

LA SITUAZIONE DEL RIFORNIMENTO IN ENERGIA ELETTRICA

---

IMPIANTI IDROELETTRICI E TERMICI

---

del

Dott. Ing. Giovanni LOMBARDI, Locarno



## LA SITUAZIONE DEL RIFORNIMENTO IN ENERGIA ELETTRICA

### IMPIANTI IDROELETTRICI E TERMICI

#### 1. Introduzione

Prima di accettare il lusinghiero invito di "Nuova Società Elvetica" e di "Coscienza Svizzera" di esporre oggi davanti a codesta distinta Assemblea alcuni problemi relativi alla situazione attuale del rifornimento in energia elettrica ho esitato alquanto.

Ho esitato per il fatto che è difficile trattare chiaramente questo problema in un tempo così limitato e di farlo senza entrare in certi dettagli tecnici e senza aver ricorso a nozioni numeriche, incorrendo con ciò nel rischio di annoiare quanti non abbiano l'occasione di utilizzare giornalmente questi concetti.

Dopo aver allontanato tutti gli scrupoli e aver fatto i necessari sforzi per evitare riferimenti a dettagli tecnici non indispensabili, mi arrischio ad esporre alcune idee che potranno forse servire a chiarire certi aspetti del problema.

Quanto sia necessario precisare alcune nozioni relative all'aspetto economico e generale del problema del rifornimento di energia elettrica mi sembra, risulti chiaramente dalla lettura della stampa sulla quale le più allarmistiche previsioni per il domani si alternano con pubblicazioni degne delle miglior fantascienza.

La prima nozione da chiarire è, a parer mio, quella di produzione di energia che scientificamente e fisicamente parlando è un enorme controsenso. Infatti non si può produrre energia; si può solo trasformare quella che la natura mette a nostra disposizione. Qualunque sia il sistema utilizzato a questo scopo, quello degli impianti idroelettrici, termici o nucleari sempre e solo si tratta di trasformazione; anzi ognuno di questi processi presuppone tutta una serie di trasformazioni successive.

In un impianto idroelettrico, per esempio, si parte dall'energia potenziale dell'acqua che si trova in alto in un bacino montano per trasformare questa energia in energia cinetica, ossia di movimento, la quale azionando una turbina si trasforma in energia meccanica: quella della rotazione di un albero per poi essere finalmente trasformata in energia elettrica in una macchina generatrice.

E quando si è arrivati all'energia elettrica, nuovamente la si sottopone a diverse e successive trasformazioni per mutarne la tensione o altre caratteristiche.

In un impianto termico o nucleare il fenomeno non è essenzialmente differente. Anche qui una catena di trasformazioni dell'energia ci permette, partendo p.es. dall'energia chimica del combustibile, passando attraverso l'energia termodinamica ( dei gas di combustione ), ed eventualmente da quella del vapore di arrivare all'energia meccanica di movimento e continuare poi sulla via già descritta per l'impianto idroelettrico fino all'energia elettrica.

Pertanto anche se, per abitudine, si continuerà a parlare di produzione di energia ben dovrà tenersi presente che sempre si tratta solo di trasformazione.

Questa nozione include la presenza di una fonte naturale di energia che per quanto ci occupa sarà quella idraulica, quella chimica del combustibile o quella nucleare ma che può essere anche quella solare, quella del vento, quella delle maree, quella geotermica.

Tutte le successive trasformazioni di energia avvengono con certe perdite e si definisce quale rendimento la quantità di energia ricavata nella forma finale relativamente all'energia naturale effettivamente utilizzata.

Questo rendimento, per l'applicazione di leggi fisiche a cui non è necessario in questa sede far riferimento, è particolarmente elevato ossia buono, negli impianti idroelettrici dove le perdite di energia sono in definitiva piccole, mentre è molto più basso, ossia meno buono, negli impianti termici e nucleari dove le perdite di energia, specialmente quelle caloriche, sono importanti. Questa constatazione implica già di per sé un accenno ai futuri sviluppi, in quanto il rendimento degli impianti idroelettrici già elevatissimo non potrà praticamente più essere migliorato in avvenire; certe speranze sono invece permesse nel campo degli impianti termici e di quelli nucleari che tra di loro sono in definitiva assai affini.

Un altro dato di fatto che occorre tener presente, ma che spesso viene purtroppo dimenticato, è quello che l'energia elettrica rappresenta solo una quotaparte assai limitata del rifornimento globale di energia di un paese.

In Svizzera p.es. l'energia elettrica rappresenta solo il quinto dell'energia lorda consumata.

Basta pensare all'energia consumata dai motori degli autoveicoli, a quella per i riscaldamenti e a quella utilizzata nell'industria, specialmente sotto forma

calorica, per rendersi conto del significato di questo rapporto.

L'energia elettrica assume però una particolare importanza per il fatto che rappresenta per l'utente la forma di energia la più comoda, la più pulita, la più versatile e non è certamente il caso di estenderci qui sulle innumerevoli applicazioni dell'elettricità.

Queste sue particolari caratteristiche giustificano, sotto l'aspetto economico, una quota più importante della frazione indicata qui sopra.

L'energia elettrica, in fondo, si presenta come il veicolo di una piccola parte dell'energia totale ma di una parte altamente pregiata per i grandi vantaggi che offre.

Questa particolarità dell'elettricità di essere a disposizione dell'utente praticamente in ogni luogo, in ogni tempo e senza limitazione, permette di definire l'industria elettrica quale servizio pubblico impegnato a soddisfare le esigenze dell'utente.

Quest'impegno al servizio dell'utente crea, quale ovvia conseguenza, notevoli problemi di cui il principale è forse quello della messa a disposizione in ogni istante della quantità di energia più o meno imprevedibile che l'utente richiede nello stesso istante.

Va rammentato a questo proposito, e questa è pure una nozione fondamentale, che l'energia non può venire accumulata, in condizioni economicamente accettabili, sotto forma di elettricità ma che si deve accumulare e conservare l'energia sotto la sua forma naturale; ossia l'acqua dei bacini di accumulazione o di compenso rispettivamente il combustibile, sia esso nafta, carbone o uranio in adeguati depositi.

Esiste dunque il problema per i produttori di energia elettrica di adattare in ogni istante la "produzione" al consumo.

A questo punto è purtroppo necessario di definire alcune nozioni tecniche di base e di esporre alcuni criteri di valutazione.

## 2. Nozioni base e criteri

Anzitutto occorre tener ben distinte le due nozioni di energia e di potenza, che in caso contrario si andrebbe incontro a spiacevolissimi errori di valutazione.

L'energia, assimilabile a una certa quantità di lavoro, è misurata in termini tecnici in kWh. L'energia necessaria per produrre un kg di alluminio sarà p.es. di

20 kWh, quella necessaria per sollevare  $1 \text{ m}^3$  d'acqua di 300 m sarà di 1 kWh e ciò indipendentemente dalla durata del processo di fabbricazione dell'alluminio o del pompaggio.

La potenza invece, misurata per i nostri scopi in kW, per altri scopi p.es. in CV rappresenta la quantità di energia assorbita, prodotta o consumata nell'unità di tempo, ossia l'intensità del lavoro. Se il lavoro che consiste a sollevare  $1 \text{ m}^3$  d'acqua di 300 m e che richiede l'impiego di 1 kWh durerà 1 ora, la potenza della pompa sarà di 1 kW, mentre che se questo stesso lavoro deve essere eseguito in 1 minuto, esso necessita di una potenza di 60 kW, e così via.

