



facciamo i conti con
L'AMBIENTE

Campagna per la promozione del
bilancio ambientale e del metodo
C C L E A R

GLI INDICATORI DI ECO-EFFICIENZA

Percorso di sperimentazione coordinato dal
gruppo di lavoro per la diffusione del bilancio
ambientale e del metodo CLEAR

3° Workshop

4 Dicembre 2008



Il percorso proposto



Gli obiettivi

- Approfondire il tema della valutazione della efficienza della spesa pubblica
- Analizzare come è misurata la efficienza e la eco-efficienza nelle aziende
- Analizzare gli strumenti e le metodologie che possono supportare la valutazione della eco-efficienza (ad esempio valutazione del valore ambientale, del danno evitato, delle esternalità negative, ecc.)
- Definire cosa intendere per indicatori di eco-efficienza nel bilancio ambientale e come calcolarli
- Sperimentare in modo coordinato un set di indicatori di eco-efficienza da inserire nel bilancio ambientale degli enti partecipanti



I risultati del 1° workshop

Considerate le definizioni di eco-efficienza e i metodi di misurazione dell'eco-efficienza sperimentati a livello internazionale, siamo arrivati a definire

INDICATORI DI ECO-EFFICIENZA PER UN ENTE PUBBLICO

quegli indicatori che consentono di valutare la performance dell'ente nel raggiungimento di

target ambientali specifici
(siano essi di legge o stabiliti dall'ente)



L'eco-efficienza in un ente pubblico

Per un ente pubblico queste possono essere rappresentate dalle seguenti variabili:

Posto che l'eco-efficienza è il rapporto tra output e impatto connesso:

Eco-
efficienza =

Benessere
prodotto/ottenuto

Risorse
usate/impatto

- Servizi realizzati/offerti
- **Distanza dal target (di legge o dell'amministrazione)**
- Risultati raggiunti (Indicatori del piano dei conti fisici)

- **Spese sostenute**
- **Risorse consumate**



I risultati del 2° workshop

- ❑ **Individuazione delle aree di competenza**
CLEAR sulle quali effettuare la sperimentazione di indicatori di eco-efficienza (selezionate dai rappresentanti degli enti attraverso l'attribuzione di un punteggio):
Mobilità sostenibile, Risorse idriche, Rifiuti, Risorse energetiche
- ❑ **Individuazione dei potenziali indicatori di eco-efficienza** per la sperimentazione (uno per ogni area di competenza individuata)



**Programma dei lavori del
3° workshop
Reggio Emilia 4 Dicembre '08**



INDICA

indica ambiente | indica accountability | indica network

3° Workshop - Programma

- 10.00 Apertura lavori – *Punto generale sul progetto*
- 10.30 Sessioni dedicate agli indicatori di eco-efficienza
- 10.45 **Sessione RIFIUTI** – *Significato e fattibilità di calcolo dell'indicatore*
- 11.45 **Sessione ACQUA** – *Significato e fattibilità di calcolo dell'indicatore*
- 12.45 **Sessione ENERGIA** – *Significato e fattibilità di calcolo dell'indicatore*
- 13.45 **Conclusione dei lavori**



1' Area di sperimentazione: RIFIUTI

- **Obiettivo prioritario** delle amministrazioni coinvolte:

Minimizzazione della produzione di rifiuti indifferenziati.

- Drivers per la scelta dell'indicatore:

1. comunicare al cittadino il **costo della raccolta indifferenziata**, che molto spesso non viene considerato
2. mantenere dei **parametri ambientali nell'indicatore**, per non creare un semplice indicatore di efficienza.



INDICA

indica ambiente | indica accountability | indica network

Indicatore di eco-efficienza:

1 a.

**Costo tot. raccolta DIFFERENZIATA + costo CO2 eq
associata alla raccolta DIFFERENZIATA**

**Costo tot. raccolta INDIFFERENZIATA + costo CO2 eq.
associata RND + costo totale DIFFERENZIATA + costo
CO2 eq. associata alla raccolta DIFFERENZIATA**

Legenda:

RD = raccolta differenziata

RND = raccolta non differenziata



INDICA

indica ambiente | indica accountability | indica network

Parametri utilizzati

1. Costo tot. RD e RND = costo della gestione del servizio

FONTE: Ato

Il costo del servizio equivale al costo gestionale sostenuto per lo smaltimento in discarica/ inceneritore /forme di raccolta differenziata.

