

SCHEMI DEL CORSO DI

**ECONOMIA  
AZIENDALE  
AMBIENTALE  
CORSO AVANZATO**

Argomenti per studenti di Ingegneria Civile

Anno accademico 2008/2009

Schemi a cura di:

**Campolese Mattia**

**Gigli Paola**

**Stellino Ilaria**

# ECONOMIA

AZIENDALE  
AMBIENTALE

a

- RISCHI D'IMPRESA (non pervenire ad adeguati livelli di surplus)

Impresa → aggregato di elementi <sup>umani</sup> <sub>interagenti</sub> <sup>materiali</sup> <sub>immateriali</sub>

↓  
"incertezza e complessità": momenti determinanti il dinamismo dei sistemi d'impresa

(incapacità di prevedere)      (verità = capacità soggettive di interpret.)  
(assenza di conoscenza)

Evento negativo: se devia particolarmente aspettative → RISCHIO SUBITO

I rischi nelle imprese rappresentano la probabilità che un evento influenzi negativamente la capacità dell'impresa di realizzare i suoi obiettivi;

- Evento impreveduto
- Attuali inattuati con gli obiettivi
- Assenza contrasto interno

!! Ci deve essere governabilità manageriale !!

## → RISCHIO GENERICO = ONTOLOGICO D'IMPRESA

È un rischio intransferibile a terze economie, ricade solo sull'impresa, e consiste nella possibilità di non garantire ai fattori produttivi una ricompensa nel mercato.

Si evita garantendo un buon livello di rischi che porta all'autosufficienza economica.

↓  
obiettivo dell'impresa

- Per evitare rischi l'impresa deve anche essere in grado di fronteggiare anche qualunque finanziaria imminente.
- Le finanze vengono raggiunte con organizzazione e le parti dell'impresa devono fare in modo che le finanze non diventino negative.

- Un'impresa è tale solo se ha rischi generici -

## - RISCHI SPECIFICI

Rischi che possono essere trasferiti a terze economie, sotto valore dell'impresa (rischio furto, incendio)

- Buona gestione riduce i rischi → SISTEMI DI CONTROLLO efficienti e all'avanguardia
- Identificazione dei rischi → quantifica il livello rischio → strategie di controllo
- Il CONTROLLO deve essere esteso a tutte le funzioni aziendali
- Forte supervisione del management aziendale:
  - monitoraggio
  - coinvolgim. dei responsabili

## GESTIONE DEI RISCHI (2 posizioni)

1<sup>a</sup>) Riduzione dei rischi, della prob. di un evento (misure di sicurezza)

2<sup>a</sup>) Trasferimento rischio a terze economie (Assicurazioni)

Le varie vulnerabilità, anche se distinte, fanno parte di un unico impegno dell'impresa:

- linguaggio comune
- strutture di controllo

L'impresa deve essere vista come un sistema integrato di processi e non come attività funzionali separate

# • RISCHI AMBIENTALI

- È il più recente, ed è compatto insieme alle normative ambientali
- La conversione ambientalista ha avuto origine e non da un interesse ambientale, ma da uno che evita costi alle imprese di non essere costrette a pagare eventuali multe!  
Oggi si è riusciti a prendere atto di certe colture nelle gestionali
- Conoscenza del rischio; riconoscimento del rischio come danno  
Consenso " " ; adozione di sistemi di sicurezza x evitare il rischio
- I sistemi d'impresa devono individuare, mappare, percepire e valutare i rischi potenziali che possono verificarsi durante la loro attività di acquisizione, produzione, distribuzione e commercializzazione.
- Opportuni sistemi di controllo per ridurre il rischio e portarlo a RISCHIO ACCETTABILE
- Misura della probabilità del rischio → come si riflette negativ. sull'impresa. → misure di difesa

RISCHIO AMBIENTALE: possibilità di danno che le imprese possono arrecare all'ambiente o sulle persone; danno che se si verifica avrebbe conseguenze economico-finanziarie

$$R = F \cdot M$$

R = rischio  
F = frequenza  
M = entità conseq.

Det F e M → "VALUTAZIONE PROBABILISTICA"

- 1) indiv. degli eventi
- 2) freq. dell'evento e affidabilità del sistema
- 3) analisi conseguenze

Se l'evento è raro, si hanno meno dati a disposizione x studio e bisogna procedere diversamente

- Studiare le condiz. in cui gli eventi rari si sono manifestati e verificare se possono ripetersi
  - Analisi di affidabilità del sistema
- A volte i dati storici non sono affidabili in quanto non figurano tutti i danni occorsi alle imprese per questioni burocratiche

AMBIENTE: "sistema vivente umano"

# ANALISI VULNERABILITA' DEL SISTEMA (-indiretti: elementi fragili)

effettuare controlli

Gli effetti del danno riguardano:   
 patrimonio (a)   
 residuo (b)   
 persone (c)

(a) perdita di beni → diminuz. di produzione  
risorse  
ricapitalizz. dell'impresa

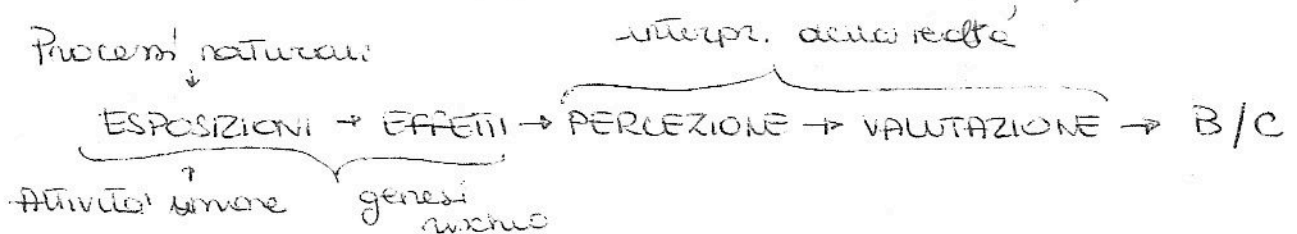
(b) minor capacità produttiva  
diminuito consenso consumatori  
poca fiducia nell'impresa

(c) conseg. fisiche; risorse danno  
conseg. psichiche

## DANNI AMBIENTALI:

- danni diretti: accadono sui beni patrimon.
- danni indiretti: riduzione produzione
- " conseg. " risorse
- " residuali: appannamento dell'immagine dell'impresa

## MODELLO DI MORGAN (operazioni di Risk management)



- La vera stima dei rischi si ha attraverso una valutazione tecnica di esperti,

Il rischio ambientale ha un duplice apprezzamento:

- 1) di tipo oggettivo: calcolo prob. di rischio e sue conseguenze sull'ambiente e sulle persone, anche in termini monetari
- 2) di tipo sociale: percezione del rischio da parte delle persone (approccio antropologico), ossia il rischio viene affrontato attraverso modalità culturali locali

Due diverse visioni di rischio (oggettivo / soggettivo)

Le imprese devono attivare un'adeguata Analisi dei Rischi per trovare le possibili fonti di rischio ambientale e ricercarne i migliori rimedi assicurativi

↓ noto il rischio le imprese possono:

- tentare di eliminare o ridurre il rischio con investimenti
- esternalizzare il costo produttivo a terzi → trasf. del rischio
- proteggersi con polizza assicurativa
- assumersi il proprio rischio e monitorare la situazione

Nelle imprese ci sono anche altri costi:

- maggior costo dei dipendenti per lavori rischiosi
- bonifica dei siti
- investimenti in materiali congrui che devono essere integrati
- spese fisse di controllo e monitoraggio.

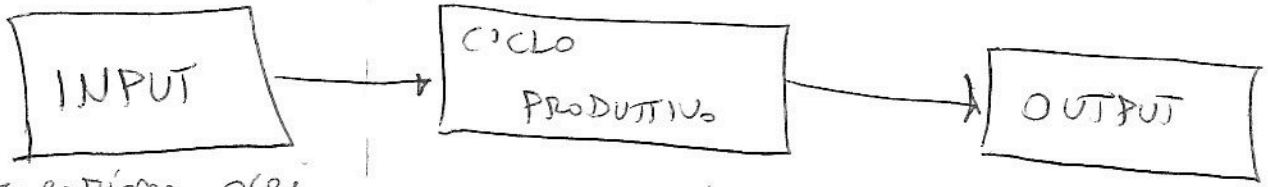
- Il rischio accettabile e il rischio associato all'alternativa preferibile di continuo/prevenzione
- Bisogna trovare un giusto compromesso tra esigenze economiche delle imprese ed esigenze ambientali

Benefici delle imprese che rispettano l'ambiente:

- efficaci azioni di prevenzione
- aumento conoscenza problemi ambientali
- contenimento di multe future
- aspetto normative ambientale

NB. { L'autosufficienza economica delle imprese non dipende solo dai surplus, ma anche dal rispetto di regole ambientali

Un segnale esterno ed appetitivo rispetto alle imprese delle interuenire per smaltire l'inquinamento delle stesse. Stipendi; analisi critica fatti su inquinamento:



Aggregazione dei fattori produttivi possibile inquinanti.  
 (ex. tipo di trasporto)

Anche qui analisi critica!  
 + Necessari investimenti nella ricerca di sistemi produttivi meno inquinanti per il SISTEMA URSO

Problemi legati agli INPUT e OUTPUT sono legati alle infrastrutture e quindi (ESTERNO) all'impresa

2 principi:

CHI INQUINA PAGA	CHI INQUINA SALVA
<p>Si immette quota pari alle quote che si dovrebbero pagare per inquinare, dopo un certo n. di anni c'è un vantaggio ambientale. Il n. è già inquinato! C'è problema della trasferibilità a generaz. future.</p>	<p>Lo Stato fornisce una cifra iniziale da investire per migliorare la prestazione ambientale dell'azienda che restituisce la quota in State ogni anno.</p>

SOLUTION: Pubblico e privato devono intervenire finanziando un programma di ricerca per trovare una alternativa produttiva.

