

Analisi Ciclo di Vita (LCA) degli sistemi energetici

Per la corretta valutazione dell'impatto ambientale di un sistema energetico è lecito porsi la domanda se il sistema produrrà più energia di quanta è stata necessaria per costruirlo, soprattutto se per la sua realizzazione sono necessarie considerevoli quantità di energia.

Per rispondere a questa domanda esistono precise norme ISO-EN-UNI di valutazione definite dalla serie 14000 "Environmental Management".

In particolare le norme dalla ISO14040 alla ISO14049 sono quelle che effettuano la Life Cycle Analysis (LCA) di un prodotto, una metodologia che permette di effettuare uno studio completo sugli impatti ambientali del prodotto stesso considerandone tutto il ciclo di vita comprendendo quindi l'estrazione delle materie prime, la fase di fabbricazione del prodotto, il trasporto e la distribuzione, l'utilizzo e l'eventuale riutilizzo del prodotto o delle sue parti, la raccolta, lo stoccaggio, il recupero e lo smaltimento finale dei relativi rifiuti.

L'analisi del LCA ci fornisce elementi non solo in grado di valutare il bilancio energetico di un prodotto/sistema rispetto all'energia che è in grado di produrre in esercizio ma consente anche di effettuare confronti tra diversi sistemi.

Questo tipo di analisi energetica prende il nome "Energy Return On Energy Investment" (EROEI) ovvero "Ritorno Energetico sull'Investimento Energetico" e definisce il rapporto fra l'energia che un impianto produrrà durante la sua vita attiva e l'energia che è necessaria per costruire, mantenere, e poi smantellare l'impianto, ovvero:

$$EROEI = \frac{E_{prodotta}}{E_{consumata}}, \text{ ovviamente perché un sistema sia conveniente dovrà avere } EROEI > 1$$

Alcuni studiosi hanno comparato i diversi sistemi energetici i cui risultati dell'EROEI possono essere riassunti nella tabella sottostante ^[i] :

Tecnologia	EROEI (Elliott)	EROEI (Hore)	EROEI Altri	Note
Grande idroelettrico	50-250	50-200		Decade con il degrado dei bacini
Mini idro	30-270			Piccole strutture con potenza inferiore a 1MW
Petrolio 1970	50-100			Valore riferito al massimo boom petrolifero pre 1970
Petrolio 2005			5-15	I pozzi in esaurimento rendono l'estrazione sempre più costosa
Nucleare	5-10	10-60	<1	Molte controversie su questo valore ^[ii]
Fotovoltaico convenzionale	3-9	4-9	<1	Il valore < 1 è tratto da un obsoleto lavoro di Odum del 1994 ^[iii] . Ha dato però origine alla diffusa leggenda urbana che ci vuole più energia per produrre un pannello fotovoltaico di quanto questo ne possa ridare nel corso della sua vita operativa. Ovviamente ciò non risulta vero per le ultime generazioni di pannelli.
Fotovoltaico a film sottile			25-80	Attualmente la migliore tecnologia disponibile sul mercato ^[iv]

Russo Gaetano Fabio, Genova marzo 2007

ⁱ Sentimenti E., Quando l'energia ritorna, Venezia Tecnologie, 2005

ⁱⁱ Van Leeuwen S. e Smith P., Nuclear Power: the Energy Balance, 2005

ⁱⁱⁱ Odum Howard T., Environmental Accounting: Energy and Environmental Decision Making , Wiley, 1996

^{iv} <http://www.originenergy.com.au>