



Dipartimento di Scienze Politiche Laurea in Relazioni Internazionali

Cattedra: Geografia Politica

**LO SHALE GAS E I NUOVI EQUILIBRI INTERNAZIONALI:
IL RUOLO DEL CANADA NEL CONTESTO EUROPEO**

Relatore:

Professor Alfonso Giordano

Candidato:

Luca Fattorosi Barnaba

Matricola:

624152

Correlatore:

Professor Lucio Caracciolo

Anno Accademico:

2014/2015

INDICE

Capitolo I INTRODUZIONE METODOLOGICA

1.1 - Approccio metodologico	7
1.2 - Geopolitica e determinismo Geopolitico	13
1.3 - Lo scenario energetico globale	15

Capitolo II LA SICUREZZA ENERGETICA

2.1 - Sicurezza energetica un modello teorico	18
2.3 - Possibili scenari della sicurezza energetica	25

Capitolo III LO SHALE GAS E IL GAS NATURALE

3.1 - Introduzione allo Shale Gas	34
3.2 - Il Gas Naturale	41
3.3 - Lavorazione, Trasporto del Gas Naturale	43
3.4 - L'impatto dello Shale Gas sui Mercati	45
3.5 - Il mercato del Gas Naturale pre - post <i>Shale Revolution</i>	47
3.6 - Il mercato del Gas Naturale	49

Capitolo IV IL CANADA TRA GAS NATURALE E SHALE GAS

4.1 - Cenni storici	56
4.2 - La rivoluzione dello Shale Gas	62
4.3 - Produzione e infrastrutture	65
4.4 - Export	74

Capitolo V IL CONTESTO EUROPEO

5.1 - Il Gas Naturale in Europa	
5.2 - Approvvigionamento e dipendenza Extra UE	79
5.3 - Le infrastrutture di approvvigionamento	82
5.4 - Il ruolo della Russia	85
5.5 - Il ruolo del Nord Africa	90

Capitolo VI L'ITALIA NEL CONTESTO ENERGETICO INTERNAZIONALE

6.1 - Il Gas Naturale nel mercato Italiano	95
6.2 - La nuova strategia energetica italiana	96
6.3 - L'Italia e il Gas naturale	101
6.4 - Le infrastrutture: presente e futuro	102

CONCLUSIONI	111
-------------	-----

BIBLIOGRAFIA

Introduzione

La questione energetica occupa da sempre una posizione di primo piano nell'economia e nello sviluppo sia a livello nazionale che internazionale; è noto, infatti, che il tenore di vita di uno Stato sia in diretta relazione con le sue capacità energetiche.

Numerosi analisti hanno dimostrato concretamente le molteplici interrelazioni fra i consumi energetici, il PIL, la vita media delle persone e la qualità della vita.

Le risorse energetiche a disposizione hanno subito nel tempo mutamenti notevoli sia nella quantità che nella tipologia, a partire dalle fonti più basilari dei secoli scorsi per arrivare a quelle molto evolute dei giorni nostri, in cui la maggiore disponibilità delle fonti energetiche a basso costo ha contribuito notevolmente a migliorare la qualità di vita delle Nazioni. L'alta disponibilità di energia è stata una delle cause determinanti per il conseguimento di una maggiore produttività e ha offerto la possibilità attraverso più risorse di acquisire migliori forniture di servizi, consentendo ai lavoratori un sensibile sviluppo generale del tenore di vita. Purtroppo ogni fonte energetica, in misura maggiore o minore, presenta le sue criticità in termini di durata e incidenza sull'ambiente. Quindi per l'uso di ogni fonte energetica ad alta produttività, va e andrà valutato, oltre al suo valore energetico o economico, anche il rischio sanitario e ambientale relativo.

Il problema energetico affacciatosi prepotentemente con la rivoluzione industriale di fine '800, sembrava riservato nel secolo scorso ad un club ristretto di Paesi avanzati. Dall'inizio del nuovo millennio in questo ristretto club si sono inseriti con decisione nuovi attori, i Paesi emergenti, che per la loro esponenziale crescita economica hanno avuto bisogno di grandi quantitativi energetici, provocando profonde trasformazioni nell'assetto generale del comparto.