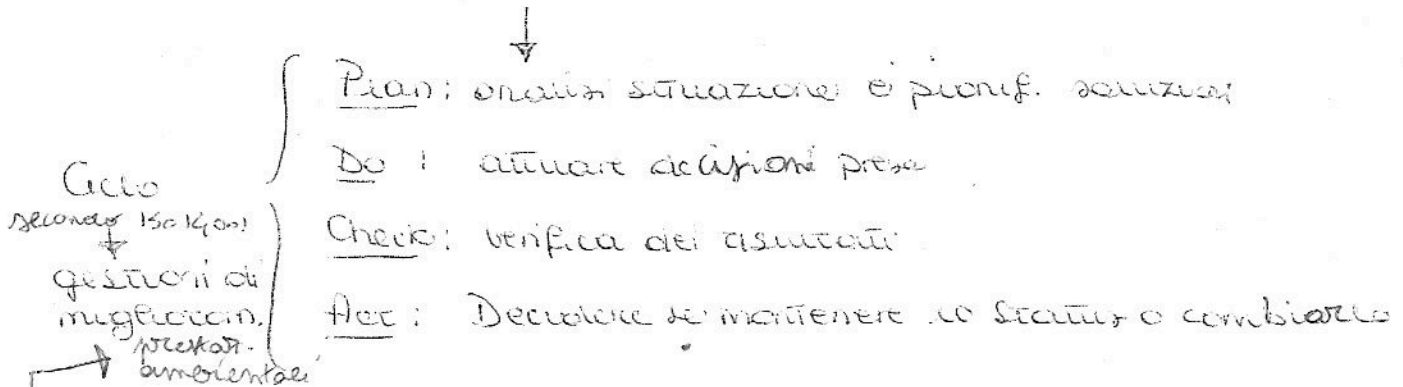
Stato e Collettività si devono fare carico di investimenti per cercare nel tecniche che devono trovare per regole stabilite.

In sostanza non è solo l'azienda che deve farsi carico degli oneri connessi al rispetto dell'ambiente

# IL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

Adesione a ISO 14001 o all'EMAS II

↓  
Regolamento sull'adesione volontaria  
delle aziende ad un sistema comunitario  
di Ecogestione e Audit



Il sistema di gestione ambientale è l'insieme di strutture, attività, piani volte all'attuazione della politica ambientale; è un rispetto dell'ambiente e della salute

- 1 • POLITICA AMBIENTALE
- 2 • SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE
- 3 • FASE DI ATTUAZIONE E FUNZIONAMENTO
- 4 • CONTROLLI ED AZIONI CORRETTIVE
- 5 • RIESAME DELL'ALTA DIREZIONE
- 6 • CERTIFICAZIONE AMBIENTALE

} Momenti logici  
del Sistema

0) ANALISI AMBIENTALE: autoanalisi e poi scelta di una politica ambient.

## 1) POLITICA AMBIENTALE (COME AGIRE)

È una dichiarazione scritta che prevede i comportamenti da osservare nell'attività rispetto possibili vulnerabilità ambientali, che esplicita i copisodi di gestione che l'impresa intende intraprendere.

↳ Comprende le scelte documentate, appropriate alla situazione.

La politica adottata risulta congrua se c'è:

- conoscenza leggi e regolamenti
- consapevolezza ambientale
- capacità previsionale

(contenuta è ETICA se si sta alle 'principi')



## 2) PIANIFICAZIONE DEL SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

Le imprese non mirano più al raggiungimento del max SURPLUS a spese dell'ambiente, ma mirano ad un giusto equilibrio Rispetto Ambientale / Ricchi

9)

### Pianificazione:

- Individuare e gerarchizzare le problematiche ambientali;
- Individuare obiettivi;
- Stesura programmi da attuare x raggiungere gli obiettivi



Il coordinamento tra  
a - obiettivi ambientali  
b - prescrizioni legali  
c - obiettivi  
d - programmi gestione amb.

### a - Individuazione obiettivi ambientali

attività che possono interagire con l'ambiente

Identif. gli impatti e farne un gradimento.

### b - Prescrizioni legali

L'impresa deve acquisire e approfondire la normativa ambientale, un registro di prescrizioni applicabili all'impresa.

### c - Obiettivi e traguardi

Bisogna stabilirli e documentarli nel rispetto ambient. e della politica ambientale.

Può esserci un ricadimento degli obiettivi nel caso in cui cambino le normative ambientali.

### d - Il programma di gestione ambientale

Descrivere e precisare le modalità e i tempi per perseguire gli obiettivi; individuare le responsabilità e definire tutti gli strumenti utilizzati per conseguire gli obiettivi.

Il programma deve essere revisionato periodicamente alla luce di nuove tecnologie, normative, ecc.

\* In natura i beni riproducibili e non, le premesse  
nel quale si basava l'economia fino agli anni  
'50 ora che il sistema ecologico è interamente  
irriproducibile

↓  
Dopo Hiroshima cominciarono a ripresentarsi  
contaminati e costi da attribuire a chi ha inquinato  
("chi inquina paga") ma alcuni costi determinano una  
dispersione dell'inquinante che non permette il  
ripulimento diretto ⇒ "non è vero che la natura  
RECUPERA SEMPRE ciò che l'uomo ha DISTRUTTO"

Necessità di investimenti in materia ambientale

### 3) FASE DI ATTUAZIONE E DI FUNZIONAMENTO

#### a) Struttura e responsabilità

Organizzazione aziendale: definizione dei ruoli, delle competenze e responsabilità

Il top-management deve nominare un responsabile (RSA) per ogni aspetto ambientale, ~~con~~ a cui saranno assegnate le dovute responsabilità

Deve essere eletto un responsabile di tutto il sistema con compito di verificare:

- la buona gestione del sistema
- riferire gli esiti ai vertici aziendali
- dare incontri con gli auditor e aiutari nell'attività di <sup>revisione</sup>
- valutare e approvare le azioni correttive

#### b) Formazione e Competenze

Tutto il personale delle imprese deve conoscere i temi ambientali → informazione appropriata

Il personale deve essere informato e formato

L'impresa deve periodicamente identificare la necessità che ha il proprio personale in fatto di formazione ambientale e deve sensibilizzarlo.

#### c) Capacità di comunicazione

Assicurare la comunicazione interne fra i diversi livelli e funzioni dell'organizz. e saper rispondere alle richieste esterne

Comunic. interna: x raggiungere senza problemi gli obiettivi

Comunic. esterna: x diffondere informazioni sull'azienda

e giocare alla sua immagine (garanzie di conformità alle leggi, tranquillizzare sui rischi, documentare la sicurezza sul lavoro)

Le aziende sono quindi obbligate ad informare tutti circa le proprie strategie ambientali, e non fornire:

- il miglioramento immagine aziendale
- interne dell'impresa, rete tematiche ambientali

#### d) Adeguata documentazione

L'impresa deve mantenere tutte le informazioni su carta e su sistemi elettronici; informazioni che riguardano le modalità di gestione ambientale dovranno essere raccolte in archivi per poter essere consultate/revisionate da organi interni/esterni. I documenti sono

- manuale di gestione Ambient.
- procedure di ruoli e mansioni
- modalità operative

#### e) Idoneo controllo operativo

L'organizzazione deve pianificare operazioni di controllo che eseguirà secondo criteri prestabiliti.

#### f) Appareato idoneo all'emergenza ed ad efficaci controlli

Le imprese devono stabilire e attuare procedure per rispondere a potenziali incidenti e situazioni di emergenza per prevenirle e attenuare l'impatto.

↳ L'impresa deve essere sempre pronta a far fronte alle conseguenze negative, controllandole.

### 4) CONTROLLI ED AZIONI CORRETTIVE

L'impresa deve avere dei controlli interni per prevenire eventi negativi, uno possono nuocere al patrimonio ed il reddito.

Ci sono vari momenti di controllo aziendale:

- a - sorveglianza e misurazioni
- b - rilevazione di non conformità e operazioni correttive
- c - registrazioni
- d - audit ambientali

#### a - Sorveglianza, e misurazioni

Le imprese devono controllare le proprie attività attraverso procedure da seguire periodicamente x controllare la conformità alle leggi e ai regolamenti.

↳ MONITORAGGIO POLITICA AMBIENTALE per rilevare

- operazioni non conformi
- verifica e revisione programmi
- individ. delle vulnerabilità del sistema

↳ se non si fa si può incorrere in sanzioni amministrative.

#### b - Rilevazioni di non conformità, azioni correttive e preventive

Le non conformità può riguardare: inosservanza procedure, errori di esecuzione, rottura strumenti di controllo.

↳ Bisogna fronteggiare le non conformità con azioni correttive idonee che devono essere opportunamente documentate.

