	7	4	11	2,7%	31,8%	18,2%	50,0%	1	0	1	2,8%
	T42	Pianif. territoriale e determinanti di salute	5	2	7	1,6%	4	2	6	1,5%	18,2%	9,1%	27,3%	1	0	1	2,8%
		Sub Totale	13	6	19	4,3%	11	6	17	4,2%				2	0	2	5,6%
A10 Rischio antropog.	T26	Attività a rischio di incidente rilevante	7	4	11	2,5%	7	4	11	2,7%	31,8%	18,2%	50,0%	0	0	0	0,0%
		Sub Totale	7	4	11	2,5%	7	4	11	2,7%				0	0	0	0,0%
A11 Rischio naturale	T29	Rischio idrogeologico	8	7	15	3,4%	8	7	15	3,7%	36,4%	31,8%	68,2%	0	0	0	0,0%
	T31	Movimenti tettonici	9	5	14	3,2%	9	5	14	3,4%	40,9%	22,7%	63,6%	0	0	0	0,0%
	T56	Alluvioni	3	2	5	1,1%	3	2	5	1,2%	13,6%	9,1%	22,7%	0	0	0	0,0%
		Sub Totale	20	14	34	7,7%	20	14	34	8,4%				0	0	0	0,0%
		Sub Totale CONDIZIONI AMBIENTALI	327	115	442	100,0%	301	105	406	100,0%				26	10	36	100,0%
		% su Totale di area	74,0%	26,0%	100,0%		74,1%	25,9%	100,0%					72,2%	27,8%	100,0%	

Determinanti

L'area tematica estesa "Determinanti" si compone di 3 aree tematiche e di 6 sotto aree.

- Pressioni demografiche**

All'interno di quest'area tematica ci sono 2 sotto aree "Popolazione" e "Turismo", trattate in oltre il 70% delle RSA analizzate ed in entrambi i casi sono tematiche prioritarie.

- Produzione**

I due sottotemi sono "Agricoltura e selvicoltura", presente nel 73% delle RSA e quasi sempre come tematica prioritaria, ed "Industria" nel 64% anch'essa trattata principalmente come prioritaria.

- Processi energetici**

Le due sotto aree "Energia" e "Trasporti" sono state rilevate rispettivamente nell'82% e nel 73% delle RSA analizzate; in entrambi i casi comunque il tema è affrontato quasi sempre come prioritario.

Aree tematiche estese: DETERMINANTI			Totale				di cui RSA				% su RSA			di cui Tematici			
Area Tematica	Cod	Sotto aree	Pr	Co	Tot	% su Tot	Pr	Co	Tot	% su Tot	% Pr/RSA	% Co/RSA	% tot/RSA	Pr	Co	Tot	% su Tot
D01 Pressioni demogr.	T33	popolazione	12	7	19	16,0%	11	6	17	16,8%	50,0%	27,3%	77,3%	1	1	2	11,1%
	T34	turismo	15	2	17	14,3%	14	2	16	15,8%	63,6%	9,1%	72,7%	1	0	1	5,6%
		Sub Totale	27	9	36	30,3%	25	8	33	32,7%				2	1	3	16,7%
D02 Produzione	T35	Agricoltura e selvicoltura	14	4	18	15,1%	14	2	16	15,8%	63,6%	9,1%	72,7%	0	2	2	11,1%
	T36	Industria	11	7	18	15,1%	11	3	14	13,9%	50,0%	13,6%	63,6%	0	4	4	22,2%
		Sub Totale	25	11	36	30,3%	25	5	30	29,7%				0	6	6	33,3%
D03 Processi energet.	T37	Energia	16	5	21	17,6%	15	3	18	17,8%	68,2%	13,6%	81,8%	1	2	3	16,7%
	T38	Trasporti	14	6	20	16,8%	14	2	16	15,8%	63,6%	9,1%	72,7%	0	4	4	22,2%
		Sub Totale	30	11	41	34,5%	29	5	34	33,7%				1	6	7	38,9%
Altro			5	1	6	5,0%	4	0	4	4,0%	18,2%	0,0%	18,2%	1	1	2	11,1%
		Sub Totale	5	1	6	5,0%	4	0	4	4,0%				1	1	2	11,1%
		Sub Totale CONDIZIONI AMBIENTALI	87	32	119	100,0%	83	18	101	100,0%				4	14	18	100,0%
		% su Totale di area	73,1%	26,9%	100,0%		82,2%	17,8%	100,0%					22,2%	77,8%	100,0%	

Tutela e Prevenzione

Quest'area tematica estesa è composta da 5 aree tematiche e da 8 sotto aree specifiche.