Il mondo odierno è ormai sempre più in cerca di fonti energetiche consistenti e basso costo che vanno costantemente creando in senso globale i presupposti per la nascita di nuovi scenari di tipo geopolitico, economico ed ambientale.

Il presente lavoro intende analizzare i profondi mutamenti di tipo geopolitico venutisi ad instaurare nell'ambito dello scenario energetico globale con l'avvento dello Shale Gas.

Il Gas Naturale, elemento fondamentale per ogni tipo di economia più o meno avanzata, fino al decennio scorso ha avuto una struttura economica, geografica e politica ben definita, relativamente alle riserve conosciute dei bacini convenzionali. Con l'avanzamento delle tecnologie, che hanno permesso la scoperta e l'estrazione di nuove riserve di Gas naturale intrappolato in sedimenti argillosi (Sale Gas), si è assistito ad un notevole mutamento degli assetti geopolitici mondiali, in particolare collegati alla sicurezza energetica. Sicurezza energetica così importante per la determinante collocazione geografica dei vari bacini.

Il Lavoro è articolato in varie sezioni. Dopo aver illustrato brevemente lo scenario energetico globale, si affronta la metodologia di approccio al ruolo della geopolitica applicato all'aspetto della sicurezza energetica. A seguire si analizza la problematica relativa agli approvvigionamenti energetici e al mercato globale del Gas Naturale. Il capitolo centrale sviluppa le tematiche relative allo Shale Gas canadese, attraverso l'analisi di giacimenti e infrastrutture volte all'import/export del prodotto. In particolare viene esposto, il ruolo primario della provincia dell'Alberta, come polo produttivo di maggior spicco del paese e la possibile partnership commerciale tra Italia e Canada.

Segue un'analisi delle infrastrutture di approvvigionamento energetico dell'Europa in generale e dell'Italia in particolare insieme all'analisi dei rischi derivanti dai presenti e possibili squilibri geopolitici.

Considerate le premesse e gli sviluppi metodologici, e i dati relativi alle problematiche connesse al comparto del Gas Naturale, in termini geopolitici, si intende con il presente lavoro valutare come una possibile partnership tra Italia e Canada possa essere utile ai fini della sicurezza energetica Italiana ed europea. Sicurezza che potrebbe essere estesa a tutta l'area del mediterraneo, qualora, come le premesse lasciano intravedere, l'Italia si dovesse affermare, nei prossimi anni, come HUB per la distribuzione del Gas Naturale per il Sud dell'Europa ed i per i paesi del Mediterraneo. Ugualmente sono analizzati i

vantaggi che potrebbero scaturire per il Canada con l'apertura di un nuovo, grande mercato derivante dall'avvio di questa partnership.

La tesi si prefigge di individuare, quindi, la reale possibilità di interscambio economico ed energetico, anche se la domanda europea di gas sembra essere in un trend negativo. Trend che si spera, secondo le più diffuse stime, in netto rialzo a partire dal 2020, dopo la decisione dei Paesi Europei di abbandonare i combustibili più inquinanti come il carbone, in favore del Gas Naturale.

Le attuali vicende politiche, prodotte dalla crisi Russo-Ucraina, così come quelle delle guerre civili in Siria e Libia, se da una parte possono essere lette come una consistente minaccia alla sicurezza energetica dell'Unione Europea, dall'altra possono costituire un'effettiva spinta per la realizzazione di nuove politiche energetiche a livello sovranazionale. Tali particolari situazioni politiche potrebbero effettivamente facilitare la creazione di un unico mercato del Gas Naturale, basato sulla valutazione tra domanda e offerta. La tendenza ad ampliare il numero dei fornitori di Gas Naturale, sulla base anche della creazione di una rete trans-europea di infrastrutture per l'Energia, potrebbe far considerare vantaggioso lo sviluppo di rigassificatori e più in generale dello stoccaggio del Gas Naturale Liquefatto (LNG).

