

IL PIANO ENERGETICO-AMBIENTALE PER LA PROVINCIA DI GROSSETO

Allegato A2.3 VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITA' DEL TERRITORIO PROVINCIALE DI GROSSETO

Riferimento al capitolo 2.2 della Relazione di sintesi PEAP GR

A cura di CO.SVI.G., GREEN TIME s.r.l. e di Mirco Federici

VALUTAZIONE DELLA SOSTENIBILITÀ DEL TERRITORIO PROVINCIALE DI GROSSETO

La metodologia di analisi scelta per la “valutazione” della sostenibilità ambientale è stata derivata dalla metodologia ESI (Environmental Sustainability Index) che noi abbiamo chiamato ISR (acronimo per Indice di Sostenibilità Relativa).

Il modello utilizzato in questo studio si pone l’obiettivo di valutare la “posizione” della provincia di Grosseto all’interno del contesto regionale complessivo, attraverso l’utilizzo di 28 indicatori ambientali applicati contemporaneamente a tutte le province toscane. La metodologia consente di esprimere il livello di “sostenibilità relativa” del territorio provinciale attraverso 4 indicatori numerici; i risultati dell’analisi vengono poi rappresentati in un grafico (diagramma radar) la cui superficie è direttamente proporzionale al livello di sostenibilità ambientale. Il vantaggio del grafico è quello di permettere di visualizzare in modo immediato il “livello di sostenibilità” della provincia di Grosseto rispetto a quello della Toscana. Questa metodologia consente inoltre di valutare gli effetti, e quindi l’appropriatezza, di eventuali interventi o progetti inerenti il territorio provinciale. È infatti ipotizzabile che interventi di qualunque tipo possano, se consistenti, alterare le grandezze che contribuiscono alla determinazione del risultato dell’indicatore ESI, indicando la maggiore/minore sostenibilità dell’intervento stesso.

Allo stato attuale non c’è disponibilità di tutti i dati aggiornati, pertanto i valori riportati in seguito vanno intesi solo come “stato di avanzamento”. Particolare attenzione destano i dati relativi alle “risposte”, che al momento vedono la Provincia di Grosseto come ultima rispetto alle altre Province della Toscana.

Gli indicatori provinciali.

La prima fase da affrontare per la predisposizione dell’indicatore ESI consiste nella raccolta dati riguardanti gli indicatori scelti per tutte le province toscane.

Gli indicatori vengono divisi in quattro categorie individuate dal metodo DPSIR (Driver, Pressure, State, Impact e Response) con l’unica eccezione che, nel nostro caso, l’indicatore di impatto è rappresentato dal risultato stesso della nostra analisi. Vediamo nel dettaglio la scelta degli indicatori per ciascuna dimensione rilevante.

1.3.1.a Driver

Vengono definiti “*Driver*” le entità presenti o operanti all’interno di un territorio che ne possano rappresentare le “cause” o i “determinanti” degli impatti ambientali.

		Grosseto	Toscana	Fonte Dati
DRIVER				
1 Densità	ab/km ²	53.71	242.23	Regione Toscana Elaborazione su dati ACI
2 Autoveicoli	n/ab/km ²	0.0001	0.0005	2002
3 Unità lavoratori/unità locali/km ²	n/n/km ²	0.0003	0.0011	Oss.Economico.Siena
4 Addetti agricoltura	ab/km ²	2.46	3.84	Istat 2000
5 Addetti industria	ab/km ²	4.94	29.88	Istat 2000
6 Addetti terziario	ab/km ²	13.72	53.64	Istat 2000
7 Presenze turistiche per residenti	n/ab/km ²	0.0052	0.0005	Istat 2000

I dati e gli indicatori di questa sezione sono stati normalizzati tutti in funzione della superficie, per

mettere in risalto la relazione tra la densità delle attività antropiche sul territorio e l'impatto ambientale che ne deriva. Discutiamo nel dettaglio ogni indicatore.

Il valore della densità di popolazione (indicatore 1) è circa un quarto del valore toscano; il valore basso dipende ovviamente dalla vastità del territorio provinciale.

