

Facoltà di Ingegneria

**ENERGIA E AMBIENTE:
SITUAZIONE ATTUALE E
PROSPETTIVE FUTURE**

Laurea Honoris causa in
Ingegneria Gestionale

Parma, 6 ottobre 2009

*Lectio doctoralis di Aldo Brachetti Peretti
in occasione del conferimento della Laurea Honoris causa in
Ingegneria Gestionale*

ENERGIA E AMBIENTE: SITUAZIONE ATTUALE E PROSPETTIVE FUTURE

Aldo Brachetti Peretti

Avrò difficoltà a raccontarvi e a darvi un'idea di quanto sta succedendo nel mondo dell'energia, tenuto conto dei rapidi sviluppi del sistema dell'energia globale, che emergeranno negli anni a venire.

Userò un vocabolario semplice, affinché tutti possano comprendere.

La domanda dovrebbe essere nella mente di ogni responsabile leader di Governo, di ogni imprenditore, e di ogni leader della società civile.

Dovrebbe riguardare ogni cittadino.

Il sistema dell'energia globale sta alla base di alcuni dei più profondi dilemmi dei nostri tempi: il dilemma dello sviluppo che si confronta con la prosperità contro la povertà; il dilemma della fiducia che si confronta con la globalizzazione o sicurezza; e il dilemma della industrializzazione, che si confronta con crescita o ambiente.

Ci sono sempre state tensioni nel sistema dell'energia globale, ma ciò è evidente ancor più oggi perchè le tensioni stanno diventando acute.

Non c'è alternativa.

Le radicate forze della liberalizzazione del mercato, della globalizzazione e della tecnologia, hanno creato un motore economico globale che stava già iniziando a coinvolgere vaste popolazioni soprattutto in Asia.

Successivamente, nel 2005, è accaduto che i rapporti che analizzavano le crisi geo politiche della sicurezza anche a seguito degli eventi dell'11 settembre e dallo scandalo che venne alla luce drammaticamente della Società ENRON, notevoli controindicazioni si stanno sviluppando nelle opinioni e nelle tendenze dei più importanti paesi produttori e consumatori di energia.

Ciò amplifica le tensioni che la crescita della popolazione e lo sviluppo economico stanno causando alla fornitura di energia ed all'ambiente.

In sintesi, stiamo entrando in periodi turbolenti per il sistema energetico.

Così, come si possono gestire le tensioni e le contraddizioni all'interno del sistema?

C'è una quantità di inerzia all'interno del sistema energetico, data la sua vasta complessità e precedenze.

I periodici e piuttosto lunghi periodi richiesti per pianificare e costruire infrastrutture per nuova energia, implicano che le tensioni all'interno del sistema non possono essere risolte facilmente e velocemente.

Ci vorranno diversi anni prima che i più importanti cambiamenti diventino evidenti.

Ma al di sotto della superficie, i tasselli si stanno già muovendo. La domanda è, come riconoscere e trattare questi cambiamenti.

I rapporti del nostro mondo petrolifero, sono un supporto per aiutare ad individuare questi cambiamenti, e per prendere in considerazione le possibili interazioni tra le differenti prospettive e possibilità.

Essi aiutano la gente a prepararsi, a formarsi e abituarsi costantemente nella realtà che potrà accadere.

Avremo due possibili eventi alternativi per lo sviluppo del sistema energetico nei prossimi 50 anni.

Essi sono entrambe sfide molto difficili.

Descrivono un'era di trasformazione.

Tutti sanno che il sistema energetico nei prossimi 50/60 anni sarà molto differente da come è oggi.

Ma le trasformazioni come emergeranno nelle prossime decadi?

Questi rapporti evidenziano l'impatto delle importanti differenze nella velocità, nella forma dei cambiamenti politici, normativi e tecnologici.

La popolazione mondiale è più che raddoppiata dal 1950 ed è diretta a crescere del 40% entro il 2050.

La storia ha dimostrato che come la gente diventa più ricca inizia ad usare più energia.

La popolazione ed il P.I.L. (prodotto interno lordo) cresceranno fortemente nei Paesi non OCSE, mentre la Cina e l'India stanno appena iniziando il loro viaggio sulla scala dell'energia.

Quando tutti e tre i più importanti fattori del nostro attuale mondo dell'energia – domanda, offerta e impatti ambientali – saranno pronti per subire cambiamenti significativi, ci staremo affacciando su un'era di transizioni rivoluzionarie e di considerevoli turbolenze.