La crisi Ucraina e la crisi libica, due realtà apparentemente differenti, creano all'Italia un nuovo scenario, con due conseguenze interconnesse, i problemi relativi alla sicurezza energetica e alla diversificazione di approvvigionamento. Dal punto di vista dell'approvvigionamento energetico, l'Italia nel periodo 2012/2013 ha raggiunto una diversificazione dei propri fornitori energetici che le ha garantito una determinata sicurezza energetica.¹

La crisi ucraina, con il contrasto tra Kiev e Mosca e la crisi mediorientali incentrata su Siria e Libia, hanno riaperto la problematica della dipendenza dell'Italia dagli approvvigionamenti energetici extra-europei. Da una parte, infatti, i principali gasdotti che provengono dalla Russia con il riaccutizzarsi della crisi con l'ucraina hanno dimostrato

¹ I Paesi fornitori di Gas Naturale sono: Russia, Libia, Olanda, Algeria, Qatar e Norvegia

tutta la loro debolezza in termini di continuità di forniture, mentre l'apertura del fronte libico ha costretto l'Europa a guardare con attenzione a nuovi scenari per non limitare la aree di approvvigionamento sicuro e durevole a Paesi con alto livello di instabilità politica. Alla luce delle realtà descritte, la diversificazione delle fonti di approvvigionamento è un tema che si è fatto prepotentemente urgente per la sicurezza non solo dell'Italia ma dell'intera Europa.

Le criticità individuate, spingono ancora di più alla ricerca di alternative all'approvvigionamento, capaci di sopperire in termini di flussi alle eventuali, interruzioni dovute a shock geopolitici.

Quindi il quesito centrale che si pone e si sviluppa nell'ambito della tesi è: dove trovare un Partner politicamente stabile e con risorse sufficienti a garantire un lungo periodo di approvvigionamento per l'Italia e l'Europa.

Una delle risposte più valide si indirizza verso l'America settentrionale ed in particolare verso il Canada. Paese in cui, con il potenziamento delle attività di estrazione dello Shale Gas, si è venuto a creare, un *surplus* produttivo solo in parte assorbito dagli Stati Uniti, e quindi utilmente spendibile sia sui mercati asiatici che su quello Europeo.

L'eventuale scelta politico-economica del Canada nei confronti del mercato europeo, implicherebbe anche una differente metodologia di trasporto, che tramite LNG, e quindi trasporto via mare, diverrebbe una soluzione ancora più sicura rispetto all'oleodotto, che spesso è soggetto a difficoltà legate all'attraversamento di Stati terzi prima di arrivare a destinazione.

Questa tesi tende a verificare se il Canada possa configurarsi come partner privilegiato per il mercato europeo, nell'utilizzo dello Shale Gas, con la possibile creazione di un HUB in Italia, Paese considerato strategicamente importante per la sua posizione geografica e per la comune appartenenza al Patto Atlantico.

Questa tesi, in conclusione, intende verificare la possibilità e l'opportunità secondo interessi comuni, di avviare una Partnership tra Italia e Canada in termini di sicurezza

energetica relativa all'approvvigionamento del Gas naturale, sulla base dei complessi scenari geopolitici europei legati ai flussi energetici.

