

CAPITOLO VI°

LO SVILUPPO DEL SETTORE ENERGETICO PER DIFFERENZIARE L'ECONOMIA

6.1 La legislazione “energetica” per lo sfruttamento delle risorse naturali

Il tema della diversificazione dell'economia islandese non è cosa di questi giorni, gli *Islandesi* hanno sempre avuto come pressante problema la fluttuazione del prezzo del pesce, che condizionava e in parte condiziona ancora oggi il Paese, rendendone vulnerabile l'economia. Per non dipendere solo da questa attività nel rapporto con il commercio estero, l'*Islanda* sta portando avanti già da diversi anni una politica di crescita in altri Settori, primo fra tutti quello energetico, proprio con l'obiettivo di poter contare su un'altro polo di sviluppo economico.

L'*Islanda* è ricca di risorse di energia rinnovabile sia idroelettrica che geotermica, che sono rimaste praticamente inutilizzate fino agli anni 1960-1970. Il potenziale elettrico utilizzabile di energia è stato valutato poter arrivare fino a 30 TWh/a per l'idroelettrica e 20 TWh/a per la geotermica.

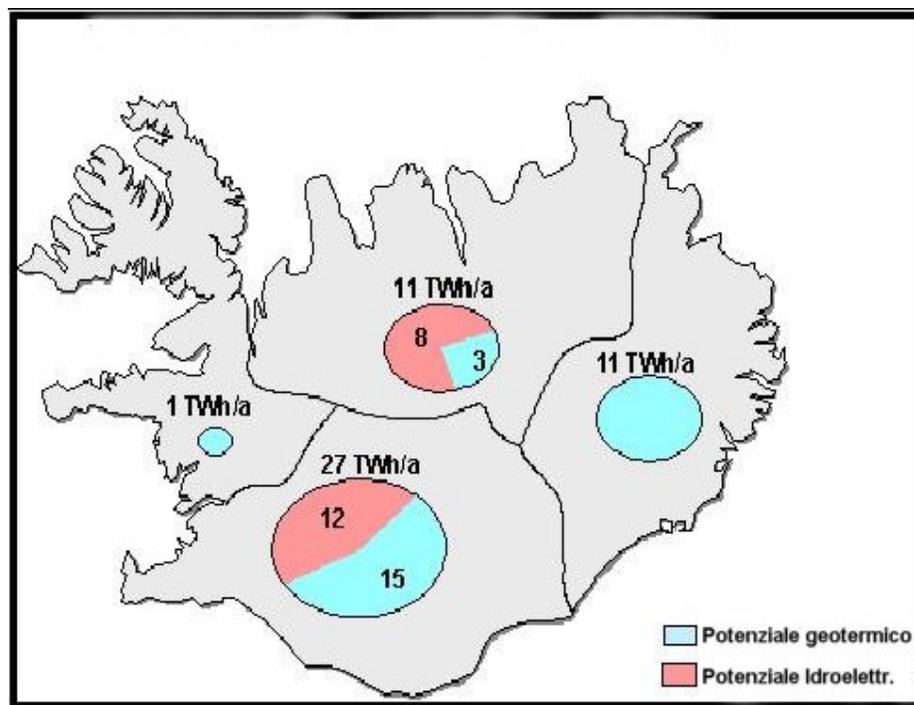


Figura 5: Potenziale massimo di energia geotermica ed idroelettrica

Negli ultimi 30 anni si è assistiti ad uno sviluppo notevole e veloce nell'uso di queste risorse energetiche, prima quasi inutilizzate. Negli anni sessanta solo il 2% del potenziale era stato sviluppato, mentre nel 1999 questo è arrivato al 15%.

Nei primi due decenni del secolo passato, molte aziende straniere, che si occupavano di energia idroelettrica, hanno mostrato interesse alla creazione di sbarramenti dei fiumi e allo sfruttamento delle numerose cascate naturali presenti nell'Isola. Così alcune di queste aziende hanno comprato i diritti di sfruttamento dell'acqua dei fiumi più grandi e in collaborazione con alcuni istituti islandesi di ricerca in questo campo, hanno istituito delle società, allo scopo di realizzare strutture per la produzione di energia, soprattutto per alimentare l'industria ad energia intensiva. Poi, nella prima metà degli anni 20, l'interesse di queste aziende per lo sfruttamento dei fiumi è diminuito e durante la grande depressione dei primi anni 30, era diventato ormai evidente che questi enormi piani non

sarebbero stati realizzati. Durante questo periodo, tuttavia, sono state realizzate per le città più grandi, come *Reykjavík*, *Hafnarfjörður* ed *Akureyri*, piccole centrali elettriche, per alimentare il sistema di illuminazione pubblica.

Negli anni che vanno dal 1917 al 1922 un comitato, nominato dal parlamento, aveva elaborato un progetto di legge, che avrebbe portato poi, nel 1923, alla emanazione della *Legge sui Diritti dell'Acqua*; questa doveva disciplinare lo sfruttamento delle risorse idriche interne per accogliere il contingente interesse delle aziende straniere ad investire nei progetti di sfruttamento dell'acqua. La suddetta Legge viene ricordata come una delle più importanti nella storia dell'Isola dall'indipendenza ad oggi, perché ha avuto il merito di definire le funzioni dei proprietari e dei responsabili delle centrali elettriche e i diritti di coloro che in qualche modo subivano svantaggi alle proprie proprietà, come danni conseguenti ai lavori di costruzione ed effetti causati dai cambiamenti nella portata dei corsi d'acqua. La legge include inoltre delle clausole che riguardano i progetti per la costruzione di nuove centrali elettriche e sui diritti dei cittadini di presentare obiezioni alla costruzione di queste opere entro una determinata scadenza.