## C - Registrazioni

L'impresa deve avere corretta memoria dei fatti e delle operazioni messe in atto, per:

- prevenire alcune negatività, già verificatesi
- apporre miglioramenti
- ottenere la certificazione ambientale

## d. Audit ambientale

• L'impresa deve periodicamente svolgere l'Audit per:

- det. se il sistema è conforme a quanto pianificato
- det. se il sistema viene effettivamente applicato
- avere un riscontro informativo

Un'audit interno mira al vaglio tutto il sistema per accertarne la conformità operativa e verificare che il sistema sia adeguato alla struttura;

• Procedura per l'audit: (Piano di audit)  
(interviste, report, controlli in situ)

- 1) Analisi pre-audit
- 2) Comprensione del sistema di gestione
- 3) Raccolta e prima analisi
- 4) Valutazione dei risultati
- 5) Stesura rapporto finale

• L'Interni Audit deve essere svolto in clima indipendente:

- il vertice affida l'audit a professionisti esterni
- l'audit è affidato ad un vertice aziendale specializzato

## 5) RIESAME DA PARTE DELLA DIREZIONE

Al termine della revisione interna gli auditor consegnano al top management dell'impresa i risultati del proprio intervento, ovvero un giudizio di conformità e di adeguatezza del sistema, in termini di conformità ed efficienza.



Il vertice aziendale esamina i risultati e può:

- mantenere inalterata la struttura del sistema
- decidere di modificarla

Il Sist. Gest. va sempre riesaminato e ricomposto per essere migliorato

## 6) LA CERTIFICAZIONE AMBIENTALE

È una pubblica convalidazione effettuata da professionisti che l'impresa ha rispettato le normative ambientali che ha implementato un Sistema di Gestione Ambientale conforme e che prevede controlli per fronteggiare eventuali impatti ambientali.

La certificazione viene rilasciata dopo il controllo dell'auditor

In Italia l'ente di accreditamento è il

SINCERT



Sistema di certificazione privato formato da aziende che hanno un Sist. di Gest. e gli istituti di certificazione.

Nel caso del regolamento ETSS (applicabile all'interno della CEE) si ha un registro tenuto dagli Stati in cui vengono indicate le aziende che hanno un sistema di gestione ambientale.

Queste richiedono la registrazione del loro S.G.A. tramite un passaggio pubblico nel quale gli ENTI DI ACCREDITAMENTO richiedono alla ARPA un potere nell'ETSS dell'azienda.

# RISCHIO AMBIENTALE, RISCHIO D'IMPRESA e SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTALE

della società

Analisi dei rischi secondo il modello Arthur Andersen per il controllo dei rischi d'impresa.

5 fasi del processo di controllo

- ① Identificazione: individ. i rischi
- ② Misurazione: valutare la prob. di accadimento del rischio
- ③ Fonte: indiv. l'area in cui il rischio può verificarsi
- ④ Valutazione: rischio eccezionale o meno
- ⑤ Monitoraggio i sist. di controllo

Rischio: distribuzione, in un det. tempo, di possibili eventi negativi che incidono sulle prestazioni dell'azienda, dovuti ai mutamenti di alcune variabili di base

- ↳ Variabili strategiche: l'impresa rischia la sopravvivenza.
- ↳ Variabili operative: l'impresa deve sostenere dei costi x tutelare i danni sull'ambiente.

## TIPICI DI RISCHI:

- RISCHI RELATIVI AL CONTESTO  
Sono quei effetti di settore ambiente in cui l'impresa opera; devono essere monitorati (ex. concorrenza, politica, regolamenti, catastrofi...)
- RISCHI CONNESSI A PROCESSI  
Riguardano l'operatività dell'impresa e le scelte manageriali; può accadere che i processi aziendali non siano correlati alla strategia aziendale. (ex. responsabilità riparative, gap di risultati...)
- RISCHI INFORMATIVI PER IL PROCESSO DECISIONALE  
Riguardano la completezza e la rapidità delle inform. (ex. formazione del prezzo, impegni contrattuali...)

# IL RATING AMBIENTALE



- Procedimento tipico per l'analisi dei rischi ambientali di impresa tenuto da terzi (Assicurazioni, Enti pubblici...)  
↳ (CONOSCENZA OGGETTIVA)
- Attività di analisi volta alla valutazione del comportamento ambientale d'impresa (GRADO DI SOPPORTAZIONE)
- Processo che assegna un valore relativizzato del rischio ambientale nel tempo e nello spazio

Valutazione quali-quantitativa del rischio ambientale

- La sensibilità dell'impresa viene intesa e valutata come l'attenzione alla prevenzione degli impatti.

Verifica: - presenza Sistema Gestione Ambientale  
- presenza strumenti di controllo e monitoraggio  
- presenza tecnologie idonee

## 5 FASI DI RATING:

- 1<sup>a</sup> Individuazione dei rischi - (Aree di rischio ambientali)
- 2<sup>a</sup> Analisi del rischio (probabilità, ~~frequenze di accadimento~~ vulnerabilità, danno)
- 3<sup>a</sup> Analisi conseguenze e loro stima (valocazz. degli effetti dei rischi)
- 4<sup>a</sup> Rating vero e proprio (gli effetti vengono relativizzati all'impresa tramite un valore rappresentativo)
- 5<sup>a</sup> Posizionamento dell'azienda (classific. dell'azienda)

Il Rating può essere svolto anche dai soggetti diversi per particolari usi:

- ① Rating svolto da istituzioni finanziarie in sede di affidamento delle imprese per verificare la loro solvibilità
- ② Rating su imprese da offrire
- ③ Rating svolto dai società di revisione in sede di revisione contabile per l'attendibilità del bilancio di esercizio



# ① RATING AMBIENTALE SVOLTO DA ISTITUZIONI FINANZIARIE IN SEDE DI AFFIDAMENTO

Per verificare se il rischio ambientale di una azienda può influenzare in negativo la solvibilità dell'azienda stessa

↳ RATING AMBIENTALE PER LA CONCESSIONE DEL FIDO:

a - Attività preliminari

b - Attività da svolgere a seguito di specifiche richieste di finanziamento

a - Attività Preliminare

- Per individuare i parametri più adeguati a rappresentare la qualità ambientale

- L'obiettivo è di scrivere un documento con linee guida utili per la fase di concessione del fido nel quale si approfondiscono temi come:

- Il livello di informazione ambientale della ~~azienda~~ <sup>personale</sup>
- in rispetto delle leggi
- informazioni su incidenti/infortuni

Ogni aspetto ha un "parametro di gravità". Es:

- Gestione rifiuti
  - Uso materie prime pericolose
  - gestione emergenze
- } Aspetti Ambientali

• Studio di ogni aspetto con assegnazione relativo parametro

⇓  
SINTESI PARAMETRICA PER LA CLASSIFICAZIONE DEI RISCHI AMBIENTALI

↳ per avere un'idea del grado di rischio complessivo in cui inserire l'impresa.

SCOPO RATING }  
↳ DOCUMENTO  
↳ CLASSIFICA DEI RISCHI

② RATING SU IMPRESE DA AFFIDARE  
Insegnabile anche alle capacità di un professionista esterno  
Analisi del documento con finde guida e della classifica  
dei rischi a cui l'impresa è sottoposta

↳ VERIFICA BONTÀ INFORMAZIONI: sopralluoghi:

- autocorrezioni x gli rischi
- document. monitoraggio
- " " x la sicurezza
- accertamento capacità operativa dei beni aziendali

NB. Alcuni aspetti ambientali hanno diverse attese di rischio in base al settore dell'impresa (frequenza e gravità)

Altri fattori che condizionano la probabilità di accadimento:

- attenzione alla normativa
- informazione adeguata del personale aziendale
- adeguato livello di informazione

Altri fattori sono quelli legati a specifici casi impiantistici (tipicamente ingegneristici); alla considerazione che il management d'impresa ha del rischio ambientale,

③ RATING SVOLTO DA SOCIETÀ DI REVISIONE IN SEDE DI REVISIONE CONTABILE PER L'ATTENDIBILITÀ DEL BILANCIO DI ESERCIZIO

Le società di revisione si avvalgono dell'opera di esperti per esprimere un giudizio sul sistema di valori che forma il bilancio di periodo

Fase preliminare: valutare il rischio ambientale delle aziende sottoposte a revisione contabile

↓  
classifica rischio per intensità e conseguenze da confrontare con la realtà

Sottoparti

- 1° lettura documentazione ambientale
- 2° sopralluogo (interviste ...)
- 3° Rapporto con conclusioni (Rischiosità Sistema)

Nelle sottofasi precedenti l'attenzione è rivolta su due momenti di vulnerabilità ambientale

- 1) Presenza di rischi di continuità aziendale e di conduzione della gestione dell'impresa
- 2) Presenza di passività ambientali

→ Rischi di sicurezza (grandi rischi industriali)  
- ~~per~~ (es: l'impresa ha effettuato prove di emergenza?)  
- corsi di formazione su sicurezza?

- Rischi di mercato: l'impresa non rispetta le norme ambientali
- Rischi per inosservanza di leggi (assicurarsi che l'impresa abbia tutti i permessi)
- Rischi di immagine (sono in corso cause/proteste contro l'impresa?)

→ In base al n° di "imposte negative" e al peso da attribuirle a ciascuna di esse è possibile fare una valutazione ambientale delle attività produttive dell'impresa.

→ Note le vulnerabilità ambientali l'esperto valuta le condizioni in cui l'impresa si trova a sostenere oneri e sacrificamenti per non aver rispettato le norme.

↳ Ovvero cosa accade in caso di "passività ambientale"

→ L'esperto verifica se l'impresa

- produce ~~scarti~~ rifiuti pericolosi
- " inquin. del suolo
- presenza amianto...