Questa nozione di potenza è quella che troppo si disattende quando nella stampa si fanno confronti tra i costi dell'energia prodotta da un impianto o da un altro con un sistema o con altro.

In effetti paragonando due impianti di natura diversa, si deve tener conto di questi due fattori: potenza ed energia o, se si vuole, anche del loro rapporto che viene definito quale durata di utilizzazione espressa in ore all'anno. Subito si intuisce che due impianti con la stessa produzione annua, ma la cui durata di utilizzazione differisce, dovranno essere differentemente valutati.

Se per produrre una data quantità di energia un impianto necessita p.es. di 7500 ore delle 8760 dell'anno, così come il vecchio impianto della Verzasca, o se invece può produrre la stessa quantità di energia in solo 2000 ore all'anno, pari a 8 ore al giorno durante i giorni lavorativi, subito si vede come il secondo più facilmente potrà adattarsi ai fabbisogni dell'utente e come pertanto la sua energia sarà più pregiata.

In altre parole un impianto di produzione di energia dovrà essere valutato non solo sulla base del costo dell'energia prodotta, ma anche e forse soprattutto sulla sua possibilità di adattarsi al consumo ossia alle richieste degli utenti e alle variazioni di queste richieste.

### 3. L'energia nel suo aspetto economico

Abbiamo accennato ai costi e ciò apre subito una nuova dimensione al problema, quella economica, perché malgrado tutta la scienza e la tecnica che si nasconde dietro gli impianti idroelettrici o dietro quelli nucleari e termici, sempre si tratta in definitiva di un problema economico, ossia di un problema di costi, di prezzi e di valore, dunque di valutazione, di apprezzamento quindi in definitiva di un problema di comportamento.

Infatti l'utente è disposto a pagare 40 cts/kWh l'energia che gli serve per

l'illuminazione, ma non di pagare più di 4 cts/kWh l'energia per il riscaldamento, perché egli, dato l'attuale livello di vita, non vuole rinunciare alle comodità della luce elettrica e ricorrere alla lampada a petrolio, ma vi rinuncia invece facilmente a favore della nafta che per il riscaldamento è altrettanto comoda.

Come abbiamo un divario tanto grande nei prezzi al consumo, per ragioni in parte esposte e in parte intuitive, così avremo un altrettanto grande divario tra il valore all'ingrosso delle singole energie che pur fisicamente parlando sono tutte identiche.

E' ovvio, per l'applicazione di leggi economiche ben note, che in inverno, quando l'energia idroelettrica scarseggia -per le deboli portate dei fiumi- e quando il consumo invece aumenta, il valore dell'energia, ossia il prezzo che le aziende elettriche sono disposte a pagare è superiore a quello pagato in estate quando l'energia abbonda.

Lo stesso fenomeno si ritrova tra i giorni lavorativi e i giorni festivi, tra le ore diurne e quelle notturne, tra i mesi di scarse precipitazioni e quelli di abbondanza e in questo modo si disegna un vasto schema di prezzi unitari con ampie variazioni in funzione del momento in cui l'energia viene prodotta o richiesta, della sicurezza che si ha di disporre dell'energia al momento voluto e della possibilità che esiste per adattarsi alle variazioni di carico.

Occorre dunque classificare, in ordine di valore, i diversi tipi di impianti che oggi la tecnica mette a disposizione dell'economia energetica.

#### 4. Classifica degli impianti

In primo luogo esaminiamo gli impianti idroelettrici. La cui caratteristica, in generale, è quella di essere sempre pronti per il servizio e di essere in grado di adattarsi con estrema rapidità alle variazioni di carico ossia di potenza della rete, ma che purtroppo sono soggetti, entro notevoli limiti, ai capricci della meteorologia ossia alle irregolarità delle precipitazioni e dei deflussi. A queste irregolarità si cerca di sottrarsi con la creazione di bacini di accumulazione destinati appunto a raccogliere l'acqua quando gli afflussi sono abbondanti, ossia eccedono il fabbisogno, e a restituirla quando la situazione contraria si presenta.

Si vede dunque come si può creare una graduatoria degli impianti idroelettrici che va dagli impianti nettamente ed esclusivamente di accumulazione muniti di una fortissima potenza installata, destinati a funzionare dunque solo poche ore al-

l'anno, le cosiddette ore di punta, quando il consumo assume particolare intensità, agli impianti ad acqua fluente a cui manda praticamente ogni possibilità di regolazione per i quali la produzione assai irregolare è condizionata appunto dai deflussi. Entro questi due estremi, si hanno tutte le graduatorie a seconda della durata di utilizzazione variante da meno di 1000 ore all'anno fino p.es. a 7000 ore all'anno o anche a volte di più.

In media si avranno valori di 3 a 4000 ore all'anno; valori abbastanza vicini a quelli corrispondenti del consumo.

Dall'altro lato abbiamo gli impianti termici con una vasta gamma di possibilità che inizia dai motori; motori Diesel come ne conosciamo alcuni anche da noi e dai reattori da aeroplano utilizzati per azionare generatori di energia elettrica.

Questi primi impianti il cui costo di costruzione è relativamente modesto, ma il cui consumo e il cui costo di manutenzione sono elevati servono solo quali impianti di emergenza per corte durate d'impiego nel corso di un anno e vengono messi in servizio solo nei momenti di estremo fabbisogno.

Con una durata d'impiego più lunga troviamo gli impianti termici con turbina a gas.

Questi impianti che, con le volute proporzioni, possono essere paragonati ai bruciatori per riscaldamenti a nafta, trasformano l'energia chimica del carburante in energia calorica. L'energia dei gas di combustione aziona poi una turbina a gas, la quale a sua volta mette in movimento una macchina elettrica. Abbiamo dunque una trasformazione dell'energia dei gas di combustione direttamente in energia meccanica.

Questi impianti, il cui costo di installazione è relativamente modesto e che hanno e che hanno pure un rendimento relativamente limitato sono indicati per durate d'impiego non eccessive e servono a produrre quell'energia di complemento che manca agli altri impianti.

Grosso modo, il loro servizio, nelle nostre condizioni, dovrebbe essere concentrato sulle ore diurne e sul periodo invernale.

Vengono poi, nella scala che stiamo seguendo, gli impianti cosiddetti a vapore nei quali l'energia della fiamma serve non ad azionare direttamente una turbina, come prima, bensì a creare vapore d'acqua il quale a sua volta aziona la turbina e quindi il generatore elettrico.

Senza entrare nelle particolarità di questi impianti si può dire che essi sono destinati a essere sfruttati un maggior numero di ore all'anno.

Sono di costo di costruzione più elevato che non gli impianti a turbina a gas, ma il loro esercizio, dato il miglior rendimento compensa il maggior costo di investimento. Inoltre essi sono suscettibili di utilizzare, in apposite caldaie, combustibili di natura diversa dalla nafta, al carbone, alla lignite.

Proseguendo nella linea sin qui seguita per gli impianti termici, arriviamo agli impianti nucleari, i quali richiedono investimenti relativamente importanti ma le cui spese per il combustibile sono invece più basse.

Questi impianti raggiungono pertanto costi di produzione interessanti solo se sfruttati durante numerose ore all'anno dell'ordine p.es. di 7000 ore.