Così tutte le opere per la produzione di energia idroelettrica sono state realizzate in conformità con la *Legge sui Diritti dell'Acqua*. Fino agli anni '50, lo sviluppo delle centrali di energia elettrica è stato molto lento e sono state costruite solo centrali di ridotte dimensioni per alimentare alcune fabbriche di fertilizzanti e di cemento.

Rispetto ad altri Settori nei quali la *Legge di Valutazione di Impatto Ambientale* del 1993 ha rivoluzionato il *modus operandi*, nell' "energetico" i cambiamenti sono stati minimi, poiché la vecchia *Legge sull'Acqua* già imponeva la valutazione degli effetti che le opere avrebbero apportato all'ambiente e aveva già un accurato processo di ricerca e di preparazione

dei progetti; tuttavia, con la V.I.A. qualche modifica considerevole si è registrata nel processo decisionale.

Dopo il 1993, tutte le centrali, sia elettriche che geotermiche, con un'alimentazione installata superiore ai 10 Mw, devono essere quindi conformi a queste due leggi e si è stabilito che per realizzare queste strutture, gli sbarramenti dei fiumi non possono né inondare un'area superiore ai 3 km², né cambiare radicalmente la fisionomia dei corsi d'acqua.

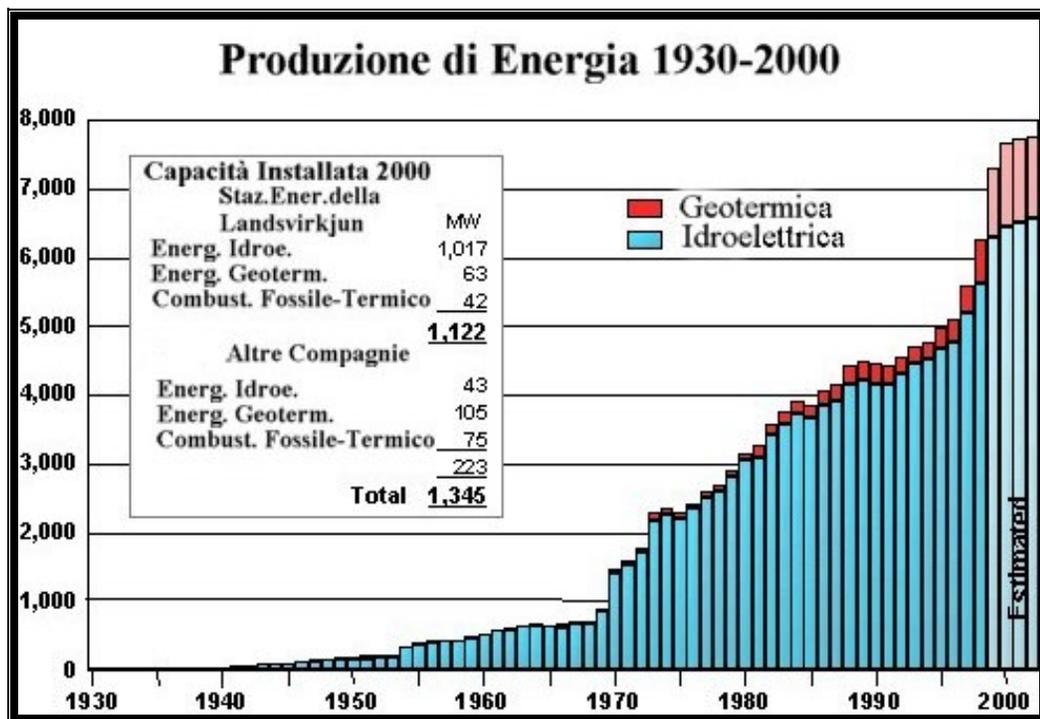
La *Legge di V.I.A.* del 1993 impone quindi una procedura rigorosa per l'elaborazione, la presentazione e l'approvazione dei progetti e la valutazione degli effetti che la costruzione delle strutture potrebbero avere sugli esseri umani, sulla vegetazione, sugli animali, sui terreni, sull'acqua, sull'aria, sul clima, sul paesaggio, ed anche sull'interazione di questi fattori. Molti articoli di questa legge si occupano della fase successiva alla presentazione, da parte degli sviluppatori, all'*Ente Nazionale per la Pianificazione*, della loro valutazione dell'impatto che le opere avranno sull'ambiente, in particolare espone i tempi e i limiti alla partecipazione pubblica.

6.2 Lo sviluppo del settore energetico dall'inizio del secolo ad oggi

All'inizio di questo secolo, l'*Islanda* rispetto agli altri paesi nordici era un paese poco sviluppato. La gente viveva principalmente di pesca e di agricoltura e le case venivano riscaldate con la torba, successivamente con il carbone e con l'olio, ma a causa della situazione economica, a quei tempi non rosea, la possibilità di sfruttamento dell'energia idroelettrica era limitata.