Il dato sugli autoveicoli è stato calcolato dividendo il numero dei veicoli immatricolati sulla popolazione residente ed ancora sulla superficie provinciale; in questo modo l'indicatore tiene conto contemporaneamente del grado di "motorizzazione" della popolazione e della pressione che ne deriva al territorio. Per spiegare l'utilità della nostra scelta basta fare una semplice considerazione: 100 persone con 100 auto hanno un impatto diverso se messe su un territorio di 1 km² o su un territorio 10 volte più grande: nonostante il numero di auto per abitante sia lo stesso, l'impatto ambientale sui due territori è diversissimo. Pertanto il bassissimo valore del caso grossetano (circa un quinto del valore regionale) è una conseguenza della bassissima densità di popolazione.

L'indicatore n°3 esprime il numero di lavoratori per numero di unità locali (o imprese) in funzione del territorio. Il valore per la provincia di Grosseto è circa un quarto del valore regionale; la vastità del territorio anche in questo caso provoca una diluizione delle presenze lavorative ed è pertanto la prima causa del basso valore numerico, a questo però va aggiunto che anche la dimensione media delle imprese grossetane è più bassa del caso medio toscano (1.3 addetti/UL a Grosseto contro 2.3 in Toscana).

Riassumendo: gli indicatori di "presenza antropica" mostrano per Grosseto valori molto bassi (ad eccezione delle presenze turistiche) fondamentalmente a causa della bassa densità di popolazione e dell'assenza di settore industriale sviluppato.

b Pressure

Le "Pressure" rappresentano le pressioni esercitate sull'ambiente a causa delle attività antropiche. Nella costruzione degli indicatori è stato seguito il seguente criterio: le pressioni dovute a tutto ciò che è rifiuto (emissioni, rifiuti industriali, abitanti equivalenti etc.) sono stati normalizzati in funzione della superficie, le pressioni dovute invece ai consumi sono state normalizzate in funzione della popolazione.

PRESSURE		Grosseto	Toscana	Fonte Dati
1 Rifiuti	t/ab/anno	0.573	0.556	Regione Toscana
2 Rifiuti speciali	t/km ²	129.79	412.87	Regione Toscana
3 Consumi elettrici civili e terziario	MWh/ab/anno	3.416	4.865	Elaborazione Arpat 2000
4 Consumi elettrici industriali	MWh/ab/anno	0.900	2.686	Elaborazione Arpat 2000
5 Consumo GAS	m3/ab/anno	357.848	1207.210	Elaborazione Arpat 2000
6 Consumi benzina	t/ab/anno	0.392	0.396	Elaborazione Arpat 2000
7 Consumi gasolio	t/ab/anno	0.345	0.365	Elaborazione Arpat 2000
8 Abitanti equivalenti	n/km ²	138.128	1005.651	Elaborazione Arpat 2000
9 Emissioni CO+SOx+PM10+NOx	migliaia t/km ²	0.007	0.029	Elaborazione Arpat 2000
10 Emissioni CO2 equivalente	t/km ²	479.840	2668.707	Elaborazione Arpat 2000

I valori delle pressioni ambientali risultano essere mediamente inferiori nella provincia di Grosseto rispetto alla media delle province toscane:

la produzione di rifiuti pro-capite è leggermente più alta della media regionale, ma non desta particolare attenzione; la produzione di rifiuti speciale è invece tra le più basse di tutta la regione.

A differenza dei rifiuti urbani, l'indicatore n°2, riguardante i rifiuti speciali, è stato calcolato in funzione del territorio, e non della popolazione, per ottenere un dato più significativo: ha poco senso infatti allocare sulla popolazione rifiuti che sono stati prodotti per altre cause. Inoltre il dato rifiuto industriale (o speciale)/km² fornisce in modo esplicito un'indicazione della pressione sul territorio svolta dalle industrie; la scarsa presenza di industrie sul territorio e la grande superficie fanno sì che l'indicatore n°2 per Grosseto sia 3 volte più piccola del valore toscano.

I consumi elettrici sono stati divisi in due categorie: consumi dei settori civile e terziario (indicatore n°3) e consumi industriali (indicatore n°4). Entrambe le categorie di consumi elettrici sono state normalizzate in funzione della popolazione per i seguenti motivi: i consumi del civile e del terziario sono legati quasi esclusivamente alla popolazione, ed il basso valore della provincia di Grosseto è dovuto soltanto alla maggiore "parsimonia" degli abitanti rispetto alla media toscana. L'indicatore n°4 invece mostra chiaramente il bassissimo livello di penetrazione dell'industria nelle attività produttive.