La caratteristica comune a tutti questi impianti termici e nucleari, è quella di essere indipendenti dalle condizioni atmosferiche, di produrre energia allo stesso prezzo tanto in estate quanto in inverno, tanto di giorno quanto di notte, di poter mettere la loro potenza nominale praticamente sempre a disposizione, ma d'altra parte di essere più difficilmente regolabili e di non poter seguire variazioni troppo rapide del consumo.

Un impianto nucleare o termico richiede infatti parecchio tempo per essere messo in marcia e non può essere fermato così rapidamente come un impianto idroelettrico se non con corti inconvenienti.

Occorre dunque tener chiaramente presenti queste differenti caratteristiche dei diversi impianti di cui abbiamo detto, onde poter trarre esatti confronti e poter giudicare le questioni sollevate dal rifornimento di energia elettrica nel nostro paese.

##### 5. La situazione attuale

E' di grande attualità la discussione sul futuro sviluppo del mercato dell'energia elettrica in Svizzera.

Si sono sentite in questi ultimi tempi su questo problema voci numerose e specialmente discordi.

Gli uni vorrebbero passare immediatamente agli impianti nucleari ignorando gli impianti termici.

Altri vogliono inserire un periodo intermedio nel quale si costruirebbero solo impianti termici tradizionali per passare poi solo successivamente, entro un decina d'anni, agli impianti atomici.

Altre voci propugnano la continuazione imperrita della costruzione di impianti idroelettrici in quanto si tratta della nostra unica fonte di energia nazionale. Altri infine, per difendere quanto definiscono "le ultime bellezze naturali del paese", si oppongono recisamente a ogni ulteriore impianto idroelettrico.

E' ovviamente difficile in mezzo a tale cacofonia distinguere quale debba essere la giusta via da seguire. Ma prima di esaminare questo problema occorre, od è utile, guardare oltre frontiera e vedere come si è sviluppato colà il mercato dell'energia elettrica. Così facendo si vedrà che tendenzialmente le soluzioni sono state imposte dall'economia sempre naturalmente entro il quadro delle possibilità tecniche e di quelle naturali.

In certi paesi, come la Germania, dove le forze idroelettriche disponibili sono limitatissime, l'energia termica ha avuto un grande sviluppo per l'assenza appunto di altre possibilità e per la preferenza di fonti di energia naturali quali il carbone e la lignite.

In altri paesi come la Svizzera, l'Austria e anche l'Italia dove le condizioni naturali per la creazione di impianti idroelettrici erano favorevoli si è, fino a qualche tempo fa, sfruttato specialmente, e, in Svizzera, esclusivamente questa fonte di energia.

In Francia dove si hanno condizioni favorevoli per la creazione di impianti idroelettrici nelle zone meridionali e centrali e dove invece le condizioni per l'istallazione di impianti termici sono date nel nord, si è creato con il tempo un buon equilibrio tra queste due fonti di energia.

Con ciò abbiamo esaminato la situazione nei paesi a noi vicini nei quali le condizioni economiche sono paragonabili alle nostre.

Se guardiamo però più lontano verso i paesi sottosviluppati p.es., vedremo che in alcuni di essi dove esistono condizioni straordinariamente favorevoli, almeno secondo i nostri concetti, per la costruzione di impianti idroelettrici, ancora non si è fatto niente e si è avuto ricorso invece agli impianti termici, e ciò per le ragioni seguenti:

In primo luogo perché l'impianto idroelettrico è geograficamente legato a certe zone mentre il consumo è localizzato in altre.

Pertanto la produzione di energia elettrica presuppone la possibilità di trasporto, ossia la creazione di una estesa rete di linee elettriche che richiedono numerosi anni di lavoro e specialmente ingenti capitali.

Gli impianti termici invece possono essere e sono anche stati costruiti in vicinanza delle grosse città che in quei paesi sono le sole a essere elettrificate.

Ma la ragione principale di questa scelta è data dalla mancanza di capitale, ossia dall'elevatissimo tasso d'interesse il quale non concede di investire importanti capitali negli impianti idroelettrici quando si può con investimenti minori

produrre la stessa quantità di energia in impianti termici, pagando magari in un domani l'energia a prezzi più elevati.

E a questo punto si riscontra nuovamente l'influenza dei fattori economici di cui il tasso d'interesse è uno dei principali. Da noi, la situazione attuale sarebbe ben differente se le obbligazioni delle società elettriche potessero essere emesse a un tasso di  $2\frac{3}{4}\%$  come quindici anni or sono, invece che al  $5\%$  come in questi ultimi tempi.

Si vede dunque che lo sviluppo degli impianti generatori di elettricità sarà largamente condizionato dallo sviluppo generale dell'economia.

Ma i fattori economici non sono i soli a intervenire; aspetti prettamente tecnici, le cui ragioni si ritrovano nelle nozioni pocanzi esposte, avranno la loro importanza e in questo punto ritorniamo al problema della potenza.

## 6. Impianti di pompaggio

Gli impianti nucleari o i grossi impianti termici per produrre in condizioni favorevoli devono lavorare un numero elevato di ore all'anno, essi forniscono pertanto quell'energia che si chiama di base. L'energia di punta richiesta solo poche ore al giorno, è prodotta e lo sarà anche in avvenire in condizioni più favorevoli dagli impianti idroelettrici i quali sono sempre pronti a intervenire, a reagire rapidamente e ad adattarsi alle variazioni del consumo.

Si sa che nel ramo dell'energia nucleare l'America è di gran lunga il paese più avanzato. Calcoli colà eseguiti hanno dimostrato che la messa in servizio di ogni impianto nucleare richiede la creazione contemporanea di un impianto idroelettrico la cui potenza sia di almeno  $1/4$  di quello dell'impianto nucleare.

Ora si parla in Svizzera dei primi impianti atomici, la cui potenza potrà essere per esempio di 300'000 kW. Si dovrà abbinare ad ognuno di questi impianti un impianto idroelettrico di p.es. 75'000 kW, dell'ordine di grandezza dunque dell'impianto della Nuova Verzasca. Infatti solo il binomio: impianto nucleare ed impianto idroelettrico può soddisfare in modo ottimo le esigenze di consumo. Ma allora subito ci si chiede cosa capiterà quando le possibilità di costruire nuovi impianti idroelettrici saranno esaurite, se quando non disporremo più di valli libere per costruire nuovi impianti idroelettrici sarà frenato anche lo sviluppo degli impianti nucleari.

La risposta a questa domanda è semplice ed è già stata data da altri paesi.

Osserviamo la situazione in Germania dove le possibilità di impianti idroelettrici sono estremamente limitate e che non di meno ha potuto sviluppare un'importan-

tissimo potenziale di impianti termici e sta ora avviandosi sulla strada degli impianti nucleari.

Avendo esaurito le proprie possibilità d'impianti idroelettrici, essa ha iniziato la costruzione di impianti di pompaggio; prima sul proprio territorio poi all'estero dove le condizioni erano più favorevoli (Austria e Lussemburgo).

Occorre dunque spendere due parole sugli impianti di pompaggio.

Abbiamo visto pocanzi che l'accumulazione dell'energia sotto forma di elettricità non è possibile.

Bisogna dunque accumulare l'energia sotto altra forma.