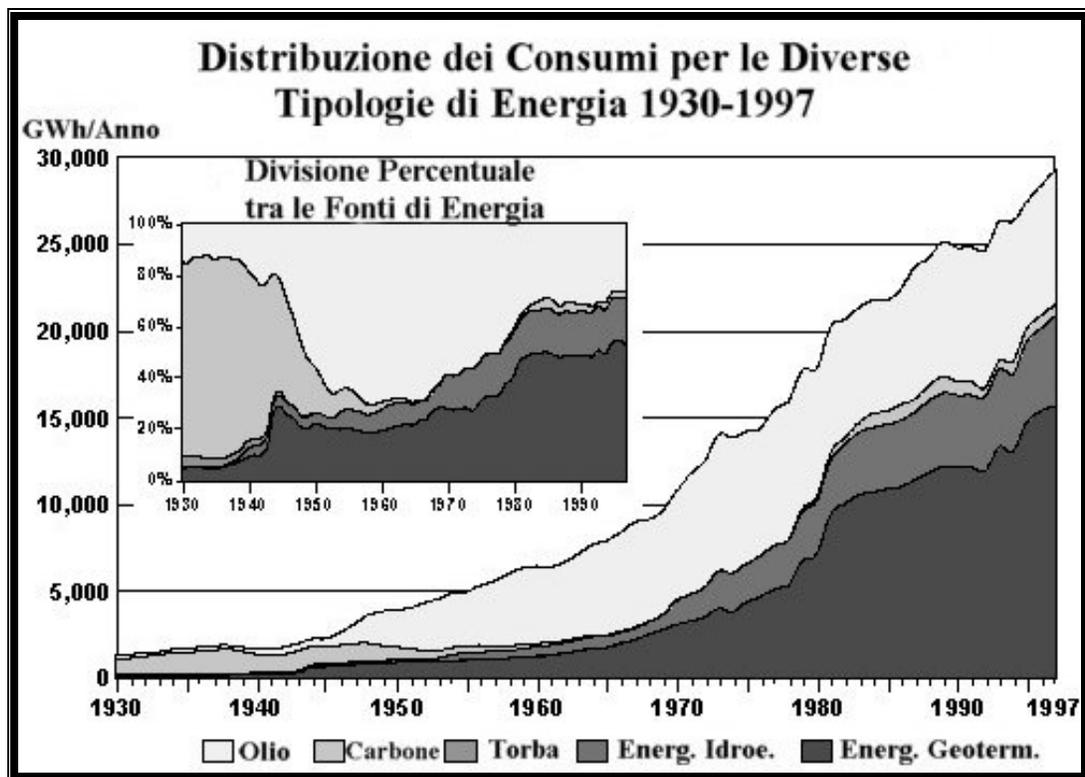
Dagli anni 30 ai giorni nostri, come si è visto nel Capitolo 3 di questa Tesi, l'Islanda ha avuto uno sviluppo economico senza precedenti, favorito principalmente dalla crescita della produzione interna di energia elettrica, avuta grazie alla costruzione di centrali idroelettriche e geotermiche. Negli ultimi 30 anni, per alimentare le nascenti strutture per la produzione di alluminio e di ferro-silicone, la generazione di energia elettrica è aumentata del 500%. Nel 2000 l'Isola ha beneficiato di una capacità energetica di addirittura 1345 Mw. Nel grafico della Tab. N°4, si nota che la crescita esponenziale della produzione di energia idroelettrica è avvenuta soprattutto a partire dai primi anni '70, mentre per quanto riguarda quella geotermica, si osserva che il tasso di crescita è rilevante soprattutto dagli anni '80 in poi, con stime (da parte della società *Landsvirkjun*) di uno sviluppo esponenziale per gli anni a venire.

Tab. 4 : Produzione di energia



L'andamento temporale, della distribuzione dei consumi interni di energia tra le diverse fonti (sia endogene che d'importazione), segue ovviamente la crescita della produzione dell'energia idroelettrica e geotermica, che, soprattutto a partire dagli anni 70 in poi, ha ridotto notevolmente il consumo degli oli e del carbone (come è evidente dalla Tab. N°5). Questo ha permesso al Paese di vincere la forte dipendenza da queste fonti nei confronti dei paesi esteri, e ha posto le basi per raggiungere l'obiettivo di differenziare l'economia dell'Isola, che fino a pochi anni fa era troppo legata al destino della pesca.

Tab. 5: Distribuzione dei consumi interni



6.3 La Compagnia Nazionale dell'Energia Islandese (N.P.C.).

In *Islanda*, la costruzione delle infrastrutture energetiche è stata promossa da varie compagnie, sia pubbliche che private, la più importante è senza dubbio la *Landsvirkjun*, che è stata fondata nel Luglio 1965. Questa società era nata in linea con i piani di estensione dello sfruttamento delle fonti energia idroelettrica, per soddisfare la domanda sia delle industrie ad energia intensiva, che erano in continuo sviluppo, sia di quella del mercato ordinario. Inizialmente la Società era posseduta dal Comune di *Reykjavík* con partecipazioni anche dello Stato, ed il suo raggio d'azione era limitato alla parte occidentale e meridionale del Paese. Nel 1983, la promulgazione della *Legge N°42*, ha affidato a questa Società, il compito fornire elettricità a tutta l'*Islanda*, così è diventata la *Compagnia Nazionale dell'Energia Islandese* (N.P.C.). Durante lo stesso anno il Comune di *Akureyri*, la città più grande del Nord, ha acquistato una partecipazione dell'azienda. La proprietà attuale è divisa fra lo Stato che ne detiene il 50% delle azioni, e i Comuni di *Reykjavík* (45%) ed di *Akureyri* (5%).