Strumento volto a misurare le variazioni intervenute nelle prestazioni ambientali di un'azienda o a valutare l'opportunità o meno di implementare una gestione ambientale di tipo sistemico

- SCOPI :
- sensibilizzazione e informazione sulle tematiche ambientali
  - capire se che misuro implementare un SGA (livello di investimenti)

STRUMENTI DI ANALISI DELLA PRESTAZIONE AMBIENTALE

→ Valore economico delle variazioni delle prestazioni ambientali

Determina la var. intervenuta nelle prestazioni ambientali azienda

Variazioni (%) del valore dell'azienda

Tramite "Modello dei flussi di cassa" applicato senza "costi finanziari"

FASI DI APPLICAZIONE DEL MODELLO

1. Stima valore economico dell'azienda
2. Individuazione di COSTI e RICAVI derivati da una possibile implementazione di un SGA (def. componenti economiche legate alla gestione ambient.)
3. Calcolare le differenze tra

$$\Delta = \text{VALORE ECONOMICO AZIENDA CON SISTEMA G. AMBIENTALE} - \text{VALORE EC. AZIENDA SENZA SGA}$$

e poi anche il rapporto

$$\frac{\Delta}{\text{VALORE EC. AZIENDA SENZA S.G.A}}$$

INDICATORE SIGNIFICATIVO DI GESTIONE AMBIENTALE

migliorano informazione comunicata, separata dal personale aziendale

EFFETTI DELL'IMPLEMENTAZIONE DI UN S.G.A. SU AZIENDA

- aumento aziende
- ↑ competitività
- ↑ capitale intellettuale
- RISORSE UMANE
- REAZIONI ORGANIZZATIVE
- " CON I CLIENTI

Meglio investire in azienda attiva l'ambiente

## FASI OPERATIVE

1. Analisi della situazione ambientale dell'azienda
  - identificare ASPETTI AMBIENTALI LEGATI ALL'AZIENDA
  - " AZIONI O INTERVENTI x MIGLIORARE LA <sup>POLITICA</sup> P.A.M.B.
2. Analisi del BUSINESS PLAN (previsioni economiche e finanziarie)
  - " COSTI LEGATI ALLA IMPLEMENTAZIONE del SGA
3. Individuazione delle GRANDEZZE DA CONSIDERARE necessarie per l'avvio di un SGA (Materiali e <sup>for. impianti</sup>)  
<sub>es: capitale umano</sub>
4. Quantificazione dei costi delle grandezze al punto 3

effetti nella  
operatività  
aziendale

5. Individuazione dei fattori guida specifici ossia di tutti quei fattori che sono direttamente influenzati dallo SGA (utilizzo risorse, efficienza processi, trasporti ecc)
6. Quantificazione delle VARIANZE dei fattori guida
7. Valutazione e quantificazione di tutti quei parametri strettamente legati al valore dell'azienda che sono coinvolti dal S.G.A.

Integrazione  
flussi economici  
con costi delle  
implementat. SGA

8. Rielaborazione dei flussi economici dell'azienda al fine di determinare il valore economico
9. Ricerca del tasso di attualizzazione dei flussi finanziari trovati al punto 8.
10. Stima del valore economico dell'azienda in presenza di un SGA.
11. Stima del valore economico dell'impresa in assenza di S.G.A utilizzando lo stesso tasso di attualizzazione (punto 9) e stessi flussi di cassa netti
12. Quantificazione dell'indicatore significativo di gestione ambientale

# BONIFICA (di David Soria)

LEGGI

D. l. n. 22/97 Decreto Rouchi  
recante le norme di attuazione delle  
direttive CEE

dl. n. 471/99 Regolamento recante le procedure e  
modalità per la messa in sicurezza,  
bonifica e ripristino ambientale  
(REGOLAMENTO ATTUATIVO)  
il quale integra e completa il decreto Rouchi

LIMITE CHE DET. LA CONTAMINAZIONE DI UN SITO

STABILISCE → OBBLIGHI RISARCITORI

SITO INQUINATO : quello nel quale anche solo 1 dei valori di  
concentrazione delle sostanze inquinanti nel  
suolo o nel sottosuolo (acqua) supera i  
limiti consentiti

## PROCEDURA SEGUENTE LA CONTAMINAZIONE

1. Dare entro 48h comunicazione della situazione di  
inquinamento al COMUNE, alla PROVINCIA ed alla REGIONE
2. Entro 48h successive alla notifica dare comunicazione  
al COMUNE (ecc) degli INTERVENTI DI MESSA IN SICUREZZA  
(temporanei) per non aggravare la situazione
3. Entro 30 gg dall'evento che ha comunicato l'inquinamento  
dare comunicazione al COMUNE (ecc) del PROGETTO DI  
BONIFICA DELLE AREE INQUINATE

(Comma 2, decreto ROUCHI)

Chiunque cagiona il danno è tenuto a procedere a proprie  
spese agli interventi di messa in sicurezza, di bonifica e  
di ripristino ambientale delle aree inquinate e degli impianti  
dei quali deriva il pericolo di inquinamento ③

## AMBULATORIETA' DELL' ONERE REALE

(COMUNE 10, DECRETO RONCHI)

gli obblighi seguiranno il bene  
cui invecchiano, anche quando quest  
sia uscito del patrimonio del  
Soggetto responsabile dell' inquinamento  
con conseguenze sventefrose per il  
proprietario del sito non responsabile  
dell' inquinamento

## CONTRIBUTI PUBBLICI

Articolo 17, COMMA 6 bis, RONCHI

Prevede le possibili assistenze  
agli interventi di bonifica da  
parte dello stato (con una  
copertura al più del 50% delle spese)  
qualora sussistano PREMINENTI  
INTERESSI PUBBLICI CONNESSI AD EMERGENZE  
di TUTELA IGENICO-SANITARIA o  
AMBIENTALE

## SITUAZIONI PREGRESSE

Il proprietario del sito è tenuto a comunicare  
la situazione di inquinamento rilevate nonché  
gli interventi adottati

## SOGGETTO PENALMENTE RESPONSABILE

è solo ed unicamente colui che commette  
in prima persona il reato e quindi solo  
colui che ha determinato con la proprie  
azione od omissione cosciente e volontaria  
il pericolo o il danno in oggetto può  
essere chiamato a rispondere penalmente.

## NESSUNA SANZIONE PENALE SE

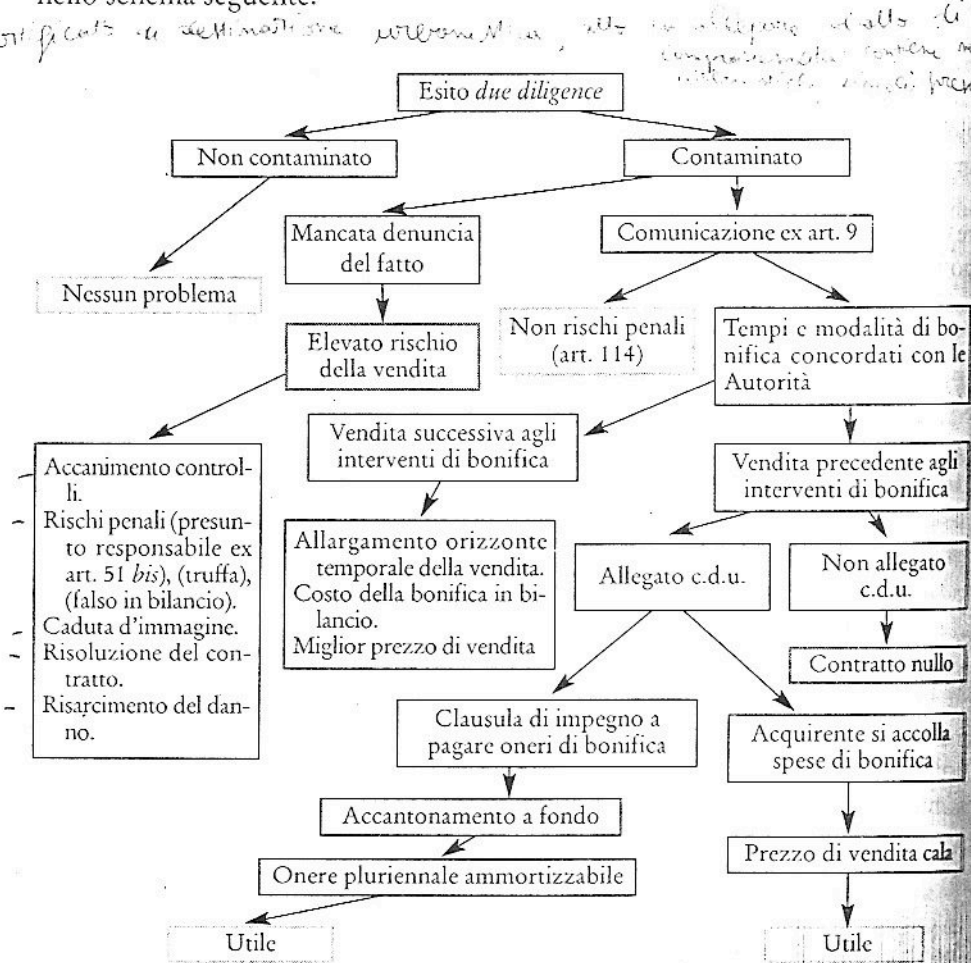
- si è proceduto a comunicare la situazione  
di inquinamento provocata
- se non si è il diretto responsabile

# OPERAZIONI POSSIBILI SUI SITI

È evidente il beneficio per l'azienda che vedrà in tutte e tre le ipotesi considerate di bonifica di 500, 900 e 1.300 m<sup>2</sup> un rilevante netto ricavo dall'operazione di cessione dei siti con positive conseguenze in termini di *window dressing* di bilancio.