Nel caso in cui l'ente utilizza il sistema della TARIFFA il costo totale del servizio dovrebbe essere interamente coperto dagli introiti della tariffa. Questo non è sempre vero, in quanto spesso i comuni per mantenere una certa tariffa coprono gli extra-costi spalmandoli su altre tasse.

Va preso recuperato quindi il costo gestionale per i diversi servizi di smaltimento.

2. Costo CO2 associato alla RD e alla RND = valore di mercato di 1 ton eq. di CO2
- Coefficiente CO2 per 1 ton di rifiuti gestiti (RD; discarica; termovalorizzatore) X quantità di rifiuti gestiti X

FONTE: LCA per le quantità di CO2 emesse dai diversi trattamenti; Borsa dell'energia per il prezzo della CO2.



Perché usare l'LCA

- Il valore di emissione dato dall'LCA è un valore *netto*, nel senso che include già la differenza tra CO2 emessa nel processo e CO2 evitata per non aver prodotto la stessa materia o energia ex novo (*avoided output and input approach, ISO 14041:1998*).

Es. nel caso del LCA della RD della carta la CO2 emessa equivale alla differenza tra la CO2 emessa nel processo di riciclo del materiale e quella evitata dal non produrre carta ex novo.

Nella termovalorizzazione invece si include nel calcolo: la CO2 che non è stata emessa perché la stessa quantità di energia non è stata prodotta con il parco nazionale medio di produzione di energia elettrica e la CO2 recuperata in seguito al recupero di calore (KW prodotti). Questa quantità si sottrae alla CO2 invece emessa nel processo di combustione dei rifiuti.

- Il coefficiente di emissione usato è medio per le diverse categorie merceologiche.



Commento all'indicatore (1)

COSTO del servizio:



- Avendo isolato le prime due variabili, che essendo decisioni politiche sono indipendenti, l'indicatore misura solo **l'eco-efficienza** del servizio.



Commento all'indicatore (2)

- Al denominatore i due parametri sono sommati per normalizzare l'indicatore
- In questo modo l'indicatore varia tra 0 e 1.
 - **0** quando l'eco-efficienza è minima e non viene fatta la raccolta differenziata
 - **1** quando **l'eco-efficienza è massima** dal momento che tutti i rifiuti vengono differenziati.



Significato dell'indicatore (1)

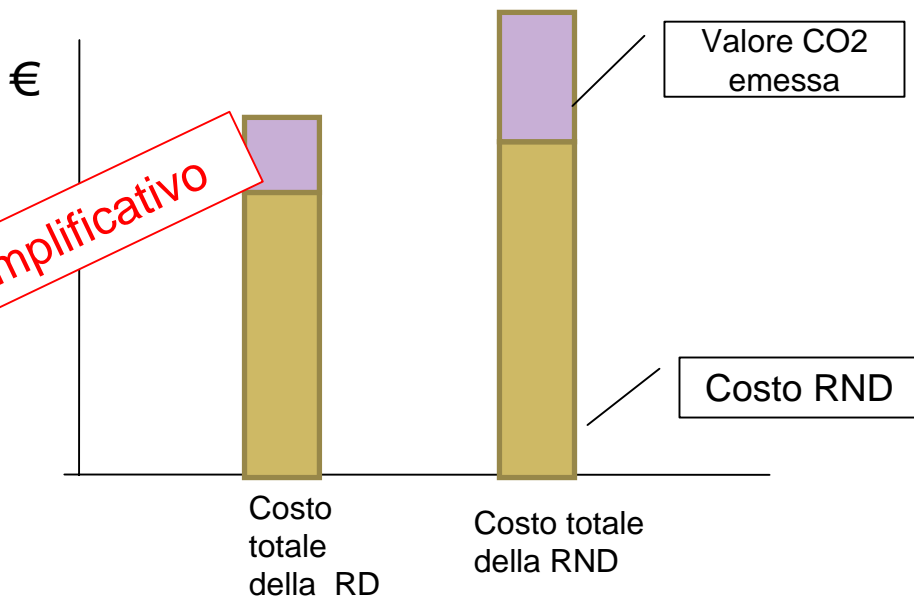
L'informazione per essere chiara deve essere data da 3 elementi:

1. L'indicatore di eco-efficienza sintetico;
2. Un istogramma che mostra la composizione del costo totale per ton e per abitante di RD e RND
 - La normalizzazione al costo/ton è necessaria per eliminare la variazione dovuta alla scelta dei confini del servizio fatta dal comune.
 - La normalizzazione al costo/ab mette invece in luce variazioni nella produzione pro-capite di rifiuti
3. Un grafico che mostra il cambiamento del costo ambientale (CO₂ associata alla RND/RD * costo di 1ton CO₂) al variare delle ton di rifiuti gestiti nei due modi alternativi.