Capitolo 1 INTRODUZIONE METEOROLOGICA

1.1 Approccio Metodologico

La geografia e la geografia storica nei secoli passati hanno promosso studi, approfondimenti, generato correnti di pensiero, alimentato dibattiti incentrati soprattutto sull'analisi sia a livello accademico che politico, riguardo alle relazioni intercorrenti tra i popoli, gli Stati, e i territori. Professori come Nicolas John Spikeman dell'Università di Yale hanno insegnato con grande entusiasmo nelle maggiori università dando personale influenza e capacità alle relazioni internazionali. Geografi e geostrateghi sono stati fino a tempi recenti considerati figure consolidate ed essenziali nell'ambito del corpo diplomatico e nel settore militare delle maggiori nazioni del mondo. Geografi e soprattutto geopolitici sono state ad esempio le figure principali che hanno affrontato le più importanti questioni politiche degli ultimi tre secoli, dalla pace di Westfalia (1648), Vienna (1814) al trattato di Versailles (1919) fino ad arrivare ai più recenti incontri del Cairo, Teheran, Yalta, e Postdam, conferenze che hanno ridisegnato l'assetto dell'Europa e l'Asia alla fine della Seconda Guerra Mondiale. Purtroppo a causa di un'errata lettura storica del ruolo della geografia ed in particolar modo la geopolitica, si assiste ad una loro forte contrazione di valore nel secondo dopoguerra. La mancata attenzione a tali discipline è stata in larga misura motivata da una valutazione negativa data da grandi studiosi e storici del '900 che hanno individuato la geopolitica come lo strumento principe attraverso il quale i totalitarismi hanno attuato le loro politiche di espansione. La geografia e la geopolitica hanno dunque perso

nel tempo, quel *appeal* che avevano guadagnato negli ultimi due secoli lasciando il campo a teorie diverse e contrastanti soprattutto per quanto riguarda la visione di nuovi orizzonti nella realtà politica internazionale. Sicuramente anche il nuovo ordine mondiale dettato da un bipolarismo consolidato, ha reso la geografia utile soltanto alle due superpotenze in competizione, alle quali ha finito con il fornire, in forme diverse, elementi per potersi contrapporre in maniera sempre più accentuata. Vista l'importanza intellettuale che lo studio della geografia ha avuto fino alla metà del secolo scorso, fa sicuramente riflettere come ad oggi essa sia stata spesso accantonata o perlomeno non presa in considerazione come strumento per lo studio delle dinamiche politiche internazionali. Gli studiosi si spingono ad affermare che "il mondo è piatto",² infatti con l'affermarsi della globalizzazione la posizione geografica viene ad occupare un posto marginale nella valutazione degli eventi a favore di una visione secondo cui si vive in un "mondo senza frontiere".

La Teoria delle Relazioni Internazionali parla molto spesso di "Sovranità a bada" e di "Equilibrio di Potenza"³ e l'attenzione degli specialisti è concentrata prevalentemente sull'analisi dell'architettura astratta dei regimi, sull'ordine costituzionale, sul processo di transizione, sulle qualità generali e motivazioni degli Stati-Nazione in relazione ai rapporti internazionali, mentre, occasionalmente, l'interesse si concentra su come gli attori subnazionali possano influenzare i modelli di potere e di interdipendenza a livello mondiale.

La posizione ideologica, seppur dominante, è sicuramente miope, così come con scarsa lungimiranza, è stata data poca attenzione, sia sul piano nazionale che internazionale, all'impatto della posizione geografica delle risorse energetiche nell'errata convinzione che le risorse individuate fossero in ogni circostanza e tempo fungibili. Il mondo fisico in se, naturalmente, non è stato profondamente modificato dai recenti cambiamenti rivoluzionari nei trasporti e nelle comunicazioni. Pechino rimane ancora oggi vicino a Tokyo e Seoul come un millennio fa. L'Iran si trova ancora a cavallo dello

² Cfr. Friedman T. (2005), *The World Is Flat: A Brief History of the Twenty-first Century*, New York: Farrar, Strtus and Gireoux

³ Cfr. AA.VV. (2011), *Storia delle Relazioni Internazionali*, Torino: Giampichelli