Farlo sotto forma di depositi di carburante non è razionale, in quanto poi gli impianti nucleari o termici necessari alla messa a disposizione dell'energia al momento della punta sarebbero mal sfruttati perché utilizzati poche ore all'anno.

Si ricorre dunque alla costruzione di impianti di pompaggio i quali assorbono l'energia eccedentare per esempio d'estate, di notte o di fine settimana prodotta da impianti termici o nucleari per pompare acqua da un bacino inferiore a un bacino di accumulazione superiore. Con ciò quest'energia elettrica di supero viene trasformata in energia potenziale la quale resta a disposizione per essere immediatamente ritrasformata in energia elettrica come in un normale impianto idroelettrico appena l'utenza lo richieda.

Finora in Svizzera, data l'assenza di impianti termici, l'accumulazione di pompaggio è stata estremamente limitata e si trattava per lo più di pompaggio stagionale.

L'eccedente estivo serviva ad accumulare acqua per la stagione invernale.

Con lo svilupparsi però della situazione e con la creazione di nuovi impianti termici o nucleari che siano si dovrà aver ricorso ineluttabilmente alla creazione d'impianti di accumulazione giornalieri, i quali assorbinò l'eccedenza di energia durante la notte e durante i giorni festivi per accumulare l'acqua in vista della produzione durante le ore diurne dei giorni lavorativi.

I primi inizi in questa direzione hanno già avuto luogo e si può pensare a una seconda generazione di impianti idroelettrici.

Si può anche immaginarsi che date le favorevoli condizioni naturali esistenti in Svizzera, per la creazione d'impianti di pompaggio, gli stessi possano essere integrati in un mercato più vasto servendo a regolarizzare impianti termici e nucleari non solo nel nostro paese, ma anche all'estero.

## 7. Futuro sviluppo

Con le precedenti considerazioni sugli impianti di pompaggio, già mi sono lasciato trascinare a fare qualche previsione per il futuro. Ma fare previsioni in questo campo è assai arduo e può portare a conclusioni errate.

Se si ricorda che nel 1925 una eminente personalità dichiarava ufficialmente di essere convinto che stava per inaugurare l'ultima diga che si sarebbe costruita in Svizzera, se si pensa che poco dopo la seconda guerra mondiale una commissione di periti affermava che con la costruzione dell'impianto della Grande-Dixence le possibilità di impianti idroelettrici nel Vallese sarebbero state esaurite, e se si tiene presente lo sviluppo preso da questi impianti da allora in poi, si può concludere che le previsioni errate non sono riservate al campo dei trasporti, ma si trovano anche in quello dell'energia.

Occorre pertanto usare molta prudenza; e la sola previsione che non teme smentita è quella che vuole essere lo sviluppo futuro degli impianti idroelettrici condizionato dallo sviluppo economico. Ma questa conclusione è davvero poco utile. In una certa misura le previsioni che si fanno sono l'espressione del convincimento personale del profeta sugli sviluppi dell'economia in genere, sull'avvenire della società umana, in fondo su quel mondo nuovo che sta per nascere e nel quale molte delle nozioni attuali perderanno il loro significato e che con ogni probabilità determinerà situazioni imprevedute e tuttora imprevedibili.

Sarebbe per esempio errato credere che l'energia nucleare rappresenti la soluzione finale per la produzione di energia elettrica anche se tuttoggi essa è tecnica di avanguardia come sentiremo fra poco.

Altre soluzioni per la trasformazione dell'energia -dalle cellule a combustibile fino agli impianti termoelettrici, termoionici, magnetoidrodinamici- lasciano aperte ancora molte possibilità all'umanità.

La trasformazione diretta dell'energia calorica in energia elettrica senza passare per una macchina generatrice come attualmente, dovrebbe dunque aprire fra non molti anni nuovi, vasti e imprevedibili orizzonti. Ovviamente però non si possono basare le previsioni su questi fattori ancora troppo aleatori.

Se guardiamo oltre le nostre limitate condizioni, dobbiamo anche pensare allo sviluppo di altre forme di energie: quella solare, quella del vento, quella delle maree; ma qui però usciamo dal cammino che ci siamo tracciati.

## 8. Conclusioni

Se malgrado tutte queste esitazioni vogliamo tentare qualche previsione sugli sviluppi degli impianti idroelettrici, termici o nucleari in Svizzera, occorre rammentare in primo luogo le limitate possibilità degli impianti idroelettrici di tipo classico ancora esistenti. Infatti la produzione idroelettrica raggiunge, in un anno di precipitazioni medie 25 miliardi di kWh, mentre sono in costruzione impianti per altri 5 miliardi di kWh.

Ultimati questi cantieri si disporrà di una produzione annua di 30 miliardi di kWh rispetto ad una produzione ritenuta tecnicamente possibile in condizioni economiche normali di ca. 36 miliardi di kWh, sempre in un anno medio.

Il margine ancora disponibile è dunque ridotto a pochi miliardi di kWh, dunque assai esiguo.

Va subito accennato al fatto che le previsioni relative agli impianti idroelettrici possibili sono state successivamente rivalutate nel corso degli anni.

Dopo la seconda guerra si parlava di una possibilità di 24 miliardi di kWh per passare presto a 30, 32 e 36 mia. di kWh, questo limite essendo condizionato più da considerazioni economiche che da considerazioni tecniche.

Ciò che in questi ultimi tempi ha frenato o sta per frenare lo sviluppo degli impianti idroelettrici è il recente importantissimo rialzo del costo di costruzione delle opere del genio civile e del macchinario; rialzo reso ancora più grave dal concomitante fortissimo aumento del tasso d'interesse.

Gli argomenti che parlano però a favore di uno sfruttamento continuato delle risorse ancora disponibili sono i seguenti:

- il fatto che si tratta dell'unica fonte di energia per la quale non dipendiamo dall'estero, ossia dalle condizioni economiche e politiche mondiali assai variabili e incerte.
- il fatto che non si tratta di consumare una riserva di energia accumulata dalla natura durante lunghi periodi geologici e che dunque andrà esaurendosi, ma di sfruttare un'energia sempre rinnovata.
- il fatto che gli impianti idroelettrici sono gli unici suscettibili di una istantanea regolazione e che pertanto meglio possono adattarsi ai fabbisogni a breve durata della rete

Per quanto concerne lo sviluppo degli impianti termici parlano invece argomenti di basso costo conseguenti alla recente diminuzione del prezzo del combustibile, che però potrebbero, in un domani, anche subire modifiche e rialzi improvvisi

a dipendenza della situazione politica internazionale.

A favore degli impianti atomici si può affermare che se previsti di dimensioni sufficienti possono produrre energia in condizioni economiche interessanti. Ma il fatto appunto di dover essere previste per notevoli potenze, non permette, almeno per intanto, di inserirli in zone di limitato consumo come quella del nostro cantone.

Meglio essi si addicono invece a zone di intenso consumo come ne esistono oltre Alpi. Inoltre questi impianti richiedono la creazione di adeguate stazioni di pompaggio di cui parte dell'elevato costo viene a caricare il prezzo dell'energia cosiddetta nucleare.

Gli impianti di pompaggio per i quali esistono numerose possibilità in Svizzera anche se non ancora tutte studiate e ricensate, avranno certamente, nei prossimi anni, un notevole sviluppo. In questo campo anche il Ticino avrà certamente un ruolo da giocare, specialmente se sarà possibile combinare installazioni idroelettriche con impianti di pompaggio.