La *Landsvirkjun* ha l'obiettivo di:

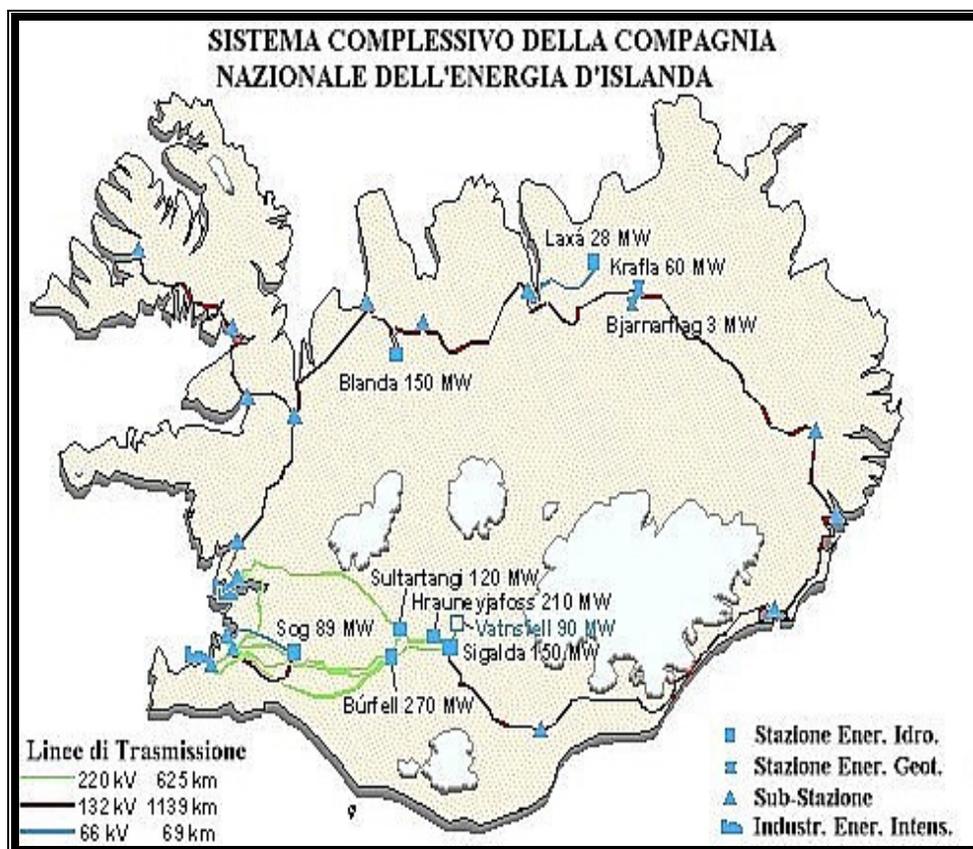
- Generare, trasmettere e vendere, attraverso contratti specifici, energia elettrica su vasta scala, sia per le aziende pubbliche sia per le imprese industriali private.
- Costruire centrali e far funzionare con facilità sia la produzione di energia su vasta scala, sia le principali linee di trasmissione del Paese.
- Effettuare la pianificazione per la produzione di nuova energia e facilitare le grandi comunicazioni per la fornitura della stessa.
- Promuovere, in collaborazione con le compagnie elettriche nelle varie aree del Paese, ove non vi siano svantaggi di tipo economico, l'approvvigionamento di energia idroelettrica e geotermica, in sostituzione delle altre fonti non rinnovabili.

- Avere disponibile con certezza un rifornimento sufficiente di energia per fare fronte in qualunque momento alle richieste dei clienti.

La *Landsvirkjun* ha già costruito le cinque centrali elettriche più grandi d'*Islanda*, insieme ai loro serbatoi ed ha completato una rete di distribuzione integrata nazionale. La *Landsvirkjun* ora produce il 93% di tutta l'energia elettrica del Paese. È economicamente indipendente ed ha potuto finanziare lo sviluppo del sistema elettrico con proprie entrate.

6.4 Il sistema delle centrali energetiche della Compagnia Nazionale dell'Energia Islandese

Figura 6 : Sistema energetico della *Landsvirkjun*



I. Blanda

Lo sviluppo del progetto energetico della stazione idroelettrica di *Blanda* è cominciato nel 1984 e la prima unità di generazione è andata in funzione nell'autunno 1991, con la messa in funzione di tre turbine da 50 Mw. Sul fiume *Blanda* è stata costruita una diga, all'incirca a metà strada fra la sua fonte e il suo estuario. Un'altra diga è stata costruita ad Ovest, alla fonte dell'affluente *Kolka*, del fiume *Vatnadalsá*. Dalla diga di *Kolka* l'acqua è diretta lungo dei canali e attraversa una serie di laghi, per una distanza totale di circa 25 chilometri dal serbatoio di raccolta della stazione. La stazione di *Blanda* ha un disegno unico fra le centrali elettriche islandesi, infatti è situata ad una profondità di più di 200 m. Per compensare la vegetazione dalla sottrazione di una estesa superficie occupata dal bacino di raccolta del *Blanda*, dal 1981 la N.P.C. ha recuperato più di 3.000 ettari di terra sterile, in un'altra area limitrofa, per la coltivazione, curandola personalmente. La curiosità è data dal fatto che da quando il *Blanda* è stato sfruttato è diventato uno dei migliori fiumi per la pesca al salmone.

