

EROEI, il concetto di convenienza energetica

L'EROEI (acronimo per Energy Return On Energy Investment) indica la convenienza energetica di un sistema per la produzione di energia o di vettori energetici.

Esempio: se si ha un EROEI = 4 significa che si hanno 4 unità di energia prodotta ogni unità di energia spesa in tutto il processo produttivo.

Per mettere bene a fuoco il concetto di EROEI si tenga presente che il metodo di calcolo è simile al metodo di calcolo del ROI in ambito economico (Return On Investment): si sommano tutti i capitoli di spesa dell'investimento (costi) e si confrontano ai ricavi.

Nel caso ipotetico in esempio si ha un ROI di 2, cioè un ricavo di 2 euro ogni euro investito

Ogni voce di spesa economica implica anche una spesa energetica, quindi è possibile indicare, per ogni voce, l'energia spesa per il bene o servizio relativo.

Se supponiamo che l'attività in questione sia un sistema per la generazione di energia elettrica, o energia termica o per la produzione di carburante, ad ogni voce di ricavo possiamo sostituire il valore economico con il valore energetico dei prodotti.

In questo caso energia ricavata / energia spesa dà come risultato l'EROEI: per esempio se una centrale idroelettrica ha un costo energetico di 3.000 kWh ogni kW installato (compreso gestione, manutenzione e decommissioning) e produce 120.000 kWh nei 30 anni di vita l'eroei sarà: $120.000/3.000 = 40$, cioè ogni kWh speso si hanno 40 kWh ricavati, l'EROEI in questo caso è 40.

Un EROEI inferiore a 1 significa una perdita netta di energia, infatti se per produrre 0,9 kWh spendiamo 1 kWh abbiamo una perdita del 10%, quindi è un investimento in perdita. Questo ragionamento vale anche per il ROI, dove quando il ricavo è inferiore all'investimento si ha una perdita in caso di investimento finanziario o un fallimento quando si tratta di investimento industriale o commerciale.

Ci sono però alcune diversità tipiche dell'EROEI

- 1) a fine vita dell'impianto non ci sono valori energetici residui (se non nei materiali riciclabili) ma costi energetici per il decommissioning.
- 2) nell'EROEI il contenuto energetico della fonte primaria (es. petrolio o radiazione solare incidente) non viene considerato: per le rinnovabili non si ha costo economico o energetico di produzione, se non venissero utilizzate andrebbero comunque perse. Invece per le fonti esauribili se si considerasse il contenuto energetico della materia prima l'EROEI sarebbe sempre inferiore a 1 (tipicamente 0,8 - 0,2).

La tabella di seguito riassume l'EROEI delle principali fonti energetiche e vettori energetici

Fonte primaria o secondaria	Min	Max
<i>Fonti energetiche esauribili</i>		
Petrolio	5	15
Metano	8	20
Carbone	2	17
Nucleare	1	20
Sabbie bituminose	1	1,5
<i>Fonti energetiche rinnovabili</i>		
Idroelettrico	30	100

Eolico	10	80
Geotermico	2	13
Fotovoltaico	3	60
Termosolare riscaldamento	30	200
Solare termodinamico	10	20
Biomasse solide	3	27
Impianti biogas	10	20
Energia dalle onde, dalle maree e correnti marine	2	10
Risparmio energetico	2	300

Vettori energetici rinnovabili

Gassificazione biomassa	2	10
Bioetanolo da cereali-barbabietole-leguminose	1	5
Bioetanolo da canna da zucchero	3	8
Bioetanolo da cellulosa	2	7
Biometanolo da gassificazione	2	6
Olio vegetale da oleaginose	3	6
Biodiesel	3	5
Olio da microalghe	5	10

EROGEI, la convenienza energetica globale

Come già accennato nell'EROEI non si considera il valore energetico della fonte utilizzata e quindi è poco significativo - e spesso fuorviante - confrontare l'EROEI tra fonti esauribili (FEE) e fonti rinnovabili (FER) in quanto nelle rinnovabili la fonte energetica se non utilizzata viene dissipata senza produrre lavoro, quindi non ha di per sé un costo energetico (e neanche economico), mentre le FEE se non estratte rimangono come potenziale energetico utilizzabile in un altro momento e/o in un altro luogo (tra l'altro utilizzabili anche per usi non energetici).

Quindi dovendo confrontare e valutare la convenienza di investimento energetico tra FEE e FER si dovrebbe parlare di EROEI Globale - EROGEI -, per le FEE sarebbe sempre inferiore a 1 (tipicamente <0,4 per la generazione di energia elettrica, <0,8 per la produzione di carburanti ed energia termica) mentre per le FER sarebbe sempre superiore a 1 (potenzialmente almeno 5).

Quando si ha un EROGEI superiore a 1 significa che si tratta di fonte rinnovabile.