E mentre i prezzi e la tecnologia guideranno alcune di queste transizioni, le scelte politiche e sociali saranno anche difficili e pericolose.

Queste scelte dipendono da quanto stiamo attenti ai cambiamenti, così come realmente si verificano, soprattutto perché per una decade circa noi

possiamo essere distratti da ciò che appare essere uno sviluppo sostenibile.

Ma al di sotto del mondo in cui gli affari procedono in modo ordinario, i cambiamenti stanno già iniziando: i Governi e le aziende si stanno indirizzando verso alternative di più lungo respiro, i sistemi legislativi sono in discussione, poiché non ci saranno soluzioni chiare, le possibilità delle nuove tecnologie sono in evoluzione, così come ad esempio le discontinue risorse rinnovabili stanno per essere integrate all'interno di sistemi di distribuzione di energia; e nuove infrastrutture come la cattura e lo stoccaggio del diossido di carbonio sono richieste, mentre le infrastrutture più vecchie e inefficienti devono essere dismesse.

Le persone stanno iniziando a rendersi conto che l'uso dell'energia può solo alimentare piuttosto che danneggiare ciò che esse stesse considerano indispensabili – la propria salute, la propria comunità e il proprio ambiente, il futuro dei nostri figli, e del nostro pianeta stesso.

Queste personali speranze e paure possono intensificarsi e interagire in strade che hanno differenti effetti, e si proiettano nell'era della nuova energia in modo molto diverso.

Considerato quindi che il radicale cambiamento è inevitabile, esso come avverrà?

Saranno semplicemente i Governi nazionali a garantire la propria fornitura di energia? O emergerà qualcosa di nuovo nelle alleanze a vari livelli delle società e dei Governi, riposizionandosi dalle dimensioni locali a quelle internazionali, che si inizi a catturare qualcosa di significativo alle infrastrutture della nuova energia?

Dietro le dinamiche appaiono le nuove coalizioni di comuni interessi.

Queste non necessariamente riflettono obiettivi uniformi, ma si pongono su una combinazione di offerte, preoccupazioni e interessi ambientali, opportunità associate imprenditoriali.

E' un mondo in cui i maggiori timori in merito allo stile di vita ed alle prospettive future stimolano nuove alleanze che promuovono azioni sia nelle nazioni evolute che negli stati in via di sviluppo.

Ciò conduce a far emergere un insieme di reazioni parallele alla offerta, alla domanda, agli stress climatici e quindi alla relativa sollecitudine di alcune di queste risposte.

Tutto ciò non è guidato dall'altruismo globale.

Le iniziative al principio si radicano localmente, così come le città o le regioni ne assumono il controllo.

Queste diventano progressivamente collegate così come i Governi nazionali sono costretti ad armonizzarsi portando con se un insieme di misure, avvantaggiandosi delle opportunità emerse da queste iniziative politiche emergenti.

Infatti sempre la prospettiva di un insieme di differenti politiche conduce le aziende a trovare accordi per una chiarezza normativa.

Conseguentemente, emergono misure di efficienza effettive dettate dalla domanda di mercato più rapida, e le pratiche di gestione dettate dal mercato dell'anidride carbonica si espandono.

I mercati del commercio di anidride carbonica divengono più efficienti e i prezzi dell'anidride carbonica si rafforzano da subito. I miglioramenti dell'efficienza dell'energia e l'uscita dal mercato di massa dei veicoli elettrici sono accelerati.

Il tasso di crescita dell'anidride carbonica atmosferica è limitata ad un percorso ambientale più sostenibile.

Mentre le organizzazioni internazionali discutono quali politiche ambientali potrebbero essere indicate e quali politiche siano fattibili, alcuni Governi nazionali si preoccupano circa la sicurezza energetica, nuove coalizioni iniziano ad agire.

Alcuni aggregano aziende da differenti industrie con un comune interesse energetico.

Altri coinvolgono coalizioni di città o regioni che iniziano a prendere il destino nelle proprie mani e creano il modello per il proprio futuro energetico.

I singoli concretamente iniziano a delegare la responsabilità per la complessità del sistema energetico ad una più vasta gamma di istituzioni al di là dei Governi nazionali.

Denaro, voti e legittimazione ricompensano colui che ha successo.

E' un lento processo all'inizio, due passi avanti e uno indietro.

C'è quasi più opportunismo politico, che un obiettivo razionale verso gli sviluppi iniziali. Alcuni gruppi provano ad aggirare, insidiare o strumentalizzare le nuove regole ed incentivi per percorsi energetici alternativi.