- **Qualità ambientale - Organizzazione, Imprese, Prodotti**

E' composta dalle sotto aree "Qualità ambientale – Organizzazioni, Imprese" rilevata nel 55% delle RSA analizzate (32% come tematica prioritaria) e "Qualità ambientale dei prodotti" presente solo nel 37%, quasi sempre come tema complementare.

- **Informazione, Formazione, Educazione ambientale**

L'argomento "Informazione, formazione, educazione ambientale" unico tema presente in quest'area tematica, è stato rilevato nel 55% delle RSA oggetto di studio ed è risultato essenzialmente come tema prioritario (37% dei casi).

- **Gestione delle risorse ambientali**

L'unico tema di questa area tematica è "Analisi dei costi benefici della pianificazione ambientale" che non è stato rilevato in alcuna delle RSA analizzate in questo studio.

- **Spese ambientali**

L'unico tema presente in quest'area tematica "Spese ambientali" è stato rilevato nel 32% delle RSA analizzate e risulta trattato nel 18% dei casi come tematismo prioritario e nel 14% come complementare.

- **Monitoraggio e controlli**

Questa area tematica si compone delle due sotto aree "Monitoraggi" e "Controlli" presenti entrambi nel 46% delle RSA considerate (23% come tematiche prioritarie e 23% complementari).

- **Altro: Agenda 21 locale**

Fra le tematiche non riportate nella scheda di rilevazione, particolare attenzione merita "Agenda 21 locale" in quanto presente nel 55% delle RSA oggetto di studio e, in particolare, nel 32% dei casi trattata come tema prioritario e nel 23% come complementare.

Aree tematiche estese: TUTELA E PREVENZIONE			Totale				di cui RSA				% su RSA			di cui Tematici			
Area Tematica	Co d	Sotto aree	Pr	Co	Tot	% su Tot	Pr	Co	Tot	% su Tot	% Pr/RSA	% Co/RS A	% tot/RS A	Pr	Co	Tot	% su Tot
R02 Qualità ambientale Organizzazi oni, Imprese, Prodotti	T4 0	Qualità ambientale Organizzazioni, Imprese	7	6	13	15,1%	7	5	12	15,8%	31,8%	22,7%	54,5%	0	1	1	10,0%
	T6 0	Qualità ambientale dei prodotti	2	7	9	10,5%	2	6	8	10,5%	9,1%	27,3%	36,4%	0	1	1	10,0%
		Sub Totale	9	13	22	25,6%	9	11	20	26,3%				0	2	2	20,0%
R03 Informazion e formazione, educazione ambientale	T4 1	Informazione, formazione, educazione ambientale	8	5	13	15,1%	8	4	12	15,8%	36,4%	18,2%	54,5%	0	1	1	10,0%
		Sub Totale	8	5	13	15,1%	8	4	12	15,8%				0	1	1	10,0%
R04 Gestione delle risorse ambientali	T5 4	Analisi dei costi benefici della pianificazione ambientale	0	0	0	0,0%	0	0	0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0	0	0	0,0%
		Sub Totale	0	0	0	0,0%	0	0	0	0,0%				0	0	0	0,0%
R05 Spese ambientali	T5 5	Spese ambientali	4	3	7	8,1%	4	3	7	9,2%	18,2%	13,6%	31,8%	0	0	0	0,0%
		Sub Totale	7	6	13	15,1%	7	5	12	15,8%				0	1	1	10,0%
R06 Monitoraggi o e controlli	T6 1	Monitoraggi (laboratori)	8	5	13	15,1%	5	5	10	13,2%	22,7%	22,7%	45,5%	3	0	3	30,0%
	T6 2	Controlli (ispezioni)	5	7	12	14,0%	5	5	10	13,2%	22,7%	22,7%	45,5%	0	2	2	20,0%
		Sub Totale	13	12	25	29,1%	10	10	20	26,3%				3	2	5	50,0%
Altro		Agenda locale	7	6	13	15,1%	7	5	12	15,8%	31,8%	22,7%	54,5%	0	1	1	10,0%
		Sub Totale	7	6	13	15,1%	7	5	12	15,8%				0	1	1	10,0%
		Sub Totale CONDIZIONI AMBIENTALI	44	42	86	100,0 %	41	35	76	100,0 %				3	7	10	100,0 %
		% su Totale di area	51,2%	48,8%	100,0 %		53,9%	46,1%	100,0 %					30,0%	70,0%	100,0 %	