2.

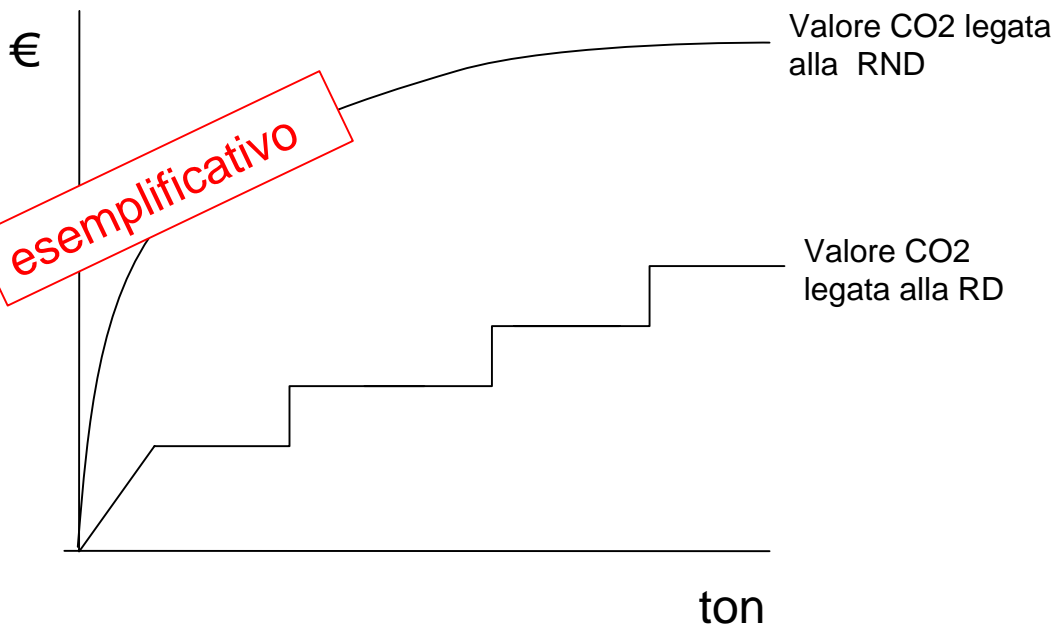
esemplificativo



Questo grafico rappresenta la spesa totale (economica + ambientale) del comune per la gestione dei rifiuti

3.

esemplificativo



Questo grafico mette in evidenza invece il beneficio ambientale ottenuto dall'effettuare la RD rispetto alla RND



INDICA

indica ambiente | indica accountability | indica network

Significato dell'indicatore (2)

- Non vuole essere un indicatore scientifico sul costo per l'Ente dei diversi tipi di smaltimento dei rifiuti
- Si basa sull'approssimazione che il danno ambientale sia SOLO l'emissione di gas climalteranti
- È un indicatore *illustrativo*
- È un indicatore *sintetico*, e quindi di facile comunicazione (grazie anche all'elemento grafico)
- Può essere usato sia in ottica *previsionale*, per mettere a confronto scelte diverse di gestione, sia a *consuntivo* per giustificarle in termini di eco-efficacia
- È interessante anche letto come *trend*



LCA: banche dati

- Corinair (2001), *Emission Inventory Guidebook - 3rd edition, Group 9: Waste treatment and disposal.*

http://reports.eea.eu.int/technical_report_2001_3/en

- ENEA: LCA: progetto gestione integrata dei rifiuti.

<http://www.arcoveggio.enea.it/lca>

- ANPA, (2000), I-LCA Banca Dati Italiana a supporto della valutazione del ciclo di vita. Version 2.0.

- Ecoinvent (2007), Life cycle inventories of production systems. Swiss Centre for Life Cycle Inventories. <http://www.ecoinvent.ch>

- Federambiente, (2002), “Bilancio ambientale, energetico ed economico di diverse strategie per il recupero di energia nel contesto di sistemi integrati di gestione dei rifiuti solidi urbani.”.

A cura di Consonni S., Giugliano M.