Ricordati questi dati di fatto, si vede che la soluzione più favorevole potrà essere trovata di volta in volta solo sulla scorta di estese ricerche tecniche ed economiche che dovranno essere costantemente adattate alle mutevoli condizioni dell'economia nazionale e anche di quella internazionale. Pertanto una previsione generale non sembra per intanto possibile tanto più che lo sviluppo avverrà in direzioni differenti a seconda dei paesi e delle regioni.

Personalmente ritengo che l'avvenire, anche in questo campo, non sarà semplice e uniforme, ma sarà sempre di più in più differenziato, di più in più complesso. Pertanto, penso che nell'economia elettrica del futuro troveranno posto gli uni accanto agli altri, completandosi a vicenda, tanto gli impianti classici, siano essi idroelettrici che termici, quanto gli impianti nucleari ma in proporzione variabile da regione a regione e da periodo a periodo di tempo.

Un fatto sembra invece accertato, ed è il continuo ineluttabile aumento del consumo che non sembra volersi arrestare neanche in quei paesi che sono molto più progrediti del nostro e che dovrebbero semmai trovarsi più vicini di un ipotetico limite superiore di consumo.

In effetti, le possibilità di consumare energia e anche di separarla non sembrano né limitate né facilmente limitabili. Pertanto un largo avvenire rimane aperto all'energia elettrica.

Rammento che grosso modo il consumo di energia elettrica tende a raddoppiare ogni 10 anni. Se tralasciando altre considerazioni si dovesse far fronte a que-

sto aumento unicamente con impianti idroelettrici, si dovrebbero costruire in 10 anni tanti impianti quanti sono stati costruiti dall'inizio del secolo a tutt'oggi. Non necessitano pertanto molte spiegazioni per dimostrare che non sarà possibile, entro non molti anni, far fronte al consumo di energia se non avendo ricorso agli impianti termici e nucleari.

Si deve però ricordare che aver ricorso a queste nuove fonti di energia significa anche essere costretti di intensificare la costruzione di impianti di regolazione ossia di impianti idroelettrici, in modo speciale sotto la forma di impianti di pompaggio.

Per quanto concerne il nostro Cantone, penso che le condizioni per la creazione di importanti impianti nucleari non siano date ancora per parecchio tempo, mentre lo sono già sin d'oggi nelle principali zone industriali svizzere.

Nel cantone diventerà invece necessaria la creazione di una o forse di parecchie centrali termiche il cui scopo sarà quello di produrre energia in notevole quantità durante l'inverno per ovviare alla insufficiente produzione degli impianti tuttora esistenti e per compensare la mancanza di bacini di accumulazione a disposizione del Cantone.

Ritengo che più tardi, quando esisterà sul mercato nazionale e forse anche internazionale una esuberanza di energia di scarto, notturna e di fine settimana che gli impianti di pompaggio realizzabili nel Ticino incontreranno certamente interesse e dovranno essere realizzati.

Se è vero che l'evoluzione generale dell'energia elettrica sarà determinata da condizioni e considerazioni di economia generale, è altrettanto vero che interventi e azioni basate su preconcetti e anche su certi sentimentalismi possono deviare lo sviluppo dalla sua linea naturale ottima e con ciò creare notevolissimi pregiudizi all'economia energetica ed in definitiva all'economia generale del paese.

Non dimentichiamo però che agli impianti idroelettrici come quelli termici o nucleari dovranno essere inseriti nel nostro limitato territorio.

Essi entreranno in conflitto con altri interessi, con altri intenti, con altri progetti. Di tutti questi fattori si dovrà tenere debitamente conto, ma sarà opportuno non dimenticare le conseguenze che possono risultare da certe affermazioni troppo categoriche.

Spero con queste considerazioni -che ho limitato volutamente all'aspetto tecnico ed economico del problema- di non aver abusato della vostra pazienza; penso che

le stesse possano tornare di qualche interesse anche se non portano a conclusioni definitive come forse si era sperato.

Esse mettono in rilievo, a parer mio, l'ampiezza della problematica in questo settore e dovrebbero dimostrare come ogni assolutismo debba essere respinto, sia esso incondizionatamente a favore dello sviluppo degli impianti classici o invece di quelli nucleari ossia invece solo irrazionale, eccessiva accentuazione di considerazioni e di sentimenti per altro encomiabili.

Ogni petizione di principio in questo campo denota una sicura misconoscenza della complessità del problema e porta a conclusioni errate.

Ricordiamo sempre che le possibilità economiche del paese sono limitate e che non possiamo comprometterle a cuor leggero.

Dott.Ing.Giovanni LOMBARDI, Minusio.



NUOVE PROSPETTIVE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA

---

---

del

Dott. Guelfo PORETTI, Berna



NUOVE PROSPETTIVE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA  
(riassunto)

Uno dei modi più promettenti per produrre energia e, in particolar modo, energia elettrica, è di liberare quella presente potenzialmente nel nucleo atomico. Per ora, ciò è possibile con un unico procedimento: il bombardamento di nuclei atomici pesanti (uranio, torio, plutonio) con particelle subatomiche elettricamente neutre e dette perciò neutroni.

Quando i nuclei colpiti si spaccano in due (processo di fissione), viene liberata energia sotto forma di calore e di radiazioni. Nei cosiddetti reattori nucleari, si riesce a utilizzare il calore sviluppato in un blocco di uranio o torio, ed a trasformarlo in elettricità mediante turbine e generatori convenzionali. Ogni singolo nucleo di uranio libera quantità minime di energia cosicché per riscaldare una camera occorrerebbe il calore liberato da 100'000 miliardi di fissioni.

Il primo reattore nucleare sperimentale fu progettato e messo in funzione da Enrico Fermi nel 1942 a Chicago; i progressi della fisica e della tecnologia hanno fatto sì che, oggi, reattori per la produzione di elettricità sono offerti commercialmente da varie nazioni, prima fra le quali gli Stati Uniti d'America. Da un punto di vista fisico, i reattori possono essere divisi, grosso modo, in tre gruppi:

1. Reattori nei quali la velocità dei neutroni bombardanti l'uranio è fortemente moderata così che agiscano solo sui nuclei a peso atomico 235 (uranio-235). Questi ultimi rappresentano il 0,7% del peso totale dell'uranio, il 99,3% essendo preso dall'uranio a peso atomico 238 (U-238). Tali reattori sono detti a "uranio naturale".

2. Reattori nei quali i neutroni possono trasformare o "convertire" l' U-238 in plutonio-239 (Pu-239) che è materiale pure fissionabile. Tali reattori sono detti "converters".

3. Reattori infine, nei quali i neutroni fissionano sia l' U-235 sia il Pu-239 e, nello stesso tempo, producono, da altri nuclei presenti, più materiale fissionabile di quello che viene consumato nel reattore. Essi sono detti "breeders" o autofertilizzanti.

Da questi concetti fisici si svilupparono varie realizzazioni tecniche che, per brevità, dividiamo pure in tre categorie:

1. Reattori nei quali, per ottenere rendimenti di calore maggiori, lo 0,7% di contenuto in U-235 viene aumentato considerevolmente in maniera artificiale. Negli Stati Uniti per esempio possono essere usati a questo scopo gli impianti d'estrazione di U-235 utilizzati a suo tempo per la produzione della bomba atomica.