La scheda di rilevazione, nella Sottosezione C1. "Struttura del Report – Presenza dei temi" è risultata poco adattabile alla rilevazione dei dati nel caso dei Rapporti tematici (Atmosfera, Corpi idrici, Rifiuti, ecc.....); infatti sarebbe stato necessario, in questo caso, individuare all'interno delle diverse matrici ambientali delle aree specifiche, che consentissero di poter rilevare il maggior o minor grado di approfondimento delle tematica stessa all'interno del Report; quindi l'analisi dei tematismi è risultata molto limitata e poco rilevante in quanto fortemente condizionata dal tema originario del report (es. aria, rifiuti).

Sottosezione C.2 : Indicatori e Modelli - Punto 4. “Tipologie

Indicatori utilizzati”

Tipologie Indicatori utilizzati

	Totale				di cui RSA				di cui Tematici			
	< = 35%	35.1- 70%	70.1- 100%	Totale	< = 35%	35.1- 70%	70.1- 100%	Totale	< = 35%	35.1- 70%	70.1- 100%	Totale
Descrittivi	0	0	35	35	0	0	22	22	0	0	13	13
Performance	20	0	0	20	14	0	0	14	6	0	0	6
Decoupling	5	0	0	5	2	0	0	2	3	0	0	3
Efficienza	12	0	0	12	11	0	0	11	1	0	0	1
Integrazione	2	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	1
Indice	9	0	0	9	9	0	0	9	0	0	0	0
Sviluppo Sostenibile	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0

Dalla Tabella emergono le seguenti evidenze:

1. Nei 35 report esaminati, gli indicatori presenti ricadono prevalentemente nel tipo *Descrittivo*.

Si tratta della tipologia di indicatore più semplice dal punto di vista della elaborazione e della comunicazione; infatti, spesso è costituito da una rappresentazione dei dati così come sono stati rilevati, con una eventuale comparazione di carattere geografico (p.e. confronti fra territori provinciali o regionali) e temporale (p.e. confronti fra annualità diverse). Vale la pena sottolineare che l'impiego di tali indicatori appare diffuso indipendentemente dal genere di report (RSA o tematico) o dalla provenienza territoriale (Nord, Centro o Sud) o dal numero di edizione (prima o successive).

2. Tutti gli altri indicatori sono stati utilizzati al di sotto del 35%, con una preferenza ordinatamente per gli indicatori di *Performance* e di *Efficienza*.

Tale tipologia individua un grado di elaborazione più complesso dei dati rilevati, poiché richiede un' integrazione dell'attività di monitoraggio con quella di analisi tecnico-scientifica, poiché il target al quale viene rapportato il dato ha generalmente un carattere normativo (p.e. per quanto concerne il settore dei rifiuti e le concentrazioni di inquinanti in atmosfera) oppure scientifico (p.e. per quanto concerne obiettivi fissati da Protocolli internazionali – vedi Kyoto – o standard riconosciuti – vedi l'armonizzazione con dati economici o demografici o industriali – vedi il tema delle acque e del suolo).