Stretto di Hormuz e la Russia continua ad essere situata tra il Turkmenistan e l'Europa Occidentale. La questione, quindi, non è se queste immutabili realtà geologiche siano in discussione, ma come, quando e perché siano ancora tanto importanti oggi. Il diffuso scetticismo generale, però, che pervade l'odierna "mobile Età Globale" porta a riconsiderare utile la teoria per cui la posizione geografica potrebbe ancora fare la differenza nelle relazioni internazionali e potrebbe farne ancora di più nei prossimi anni. La teoria che la strategia politico-militare degli Stati sia influenzata dalla loro posizione geografica ha, in realtà, una sua consistenza storica e il tracciato di analisi seguito permette di risalire all'antichità greco romana e oltre. Tra gli storiografi, ad esempio, della Grecia classica (V sec.a.C.) lo storico Erodoto nella sua opera conosciuta come "la Storia", narra dettagliatamente lo scontro tra persiani e greci soffermandosi a lungo sulle caratteristiche della società e le abitudini dei vari Popoli al fine di rendere evidente come le varie realtà politiche fossero, in larga misura, influenzate dalle rispettive situazioni geografiche; teoria sicuramente innovativa nell'ambito della storiografia classica e sicuramente moderna nell'analisi storica ma, ovviamente, molto lontana da un approccio moderno alla tematica. In epoca più recente è con l'illuminismo che prende corpo una maggior consapevolezza del valore costituito da un approccio metodologicamente più analitico e complessivo della materia. Tra i pensatori del tempo si segnala per l'originalità del pensiero il geostratega tedesco Dietrich Heinrich von Bulow che sviluppa ed applica il metodo scientifico all'approccio della strategia, pubblicando nel 1799 la sua più importante opera dal titolo: "Lo Spirito del moderno sistema di guerra"⁴

In realtà il pensiero geostrategico assume una vera rilevanza solo alla fine del XIX secolo, in un mondo ormai quasi completamente dominato da potenze egemoni, organizzato in imperi e colonie senza nuove frontiere da esplorare e conquistare ma caratterizzato dalla lotta per la supremazia tra le principali nazioni emergenti; è proprio durante questo periodo che il pensiero geopolitico inizia ad avere un risalto notevole nelle Relazioni

⁴ Cfr. Bulow D. - Vom Geist des neuern Kriegssystems hergeleitet aus dem Grundsatz einer Basis der Operationen auch für Laien in der Kriegskunst – Hamburg 1799 – (Dallo spirito del sistema di guerra più recente edei principi derivati da una base operativa per i laici, nell'arte della guerra).

Internazionali, si vanno così delineando le nuove teorie in materia di geopolitica tra queste spiccano, per la loro contrastante valenza, quella elaborata dal britannico Halford Mckinder (1904)⁵ e quella delineata dall'americano Thayer Mahan (1890)⁶. In particolare secondo Mahan essere una potenza marittima significa essere in grado di esercitare il proprio dominio a livello mondiale, per Mackinder l'inviolabilità del "Heartland" e quindi di un'area *Pivot* inaccessibile per via marittima diventa di fondamentale importanza per una potenza egemone. Nonostante i due studiosi abbiano avuto teorie divergenti, il punto centrale è che entrambi hanno convenuto sul fatto che la posizione geografica conferisce vantaggi e svantaggi agli attori politico-militari dei singoli stati, esercitando così una forte influenza sulle decisioni strategiche nazionali ed internazionali.

Per Mahan il decisivo vantaggio geopolitico è veicolato dalla vicinanza al mare e quindi alla possibilità di assoluta libertà di movimento. Nazioni come Gran Bretagna e gli Stati Uniti hanno avuto la possibilità di accedere facilmente a tutti i contesti internazionali mantenendo sempre una invulnerabilità strategica che difficilmente le potenze continentali sono riuscite ad emulare. Le Potenze marittime sono state anche in grado di trarre un considerevole beneficio dal commercio internazionale mantenendo possedimenti e protettorati d'oltremare (es. Commonwealth), ma sempre controllando i propri antagonisti, con la possibilità di consegnarli ad una stagnazione economica regolandone o bloccandone direttamente/indirettamente i flussi commerciali.

Mahan ha visto alcuni fattori diversi dalla geografia in grado di plasmare il contesto internazionale, e sono gli aspetti personali come la lealtà, il coraggio, il servizio per lo Stato che più di una volta sono stati decisivi nel corso della storia. Ma è anche un determinista "climatico", in quanto la sua teoria prevede la valutazione in termini politici della posizione geografica letta in termini di clima, in quanto elemento dominante, assume un ruolo fondamentale per il dominio di una determinata area.