II. Burfell

La stazione di energia idroelettrica di *Burfell* è situata in cima alla valle di *Thjorsardalur*, nel Sud dell'*Islanda*, alimenta sei turbine, che hanno una capienza di 45 Mw ciascuna. La struttura di *Burfell* è composta da una diga sul fiume *Thjorsa*, che nasce dal monte *Burfell*, il corso viene deviato verso il Nord dalla faglia di *Samsstadamúli*, prima di arrivare alla valle di *Thjorsardalur*. Una diga, 4 chilometri sopra la stazione, devia nuovamente il fiume *Thjorsa* verso Ovest, dove attraverso una barriera di

ghiaccio, cade perpendicolarmente dal Nord della diga ad Ovest dell'argine del fiume.

III. Hrauneyjafoss

Hrauneyjafoss è, per estensione, la seconda centrale elettrica islandese, ha una capienza installata di 210 Mw. La stazione è situata in un'area paesagisticamente rilevante, a Sud degli altopiani centrali, sulla strada per il deserto nero di *Sprengisandur*. La stazione di *Hrauneyjafoss* è entrata in funzione nel 1981. Su una parte relativamente piana del fiume *Tungnaa*, a circa 1,5 chilometri sopra la cascata di *Hrauneyjafoss* e a 5 chilometri dalla stazione di *Sigalda*, è stata costruita una piccola diga sull'argine meridionale del fiume, lungo il terreno lavico.

IV. Krafla

La principale centrale elettrica di tipo geotermico è *Krafla*, nella parte Nord nell'Isola, con una capienza installata di 60 Mw. Fin dal suo progetto, *Krafla* era nell'occhio del ciclone, si era scatenato un aspro dibattito politico sulla necessità o meno di realizzare questa centrale. I lavori di costruzione iniziarono nei primi anni 70, ma in questo periodo le eruzioni vulcaniche della zona fecero arrivare la lava a soli due km dalla stazione e questo fatto aumentò l'incertezza sulla futura entrata in funzione di *Krafla*, tuttavia i lavori continuarono e la stazione è operativa dall'inizio del 1977, anche se i fenomeni eruttivi sono rimasti una minaccia seria alla sua esistenza.

La *Compagnia Nazionale dell'Energia* (Landsvirkjun) ha un'altra piccola stazione di questo tipo a pochi chilometri a Sud di *Krafla*, a *Bjarnarflag*, dove la capienza installata è di solo 3 Mw.

V. Stazione Di Laxa

Poco più a Nord di *Krafla* si trovano le tre stazioni idroelettriche di *Laxa*, che prendono il nome del fiume che si è sfruttato a fini energetici. Queste hanno una capienza totale installata di 28 Mw. Il fiume *Laxa* venne utilizzato originariamente su iniziativa della città di *Akureyri* per soddisfare le proprie necessità energetiche. Nel 1950, lo Stato si è aggiunto ad *Akureyri* nella proprietà della "*Laxa Power Company*". Questa Società ha svolto un ruolo chiave nell'elettrificazione del Nord d'*Islanda*, fornendo elettricità a grande parte di questa zona. Nel 1983, la *Laxa Power Company* si è fusa con la *Landsvirkjun*, diventata, come si è visto, la *Compagnia Nazionale dell'Energia Islandese*.

VI. Sigalda

La *Landsvirkjun* ha realizzato la stazione di *Sigalda* dal 1973 al 1977, anno nel quale è andata in linea. La stazione ha tre turbine da 50 di Mw l'una. Il progetto ha previsto la costruzione di una diga sul fiume *Tungnaa*, nella parte superiore di uno strapiombo, oltre la collina di *Sigalda*, che ha formato un serbatoio dei 14 km². La stazione di *Sigalda* è un punto di confine molto distintivo, essendo posizionata, da un lato vicino agli altipiani centrali desertici e dall'altro a Sud del lago *Thorisvatn*. Non ci sono altre costruzioni oltre la centrale elettrica e la manutenzione

programmata è gestita dalla vicina stazione di *Hrauneyjafoss*, che dista solo 10 chilometri.