Certamente un uso così diffuso di questi indicatori può costituire un fattore di buona qualità del report, poiché non solo individua una fase di studio 'a monte' della rilevazione, ma consente al redattore ed al destinatario della comunicazione di riportare direttamente obiettivi e risultati, in modo trasparente e immediato, come nella logica delle direttive nazionali e internazionali di ultima generazione. Inoltre, si nota un minor ricorso agli indicatori di efficienza da parte dei report tematici (nella fattispecie sui temi aria e rifiuti), rispetto a quanto avviene per i RSA.

3. Per le altre tipologie di indicatori l'impiego è ridotto e si segnala in particolare il ricorso ad '*Indici*' esclusivamente nell'ambito di RSA e l'esistenza di indicatori di *Decoupling*.

Gli Indici possono considerarsi come strumenti di comunicazione avanzati, utilizzati spesso con riferimento ad un livello regionale o nazionale, poiché richiedono in genere una valutazione di carattere complessivo del fenomeno osservato, per il quale si selezionano e si aggregano/integrano più parametri/indicatori. Inoltre, appare prevedibile che tali indicatori siano impiegati quando previsto da normative o da standard riconosciuti nei rispettivi ambiti di applicazione. Viceversa, la segnalazione dell'uso di indicatori di Decoupling, seppur in misura ridotta, contraddistingue un alto profilo qualitativo dei reports, sia RSA che tematici, poiché denota un impegno nella valutazione delle interazioni tra fenomeni e sistemi assai differenti, quali quello economico e ambientale (p.e. rapportando pressioni - stato - risposte). Infine, il minimo ricorso agli indicatori di Integrazione e Sviluppo Sostenibile porterebbe ad avanzare una possibile motivazione: la difficoltà nella definizione univoca e nella diffusione di strumenti operativi atti a concretizzare l'integrazione dell'ambiente nei diversi settori economici e l'applicazione dei principi dello sviluppo sostenibile, da cui ne segue una indisponibilità quantitativa e qualitativa di dati necessari alla costruzione dell'indicatore (peraltro operazione complessa in termini metodologici).

Da un'analisi dei report rispetto alla **edizione**, si denota una graduale evoluzione nella selezione della tipologia di indicatori contenuti nei reports esaminati, poiché, a confronto con il quadro generale, si osserva una crescita nell'uso di indicatori di Performance e di Efficienza successivamente alla seconda edizione, a testimonianza di come l'esperienza accumulata comporti un miglioramento qualitativo della comunicazione, attraverso un ampliamento delle tipologie impiegate ed un incremento delle elaborazioni e dello studio 'a monte' della rilevazione.

Infine, da una analisi dei report rispetto alle **aree geografiche** di provenienza, non si denotano particolari differenze nella selezione della tipologia di indicatori.

Sottosezione C.2: Indicatori e Modelli - Punto 5.3. "Aggregazione"

Aggregazione

	Totale				di cui RSA				di cui Tematici			
	<= 35%	35.1-70%	70.1-100%	Totale	<= 35%	35.1-70%	70.1-100%	Totale	<= 35%	35.1-70%	70.1-100%	Totale
Amministrativa	3	18	14	35	0	12	10	22	3	6	4	13
Bacino	19	0	0	19	16	0	0	16	3	0	0	3
Ambito Territoriale	13	0	0	13	8	0	0	8	5	0	0	5
Temporale	20	9	1	30	17	3	0	20	3	6	1	10
Tematica	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0

Dalla Tabella emergono le seguenti evidenze:

- 1) Per la quasi totalità dei documenti esaminati (32 su 35) almeno il 35% degli indicatori del singolo report è stato costruito su base amministrativa, cioè articolando dati a livello nazionale, regionale, provinciale, comunale, etc., con particolare riguardo alle RSA (22 su 22).

Come prevedibile, tale modalità di aggregazione rappresenta la modalità di elaborazione e di rappresentazione 'tipica' per un documento che relaziona lo stato dell'ambiente di un territorio, anche perché di frequente i dati ambientali sono di carattere puntuale (cioè riferiti ad un sito o area ben individuata), da cui deriva la necessità di una sintesi significativa a livello territoriale. D'altra parte questa modalità di aggregazione risulta funzionale a livello strategico, poiché l'informazione ambientale è necessaria all'attività programmatica svolta dagli Enti locali, che si ripartiscono le competenze proprio sulla base dei confini amministrativi.