In alcune zone, incerte prospettive normative, scoraggiano lo sviluppo.

Ma come emergono iniziative di successo, un progresso lento si trasforma in una sempre più larga creazione di energia più pulita come quella eolica o solare.

Non appena i consumatori e gli investitori comprendono che il cambiamento non è necessariamente preoccupante ma può essere anche attraente, la paura del cambiamento è attenuata e sempre maggiori iniziative sostanziali divengono politicamente possibili.

Queste azioni, che includono tasse ed incentivi in relazione alle emissioni di anidride carbonica e all'energia, si sviluppano velocemente.

Il risultato è che anche se il mondo ha la sua parte di profonde transizioni e turbolenze politiche, l'attività economica globale resta vigorosa e si sposta significativamente verso un percorso energetico più largo e attraente.

Nella prima parte del 21° secolo città importanti nel mondo condividono buoni esempi nello sviluppo di infrastrutture efficienti, di amministrazione della gestione, e di fornitura integrata di calore e di elettricità.

Alcune città investono in energia pulita come risorse per i propri bisogni ed efficienza energetica.

All'inizio le percezioni di crisi locali aiutano a guidare questi cambiamenti, come proteste contro il peggioramento dell'aria e della qualità dell'acqua.

In un mondo con crescente trasparenza, l'alto profilo degli operatori locali velocemente influenza l'atteggiamento nazionale.

Il successo delle iniziative individuali spinge le credenziali politiche di sindaci ed autorità regionali, creando incentivi per i governanti nazionali ed internazionali a fare altrettanto.

Gli sforzi nazionali e locali iniziano ad allinearsi insieme amplificandosi reciprocamente, e ciò progressivamente cambia il tono del dibattito internazionale.

Le percezioni iniziano a spostarsi sul dubbio che una costante crescita economica contribuisca al cambiamento climatico.

A lato della ricerca per il miglioramento economico, la qualità dell'aria e le preoccupazioni locali sull'ambiente, piuttosto che il cambio climatico o l'iniziativa imprenditoriale volta al verde, nella fase iniziale ha spinto iniziative in paesi come Cina, India e Indonesia.

Gradualmente, comunque, le persone associano i comportamenti anomali del clima locale in cui vivono con le più vaste implicazioni del cambiamento climatico, prendendo in considerazione la minaccia che ne può derivare alle riserve di acqua ed alle regioni costiere.

In aggiunta, aree geografiche di successo nel mondo in via di sviluppo, stimolano le proprie economie locali attraendo investimenti in infrastrutture pulite, realizzate possibilmente dalle leggi sullo sviluppo di energia pulita dei trattati internazionali che sostituiscono il Protocollo di Kyoto che scade nel 2012.

Queste aree geografiche permettono ai paesi industrializzati di investire in progetti di riduzione delle emissioni nei paesi in via di sviluppo in alternativa ai più costosi progetti dei singoli Paesi.

La chiave che abilita questi modelli di sistema energetico è la introduzione del meccanismo di valutazione dell'anidride carbonica usando un sistema di scambio delle emissioni di carbonio, inizia nell'Unione Europea, e viene progressivamente adottato da altri paesi, compresi gli U.S.A. e successivamente la Cina.

Questo tipo di scambi dà una spinta a nuove industrie emergenti che ruotano intorno ai così detti carburanti puliti alternativi e rinnovabili, con relativa cattura e stoccaggio del CO₂.

In aggiunta, i crediti di anidride carbonica spingono la realizzazione di utili particolarmente per coloro che investono in energia rinnovabile e riducono le incertezze dell'investimento che affrontano.

Questa massa critica di partecipazione nelle strutture internazionali non nasce da un'esplosione di altruismo.

Invece le nuove iniziative a livelli regionali e nazionali creano incentivi per più vasti cambiamenti, parzialmente in risposta alla pressione delle multinazionali.

Le compagnie dibattono fortemente per armonizzare politiche internazionali, come un modo di evitare le inefficienze e le incertezze che risultano da una interazione di standard e regolamenti nazionali e locali.

Gli U.S.A. rispondono tanto al pubblico quanto alla pressione industriale facendo passi significativi per facilitare una maggiore efficienza energetica attraverso due nuove iniziative: valutazioni del CO₂ "dal pozzo alle ruote" dei carburanti venduti che fisserà gli standard dei consumi minimi di carburante per le automobili per raggiungere i livelli Europei del 2007 entro il 2020; tasse sulle vendite dei veicoli meno efficienti nei consumi di carburante al fine di incentivare la scelta di automobili più efficienti nei consumi.