Il calore prodotto dalle fissioni serve per riscaldare dell'acqua che circonda il blocco d'uranio. In un tipo di reattore l'acqua può entrare in ebollizione (reattori ad acqua bollente o BWR), in un altro tipo l'ebollizione è evitata, tenendo l'acqua sotto pressione (reattori ad acqua pressurizzata o PWR). Questi due tipi sono tecnologicamente così avanzati da essere offerti, commercialmente, dalla General Electric (USA) il BWR e dalla Westinghouse (USA) il PWR. La Nordostschweizerische Kraftwerke di Baden (NOK) ha recentemente acquistato un PWR che entrerà in funzione verso il 1969 nei pressi di Beznau (C. Argovia).

2. Reattori nei quali i neutroni sono rallentati da uno dei migliori moderatori esistenti, l'acqua pesante, ed il calore è estratto dal blocco di uranio, riscaldando o un gas o l'acqua pesante stessa o acqua leggera.

A uno di questi tipi (acqua pesante come moderatore e refrigerante), appartiene il reattore costruito dall'industria svizzera, con l'aiuto della Confederazione, presso Lucens nel Canton Vaud: fornirà poca energia (ca. 8 Mega-watt) in quanto fu costruito per permettere ai tecnici di farsi una certa esperienza. I reattori ad acqua pesante possiedono vari vantaggi che indiscutibilmente hanno influenzato i tecnici svizzeri che nel 1958-59 ne raccomandarono la costruzione. Innanzitutto costo di combustibile relativamente basso in quanto l'uranio è arricchito artificialmente d' U-235 solo in minima parte (Lucens 0,93%) e buon rendimento in neutroni, ma d'altra parte costi di costruzione e dipendenza dai fornitori d'acqua pesante.

A questa seconda categoria appartengono pure i cosiddetti reattori ad "alta temperatura", raffreddati a gas e sviluppati o da svilupparsi particolarmente in Inghilterra, che li ha adottati ufficialmente poche settimane or sono per la propria rete. Essi sono particolarmente adatti per far funzionare a 550° C e più le moderne turbine ad alto rendimento.

I reattori di questa categoria sono dei buoni converters, possedendo l'indubbio vantaggio di trasformare, durante il processo di produzione di calore, dell'uranio-238 in plutonio-239 o del torio-232 in uranio-233, vale a dire materiali non fissionabili in fissionabili: estratti chimicamente, questi possono a loro volta essere usati in vari tipi di reattore.

3. Sono i reattori del futuro, i breeders. Alcuni tipi sperimentali funzionano già negli Stati Uniti, in Inghilterra e nell' Unione Sovietica. Le difficoltà tecnologiche, dovute tra l'altro al fatto che enormi quantità di calore e radiazione sono concentrate in relativamente piccoli blocchi di materiali fissionabili, sono così grandi da escludere una produzione commerciale prima del 1975. Economicamente, saranno molto vantaggiosi se si pensa che per estrarre 1 grammo di uranio o torio da rocce eruttive sono necessari da 30 a 60 chilowattore (kWh) e che non un breeder, da questo grammo, si potranno ottenere non meno di 17'000 kWh !

E' evidente che la fisica e la tecnologia devono tendere a un miglioramento continuo del bilancio energetico di un reattore. Da un punto di vista calorico, la situazione odierna può essere esemplificata dallo specchietto seguente: si supponga di avere in funzione per 6'000 ore annue 4 tipi di centrali nucleari e di misurarne il calore fornito.

Reattore ad acqua leggera (arricchito artificialmente di U-235)	6'500 unità di calore sviluppato
Reattore ad acqua pesante ed a uranio naturale (non arricchito o leggermente arricchito di U-235)	10'000 unità
Reattore ad acqua pesante ed a torio	47'000 unità
Reattore breeder a neutroni veloci	730'000 unità

Il primo e il secondo tipo sono, come detto, in commercio (i Canadesi e i Francesi offrono il secondo): se ne conoscono bene le possibilità ed i limiti. Gli altri tipi sono, per ragioni tecnologiche, ancora in fase sperimentale e non saranno in commercio che fra 10-15 anni.

Nel frattempo, i bisogni energetici delle nazioni industriali cresceranno con ritmo preoccupante. L'aumento europeo annuo è dell' 8% circa, secondo l' "Union pour la coordination de la production et le transport d' électricité". Nel nostro paese si consumano per abitante e per anno 3700 kWh circa; ed a questo rispetto stiamo al quinto posto nella scala mondiale.

Il consumo annuale svizzero è infatti di circa 21 miliardi di kWh; con la costruzione di una ventina di impianti idroelettrici e di una centrale termica (che fornisce elettricità bruciando carbone od olio), la produzione salirà

a 30 miliardi di kWh. Nel 1971/72, pur con sufficiente acqua a disposizione per gli impianti idroelettrici, avremo un deficit di energia che non sparirà nemmeno quando tutte le riserve acquee saranno sfruttate per arrivare ai 40 miliardi nel 1980.

Delle due soluzioni previste -impianti a petrolio od a carbone, od impianti nucleari- quest'ultima soluzione presenta indubbiamente gli aspetti più interessanti anche dal punto di vista economico. Innanzitutto il fatto di dover bruciare così grandi quantità di olio o di carbone, per generare elettricità, fa restare un poco perplessi. Anche se la produzione di petrolio per esempio supera oggi i 26 milioni di barili che si consumano giornalmente nel mondo, nel 1970 la domanda sarà aumentata di un terzo, vale a dire che si dovrà produrre tanto petrolio in più quanto oggi ne fornisce il Medio Oriente (8,3 m. di barili al giorno). Da un punto di vista svizzero inoltre, il problema dei trasporti e della dipendenza dall'estero deve destare preoccupazioni. Nel 1937 infatti si importavano dal Medio Oriente 4,3 milioni di tonnellate di petrolio e dal Venezuela, Messico e Antille 2,1 milioni; nel 1952 si importavano già 65 milioni di tonnellate dal Medio Oriente e solo 3,8 dagli altri paesi citati. La nostra dipendenza dai paesi arabi in questo campo è evidente.

Da un punto di vista igienico infine, anche se esagerazioni furono dette e scritte, i residui fumogeni delle centrali a petrolio e carbone esercitano un'indubbia azione nociva soprattutto sulla vegetazione. Ciò non è il caso per i residui radioattivi che, di peso ridottissimo, possono essere completamente trattieneuti da filtri speciali.

L'istallazione di centrali nucleari nel nostro paese, integrate nel sistema idroelettrico e termico esistente, è divenuta una necessità. Sfortunatamente, gli sforzi intrapresi finora sono stati poco conseguenti ed hanno dato luogo, sin dall'inizio, a confusione tra questione energetica per sé, fonte di produzione (centrali a petrolio, idriche o nucleari) e costruzione di un reattore nazionale. Le società elettriche ed altri organismi responsabili intervennero tardivamente e poco chiaramente quando si trattò di definire la politica energetica del futuro, in funzione delle possibilità nucleari ed i tecnici, industriali compresi, si cullarono troppo a lungo nell'illusione di poter offrire in tempo utili centrali nucleari di produzione nostrana, per sopperire ai bisogni nazionali. La "Società Nazionale per lo sviluppo delle tecniche atomiche" ha patrocinato la costruzione della centrale sperimentale di Lucens che dovrà fornire da 6 a 7 milioni di watt (MW) verso la fine del 1966. Alla costruzione ed agli studi suc-

cessivi ha partecipato per metà la Confederazione e per metà una parte della industria. Si tratta di stabilire ora se le sole forze svizzere bastano a sviluppare una centrale similare di 200-300 MW o se è opportuno intercalare una centrale di 80-90 MW che serva a raccogliere maggior esperienza tecnica. In ambedue i casi, la Confederazione dovrebbe pagare cifre ragguardevoli comprese tra i 300 e i 600 milioni di franchi.