- 2) In 30 report sono stati individuati indicatori costruiti su base temporale, con un'incidenza nel singolo report spesso inferiore al 35%.

Questa modalità di aggregazione costituisce un elemento indispensabile per i report che intendono presentare trend evolutivi dei fenomeni analizzati, dunque valutando i differenti valori offerti da un parametro o da un indicatore in momenti differenti, sino (in

9 casi su 30) a rappresentare una modalità di aggregazione per il 35-70% degli indicatori contenuti nel report.

- 3) Il resto delle modalità di aggregazioni hanno registrato un minimo riscontro rispetto ai report in esame, con percentuali minori al 35%, da ricondurre soprattutto alle tematiche per le quali è la stessa normativa a prevedere aggregazioni con modalità differenti rispetto a quella amministrativa (p.e. nel tema delle acque con gli ATO ed i Bacini idrografici, oppure nel tema dei rifiuti e del suolo con gli ATO).

In linea generale, al fine di fornire mediante il report dati quali-quantitativi ai destinatari, appare opportuno fornire in ogni caso aggregazioni spaziali e temporali, mentre solo laddove possibile e richiesto dalle norme si dovrebbe poter fornire un dato disaggregato secondo la specificità del tema individuato.

Sottosezione C.2: Indicatori e Modelli - Punto 5.4. "Analisi"

Analisi

	Totale				di cui RSA				di cui Tematici			
	< = 35%	35.1- 70%	70.1- 100%	Totale	< = 35%	35.1- 70%	70.1- 100%	Totale	< = 35%	35.1- 70%	70.1- 100%	Totale
Infra Ambito	13	1	13	27	10	0	10	20	3	1	3	7
Inter Ambito	9	13	4	26	8	9	1	18	1	4	3	8
Obiettivi	13	1	0	14	11	0	0	11	2	1	0	3
Standard	16	0	2	18	11	0	1	12	5	0	1	6

Dalla Tabella emerge quanto segue:

- 1. l'analisi spaziale e dei riferimenti viene applicata nella maggior parte dei casi su una quota inferiore al 35% degli indicatori.*
- 2. l'analisi spaziale mostra come il confronto infra-ambito sia applicato in modo speculare da una quota ampia (oltre il 70%) oppure ridotta (inferiore al 35%) degli indicatori del report, indifferentemente che si tratti di RSA o report tematico. Viceversa, l'analisi inter-ambito è applicata generalmente per una quota media di indicatori (35-70%) nel 50% dei casi.*

Queste modalità di analisi sono assai dipendenti dal tema e dall'indicatore selezionato, ed appare opportuno affrontare in tal senso una disamina caso per caso della modalità scelta.

3. *l'analisi dei riferimenti mostra come per 14 report su 30 gli indicatori selezionati rappresentino un fenomeno rispetto ad uno standard prefissato (tipicamente su base normativa), mentre per 18 report si confrontano ad un obiettivo prefissato (tipicamente su base volontaria).*

Questa analisi avvalorata il profilo qualitativo dei report analizzati, poiché rende visibile e valutabile lo stato dei fenomeni rappresentati con gli indicatori, sebbene ciò avvenga in quota pari a meno del 35% degli indicatori del singolo report. Tuttavia, vale la pena di sottolineare che standard e obiettivi costituiscono una modalità recente di sviluppo normativo sui diversi tematismi ambientali (si pensi all'aria, ai rifiuti, alle acque ed al rumore), dunque sarebbe inopportuno attenderci una quota superiore ad oggi, così come è possibile auspicare una quota crescente nel futuro.