L'Europa nel frattempo impone permessi di emissione di anidride carbonica più stringenti, più che aumentare le già significative tasse sul carburante, e come obiettivi aggressivi di riduzione delle emissioni.

Il Governo della Cina e dell'India tentano di bilanciare le intense pressioni politiche, sia interne che internazionali, sia per sostenere la crescita economica che per rispondere alle preoccupazioni sul cambio climatico e all'efficienza energetica.

In cambio della loro partecipazione alle strutture internazionali loro si assicurano accordi che faciliteranno il trasferimento di tecnologia e di investimenti in fabbriche ad alta efficienza energetica.

La Cina e l'India ricevono anche assicurazioni per una sostanziale aliquota dei futuri redditi, in crescita attraverso la quotazione internazionale dei permessi di emissione, che sarà data ai singoli Paesi su criteri pro capite.

Dietro lo scenario tutti gli attori annunciano che questi accordi alla fine daranno benefici a tutti attraverso le crescenti aperture di Cina ed India ai mercati internazionali ed agli investimenti.

Tale sviluppo porterà un crescente allineamento agli approcci della gestione dell'anidride carbonica delle amministrazioni Cinese, Americana, Indiana, Giapponese, ed Europea.

Dal 2012 una massa critica di nazioni parteciperà significativamente ai piani di scambio delle emissioni, stimolando innovazioni ed investimenti in tecnologie della nuova energia favorendo la via allo stoccaggio sotto terra dell'anidride carbonica a partire dal 2020.

Il disordinato sviluppo, anche se veloce, di soluzioni innovative e l'adozione di metodi conosciuti dalle economie più sviluppate beneficiano anche paesi con basso reddito.

Inizialmente tutto ciò parte da dinamiche del mercato del petrolio - l'OPEC (paesi produttori del petrolio) aumenta la produzione per mantenere i prezzi bassi e differire lo sviluppo di beni sostitutivi più costosi. I benefici cominciano ad emergere anche dalla crescita accelerata della distribuzione di energia generata da sistemi eolici e solari.

Nuove turbine eoliche e pannelli solari più economici sono facilmente portati verso aree rurali ed in un tempo relativamente breve molti villaggi africani

avranno una provvista di energia solare e eolica per prendere acqua da pozzi più profondi e più puliti e per ulteriori necessità.

Anche l'India investe pesantemente nell'energia eolica mentre la Cina sta sperimentando nuove tecnologie nell'energia solare e questi sviluppi tecnologici in energia sia solare che eolica sono esportati in Occidente accelerando in particolare l'adozione del solare. I governi rendono obbligatori veicoli a zero emissioni o ad emissioni significativamente ridotte.

Gli incentivi fiscali per supportare gli investimenti in produzioni di massa, ed inoltre l'energia solare ed eolica stimolano un aumento nel trasporto elettrico azionato da batterie, fuel cell (celle a combustibile) e/o tecnologie ibride.

Questa crescita nell'uso di veicoli elettrici permette alla maggior parte delle Nazioni di affrontare il problema di orientare la produzione di energia in sostituzione del petrolio senza subire lo shock che altrimenti avrebbero dovuto affrontare. Il più efficiente uso finale di elettricità e la conseguente crescita più lenta nella domanda di energia primaria, significa che i paesi inizialmente poveri di energia godano di un miglioramento aggiuntivo negli standard di vita resi possibili dal più conveniente costo dell'energia.

Entro il 2050 una delle transizioni rivoluzionarie chiave osservabile è che la crescita economica non si basa più principalmente sull'uso dei carburanti fossili.

E' sempre più un mondo di elettroni che di molecole. I veicoli elettrici stanno diventando la norma nel settore del trasporto per la loro attrattiva verso i consumatori e per l'efficienza dei costi una volta che i governi hanno incentivato l'investimento in produzioni di massa.

La generazione di energia in risorse rinnovabili sta crescendo velocemente, mentre i fornitori di energia che ancora si basano sul carbone e sul gas sono tenuti ad implementare tecnologie di abbattimento del CO₂.

Nel mondo sviluppato circa il 90% di tutte le centrali a carbone e a gas nei paesi OCSE e il 50% nel mondo non-OCSE saranno equipaggiate con rigorose tecnologie entro il 2050. Ciò riduce in totale l'emissione di CO₂ tra il 15 ed il 20% rispetto a quelle che sarebbero state se nulla fosse stato fatto.