Da rilevare come negli esercizi successivi l'azienda sconterà nell'ipotesi successiva alla legge 388/2000 il peso delle quote d'ammortamento a differenza che nel precedente caso considerato.

Volendo poi raffigurare il quadro sintetico delle principali opzioni possibili in caso di effettuazione di *due diligence* ambientale, questo è riassunto nello schema seguente.

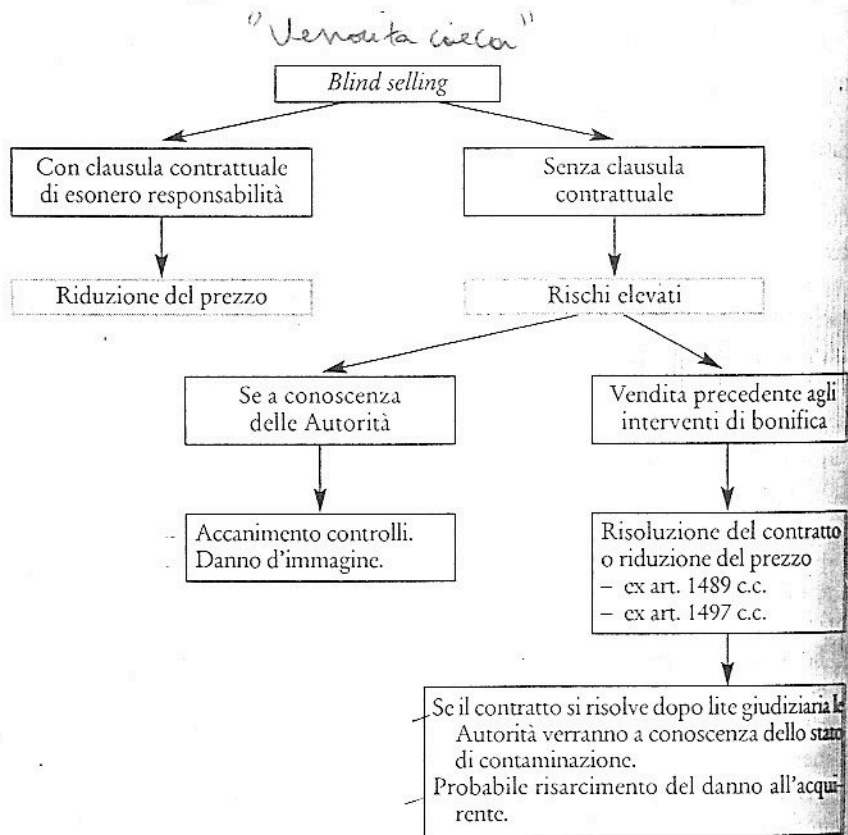


d'emergenza, bonifica e ripristino ambientali. In tale novero non sembra essere ricompreso il costo di una *due diligence* di *phase one* volta ad analizzare e comprendere la situazione di inquinamento da prime indagini di superficie (*soil gas survey*) ed alcuni campionamenti.



Anche tale ipotesi potrebbe comportare notevoli danni di immagine per il cedente in seguito all'eventuale scoperta della vendita dei siti contaminati che potrebbe tradursi in indagini in tutti i siti di sua proprietà.

Il quadro sintetico delle principali opzioni possibili in caso di vendita senza effettuazione di *due diligence* ambientale è riassunto nello schema seguente.



È appena il caso di ricordare la citata recente sentenza del TAR del Friuli-Venezia Giulia<sup>40</sup> che, confermando la precedente decisione amministrativa del TAR Lombardia, sede di Milano<sup>41</sup> anch'essa citata, per quanto riguarda la posizione del proprietario del sito,<sup>42</sup> ribadisce che gli interventi di messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale costituiscono *onere reale*, e che le spe-

<sup>40</sup> TAR del Friuli-Venezia Giulia, 27 luglio 2001, n. 488, Pres. Sammarco, ricorrente Esso Italiana SpA.

<sup>41</sup> TAR Lombardia, sede di Milano, I sez., sentenza n. 987/2001.

<sup>42</sup> Per la responsabilità del quale occorre, come detto, fare riferimento al comma 10 dell'art. 1 decreto Ronchi e al successivo comma 11.

# OPZIONI NELLA CESSIONE DEI SITI AD UN POTENZIALE ACQUIRENTE

## 1) Inologismi preliminari nel sito

- si acquisisce certezza circa il probabile inquinamento
- ricostruzione storica delle attività per prima info nello stato di salute; se necessario si procede a due diligence

### PRO:

- vantaggi in immagine e credibilità azienda
- beneficio in autorità controllo

### CONTRO:

- procedura lenta e costosa

## 2) Vendita senza conoscere ] e potenziale inquinam. sito

- possibilità di scaricare oneri e responsabilità sul acquirente

### PRO:

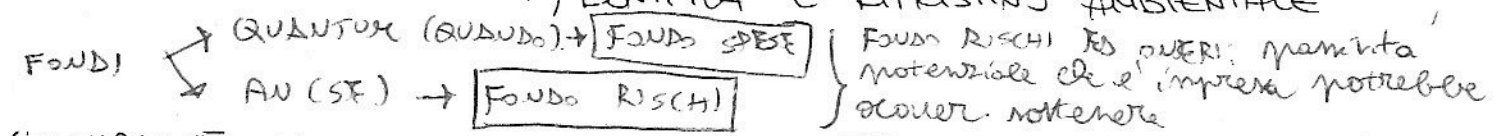
- rapidità nella defim. del contratto e ↓ prezzo

### CONTRO:

- rischio di contenziosi civili
- rischio di > oneri di bonifica risp. a ↓ prezzo
- " " perdita qualità ambientale cosa venduta

## PROBLEMA → INDIVIDUARE UNA CORRETTA METODOLOGIA

CON CUI RILEVARE E RIEPILOGARE IN BILANCIO GLI ONERI NECESSARI AUE OPERAZIONI DI NESSA IN SICUREZZA, BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE



SOLUZIONE ITALIANA → L'IMPRESA DEVE ACCANTONARE GLI ONERI LEGATI A PASSIVITA' AMBIENTALI (CAUSATE DA PROPRIE ATTIVITA') IN UN APPOSITO FONDO DEL PASSIVO ~~NETTO~~ STATO PATRIMONIALE<sup>SI</sup>. GLI STANZIAMENTI PER LE PREDETTE OBBLIGAZIONI VANNO EFFETTUATI SULLA BASE DI UNA STIMA REALISTICA DELL'ONERE NECESSARIO PER SODDISFARLE, MISURATO DAI COSTI IN VIGORE ALLA DATA DI CHIUSURA DELL'ESERCIZIO.

Quindi la soluzione è quella di accantonare direttamente l'intero valore futuro del fondo alla data di bilancio ed eventualmente aggiornarlo in media successivi.

## SOLUZIONE INTERNAZIONALE IASB

→ Ad ogni data di bilancio l'impresa deve valutare quale danno sia stato causato ed effettuare per esso un accantonamento mentre NON PUO' ACCANTONARE GLI ONERI RELATIVI A DANNI CHE ESSA STIMA DI CAUSARE PROTRAENDO ULTERIORMENTE I PROPRI COMPORTAMENTI INQUINANTI

GLI ONERI CHE SARANNO SOSTENUTI IN FUTURO DEVONO ESSERE INSERITI IN BILANCIO AL LORO VALORE ATTUALE. ANNO PER ANNO L'AUMENTO DEL FONDO DEVE ESSERE AGGIORNATO PER RENDERE ATTUALE. ⇒ ACCANTONAMENTO DI ONERI FINANZIARI PER AGGIORNAMENTO DEL FONDO STESSO

GLI ONERI FINANZIARI il cui quantum annuale è dettato moltiplicando il valore del fondo alla data di chiusura del bilancio per il tasso d'interesse fissato HANNO ANDAMENTO CRESCENTE

# IL MONDO IN RISERVA

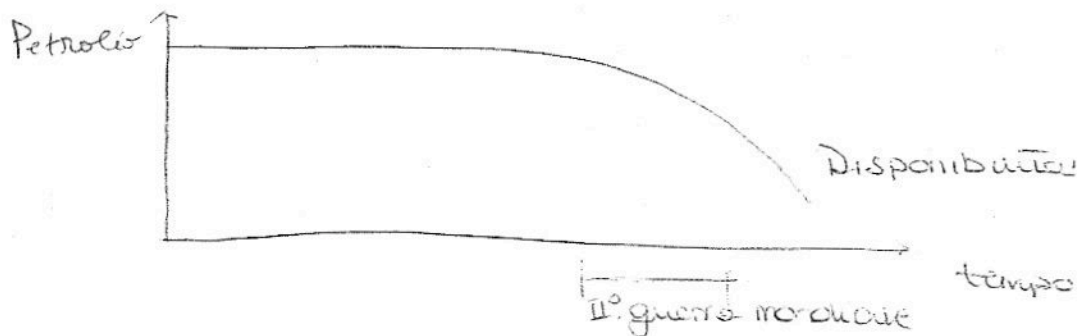
1

## • IL MONDO NON E' FOSSILE

Il sedimenti vegetali e animali si depositano sui fondali e vengono ricoperti da altri nel corso del tempo, fino a raggiungere una profondità tale che il calore interno della terra li può trasformare in PETROLIO (origine organica)

Se il calore era molto il petrolio veniva spezzato in idrocarburi a formare GAS NATURALE.