Come detto più sopra, due società elettriche (la NOK e la BKW, Bernische Kraftwerke) hanno deciso nel frattempo di non aspettare lo sviluppo -se sviluppo ci sarà- di un reattore svizzero ed hanno acquistato, o rispettivamente sono in procinto di acquistare, reattori americani ad acqua leggera. Altri gruppi facenti capo uno alla Brown-Boveri e l'altro alla Motor Columbus, appoggiano più o meno apertamente la collaborazione con imprese estere (negli Stati Uniti, in Germania e in Canada) sotto forma di licenze. Anche la Electrowatt di Zurigo studia la possibilità di installare un reattore estero su suolo svizzero o nelle vicinanze della frontiera svizzera.

Il problema energetico è stato così, forse troppo precipitosamente, scisso dal problema tecnico dello sviluppo di un tipo svizzero di reattore: si arriva anzi al punto da dubitare che il nostro paese possa mai sviluppare un reattore proprio da installare da noi o da esportare; dubbio che, quattro anni or sono avrebbe provocato vive reazioni.

La questione troverà sicuramente il giusto terreno su cui evolvere correttamente.

Importante è soprattutto il fatto che l'umanità possa guardare con fiducia alla nuova fonte di energia proposta dai fisici 25 anni or sono.



LA PROTEZIONE DEL NOSTRO PAESAGGIO

---

---

IN RELAZIONE ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA

---

---

del

Dott. Giacomo BIANCHI, Lugano



LA PROTEZIONE DEL NOSTRO PAESAGGIO  
IN RELAZIONE ALLA PRODUZIONE DI ENERGIA

Egregi Signori,

Ringrazio vivamente gli organizzatori di questa giornata per l'onore di poter difendere un punto di vista a questo importante convegno.

Mi permetto però di aprire subito una breve parentesi, quasi un blando spunto polemico, non a nome mio ma a quello di molti cittadini che vorrebbero vedere un po' più di ordine nell'assetto urbanistico e paesaggistico del nostro paese. Non è tanto piaciuto sentire la definizione di "amici della natura" come venne annunciata nell'invito a questo dibattito.

Il Presidente della Repubblica Federale tedesca ammoniva recentemente in un suo discorso che è un errore troppo grave quello di bagatellizzare l'importanza del problema della conservazione della natura e del paesaggio; e questo in un paese dove si è fatto e si fa molto di più che da noi. Credo quindi che il nostro non è solo un compito di amicizia, ma è quello ben più importante di richiamare la responsabilità dell'autorità legislativa ed esecutiva sull'urgenza della protezione delle acque e della legge urbanistica.

Ma chiudiamo la parentesi, sperando che si tratti solamente di una svista.

Trasformazioni del nostro suolo che solamente qualche decennio fa sembravano irrealizzabili hanno modificato in pochi anni radicalmente e rapidamente l'aspetto del nostro paesaggio.

La canalizzazione di ogni torrente, ma ancora più il prosciugamento sistematico di ogni fiume e specialmente di ogni cascata hanno per così dire trasformato l'anima delle nostre valli e delle nostre montagne. Basta ricordare la cascata della Gribbiasca e quella di Soladino, per poter affermare che la media Leventina e la bassa Vallemaggia sono completamente cambiate, non esercitano più sugli abitanti della Valle ma specialmente sui turisti quel fascino e quell'attrattiva di una volta. I nostri corsi d'acqua erano famosi anche all'estero, vennero decantati da molti scrittori come Samuel Butler e Schinz. Cito qualche voce:

"La cosa più caratteristica che le valli ticinesi della Maggia e della Verzasca presentano è l'acqua, di tutti gli attributi di una valle quello nel quale ci si aspetterebbe meno un carattere individuale."

Giuseppe Zoppi scrisse: "Immagina cosa sarebbe la Valle Maggia senza la cascata del Soladino" : e la bellissima e imponente cascata oggi non esiste più...

Gosset scrisse: "La cosa più bella in Val Verzasca è senza dubbio il suo fiume;

e questa è la vera perla dei torrenti montani". E così via.

Ci avviciniamo però a una situazione di fatto che non ci permetterà più di considerare il nostro paese come una delle grandi mete del turismo internazionale. I piani attualmente allo studio aspettano di poter sottrarre l'acqua alle più remote vaillette per poter finalmente arrivare al traguardo della piazza pulita Morobbia, alta Verzasca, alta Piomogna, Ticinetta, Val Chironico. Parola d'ordine sembra sia diventata quello che ogni goccia d'acqua deve passare attraverso una turbina.

Ma dovremmo parlare anche di altri aspetti negativi del cosiddetto progresso: l'avvelenamento delle acque residue e dei nostri laghi, l'inquinamento delle acque sotterranee destinate alle nostre abitazioni, non parliamo degli altri pericoli che minacciano anche l'aria, non solo l'acqua e la terra: impianti di riscaldamento e motori a scoppio mal regolati, impiego smisurato di sostanze per la lotta contro i cosiddetti parassiti, metodo che rompe l'equilibrio naturale, additivi alimentari, impiego sfrenato di medicine e medicamenti contro il dolore per combattere malattie la cui causa va ricercata unicamente nella mancanza di una vita sana.

Quale sarà il traguardo verso il quale ci siamo incamminati? Oggi conta solamente il reddito e il cosiddetto problema economico, ma si tratta sempre di un reddito a breve scadenza e di economia calcolata a distanza di pochi anni. L'errore fondamentale è quello di orientarci verso traguardi troppo vicini e di dimenticare che il reddito al quale tutti dobbiamo essere interessati è innanzitutto quello della salute fisica e psichica di tutta la popolazione. Specialmente noi medici siamo preoccupati dell'impressionante percentuale di malattie psicosomatiche fra i nostri pazienti. Si tratta di turbe e disfunzioni che nessuno vuole ammettere ma che sono unicamente in relazione con la vita poco sana alla quale ci siamo abituati e che non corrisponde al nostro fisico, ma è in relazione sicura con il descritto pseudoprogresso. L'impiego sfrenato della tecnica è diventato ossessione di monomania che si oppone ai più elementari interessi sociali, ma di questo nessuno si preoccupa.

Penso che sia giunto il momento che il punto di vista del biologo, del sociologo debba essere profondamente esaminato e che non si debbano facilmente definire dei fanatici quelli che guardano lontano invece che a effimeri interessi interessi a breve scadenza, che non si debbano facilmente definire fanatici i cosiddetti "amici della natura" o considerarli come persone che vivono nella luna, in un altro mondo e troppo lontani dalla realtà delle cose.

Siamo tutti convinti che ci sono molte realtà e che i problemi si trovano a diversi piani, ma ciò che importa e ciò che conta è di saper vagliare tutti i fattori, esaminarli profondamente e, ripeto, guardando lontano. Non vogliamo certamente girare all'indietro la ruota del tempo, vogliamo solamente meglio definire il progresso, la tecnica e il cosiddetto miglioramento dello standard di vita. Non si tratta, come molti pensano, della lotta tra gli abitanti della città nella quale essi si sono facilmente assicurati un certo potenziale economico, contro gli abitanti delle valli che ancora non hanno partecipato ai progressi della tecnica unicamente perché l'evoluzione del centro urbano è più rapida.