Nuovi mercati finanziari, assicurativi e di scambio, stanno emergendo per aiutare a finanziare i maggiori investimenti necessari a costruire queste nuove infrastrutture.

La mancanza di carburanti fossili sul territorio non pone l'Europa in una posizione di svantaggio grazie alla nascita di queste nuove tecnologie rinnovabili. Ciò produce vantaggi economici anche a fronte della popolazione in diminuzione e del fatto che le infrastrutture erano già state sostituite in precedenza per adeguarsi agli stringenti requisiti di efficienza.

Una seconda più profonda transizione si verifica al livello politico, dove c'è una crescente sinergia tra le politiche nazionali e quelle intraprese a livelli sub-nazionali ed internazionali.

Mentre i dettagli possono differire da nazione a nazione le organizzazioni internazionali preoccupate per l'ambiente, la salute economica e l'energia globale, concordano in modo crescente su ciò che funziona e ciò che non funziona.

Come non mai in passato ciò permette azioni di grande respiro maggiormente realizzabili. Alleanze una volta impossibili cominciano a formarsi attraverso le divisioni politiche. Città intorno al mondo continuano a

scambiarsi esperienze e a creare alleanze più allargate. Il gruppo di città più evolute, che continua a crescere di numero, identifica buoni esempi nello sviluppo urbano ed anche le aree rurali cominciano ad aggiungersi a queste coalizioni anche per evitare di diventare il ricettacolo di vecchie tecnologie.

Una più vicina cooperazione oltre confine incrementa la velocità dell'innovazione. A causa dell'aumentata sinergia tra regolamentazioni locali, nazionali, ed internazionali, le nuove tecnologie diventano competitive più velocemente e vengono implementate più facilmente in tutto il mondo.

Un ruolo significativo è giocato da una sorte di uno specifico interesse strategico, che sfocia ad esempio, nella Russia e nel Medio Oriente che sviluppano fonti di energia alternativa per il proprio uso e conservano i carburanti convenzionali per più vantaggiosi utilizzi.

Altre nazioni continuano a sviluppare carbone, ma adottano tecnologie di carbone pulito. Sempre più frequentemente nazioni che esportano carbone, specialmente nell'OCSE richiedono permessi sull'esportazioni di CO₂ e ciò estende ulteriormente la portata dei sistemi per gestire l'emissione di gas serra.

Questi sviluppi aiutano a ridurre l'emissione di anidride carbonica che porti verso una concentrazione atmosferica più sostenibile.

Le spese di ricerca e sviluppo delle Multinazionali, la maggiore trasparenza ed una maggiore affidabilità nelle statistiche energetiche, una valutazione effettiva del CO₂ e una normativa prevedibile, alimentata da una nuova cooperazione tra industria e governo, riducono l'incertezza dell'investimento. Ciò sua volta incoraggia gli imprenditori e gli investitori ad

investire ancora di più in ricerca e sviluppo e a portare innovazioni più velocemente sul mercato.

Questo è un mondo con uno sviluppo economico stabile e con una integrazione economica globale.

Ciò nonostante le pressioni popolari e la crescente trasparenza mette anche pressione fortissima sui governi per essere più responsabili sia in paesi democratici che in paesi autoritari.

In alcuni casi ciò facilita transizioni regolate. Comunque, l'incrementata velocità dei cambiamenti tecnologici e normativi in un simile scenario aggiunge ulteriore tensione e i regimi politici più rigidi faticano ad adattarsi.

Le tensioni tra le comunità urbane e quelle rurali aumentano e c'è un cambiamento politico drammatico in parecchi paesi, specialmente dove il governo è scadente. A meno che non abbiano agito ed investito in modo saggio, ciò colpisce anche le nazioni esportatrici di energia più ricche, quando le esportazioni ed i ricavi infine cominciano a diminuire.

Questo è un modo di crescere con un allineamento globale, accoppiato con una continua largamente distribuita turbolenza politica. Ma questa è una turbolenza che ha progressivamente un minore impatto sulla funzionalità del sistema energetico globale.

Gli accordi su come indirizzare le preoccupazioni climatiche non sono il risultato di un cambio miracoloso nel comportamento dei leader politici. Essi riflettono il modo in cui i valori popolari si stanno ora imprimendo sulle agende politiche attraverso i media e i gruppi di pressione internazionale.