<http://www.federambiente.it/dinamiche/study.aspx?I0=1C27C8AD-2321-46B3-94C8-1AC2831A1FA8>



INDICA

indica ambiente | indica accountability | indica network

LCA: studi e ricerche

- **Co2 associata alla tipologia di smaltimento (discarica, inceneritore, trattamento biologico-compostaggio, differenziata) per ton di rifiuto smaltito**
- **Provincia di Torino (programma provinciale di gestione dei rifiuti)** si basa sulla nuova versione del **modello SMAR**, elaborato da Ambiente Italia. La versione precedente è già stata applicata in studi di pianificazione e valutazione ambientale per Regione Lombardia, Regione Toscana, Regione Marche, Regione Abruzzo, Provincia di Milano, Provincia di Biella, Provincia di Vicenza, Ama Roma.



LCA: fonti

RAPPORTO DI RICERCA

“LCA del sistema integrato dei RSU nella Provincia di Torino”

Analisi energetico ambientale con metodologia LCA ed analisi economica dell'attuazione del Piano Provinciale di Gestione dei Rifiuti alla luce dei nuovi obiettivi di Raccolta Differenziata introdotti dal D.lgs. 152/06”

Politecnico di Torino

- DITAG – Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie
- DISPEA – Dipartimento di Sistemi di Produzione ed Economia dell'Azienda

Autori della ricerca:

- Ing. PhD. Gian Andrea Blengini
- Prof. Giuseppe Genon
- In collaborazione con:
- Ing. Morris Fantoni



Raccolta dati e compiti per casa

- **INDICA:** verifica attraverso un incontro con esperti l'esistenza di **coefficienti di emissione** standard per tipologia di trattamento rifiuti.
Si valuterà inoltre la possibilità di utilizzare coefficienti che includano anche parametri relativi agli altri impatti ambientali significativi.
- **ENTI:** verificano la possibilità di avere una suddivisione del costo di gestione del servizio di raccolta e smaltimento rifiuti (per RD e RND)



INDICA

indica ambiente | indica accountability | indica network

2' Area di sperimentazione: ACQUA

- **Obiettivo prioritario** delle amministrazioni coinvolte:

Minimizzazione delle perdite idriche

- Drivers per la scelta dell'indicatore:

1. misurazione della **diminuzione delle perdite idriche**,
2. **risparmio idrico**, attività su cui l'ente spende molto in campagne di comunicazione e sensibilizzazione,
3. valori pro-capite di consumo d'acqua stabilito dall'UNEP e dall'OMS (150 l al giorno).



Indicatori di eco-efficienza:

2 a.

Investimenti di competenza

Valore fatturato perdite fisiche
+ Investimenti di competenza

2 b.

Acqua destinata a usi
civili

Tot acqua potabilizzata

2 c.

Soglia target acqua per
cittadino per giorno (150 l)

Acqua contabilizzata per
cittadino

Parametri utilizzati

- **Investimenti di competenza:** manutenzione ordinaria + quota parte manutenzione straordinaria
- **Perdite fisiche:** si intende la differenza tra l'acqua immessa in rete e TUTTA quella utilizzata dai cittadini, non solo quella contabilizzata.
- **Acqua destinata a usi civili:** Acqua effettivamente fatturata ai cittadini
- **Soglia target acqua per cittadino per giorno:** si tratta di uno standard accettato a livello internazionale sulla quantità di acqua per un cittadino occidentale



Significato degli indicatori

1. Il primo indicatore rappresenta l'eco-efficienza degli investimenti fatti sulla rete idrica.
2. Il secondo da una fotografie dell'eco-efficienza delle politiche di destinazione delle acque potabili
3. Il terzo indicatore si concentra invece sull'efficacia delle politiche di risparmio idrico.

Tutti e tre gli indicatori variano tra 0 e 1.

- **0** quando l'eco-efficienza è minima
- **1** quando **l'eco-efficienza è massima**



Raccolta dati e compiti per casa

- **ENTI:**
 - Verificano dall'ATO di competenza la possibilità di avere il dato sulle perdite FISICHE e non AMMINISTRATIVE
 - Verificano la calcolabilità del parametro “investimenti di competenza”



3' Area di sperimentazione: ENERGIA

- **Obiettivo prioritario** delle amministrazioni coinvolte:
Emissioni evitate grazie ad interventi di riqualificazione energetica in edifici di proprietà.

Risulta complesso e fuorviante ai fini della valutazione dell'eco-efficienza di un Ente pubblico, calcolare le emissioni risparmiate a livello di territorio, data la molteplicità di variabili presenti non controllabili direttamente dall'Ente.

- Drivers per la scelta dell'indicatore:

1. **Investimento** sostenuto
2. **Emissioni risparmiate**



Indicatore di eco-efficienza:

3 a.

Emissioni di CO2

Consumi di elettricità

3 b.