Sottosezione C.3: Metainformazioni e Rappresentazioni - Punto 3.4. "Analisi"

Tipologie di rappresentazioni

	Totale				di cui RSA				di cui Tematici			
	<= 35%	35.1-70%	70.1-100%	Totale	<= 35%	35.1-70%	70.1-100%	Totale	<= 35%	35.1-70%	70.1-100%	Totale
Tabelle	5	22	8	35	3	16	3	22	2	6	5	13
Grafici	10	19	6	35	6	14	2	22	4	5	4	13
Carte	29	0	0	29	21	0	0	21	8	0	0	8
Simboli	8	1	0	9	6	1	0	7	2	0	0	2

Dalla Tabella emergono i seguenti risultati:

1. *In tutti i 35 report esaminati gli indicatori sono stati rappresentati mediante tabelle e grafici.*

In particolare, una quota pari al 35-70% degli indicatori del singolo report è rappresentata con tali modalità, denotando una evidente preferenza per la forma tabellare, più ricca di dati e informazioni, sebbene a volte meno leggibile per i destinatari.

2. *Per circa l'83% dei report vi è stata una piccola percentuale (<35%) di indicatori rappresentati mediante carte tematiche.*

Tale modalità di rappresentazione costituisce certamente un elemento particolarmente significativo in termini di comunicazione, sebbene non può essere applicato alla totalità degli indicatori (specie quando il dato è di natura puntuale o non aggregabile all'interno di una mappa sintetica). Appare evidente, perciò, che tale modalità può costituire uno strumento migliorativo laddove possibile applicarlo.

3. *Per circa il 25% dei report vi è stata una piccola percentuale (<35%) di indicatori rappresentati mediante simboli.*

Tale modalità di rappresentazione, introdotta di recente soprattutto da alcuni organismi internazionali, è impiegata di solito per una parte minoritaria degli indicatori, spesso quelli ritenuti più significativi e per i quali è possibile effettuare una effettiva valutazione quali - quantitativa di sintesi. Da un lato dunque anche tale modalità deve costituire uno strumento migliorativo laddove possibile utilizzarlo, dall'altro lato costituisce un ulteriore strumento per semplificare la

lettura di grandi quantità di dati, selezionando accuratamente l'indicatore (secondo criteri da definire) e valutando in modo oggettivo l'evidenza mostrata dall'indicatore stesso.

In linea generale, al fine di fornire mediante il report dati quali - quantitativi ai destinatari, appare opportuno mantenere un utilizzo diffuso delle tabelle, mentre gli altri strumenti costituiscono elementi migliorativi da impiegare caso per caso, in relazione agli obiettivi generali del report e del singolo indicatore.

Fonte dei dati

L'analisi statistica rivela una generale attenzione verso la completa indicazione della provenienza dei dati riportati. Il dato aggregato dei report che presentano un livello di dettaglio non adeguato (25,8%) è tuttavia migliorabile. Da segnalare il caso di totale assenza di indicazione sulla fonte dei dati relativo ad un documento di livello "alto" (RSA).

	ACQUA	ARIA	ENERGIA	RIFIUTI	RSA	Totale	%
Sempre riportata	0	3	0	3	14	20	57,1%
> 50%	0	1	0	2	3	6	17,1%
< 50%	1	1	1	1	4	8	22,9%
Non riportata	0	0	0	0	1	1	2,9%

Organismo fonte dei dati

Il dato in oggetto evidenzia un uso preferenziale da parte dei soggetti estensori dei report di dati provenienti da fonti istituzionali, siano esse rappresentate dalle pubbliche amministrazioni locali o dalle Agenzie per la Protezione dell'Ambiente, il cui ruolo di contenitore di informazione ambientale è ben delineato nella stesura delle RSA a dimensione regionale. La presenza di organismi di genere differente da quello sopracitato è quasi sempre percentualmente limitata a dimensioni poco significative (<35%) e riconducibile a collaborazioni con istituti di ricerca universitari e all'utilizzo di informazioni elaborate dall'ISTAT. La fonte delle Organizzazioni Non Governative, spesso di impatto rilevante sull'opinione pubblica, risulta poco sfruttata a causa della solidità scientifica a volte discutibile delle informazioni prodotte.