Anche il bassissimo valore di CO₂ equivalente per km² (indicatore 10) va letto nello stesso modo.

Riassumendo gli indicatori di "pressione" mostrano tutti valori più bassi della media regionale; le ragioni vanno trovate nelle differenti abitudini di consumo dei grossetani e nell'assenza di attività antropiche ad alta intensità energetica.

c State

Gli indicatori di "stato ambientale" servono a dare una descrizione dello stato attuale del territorio. I valori degli indicatori mostrano per la provincia di Siena valori molto positivi.

STATE		Grosseto	Toscana	Fonte Dati
Superficie artificiale	%	1.5	3.8	Regione Toscana 2002
Superficie boscata	%	44.2	50.5	Regione Toscana 2002
Qualità delle acque dolci superficiali	LIM	2	2.51	Arpat 2000
Siti da bonificare	n/km2	0.02	0.02	Arpat 2000

La percentuale di superficie artificiale (indicatore 1) è meno della metà del valore regionale, e questo si spiega con le piccole dimensioni dei centri urbani e la bassa dotazione infrastrutturale.

La superficie boscata (indicatore 2) ha un valore inferiore di 6 punti percentuali rispetto alla media regionale; questo dato dipende ovviamente dalle sole caratteristiche territoriali.

L'indicatore 3 (Livello d'Inquinamento da Macrodescrittori) mostra che la qualità delle acque superficiali è migliore del caso regionale; questo dipende dal fatto che i fiumi nel grossetano, a parte qualche caso dovuto alle attività minerarie ormai dismesse, non sono affetti da scarichi industriali compromettenti.

Identico al valore regionale è invece il numero di siti da bonificare per km² (indicatore 4).

Response

Con "Response" si indica la risposta delle amministrazioni e della popolazione alle problematiche ambientali emerse.

RESPONSE		Grosseto	Toscana	Fonte Dati
1 Aziende certificate/aziende totali	n/n	0.0046	0.0109	Elaborazione dati Sincert 2003
2 %Superficie biologico su totale SAU	%	8.6	8.9	Arpat 2000

3 Raccolta differenziata	%	17.2	25.04	Regione Toscana
4 Spese per territorio ambiente e viabilità	(m.ni di euro cor+cap) /km2	4.745	12.555	Regione Toscana
5 Aree protette	%	5.070	8.660	Arpat 2000
6 Concessioni edilizie	n/km2	0.0031	0.0021	Arpat 2000
7 Deficit Depurativo	(% AE non trattati/AE)	12.1	-15.6	Arpat 2000

Nello specifico l'indicatore 1 indica il numero di aziende certificate ISO ed EMAS sul numero totale.

Quasi identica alla media regionale è invece la superficie coltivata biologicamente (indicatore 2).

L'indicatore 4 indica la spesa per la gestione e la tutela del territorio; il dato è basso rispetto alla media toscana ma si giustifica in parte con la bassa densità di popolazione e la vastità del territorio, ed in parte con l'assenza di esigenze particolari essendo bassi tutti i valori di "driver" e di "pressione".

L'indicatore 7 indica il Deficit Depurativo calcolato come rapporto tra la capacità depurativa installata (ovvero il numero e la capacità dei depuratori) rispetto al capacità richiesta. Il dato indica che a Grosseto vi è una capacità depurativa superiore del 12% rispetto al minimo richiesto.

Riassumendo, gli indicatori mostrano una sensibilità alle questioni ambientali e territoriali più bassa nel territorio grossetano rispetto alla media regionale. Tuttavia, essendo stati utilizzati dati aggiornati al 2000, è molto probabile che la situazione al 2006 sia sostanzialmente migliorata.

1 Calcolo dell'indicatore di Sostenibilità Relativa (ISR)

Il calcolo dell'indicatore di sostenibilità relativa, per la valutazione delle scelte di programmazione e pianificazione, avviene seguendo un percorso di normalizzazione e omogeneizzazione statistica di seguito descritto.