Emissioni di CO2

Riscaldamento

3 c.

Emissioni di CO2

Carburante per la flotta

Questi tre indicatori, convertiti in un unità di misura unica (CO2/tep) possono diventare un indicatore unico sintetico:

Emissioni
di CO2

Consumi tot
dell'ente (tep)



INDICA

indica ambiente | indica accountability | indica network

Parametri utilizzati

1. **Emissioni di CO2** = tot consumi energetici X fattore di conversione relativo ai tipi di fonte energetica utilizzata
 2. **Consumi dell'ente** = Questi vengono trasformati in tonnellate di petrolio equivalente, in modo da poter essere confrontati nel tempo e con altri enti.
- Per quanto riguarda il **riscaldamento** l'ente deve valutare la possibilità di ottenere i dati sui consumi. Spesso infatti i contratti con i fornitori prevedono il pagamento di una quota fissa all'interno del contratto calore. In altri casi il pagamento è in base ai consumi effettivi.



Commento all'indicatore

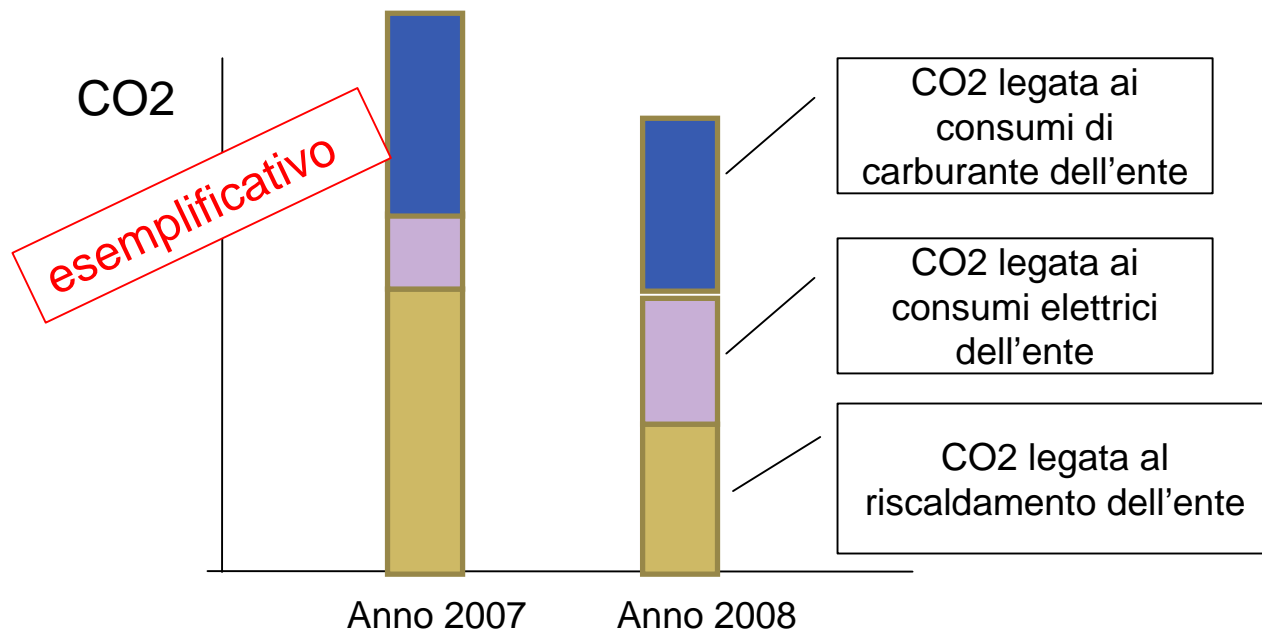
Misura l'eco-efficienza nella gestione e nell'acquisto dell'energia.

- La CO2 può variare per 2 motivi:
 1. Per la tipologia di fonte energetica acquistata/utilizzata
 2. in funzione dei consumi d energia.



Leggibilità dell'indicatore

- Per migliorare la comprensibilità dell'indicatore, esso potrebbe essere riportato in forma di istogramma, affiancando i vari anni di misurazione.



Raccolta dati e compiti per casa

- **ENTI:**
 - Consumi energetici per tipologia di fonte
 - Energia prodotta da fonti rinnovabili proprie
 - Utilizzo diretto o vendita alla rete dell'energia rinnovabile prodotta
- **INDICA:**
 - Fattori di conversione per le emissioni delle diverse fonti energetiche



INDICA

indica ambiente | indica accountability | indica network