VII. Le centrali elettriche del fiume Sog

Le tre centrali elettriche sul fiume *Sog* sono fra le più vecchie in *Islanda*. Questo fiume è stato utilizzato per fornire l'elettricità a *Reykjavík*, che fino allora si era servita soltanto della stazione di *Ellidaar*, situata nei dintorni della città. Lo sviluppo del *Sog* era un progetto enorme che causò moltissime polemiche, in gran parte riguardo i costi di costruzione e il finanziamento. La prima delle tre stazioni, che ha sfruttato lo sbarramento del fiume è stata *Ljosifoss*, costruita nella seconda metà degli anni 30, è andata in funzione nel 1937. Questa originariamente usava due turbine con una capienza installata da 8,8 Mw; nel 1944, è stata installata una terza turbina con una capienza da 5,5 Mw. La struttura consta di una diga, costruita nel punto di sbocco del lago *Ulfljotsvatn*, che solleva la superficie dell'acqua di un metro. La stazione di *Irafoss* è stata costruita successivamente nel 1953, con due turbine da 15,5 Mw l'una, poi nel 1963, a queste è stata aggiunta un'altra da 16,7 Mw. La stazione di *Irafoss* sfrutta due cascate, *Irafoss* e *Kistufoss*, nella parte più inferiore del fiume *Sog*, che hanno un'altezza totale di 38 metri e si serve anche di una diga sopra *Irafoss*, praticamente alla stessa altezza dello sbocco d'acqua della stazione di *Ljosifoss*. La terza e ultima stazione, la *Steingrimsstod*, è stata costruita nel 1959 e ha due turbine con capienza da 13,5 Mw ciascuno. Il *Sog Superiore* scorre dal lago *Thingvallavatn* al lago *Ulfljotsvatn* attraverso uno strapiombo semicircolare, lungo la faglia che separa i due laghi. Nel punto di uscita del lago *Thingvallavatn* è stata costruita la diga, che alimenta la stazione.

VIII. Sultartangi

I lavori di costruzione della stazione di energia idroelettrica di *Sultartangi* sono cominciati nella primavera del 1997 e sono terminati esattamente un anno dopo. Le due turbine sono andate in linea nell'autunno del 2001, queste hanno una capienza complessiva di 120 Mw. La stazione di *Sultartangi*, si trova ai piedi degli altopiani centrali, poco più interna rispetto al monte *Búrfell*, è la centrale elettrica più giovane d'*Islanda*. Sfrutta l'acqua del fiume *Thjórsá*, come le stazioni di *Sigalda* e di *Hrauneyjafoss*. La stazione di *Sultartangi* si trova ai piedi di una diga, che è stata costruita alla confluenza dei fiumi *Thjórsá* e *Tungnaá*. La gente del posto chiama la zona intorno alla stazione *Bláskógar* (legno blu). L'origine di questo nome è incerta, poiché la superficie si presenta attualmente senza alberi, ma questo potrebbe suggerire una loro presenza in tempi più lontani.

IX. Vatnsfell

La costruzione della piccola stazione di *Vatnsfell* è cominciata nel Giugno del 1999 e le due turbine, che hanno una capienza di 45 Mw ciascuna, sono state attivate nell'autunno del 2001. Questa struttura utilizza la parte superiore del canale di diversione fra il lago *Thórisvatn* ed il serbatoio *Krókslón* della stazione di *Sigalda*. Ha una diga lunga 730 metri e alta 30. Diversamente dalle altre stazioni di energia islandesi, questa di *Vatnsfell* è attiva soltanto in inverno. Questo ci fa riflettere sul fatto che il consumo di elettricità ha dei picchi soprattutto nei mesi più freddi.

6.5 I principali utilizzi dell'energia geotermica

L'Islanda, come si è visto nel primo paragrafo di questo Capitolo, possiede un potenziale considerevole di energia geotermica. La temperatura della terra aumenta di circa un grado ogni 30 metri di profondità. Nelle zone geologicamente attive, come quelle vulcaniche, il gradiente è ancora maggiore. Oggi in tutto il mondo circa 130 impianti utilizzano il vapore acqueo proveniente dal sottosuolo a fini energetici. *L'Islanda* è il paese dove si dà maggiore importanza alla geotermia, grazie all'abbondanza di questa risorsa. Come per altre fonti cosiddette "alternative", il recupero e l'utilizzazione del calore contenuto nella crosta terrestre ha assunto maggiore importanza in seguito all'esigenza di diversificare le fonti di energia. Quella geotermica è una fonte energetica a erogazione continua ed è indipendente da condizionamenti climatici, ma essendo difficilmente trasportabile, è utilizzata per usi prevalentemente locali. La risorsa geotermica risulta costituita da acque sotterranee che, venendo a contatto con rocce ad alte temperature, si riscaldano e in alcuni casi vaporizzano. A causa dell'esaurimento, che dopo un certo numero di anni possono subire i campi geotermici, sono stati avviati esperimenti per tentare operazioni di ricarica.

Da quaranta anni, il ricorso all'energia geotermica a bassa e ad alta temperatura non ha fatto altro che crescere. Negli ultimi dieci anni lo sfruttamento si è fatto sempre più massiccio, le strutture energetiche del Paese hanno visto aumentare notevolmente la produzione di questo tipo di elettricità, che sta risalendo molte posizioni rispetto a quella idroelettrica, nella tabella di seguito si può notare l'andamento temporale della produzione di energia per le diverse sorgenti energetiche, che testimonia appunto quanto detto.

Tab. 6 : Generazione annuale di elettricità nelle centrali elettriche

GWH	1990	1995	2000
Generazione annuale di elettricità	4447	4977	7676
Energia Idroelettrica	4159	4678	6352
Energia Geotermica	283	290	1323
Oli combustibili	6	8	4

L'applicabilità di questa energia inesauribile e poco costosa, ha, come si è detto, solo limiti di tipo territoriale, in *Islanda*, viene impiegata per: il riscaldamento centralizzato urbano; per la produzione di elettricità; per l'idroterapia; per le piscine; per il riscaldamento delle serre agricole e per l'acquicoltura.