Per ognuno degli indicatori base (aria, acqua, suolo, rifiuti, ecc.), deve essere calcolato il rispettivo punteggio di categoria (il termine anglosassone di riferimento è Z score); il punteggio di categoria ha la funzione di collocare statisticamente l'indicatore all'interno del valore massimo e del valore minimo che quest'ultimo assume nelle diverse aree territoriali prese a riferimento¹.

Sebbene questo del punteggio di categoria sia solo uno dei passaggi di normalizzazione statistica, concettualmente sottintende la scelta metodologica di valutare la "sostenibilità relativa" e non quella assoluta; questo perché attraverso il punteggio di categoria il valore dell'indicatore del territorio di riferimento viene mediamente collocato tra quello del territorio con il valore più basso e quello del territorio con il valore più alto.

Questo fa sì che il valore minimo faccia riferimento al valore più basso assunto da uno dei territori di confronto e, analogamente, il valore massimo faccia riferimento al valore più alto che l'indicatore assume in uno dei territori di riferimento; la sostenibilità ottenuta, di conseguenza, è quella "relativa" ai territori del confronto, cioè la collocazione statistica che l'indicatore assume tra il valore massimo ed il valore minimo registrato. Il valore assoluto può infatti essere calcolato solo in riferimento alla capacità portante del sistema ambientale, ovvero in funzione del carico oltre al quale l'ecosistema di riferimento viene definitivamente compromesso.

Dal punto di vista tipologico, il calcolo del punteggio di categoria deve essere fatto per ogni singolo indicatore, ma sempre e comunque tra il valore massimo ed il valore minimo della stessa tipologia

¹ Nel caso del PISL il riferimento territoriale è il confronto con le altre province della toscana e, di conseguenza, la Toscana stessa come valore medio di riferimento.

di indicatori; di conseguenza, se il calcolo del punteggio di categoria avviene, ad esempio, per l'indicatore di pressione rifiuti (kg/procapite/anno) del territorio di riferimento, questo deve essere collocato, statisticamente, tra il valore minimo ed il valore massimo che l'indicatore rifiuti ha assunto tra i diversi territori tra cui si attua il confronto.

Come accennato precedentemente, il calcolo del punteggio di categoria di ogni singolo indicatore deve essere *collocato statisticamente* tra il valore massimo e minimo che la specifica tipologia di indicatore assume nei territori di confronto; per poter fare questa collocazione statistica è però necessario stabilire se l'indicatore considerato assuma la caratteristica di sostenibilità all'aumentare od al diminuire del valore assoluto dello stesso.

Se si prende in considerazione, a titolo esemplificativo, l'indicatore prima citato della pressione dei rifiuti, è evidente che maggiore sarà il valore numerico, cioè il totale complessivo di tonnellate di rifiuti prodotti in un anno da ogni singolo abitante del territorio analizzato, minore sarà la sostenibilità di questo indicatore; analogamente, sempre a titolo esemplificativo, se l'indicatore considerato è, invece, quello del numero di aziende certificate presenti sul territorio di riferimento, è ovvio che tanto più alto sarà il valore numerico dell'indicatore, maggiore sarà il livello di sostenibilità dello stesso.

Conseguenza di quanto prima esplicitato è che la collocazione statistica di ogni singolo indicatore, sempre all'interno della stessa categoria tipologica, dovrà avvenire in due modi di calcolo diversi.

Completato il passaggio di collocazione statistica del valore degli indicatori all'interno dei rispettivi valori massimi e minimi (punteggio di categoria dell'indicatore base di ogni territorio tra cui è avvenuto il confronto), diviene necessario definire il valore medio delle singole categorie; questo nuovo passaggio ha come obiettivo quello di individuare il valore di equilibrio complessivo tra tutti i punteggi di categoria che i singoli indicatori base hanno ottenuto. Quest'ultimo valore medio rappresenterà, statisticamente, la singola categoria all'interno delle macrocategorie in cui è stata classificata; a titolo esemplificativo, la categoria dei "rifiuti" può essere classificata all'interno della macrocategoria delle "pressioni", mentre, analogamente, la categoria "aziende certificate sul territorio" può essere classificata nella macrocategoria "risposte".

Dopo questi passaggi, all'interno di ogni macrocategoria, avremo i valori medi delle performance ambientali provinciali per le diverse categorie; diviene quindi necessario esprimere un valore unico di questi ultimi che rappresenti, in pratica, il valore della macrocategoria; in funzione dei valori di punteggio per ogni macrocategoria si classificheranno i vari territori attraverso l'utilizzo degli Indici di Posizione.