Il decadimento della materia vegetale in polveri grasse e in una torba che seppellita e trinciata  $\Rightarrow$  CARBONE



Prima si sfruttava solo l'energia solare, ora il petrolio.  
And farò?

- Oggi la domanda di petrolio è uguale all'offerta
- Prima non ci si poneva problemi perché venivano continuamente scoperti giacimenti

$\hookrightarrow$  Hubbert: predice che l'estrazione avrebbe raggiunto un picco e che poi sarebbe scesa  
 $\hookrightarrow$  la risorsa non è illimitata!  
(Es: popolazione e centro abitato)

1° metodo

: una volta che il tasso d'incremento delle scoperte inizia a scendere è possibile extrapolare per trovare il punto in cui la crescita = 0

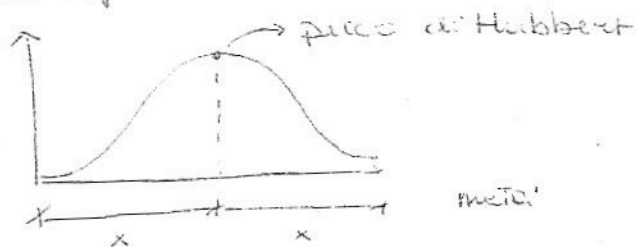


Il tasso delle scoperte petrolifere infatti è sceso.

1

2° metodo :

Il grafico della serie storica di scoperta di nuovi giacimenti ha forma di campana



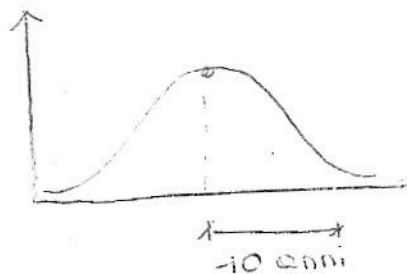
Il picco arriverà nei prossimi decenni

3° metodo :

La pnta totale di petrolio estratta segue un andamento // a quello della scoperta di giacimenti, con un ritardo di 40 anni

(Pompiano oggi il petrolio allo stesso ritmo con cui si è scoperto 40 anni prima)

Il picco di scoperta è già passato  
Attendiamo il picco di Hubbert per il consumo



Altro metodo di previsione :  $R/P$

Hubbert

$R$  riserve  
 $P$  produzione

$$\left(\frac{R}{P}\right)_{\text{oggi}} = 40 \div 100 \text{ anni}$$

Quantificare le riserve è molto difficile!



Dallo studio di Hubbert, visto che la domanda di petrolio cresce, io ottimi non avverrà quando il petrolio sarà finito, ma quando si raggiungerà il picco di consumo, cioè quando avremo consumato metà petrolio esistente.

Oltre il petrolio convenzionale, ci sono anche petroli pesanti,  
sabbie petrolifere, gusti petroliferi

↳ >> costi di estrazione.

Dopo aver raggiunto il picco di Hubbert: la domanda  
aumenta e l'offerta diminuisce

↓  
Il prezzo aumenta

Si potrebbe provare a sfruttare ⊕ (↖) problema della  
velocità di conversione

Metano: è + rapido da estrarre ↙

↓  
Probl. conversione e del picco del metano

Il carbone? È un combustibile sporco che spargere  
troppi inquinanti; aumenterà se ne avviene  
per almeno 4 secoli e ora avremo il problema  
del picco

Fusione nucleare controllata? Il combustibile è il deuterio e ce ne  
sarebbe molto; ma la fusione non  
prende piede

Fusione nucleare? È una tecnologia consolidata con  
combustibile l'Uranio-235; se ne ha  
timore

N.B. - Anche se si scoprisse un nuovo giacimento di picco  
verrebbe rinviato solo di alcuni anni

In che modo aumenterà il divario D/O? Difficile  
Il divario aumenta del 5% l'anno

|| Dopo 40 anni dal picco avremo bisogno di un sostituto  
che copra almeno metà del petrolio che consumiamo  
oggi

↳ Bisogna diminuire la domanda di petrolio

[case con buon isolamento termico, macchine che consumano  
poco, ...]

LA CRISI AVVERA' AL PICCO, CIOE' QUA AUREMO  
BRUCIATO 1/2 PETROLIO ESISTENTE



## • SCENARI FUTURI

### Peggiorare dei casi

Divario D/O troppo grande da non poter essere colmato,  
fallimento aziende e nazioni a usare il carbone;  
Troppi inquinanti emessi, mutazione clima → FINE

### Migliore dei casi

Il mondo si sveglia: il metano copre il divario nel breve periodo  
mentre si costruiscono nuove centrali nucleari, con la  
consapevolezza che anche le nuove fonti avranno un prezzo.

→ Si creerebbe un dipendere dai combustibili fossili:

- ma i trasporti? Dovrebbero essere elettrici o a idrogeno  
così da non emettere CO<sub>2</sub>

Le batterie e l'idrogeno non sono fonti di  
energia: la immagazzinano.

Per produrre idrogeno ci vorrebbe carbone  
(carbone + vapore = idrogeno)

- e' possibile sfruttare l'energia all'interno della terra?  
e' difficile (anche se già usiamo in piccola parte la geotermica)
- Energia Solare? Potrebbe essere utilizzata x produrre  
idrogeno e ricaricare batterie



Si può vivere senza combustibili fossili,  
perché alternative che funzionano?

# FALSI MITI e LA VERA STORIA DELL'ENERGIA

1- Effetto Serra è il riscaldamento globale già dannoso

↳ Il sole irradia energia (calore) nello spazio, la terra lo riceve, ne riflette il 30% e il 70% lo assorbe; come corpo caldo la terra tende ad irradiare la stessa energia che riceve e si pone in eq. termodynamica, con  $T = -18^{\circ}\text{C}$ . → non sarebbe possibile la vita!!  
In realtà le radiazioni della terra, in infrarossi, e non riescono a passare l'atmosfera che le infrapiglia sulla terra aumentando la temp. ( $T = 14^{\circ}\text{C}$ ) consentendo la vita.

Il sole consente la vita di vegetali e animali, e ha avuto un ruolo fondamentale nella produzione di comb. fossili.

2 - C'è abbastanza carburante nei sottosuolo per centinaia di anni

È un errore basato sulla convinzione che la terra è infinita. Quando il petrolio sarà finito ed anche sull'ipotesi di consumi attuali; più una nazione è ricca e più consumo; i consumi poi aumentano negli anni.

3 - Mezzo dollaro al litro è un prezzo troppo alto per la benzina

In Europa il prezzo è molto più alto; ed il fatto che gli americani la paghino di meno è un problema per l'economia e i consumi.

4 - Il petrolio è prodotto dalle compagnie petrolifere.

Le compagnie spendono solo soldi per estrazione e non, e' di loro proprietà e produzione.

5 - Ora finirà il petrolio il mercato lo sostituirà.

C'è il problema della velocità di conversione, anche se si trovano un degno sostituto. Oggi se bruciamo tutti gli idrocarburi ci sarebbe troppo inquinamento.

6 - L'energia nucleare è dannosa.

Di per sé non è pericolosa perché presente in natura (sottili) che si temono solo gli impianti costruiti dall'uomo e possibili incidenti all'interno.  
Anche i combustibili delle centrali sono limitati, ma hanno un rendimento >>



L'energia nucleare in sicurezza e' la forma di energia piu' pulita e sicura, ammeno ad adeguato smaltimento delle scorie.

La fusione nucleare potrebbe essere una nuova fonte inesauribile ma e' ancora in atto una ricerca.

7 - Con il risparmio energetico si puo' evitare la crisi dell'energia

L'energia si trasforma, non scompare! Non ce'l mai crisi energetica!

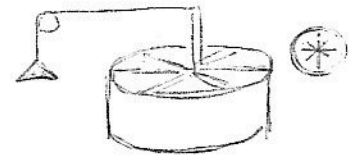
Bisogna risparmiare sul combustibile che la genera!

## BREVE STORIA DELL'ENERGIA

Il calore era pensato come un fluido che si propagava dal corpo + caldo a quello + freddo

Joule: esperimento per vedere qnt lavoro (calore) occorreva per far aumentare di 1 grado un unita' di massa dell'acqua

(LAVORO CONVERTITO IN CALORE)



Calcolo dell'equivalente meccanico del lavoro

## ENERGIA (lavoro e calore)

↳  $\left. \begin{array}{l} \text{CINETICA: di movimento} \\ \text{POTENZIALE: di posizione} \end{array} \right\} \text{EN. MECCANICA}$

La temperatura di un corpo e' diret. proporz. alla sua en. cin. (agitazione molecolare, atomi)

Prendo un oggetto in terra e lo metto sul tavolo (compio lavoro e, l'ogg, acquisto en. potenziale)

\* Il peso veniva sollevato (lavoro) e acquistavo en. potenz. qnd poi scendeva perdeva en. potenz. che si trasformava in en. cin. del fluido che si convertiva in calore del fluido.

• L'energia si conserva!