I. Il riscaldamento degli edifici urbani

Per il riscaldamento delle abitazioni ci si deve solitamente approvvigionarsi attraverso un pozzo di estrazione dell'acqua, che abbia una temperatura variabile dai 60 ai 130 C° e che contenga dai 200 ai 400 ppm di solidi dissolti. In *Islanda* può essere usata direttamente, senza passare attraverso macchine per la trasformazione del calore o per trattamenti chimici anteriori. L'energia geotermica, come si è visto precedentemente, fornisce il 95% di tutto il riscaldamento abitativo dell'Isola. In inverno, inoltre, per ripristinare la viabilità delle città, il calore geotermico viene adoperato per riscaldare le strade e i marciapiedi coperti dalla neve.

II. La produzione dell'energia elettrica

Attualmente sono in servizio cinque centrali elettriche geotermiche, tutte di piccole dimensioni, tranne quella di *Krafla*, nel Nord del Paese, che ha una capienza di 60 Megawatt. Queste centrali usano un procedimento per separare il fluido geotermico dal vapore e dall'acqua calda, per ottenere la saturazione del vapore secco. La produzione totale di queste 5 centrali rappresenta soltanto 8% della produzione nazionale di energia. Il “settore” energetico si sta occupando sempre più dello sfruttamento del potenziale di energia geotermica, sta ricercando nuovi campi di applicazione e studia piani per migliorare la conoscenza su queste questioni.

III. L'agricoltura in serra

Dalla fine della seconda guerra mondiale, nell'Isola si è diffuso l'uso delle acque geotermiche a basse temperature per l'innaffiamento delle colture di serra, soprattutto per l'orticoltura, questo è avvenuto nelle zone rurali del Paese, dove numerose aziende agricole hanno sviluppato intorno alle fonti geotermiche le proprie coltivazioni. Questi poderi occupano una superficie totale di 163 000 metri quadri, ci si dedica particolarmente alla coltura della frutta, dei fiori, dei pomodori, dei cetrioli, dei peperoni verdi, e di molti altri ortaggi. Questo ha permesso al Paese di essere autosufficiente nel consumo di questi prodotti. Un interessante uso delle acque geotermiche è la cosiddetta “irrigazione a effetto climatizzante” di terreni all'aria aperta, in grado di garantire le produzioni agricole anche nei paesi più freddi, questa tecnica occupa circa 87 000 metri quadri totali di superficie.

IV. L'idroterapia e le piscine

Circa centocinquanta piscine sia coperte, che all'aria aperta si servono dall'acqua calda proveniente dalle sorgenti naturali sottostanti. Questa ha particolari proprietà termali e non necessita di modifiche o di speciali trattamenti. Per soddisfare la crescente domanda, si sono inoltre costruite saune e bagni per le cure del fango. Intorno a questo tipo di attrazione si è sviluppata una fiorente attività turistica, che sta diventando molto importante per l'Isola. Un'altro tipo di attività viene svolta nella centrale elettrica geotermica di *Sultartangi*, dove l'acqua, ricca di silicone e di altri sali, è mantenuta in un bacino ed è usata a fini curativi, soprattutto per le malattie della pelle.

V. L'acquicoltura

Nel 2000 sono state recensite circa 100 aziende d'acquicoltura, che si occupano essenzialmente dell'allevamento delle trote e dei salmoni. Il calore geotermico è applicato sia alle acque interne sia a quelle del mare, e questo crea le condizioni ottimali per lo sviluppo di queste specie ittiche, che una volta arrivati ad uno stadio adulto, sono pronte per il consumo.

VI. L'Industria

L'utilizzo da parte delle industrie dell'energia geotermica si configura soprattutto nei processi multipli di essiccamento. Ci sono fabbriche, come quella nella parte inferiore del lago *Myvatn*, nel Nord dell'*Islanda*, che sfrutta questa risorsa producendo dal 1966 diatomee, attraverso l'essiccazione del fango. A *Reykhólar*, nella parte orientale del Paese, si usa lo stesso procedimento per l'essiccamento delle alghe marine, per

venderle poi alle ditte farmaceutiche. Ci sono, inoltre, piccoli stabilimenti, che si trovano in prossimità delle coste, che sfruttano il calore geotermico per essiccare i prodotti ittici.

6.6 Prospettive per i futuri progetti energetici

I. Studio di fattibilità per la costruzione di un cavo sottomarino tra l'Islanda e la Norvegia

La *Landsvirkjun* ha firmato recentemente un accordo con le aziende norvegesi *Statoil* e *Statnett*, per portare avanti uno studio di fattibilità per la costruzione di un cavo sottomarino fra l'*Islanda* e della *Norvegia*, affinché nei prossimi anni si possa trasmettere dall'Isola un flusso di circa 600 Mw di energia. L'iniziativa è stata promossa dai *Norvegesi*, che sono interessati all'acquisto dell'energia pulita proveniente dalle risorse islandesi. Lo studio inoltre esaminerà il potenziale di vendita, la produzione ed il costo di trasmissione dell'elettricità e un piano temporale preciso per la realizzazione del progetto. Le mansioni sullo studio di fattibilità sono suddivise in questo modo: la *Statoil* dovrà esplorare la possibilità della realizzazione concreta del progetto, la *Statnett* implementerà il progetto della trasmissione del flusso energetico, mentre la *Compagnia Nazionale dell'Energia Islandese* si occuperà della acquisizione delle informazioni sullo sfruttamento delle risorse energetiche rinnovabili del Paese.