Statisticamente, ancora una volta, per ricondurre in modo omogeneo e non discriminate i diversi valori medi delle categorie ad un unico valore che rappresenti il livello di sostenibilità relativa della macrocategoria, viene utilizzata la tecnica statistica del Rango Percentile⁴.

L'uso di questa tecnica di raggruppamento dei diversi valori delle categorie per esprimere un unico valore rappresentativo della sostenibilità della macrocategoria ha come motivazione primaria, oltre a quella della correttezza statistica, quella dell'immediatezza nella lettura e nella percezione interpretativa; in termini pratici, l'esplicazione sintetica della sostenibilità relativa attraverso il Rango Percentile si ottiene dal porre come punteggio complessivo, per ogni macrocategoria, un valore che vada da 0 a 100.

Il rango percentile indica la posizione occupata da un certo dato all'interno della serie considerata; la posizione del dato è espressa come percentuale del totale dei dati che si trova al di sotto del dato stesso.

Questo fa sì che per il sistema di territori analizzato e tra cui avviene il confronto (regioni, province,

comuni, SEL, ecc.), il soggetto territoriale con le caratteristiche complessive di sostenibilità relativa *peggiore* avrà, come punteggio di macrocategoria, 0; al contrario, il soggetto territoriale con le caratteristiche complessive di sostenibilità relative *migliori*, avrà come punteggio di macrocategoria 100. Sarà proprio quest'ultimo ad essere rappresentato nel grafico finale.

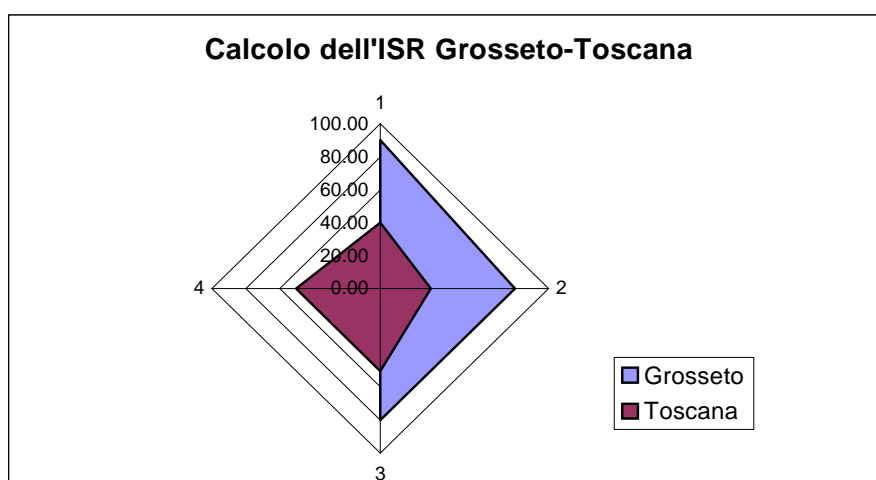
Il valore dell'ISR, e quindi il valore relativo della performance ambientale, è dato dalla media dei valori di Rango Percentile delle macro categorie.

I risultati delle analisi, punteggi di macrocategoria e ISR, possono essere utilizzati per la costruzione di un diagramma a Radar che ha il pregio di consentire una facile ed immediata rappresentazione del confronto tra le performance ambientali di due o più sistemi territoriali: maggiore è la superficie sottesa dal set di indicatori di macrocategoria maggiore è la sostenibilità ambientale.

Discussione ed applicazione dei risultati finora ottenuti.

Coerentemente con quanto sin qui esposto di seguito si riporta il diagramma Radar raffigurante il confronto tra la Provincia di Grosseto e la Regione Toscana.

Calcolo dell'ISR	(1) Driver	(2) Pressure	(3) State	(4) Response	ISR
Grosseto	90.00	80.00	80.00	0.00	62.5
Toscana	40.00	30.00	50.00	50.00	42.5



Il dato che desta più attenzione è il massimo valore assegnato alla macro-categoria “Response”. Si sottolinea ancora che, per una definitiva valutazione, è necessario attendere la disponibilità di dati più aggiornati.