• Una qnt di en. meccanica si trasforma sempre in una certa qnt di calore (Primo Bowling)

Anche gli atomi possiedono una certa energia, motore delle reazioni con gli elementi

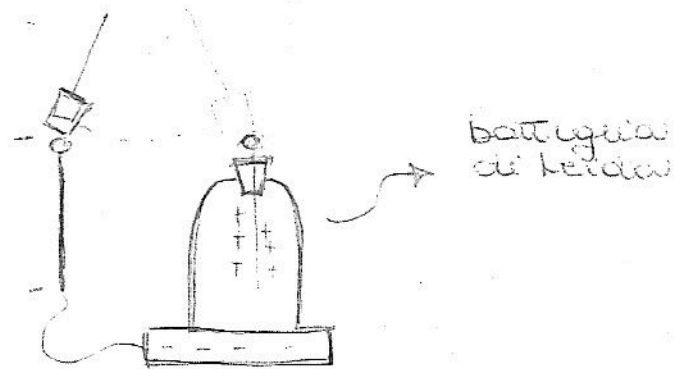
La fusione è la reazione per cui nuclei leggeri si fondono (vedi Sole)

Fissione : disintegrazione di nuclei pesanti

## • ELETTRICITA' ed ENERGIA RADIANTE

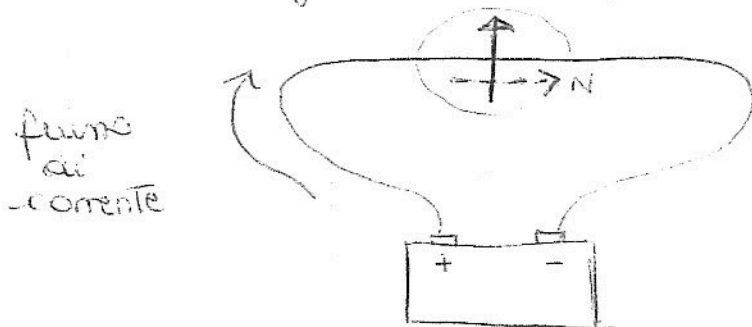
Franklin → riuscì a catturare un fulmine e conservarne la sua elettricità in una bottiglia di Leyden (condensatore) inventò il parafulmine

→ Considerava l'elettricità come un fluido: se un corpo ne aveva poco era carico negativamente, se no positivamente



Volta → pila elettrica

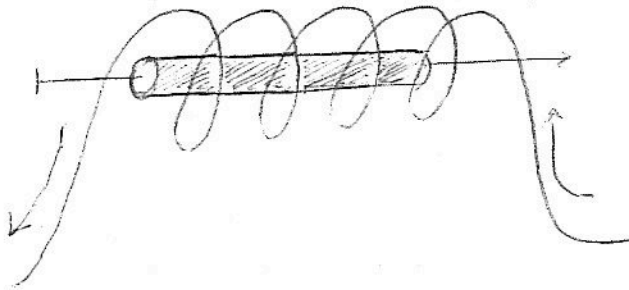
Oersted → la carica elettrica a riposo genera forza elettrica; la carica elettrica in moto genera una forza magnetica



↓  
una corrente elettrica produce magnetismo

Faraday: Come creare corrente elettrica da un campo magnetico?

Muovendo un magnete all'interno di una bobina di rame → INDUZIONE ELETTROMAGNETICA



Maxwell: Unificazione tra elettricità e magnetismo

$$\frac{\text{forza elettrica}}{\text{forza magnetica}} = \frac{\text{velocità della luce}}{c}$$

La f. elettrica e magnetica facevano parte di uno stesso fenomeno che coinvolgeva anche la luce!



### EQUAZIONI DI MAXWELL

- Quando una carica si muove irradia energia che viaggia alla velocità della luce ENERGIA RADIANTE
- Se la carica oscilla con giusta frequenza, la radiazione emessa è LUCE VISIBILE
- L'energia può essere irradiata anche a velocità  $\neq$  bene  $\neq$  alta che non possiamo vedere

↳ oscillazioni lunghe : ONDE RADIO

Hertz: inventò uno strumento in grado di generare e ricevere onde radio

onde radio ~ infrarossi ~ spettro visibile ~ ultravioletti  
(rosso-violetto)

Edison

Abbiamo capito cosa è l'elettricità, ma poi come si produce.

↳ L'energia elettrica proviene da una centrale che brucia un combustibile fossile che muove una turbina

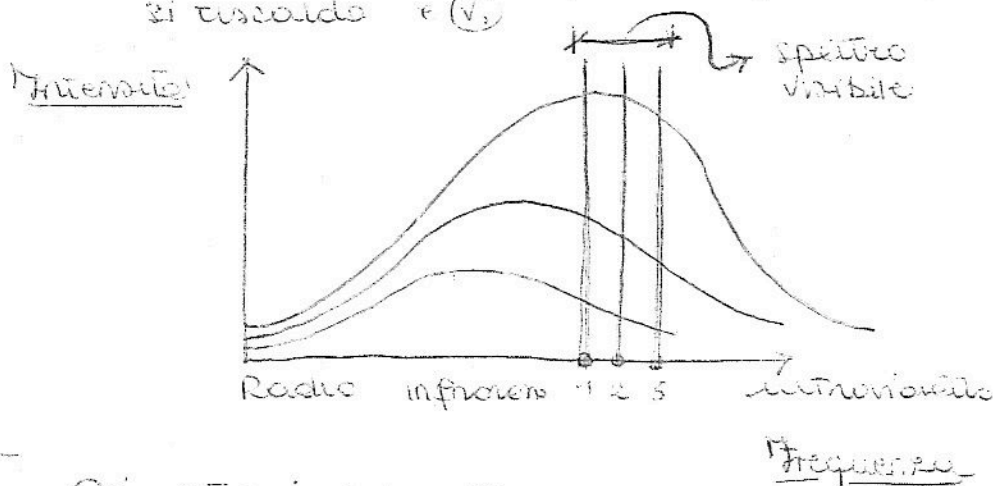
↳ possono anche muovere la turbina le cascate d'acqua o centrali nucleari (colore)

→ L'elettricità viene distribuita attraverso fili, incontrando una resistenza che ne trasforma parte in calore (25% calore)

→ I condensatori possono immagazzinare energia elettr., ma in piccole quantità; un reattore viene prodotto allo stesso ritmo con cui viene consumata

## LA RADIAZIONE SOLARE e IL CLIMA DELLA TERRA

- Tutto la materia è fatta di elettroni e nuclei carichi, che in ogni istante saltellano → tutti i corpi emettono radiazioni (energia)
- Se un corpo emette più energia che assorbe di quantità, ne emette di più e si riscalda e  $(V_s)$



- Gli estremi del nostro spettro in rosso-BLU, quindi i corpi a queste temp. si vedono non a blu (CARBONI ARDENTI)
- La max radiazione del sole è nello spettro visibile: vediamo la sua luce come tutti i colori BIANCA

⇒ Le reazioni nucleari sul sole ne riscaldano la superficie, si propaga energia alla velocità della luce come onde elettromagnetiche (fotoni)

Anche la Terra emette energia, ma per l'attività del nucleo interno

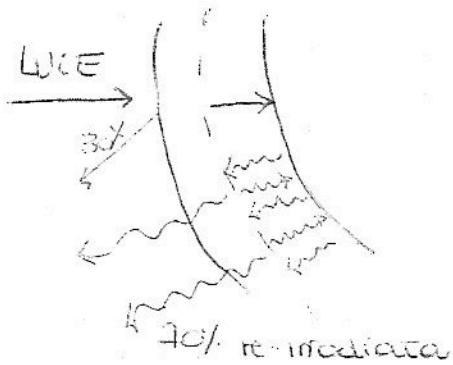
La terra riceve energia dal sole; il 30% lo riflette; il 70% viene assorbito e poi ri-riscaldato dalla terra come raggi infrarossi

Per stare in eq. la terra dovrebbe irradiare la stessa energia che riceve dal sole, e stare quindi a  $-18^{\circ}\text{C}$



EFFETTO SERRA

L'atmosfera è trasparente alla luce  
gas serra: assorbono la radiazione infrarossa.  
( $\text{CO}_2$ , vapor d'acqua)



Aggiungendo  $\text{CO}_2$  all'atmosfera  
aumenta l'effetto serra e aumenta  
la temperatura!

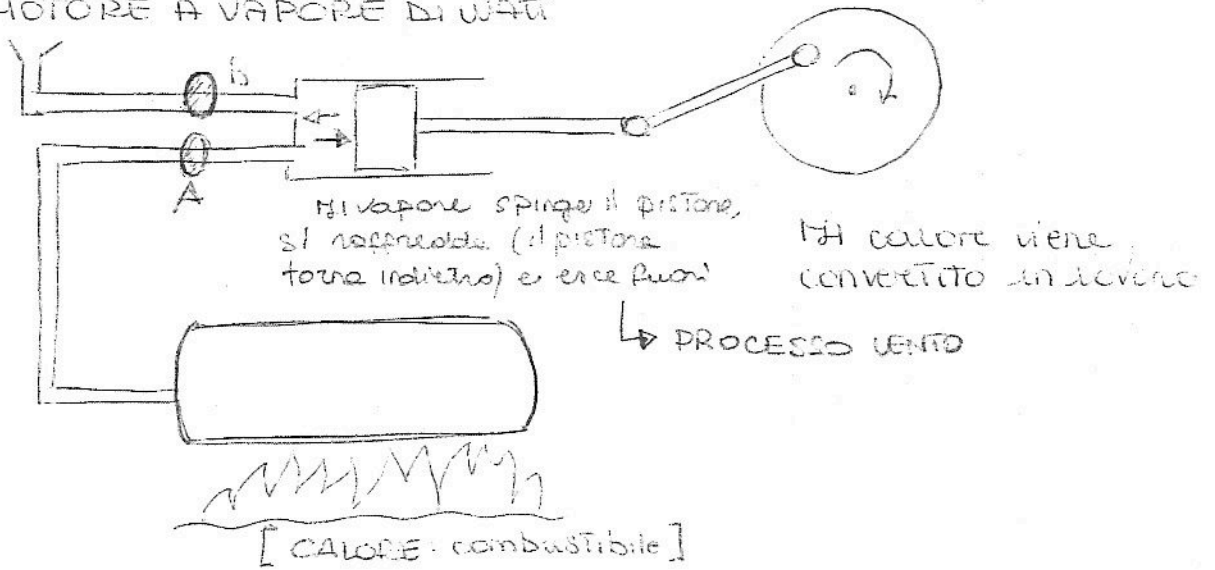
= i ghiacciai « e la luce non viene + riflettuta  
ma assorbita ⇒ T »

Si dovrebbe riequilibrare il ciclo del carbonio naturalmente presente in natura diminuendo le emissioni di  $\text{CO}_2$  dovute alle combustioni fossili.