Siamo ben lontani dal voler combattere la costruzione di ogni impianto idroelettrico; quello che vogliamo impedire è lo sfruttamento totale di tutti i corsi d'acqua. Anche prosciugando completamente tutte le nostre valli, non arriveremo che in minima parte a coprire il fabbisogno di energia del futuro. L'energia idroelettrica rappresenta infatti solamente una minima parte percentuale del nostro consumo di energia; abbiamo bisogno (e vedremo poi se non si potrebbe farne a meno, in parte) di calorie e di kilovattora (che sono poi la stessa cosa) e poco importa come siano prodotti purché chi ne ha bisogno possa averli a buon prezzo.

Dovremmo però anche chiederci come vengono consumate mille calorie o kilovattora! Vediamo che gli esempi di spreco sono così frequenti che senza esagerare possiamo affermare che 50% circa, con un minimo di buona volontà, potrebbero essere facilmente risparmiati. La mancanza di apparecchi di regolazione automatica degli impianti di riscaldamento e d'illuminazione, l'insufficiente pulizia degli stessi, le isolazioni incomplete causano perdite che da profano calcolo in milioni di calorie o kilovattora all'anno, e che permetterebbero certamente senza alcun sacrificio di rinunciare allo sfruttamento degli ultimi metricubi d'acqua delle nostre stupende valli.

Ma la fame di energia è insaziabile. Quello che le nostre valli possono dare è solo un minimo contributo a questa corsa dell'uomo verso un'ideale irraggiungibile di consumerismo, come dicono gli Americani, che tenta di appagare le nostre vanità, le nostre ansie e i nostri timori, ma non i nostri veri bisogni e non riesce certamente a migliorarci nella nostra essenza! Troppo spesso la mania e la necessità del consumo hanno la loro vera causa in conflitti psichici del nostro subcosciente, che non è però nostro compito oggi di esaminare.

Ripetiamo di essere senz'altro per il progresso accelerato, per una grande produzione di energia a buon mercato, ma riteniamo anche che dovremmo mettere sulla

bilancia le cause di questa necessità troppo irrazionale del continuo consumare.

In ogni caso, dovremo sempre più ricorrere ad altre fonti di energia !

Perché quindi rovinare ancora di più il nostro paese dal momento che non potremo fare a meno di altre sorgenti?

Non è qui il posto per fermarsi a discutere sulle trasformazioni che subiranno le nostre regioni dopo il prosciugamento completo. L'esempio della Valle Maggia dovrebbe bastare. Per fortuna, sempre più numerosi sono i cittadini che incominciano a riconoscere questo pericoloso sviluppo; ma sono troppi quelli che si rassegnano alla fatalità, sono troppi quelli che hanno combattuto una causa giusta e che hanno dovuto cedere di fronte all'egoismo, alla mancanza di lungimiranza e di preoccupazioni per i lontani interessi del paese. E' quindi più che mai urgente che il problema della produzione di energia venga studiato, esaminato e discusso prendendo in considerazione gli sviluppi futuri, le possibilità, nonché le esperienze del passato.

La produzione di energia idroelettrica essendo solamente una piccola parte dell'energia che il nostro paese necessita dovrà essere unicamente sfruttata almeno in un prossimo futuro per la produzione di energia pregiata di punta che potremo vendere a tariffe molto elevate. Il nostro paese si trova nella fortunata posizione di poter trasformare i propri impianti idroelettrici in impianti per il ricupero e lo scambio di energia meno pregiata con quella di maggior valore e potrà quindi svolgere un compito importante nella politica energetica del centro Europa.

Le nostre valli, le nostre cascate vogliono vivere ancora ! Possiamo quindi affermare con molto entusiasmo e ottimismo che ci avviciniamo alla meta dove sorgenti nuove di energia permetteranno di fornire una produzione base a prezzo interessante e sufficientemente basso per tutte le nostre futili soddisfazioni, per le nostre effimere vanità, sottraendo solo una parte della massa idrica dei nostri corsi, delle nostre cascate che potranno quindi rivivere, e che potremo goderci, ma che specialmente le prossime generazioni potranno nuovamente ammirare nella loro splendida e suggestiva forma primitiva.

E' tacito che la politica dell'energia elettrica del nostro paese è entrata in una fase di sviluppo che la differenzia nettamente da quella degli ultimi lustri. Dobbiamo chiedere ai nostri uomini politici che l'avvenire del paese deve innanzitutto dipendere dal benessere basato sulla salute fisica e psichica degli abitanti, dall'armonioso innestarsi della Svizzera con le sue peculiari funzioni politiche in Europa e nel mondo, e non mettersi al livello degli S.U.A. e URSS,

ma di altre potenze più modeste. Non è con il convogliare danaro alla capitale del Cantone sottraendo le ultime gocce d'acqua che scorrono libere da secoli e dai più remoti pascoli e boschi del nostro paese, deturpando il fondo valle con impianti industriali troppo spesso inadeguati e troppo deboli rispetto alla concorrenza di un' Europa libera, che potremo migliorare il nostro futuro.

L'On.Celio, Pres. dell'OFIMA e Blenio ha dichiarato poco tempo fa: "Penso che il problema generico delle acque si stia spostando e che allo sfruttamento intenso che ha caratterizzato la prima metà del secolo specialmente il periodo che ha seguito la seconda guerra dovrebbe ora subentrare la difesa dei corsi d'acqua contro l'inquinamento. È questo certamente il problema più importante che si affaccia alla ribalta in questo momento e che si fa sempre più grave".

L'On. Spühler, capo del Dip.dell'econ.pubblica ha pure precisato che la protezione delle acque deve ora influire decisamente negli impianti di produzione di energia, questo fattore che già stava ancorato nelle più remote leggi, ma che in un primo tempo aveva un'importanza secondaria oltre ad essere validamente giuridico è diventato un fattore che deve determinare l'ulteriore sviluppo della politica idroelettrica. Lo sfruttamento delle nostre acque fu condotto in modo parzialmente insensato. È nostro compito di conservare il paesaggio in modo che in avvenire si debba ancora sapere come fosse la bellezza delle acque liberamente scorrenti e delle loro cascate nella natura alpina. La conservazione delle bellezze del paesaggio è indispensabile anche per interessi economici, per il turismo su cui poggia una parte rilevante della nostra economia cantonale, non si tratta quindi solo di valori ideali che pure non devono essere sottovalutati. Nessuno può negare che lo sfruttamento completo e insensato di tutti i nostri corsi d'acqua non solo inibisce il turismo ma innienta la vita nelle nostre valli, alle quali venne sottratta la propria anima, e che aspettano di riavere almeno alcuni metricubi di acqua per poter rivivere almeno parzialmente, e di essere conservate intatte dove furono finora risparmiate.

dott. Giacomo Bianchi



Conferenze tenute il 19 giugno 1965 nella Sala del Consiglio comunale di Locarno, in occasione del pubblico dibattito organizzato da N.S.E. e da COSCIENZA SVIZZERA, sul tema

NUOVE PROSPETTIVE PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA.