II. Il progetto per la costruzione della centrale di Kárahnjúkar

La *Landsvirkjun* ha in progetto di aumentare il numero di centrali elettriche con la costruzione di una grande struttura per lo sfruttamento del fiume *Jökulsá*; la centrale idroelettrica porterà il nome della zona nella

quale sorgerà, e cioè *Kárahnjúkar*, che si trova nella parte orientale del Paese. Il progetto ha l'obiettivo di attivare una capienza di circa 630 Mw.

6.7 Il piano per la sostituzione totale dei combustibili fossili con l'idrogeno

L'*Islanda* sta per "salutare" definitivamente i combustibili fossili, per convertirsi ad un "carburante verde". Con le sue centrali idroelettriche e geotermiche, l'Isola sfrutta già una serie di fonti energetiche alternative e ha deciso di diventare il primo Paese al mondo ad abbandonare completamente l'uso del petrolio. Nel prossimo futuro, secondo un piano progressivo diventerà la prima nazione "no oil" del pianeta, ed userà un'altra energia pulita: l'idrogeno. Il procedimento è semplice: la forza dei fiumi e dei vulcani, che viene fruttata dalle centrali idroelettriche e geotermiche, sprigiona, come si è visto, energia elettrica, questa si utilizza per dar vita ad un processo di elettrolisi, la separazione dell'acqua in ossigeno e idrogeno attraverso la "cella a combustibile". La cella, in pratica, si comporta come un generatore di energia elettrica, prodotta attraverso la reazione chimica controllata tra idrogeno e ossigeno, grazie a un catalizzatore di platino. Si verifica il consumo del combustibile, nel caso idrogeno e ossigeno, con emissione di vapore acqueo, l'ossigeno, infatti, viene disperso nell'aria, l'idrogeno viene poi condotto attraverso una rete di tubature a vari distributori.

Il progetto, chiamato "*Hydrogen economic plane*"¹ è gestito del consorzio misto pubblico-privato, il 51% pubblico, il resto diviso fra la

¹ Il responsabile è *Bragy Arnason*, professore di Chimica all'*Università di Reykjavík*, che si è già guadagnato il nomignolo di "Professor Idrogeno", poiché è diventato il maggiore esperto di queste questioni e sta contribuendo in maniera forte a convertire il Paese ad una fonte energetica che non contiene gas responsabili dell'effetto serra.

Shell, la *Daimler Chrysler* e la *Hydro*, che è una grande compagnia norvegese di energia. Il 24 Aprile 2003² la *Fuel Hydrogen Station* erogherà il primo pieno di idrogeno. Saranno tre autobus pubblici ad alimentarsi del “gas del futuro”. I tempi tecnici di questo progetto, prevedono che entro il 2005 tutti gli autobus viaggeranno a idrogeno; la seconda tappa, entro il 2007, è la trasformazione dell’intero parco auto islandese (180.000 veicoli) in autoveicoli ad energia pulita. La terza tappa, entro il 2015 è alimentare a idrogeno i motori dei numerosi pescherecci dell’Isola (2.500 imbarcazioni), che da soli producono un terzo delle emissioni di gas inquinanti del Paese. Così si potrà dire addio ai gas di scarico, perché questi motori “scaricheranno” solo acqua. La quarta tappa, nel 2030, è vendere l’idrogeno al resto d’*Europa*. Il Paese si trova in una situazione di privilegio, poiché l'idrogeno si trova in natura solitamente legato ad altri elementi, come ossigeno o carbonio e per estrarlo è necessaria dell'energia, per esempio quella elettrica, e quindi affinché possa diventare una fonte energetica rinnovabile a lungo termine, è necessario estrarlo usando energie a loro volta pulite e a basso costo, come quelle islandesi. Le prospettive sono seducenti, ma la realizzazione è molto delicata, perché ci sono molti problemi quali: la crescita notevole degli investimenti, le scelte dei prodotti da fabbricare, la fissazione dei prezzi di vendita dell’elettricità alle industrie utilizzatrici. Oltre al settore dell'auto-trazione, i campi di applicazione delle “fuel cells” sono: la produzione di energia, le apparecchiature per telecomunicazioni, i sistemi di alimentazione per cellulari, i personal computer e i fabbisogni domestici.

Decisivo sarà il ruolo dei gruppi economici che muovono il mercato del petrolio, perché questi hanno l’interesse ad individuare un nuovo possibile business futuro; considerando anche che la maggior parte del

² In *Islanda* è una data importante perché coincide con il “primo giorno dell’estate”

petrolio si trova in paesi medio orientali con governi instabili e che questo costituisce una fonte energetica destinata all'esaurimento, l'idrogeno potrebbe essere la soluzione a tutti i problemi³.

³ Recentemente il "Nobel" *Carlo Rubbia* ha dichiarato: *"La soluzione all'inquinamento esiste già, è l'impiego dell'idrogeno e lo strumento ideale è la cella a combustibile"*.