# MOTORI ED ENTROPIA

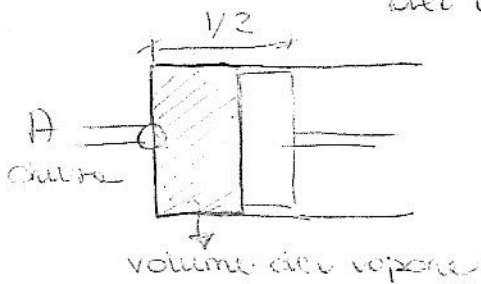
La dipendenza dai combustibili fossili comincia con il

## MOTORE A VAPORE DI WATT



Il lavoro può essere convertito interamente a calore, ma il calore convertito completamente in esse lavoro NO!

↳ OTTIMIZZARE: chiudere A prima il pistone è a metà corsa, così da sfruttare tutta la temperatura (pressione) del vapore:



↳ volume  $\gg \Rightarrow$  la  $T \ll$   
perché la pressione  $\ll \rightarrow$  espulsione  
aperta B

Il motori elettrici non si motori termici: hanno un  $\eta \approx 100\%$ .

- funzionano con batterie, ma possono immagazzinare una piccola quantità di energia rispetto la benzina.  
↳ c'è un ostacolo alla diffusione

Benevento: batteria al litio

- per il futuro, invece delle batterie, si prevedono "fuel cells" si alimentano a idrogeno

immagazzina energia, e fornisce a nuove energia elettrica e quindi un combustibile

I motori elettrici sono surrogati da quelli termici!

## • IL PRINCIPIO DELL'ENTROPIA

Carnot: il calore passa sempre da un corpo a temperatura più alta ad uno a temper. più bassa.



Clausius: l'energia si conserva; il calore è energia; l'energia ad alta temperatura può essere trasformata almeno parzialmente in lavoro.

La stessa energia, <sup>che</sup> ripassa <sup>da</sup> alta temp. a una <sup>più</sup> bassa non è più utilizzabile.

↳ NON È CAMBIATA LA QNTA' DI ENERGIA, MA LA SUA QUALITÀ



### ENTROPIA

Misura la temp.: se  $T \ll \rightarrow$  entropia  $\ll$   
 $T \gg \rightarrow$  "  $\gg$

• Visto che l'energia va da  $T \gg$  a  $T \ll \Rightarrow$  l'entropia aumenta sempre!

$\Rightarrow$  Non tutta l'En. prodotta arriva alle "utenze": i motori non hanno  $T \gg$  e l'en. si perde; i fili conduttori della luce incontrano resistenze e perdono energia.

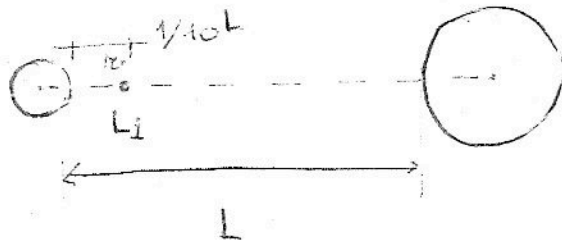
↳ FENOMENO ANTROPICO

|| L'entropia tende ad un max e se si raggiunge nell'universo non accade più nulla perché si saranno raggiunte le condizioni di equilibrio.

# RIMEDI TECNOLOGICI

1) Un corpo che ruota attorno al sole riesce a non precipitare sopra grazie alla forza centrifuga che bilancia quella di attrazione verso il sole

(un pianeta più vicino al sole si muove + velocemente + oltre.)  
una forza centrifuga  $\rightarrow$  che bilancia la  $\rightarrow$  forza di attrazione



$\downarrow$  P è in P non orbita sul sole  $\Rightarrow P = L_1$

Ma  $L_1$  (punto lagrangiano) la gravità terrestre compensa quella del sole

## RIMEDIO PER DIMINUIRE IL RISCALDAMENTO GLOBALE

Inserire in  $L_1$  un ombrello di diametro 2000 Km per bloccare parte della radiazione solare

$\rightarrow$  Così si potrebbero esaurire le riserve fossili senza surriscaldare il pianeta

$\downarrow$   
È stupido: - non è la soluzione scolare il problema!  
- si dovrebbe lavorare sull' $CO_2$

2) Rimozione  $CO_2$  dai fumi e utilizzarla a nostro favore.  
- un'idea per pompare petrolio: così rimane anche intrappolata nel sottosuolo.

$\downarrow$   
non c'è abbastanza spazio per tutta la  $CO_2$

-  $CO_2$  a certe profondità e pressione è un liquido!  
Si potrebbe piazzare nei fondali oceanici

$\downarrow$   
potrebbe causare danni alla fauna e ogni parte si scioglierebbe in acqua  $\rightarrow$  atmosfera



### 3) SEQUESTRO CARBONIO IN NATIONI DI MAGNESIO CARBONATO

Il magnesio carbonato è una roccia che sequestra carbonio ma molto lentamente.

↳ si dovrebbe accelerare il processo

### 4) ENERGIA NUCLEARE

Potrebbe rivelarsi l'unica alternativa caldamente


$U^{235}$  (è un isotopo dell'uranio) ha la caratteristica di sprigionare molta energia se cattura un neutrone libero, frammentandosi e liberando 2,43 neutroni.

Qst possono essere catturati da altri  $U^{235}$  e dare il via ad una REAZIONE A CATENA.

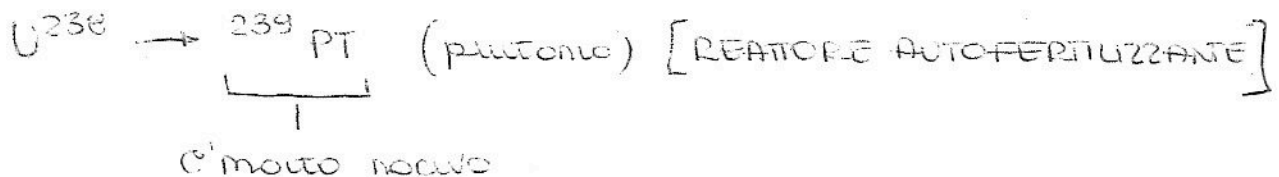
Per (retrodare) Per rallentare i neutroni si utilizza l'acqua che viene riscaldata e da cui si trae energia sotto forma di calore.

Ma si usano l'energia nucleare. ( $E_{nuc} = 20\% E_{tot}$ )

C'è abbastanza  $U^{235}$ ?

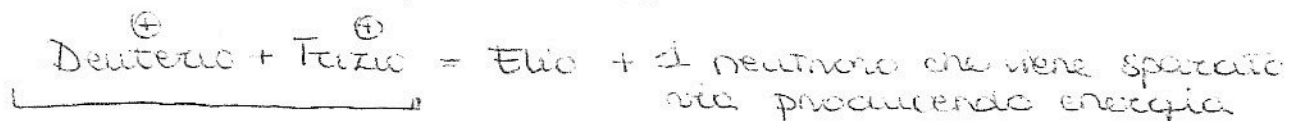
Le stime dicono che può bastare per 25 anni ()

Ma si possono utilizzare altri atomi! Centrali per:



### 5) FUSIONE NUCLEARE

Fusione di due isotopi: deuterio + trizio; daremo energia in eterno senza emissioni



L'incroci avviene con un gas denso attraverso molti canali, o con un campo magnetico

L'energia che ci vuole per la fusione > di quella che si ne ricava!

È una tecnica in via sperimentale

## 6) ENERGIA SOLARE

Ha diverse forme di energia alternativa.

### → ENERGIA IDROELETTRICA

il sole è il motore del ciclo dell'acqua; costruzioni di centrali con dighe: i bacini vengono assicabbono! Non è una fonte inesauribile

### → ENERGIA EOLICA

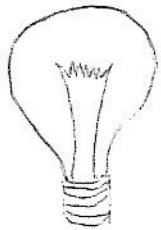
Utilizzano una fonte rinnovabile, ma "deteriorano il paesaggio" e vengono poste le zone adatte per sfruttare il vento

- Pannelli solari - impianti fotovoltaici - ...

Progetto di piazzare in orbita milioni di celle solari, dove l'energia è più intensa! Trasmissione alla terra sotto forma di microonde

## 7) MIGLIORARE CIÒ CHE ABBIAMO GIÀ

Lampadine → L.E.D. (consuma meno)



corrente attraverso la resistenza che si riscalda a tal punto da illuminarsi

↳ Si ammette corrente in un semiconduttore e se ne riceve luce



• Impianti fotovoltaici (LED di consumo)

↓  
ce ne vorrebbero veramente troppi per colmare la domanda

→ Si ripone la speranza in nuove e non conosciute tecnologie