	Totale				di cui RSA				di cui Tematici			
	< = 35%	35.1-70%	70.1-100%	Totale	< = 35%	35.1-70%	70.1-100%	Totale	< = 35%	35.1-70%	70.1-100%	Totale
Istituzioni	2	0	32	34	2	0	19	21	0	0	13	13
Enti di ricerca	9	0	1	10	8	0	1	9	1	0	0	1
Università	5	1	0	6	5	1	0	6	0	0	0	0
Ong	6	0	0	6	5	0	0	5	1	0	0	1
Altro	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1

Sezione D: Analisi editoriale del Prodotto

Il dato relativo al numero delle pagine che compongono i diversi report rivela una maggiore quantità di informazioni contenute nelle RSA, mentre i rapporti tematici risultano, in accordo con la finalità specifica, strutturalmente più sintetici. La riproduzione dell'indicatore ambientale è preferenzialmente affidata all'uso di rappresentazioni tabellari e grafiche, spesso esaustive per una corretta comprensione da parte del fruitore finale. La tipologia di rappresentazione simbolica e i quadri sinottici su base cartografica (presenza poco rilevante e sempre inquadrata nella prima classe di valori), indispensabili per una lettura allargata a soggetti di natura non puramente tecnica, non sembrano aver assunto il peso auspicabile. L'analisi dei dati relativi ai rapporti grafici/pagine, tabelle/pagine e mappe/pagine confermano quanto sopra rilevato in valore assoluto.

	Totale				di cui RSA				di cui Tematici			
	<= 150	151-300	301-450	>400	<= 150	151-300	301-450	>400	<= 150	151-300	301-450	>400
Pagine	13	7	6	9	4	5	5	8	9	2	1	1
	Totale				di cui RSA				di cui Tematici			
	< 50	51-100	101-150	>150	< 50	51-100	101-150	>150	< 50	51-100	101-150	>150
Grafici	12	11	3	9	5	7	2	8	7	4	1	1
Mappe	24	7	0	0	14	7	0	0	10	0	0	0
Tabelle	10	10	5	10	4	6	4	8	6	4	1	2
	Totale				di cui RSA				di cui Tematici			
	<10	11-20	21-30	> 30	<10	11-20	21-30	> 30	<10	11-20	21-30	> 30
Simboli	10	6	2	2	6	5	2	2	4	1	0	0

Rapporti/Pagine

	Totale				di cui RSA				di cui Tematici			
	<= 0,35	0,36-0,70	11-1	nd o > 1	<= 0,35	0,36-0,70	11-1	nd o > 1	<= 0,35	0,36-0,70	11-1	nd o > 1
Grafici	21	8	4	2	13	6	2	1	8	2	2	1
Mappe	30	0	0	1	20	0	0	1	10	0	0	0
Tabelle	14	17	3	1	8	12	1	1	6	5	2	0

Pagine dedicate a

L'utilizzo del modello causale, per lo più di natura qualitativa, si esplica in una reale strutturazione del documento preferenzialmente nell'ambito di RSA. All'interno delle diverse categorie del modello stesso l'attenzione maggiore è riservata alla descrizione dello stato dell'ambiente; meno rappresentate, ma con valori statisticamente

significativi, la parte riservata al complesso della legislazione vigente e alle azioni intraprese dalle amministrazioni locali di riferimento, e l'analisi delle pressioni antropiche. Per i determinanti e gli impatti il dato è limitato quasi esclusivamente a una presenza inquadrabile nella classe di valori più bassa (<25%), a dimostrazione di una penetrazione ancora solo accennata del modello DPSIR.

	Totale				di cui RSA				di cui Tematici			
	< = 25%	25.1-50%	50,1-75%	> 75%	< = 25%	25.1-50%	50,1-75%	> 75%	< = 25%	25.1-50%	50,1-75%	> 75%
Determinanti	15	0	0	0	12	0	0	0	3	0	0	0
Pressioni	19	6	1	0	16	4	1	0	3	2	0	0
Stato	11	13	5	5	8	2	3	0	3	11	2	5
Impatto	14	2	0	0	12	2	0	0	2	0	0	0
Risposte	19	10	2	1	14	6	0	0	5	4	2	1
Sintesi	6	2	0	0	5	2	0	0	1	0	0	0
Conclusioni	7	0	0	0	5	0	0	0	2	0	0	0
Altro	8	2	0	0	7	1	0	0	1	1	0	0

Tipo di prodotto analizzato

La tipologia editoriale dei report di carattere ambientale risulta a tutt'oggi legata in maniera significativa al prodotto cartaceo. Una buona percentuale è reperibile sui siti web delle amministrazioni locali. La forma di comunicazione multimediale, spesso più agevole e che consente una lettura trasversale delle informazioni, è, invece, ancora a dimensione fortemente marginale.