⁵ Cfr. The Geographical Pivot of History, in "The Geographical Journal", Vol. XXIII, n. 4, aprile 1904, pp. 421-444; trad. it. (di Fulvio Borrino e Massimo Roccati) Il perno geografico della storia, in "I castelli di Yale. Quaderni di filosofia", n. 1, 1996, pp. 129-162

⁶ Cfr. Livezey W. E. (1981), *Mahan on Sea Power*, Norman, OK: University of Oklahoma Press

L'esempio che porta è quello dell'area euro-asiatica laddove i territori sopra il 40° parallelo sono stati a lungo sotto il dominio Russo per motivi geografico strategici nonostante la Russia sia una potenza di tipo continentale, mentre, per analoghi motivi oltre a quelli climatici, la zona euro-asiatica al disotto del 30° parallelo è stata sempre sotto il controllo effettivo delle potenze marittime come la Gran Bretagna e gli Stati Uniti.

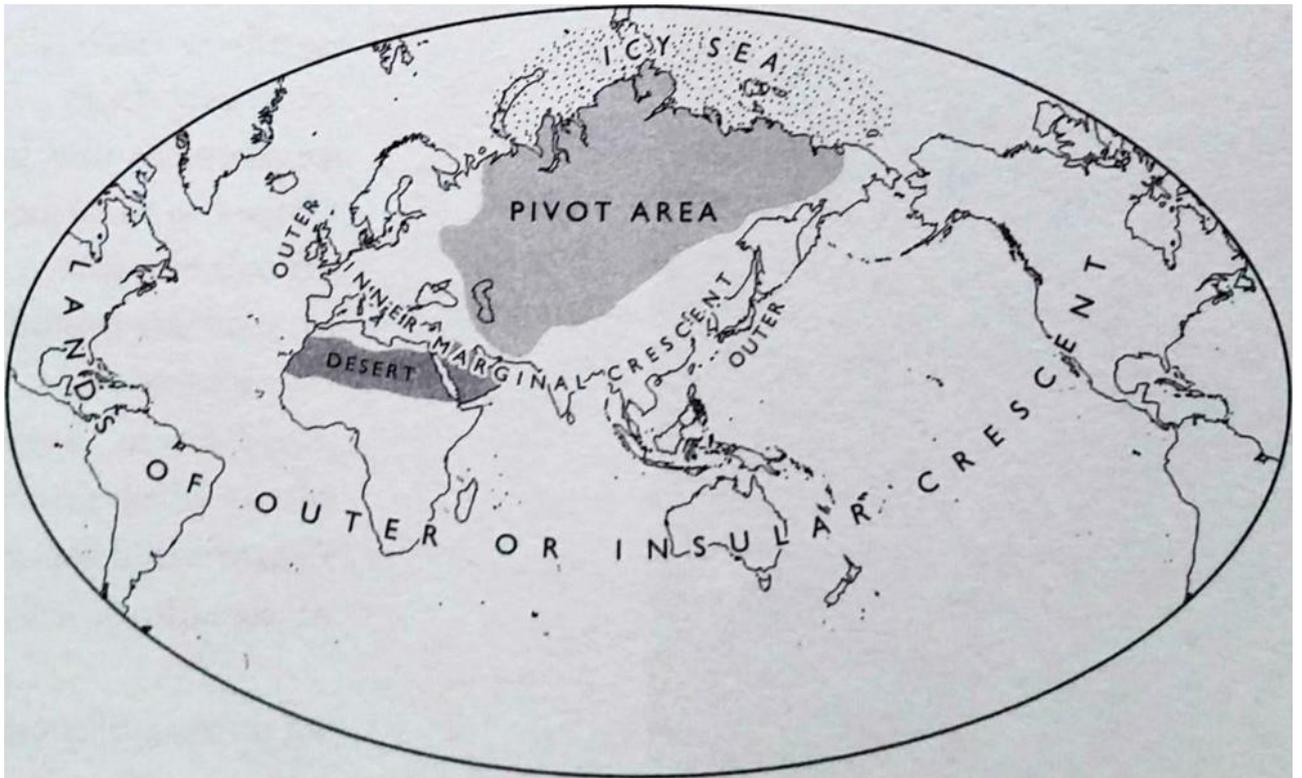
Mackinder, come Mahan, crede profondamente nell'importanza della posizione geografica in termini di dominio geopolitico. Ma a differenza di Mahan considera che una potenza egemone a livello internazionale sia tale solo se in grado di controllare "l'area *pivot*" della terra. Per gli studiosi di geopolitica tale zona è situata nella parte centrale dell'Eurasia (fig.1).