Essi provengono anche dalla pressione esercitata dalle aziende impazienti di avere chiarezza e coerenza normativa. Tali pressioni consistono in irruzioni all'interno dell'architettura internazionale per gestire le

preoccupazioni sulla sicurezza dell'energia in parallelo con le opzioni per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

Dopo che il protocollo di Kyoto scadrà nel 2012 un significativo sistema di scambio del CO₂ internazionale con una forte verifica ed accredito emergerà da un insieme di piani regionali e città-città. Il coerente supporto della politica USA per investimenti in tecnologia paga dei dividendi nel fornire tangibili passi avanti per un cambiamento effettivo.

Statistiche energetiche maggiormente affidabili ed una meglio informata analisi del mercato permettono ai mercati dei futures del commercio di CO₂ di riflettere in maniera più chiara i prezzi a lungo termine. Grazie a questi sistemi i mercati possono anticipare le restrizioni nella ripartizione di emissioni di CO₂ e la conseguente pianificazione .

Entro il 2055, gli USA e l'Unione Europea utilizzeranno una media del 33% in meno di energia rispetto ad oggi.

Anche l'uso cinese di energia ha raggiunto il picco. L'India sta ancora scalando la scala del consumo di energia, ma come ritardataria relativa, deve essere ingegnosa nel seguire un cammino di sviluppo a minore intensità energetica.

Lo sforzo politico e burocratico per armonizzare ed allineare le politiche energetiche è difficile e richiede un gran numero di investimenti iniziali – ma in una massa critica di azioni la popolazione sostiene i leader nazionali che promettono non solo la certezza di avere energia ma anche un futuro che risulti sostenibile. Lo sforzo iniziale ha ridotto l'incertezza ed ha preparato la strada per positivi risultati di lungo termine.

SCENARI PETROLIFERI: CONCLUSIONI

Le prospettive sono entrambe radicate in dettagliate analisi della domanda e offerta di energia e dei principi della tecnologia. Ovviamente, è impossibile conoscere la piena ricchezza degli scenari in un breve commento.

Ho cercato di dare una reale prospettiva delle principali intuizioni dell'attuale situazione dell'energia fossile assieme alle scelte che dovranno essere affrontate e delle loro implicazioni chiave, risultato di un compendio di informazioni da me seguite da molti anni.

Nessuna delle possibilità è rassicurante, perchè è ciò che ci aspettiamo date le difficili verità con cui ci stiamo confrontando.

Mentre le possibilità tratteggiano uno sviluppo economico di successo e la globalizzazione che lo accompagna, entrambi hanno anche ramificazioni che potrebbero potenzialmente condurre verso un crescente caos geopolitico.

Esse creano differenti eredità per le generazioni future, con peculiarità sia positive che inquietanti. Insieme comunque, abbozzano il panorama delle possibilità, dei limiti, delle opportunità e delle scelte per questa "era" di transizioni rivoluzionarie nel sistema energetico globale.

In verità, ho verificato tutte le possibili combinazioni di reazioni a questa storia quando abbiamo sviluppato e discusso il materiale con specialisti del settore e gruppi con differenti formazioni attorno al mondo. Abbiamo conferme che le previsioni per il futuro sono realistiche e stimolanti.

Per ottenere il massimo si raccomanda di passarle in rassegna con una serie di domande specifiche quali: “quali sono le potenziali pietre miliari che ci potrebbero colpire particolarmente?”, “quali sono i fattori più significativi che influenzeranno il nostro ambiente e che ruolo potranno giocare?”, “cosa dovremo fare nei prossimi 5 anni per aiutare a prepararci o a dare forma agli anni turbolenti che ci attendono?”.

Affronterete voi giovani i prossimi 50 anni. Sebbene non ci siano risposte ideali alle sfide imminenti, noi saremo comunque obbligati ad affrontare molte domande difficili. Più chiaramente riusciremo a vedere le complesse dinamiche del mondo di domani, meglio riusciremo ad affrontare inevitabili turbolenze. Noi speriamo che questi rapporti daranno un modesto contributo per aiutarci a fare ciò. Energie alternative nel mondo – eolico, fotovoltaico, biomasse contribuiranno quindi nel mondo in modo significativo e duraturo.

Il petrolio non mancherà, a mio modo di vedere e i tempi della sua indisponibilità non sono vicini.

Forse, il petrolio in futuro verrà utilizzato con fini più nobili rispetto ad oggi.

“Se gli storici adesso considerano il 19° secolo come l’alba della Rivoluzione Industriale, credo che vedranno il 21° secolo come l’alba della vera rivoluzione energetica”.

Aldo Brachetti Peretti