	ACQUA	ARIA	ENERGIA	RIFIUTI	RSA	Totale
Somma di Cartaceo	0	4	1	4	17	26
Somma di CD	0	0	0	0	5	5
Somma di DVD	0	0	0	0	0	0
Somma di SITO WEB	1	3	1	3	9	17
Somma di SI=1 No=0	1	1	0	0	4	6

Lingua

Ad eccezione della provincia bilingue di Bolzano il totale dei report è scritto solo in lingua italiana, forte limitazione per la completa diffusione dei dati ad esempio a livello europeo. Sarebbe auspicabile, almeno per i documenti di profilo più alto, la presenza di una sintesi in lingua inglese.

	ACQUA	ARIA	ENERGIA	RIFIUTI	RSA	Totale
Somma di EN	0	0	0	0	0	0
Somma di IT	1	5	1	6	22	35
Somma di FR	0	0	0	0	0	0
Somma di ES	0	0	0	0	0	0
Somma di DE	0	1	0	0	0	1

Sezione F : Presenza di indicazioni su elementi essenziali per le Linee Guida finalizzate alla redazione di RSA

L'analisi dei *report* ha fornito indicazioni utili per la focalizzazione del percorso di stesura delle Linee Guida. Il numero maggiore di segnalazioni è stato rilevato nell'ambito della sezione Comunicazioni dove è stata evidenziata la qualità di alcuni prodotti in relazione a metodi di rappresentazione, *layout* grafico e metacomunicazioni iniziali. Hanno parimenti destato attenzione le strutture contenutistiche con particolare riferimento alla scelta degli indicatori ambientali, e le modalità di redazione dei documenti, soprattutto per la organizzazione dei moduli informativi. Indicazioni marginali sono scaturite in riguardo alle metodologie di organizzazione generale dei *report*.

	ACQUA	ARIA	ENERGIA	RIFIUTI	RSA	Totale
Somma di Framew.	0	0	0	0	2	2
Somma di Principi	0	0	0	0	0	0
Somma di Metodo	1	0	0	0	9	10
Somma di Qualità	0	0	0	0	0	0
Somma di Tematiche	1	0	0	0	8	9
Somma di Struttura	1	0	0	0	10	11
Somma di Indicatori	1	1	0	0	10	12
Somma di Appendici	0	0	0	0	1	1
Somma di Strutt.Moduli	1	0	0	1	9	11
Somma di Stesura Moduli	0	0	0	0	5	5
Somma di Peso Moduli	0	0	0	0	2	2
Somma di Procedure di qualità	0	0	0	0	0	0
Somma di Metacom. iniziali	1	0	0	0	7	8
Somma di Linguaggio	1	0	0	1	7	9
Somma di Modo rappres.	1	1	0	2	8	12
Somma di Layout	1	2	0	1	7	11
Somma di Grafica	1	2	0	2	8	13
Somma di Simbologia	0	0	0	0	8	8
Somma di Moduli di sintesi	0	0	0	1	4	5
Somma di Glossari	0	0	0	0	1	1
Somma di Estensioni	0	0	0	0	1	1



ARPA-APPA

ARTA Abruzzo
ARPA Basilicata
ARPA Calabria
ARPA Campania
ARPA Emilia-Romagna
ARPA Friuli Venezia Giulia
ARPA Lazio
ARPA Liguria
ARPA Lombardia
ARPA Marche
ARPA Molise
ARPA Piemonte
ARPA Puglia
ARPA Sardegna
ARPA Sicilia
ARPA Toscana
ARPA Umbria
ARPA Valle d'Aosta
ARPA Veneto
APPA Bolzano
APPA Trento