I vantaggi nel controllo di quest'area sono molteplici e superiori rispetto a quelli di una potenza marittima. Infatti lontano dalle coste marittime e dai grandi fiumi tale area risulta un luogo piuttosto inaccessibile pur mantenendo una posizione strategica per il controllo dei flussi economici e commerciali tra Asia e Europa.

Per Mackinder, inoltre, avere il controllo su quest'area significa avere facile accesso a molte delle risorse naturali in grado non solo di sostenere una potenza egemone, ma anche di controllare i flussi di materiali che da questa regione vengono esportati, considerando anche il fatto che si tratta sempre di una zona di difficile accesso per le potenze marittime. La nozione di Geopolitica di Mackinder spesso è stata sintetizzata nella massima: "chi governa dai studiosi europei ed asiatici l'Est-Europa governa l'Heartland. Chi governa l'Heartland governa l'Isola del Mondo. Chi governa l'Isola del Mondo governa il Mondo stesso."⁷ Questa teoria è stata largamente accettata nel corso della storia moderna, specialmente nel periodo antecedente alla Seconda Guerra Mondiale. I tentativi falliti di invadere la Russia da parte di Napoleone prima e di Hitler poi, sembrano confermare la teoria dell'invulnerabilità di questo strategico settore.

⁷ Cfr. Bahgat G. (2011) - *Energy Security: An Interdisciplinary Approach*, New York: Wiley&Son.

Immagine 1.1



Rappresentazione geografica dell' Heartland.

8

⁸ Mackinder visse in un periodo storico che gli permise di capire come l'espansione territoriale russa fu facilitata e come ricevette un importante impulso da alcune scoperte tecnologiche, in particolare dalle scoperte nel campo dei trasporti: la Transiberiana effettivamente unì la Russia da parte a parte, permettendo alle truppe di spostarsi velocemente nel vastissimo territorio russo. Geopoliticamente, questo ebbe ripercussioni fortissime perché metteva in crisi uno dei fondamenti su cui si era fondata e su cui era nata la geopolitica, cioè sul fatto che il mare rappresentasse la via più veloce per spostarsi. Mackinder sostenne dunque che, grazie ai nuovi trasporti, e al treno in particolare, la zona centroeuropea che coincideva con la Russia diventava il fulcro geopolitico mondiale, il centro della Terra: egli chiamò questa zona "Heartland", termine traducibile come "cuore della terra", cuore perché chi avesse controllato quella zona avrebbe avuto il dominio dell'isola Eurasiatica e delle isole circostanti; tutto ciò era possibile perché l'isola Eurasiatica è ricca di risorse e ora quelle risorse erano facilmente trasportabili, così come lo sarebbe stato anche per delle truppe in caso di conflitto. Il concetto di Heartland di Mackinder si modificò nel tempo fondamentalmente in tre fasi, ognuna caratterizzata dagli eventi di un particolare periodo storico:

- 1) 1905 - caratterizzato dalla recente sconfitta russa nel conflitto contro la potenza marittima del Giappone, spiegabile secondo Mackinder dal fatto che la Russia non aveva ancora il totale controllo dello Heartland.
- 2) 1919 - Mackinder sosteneva il bisogno, per evitare che le potenze continentali si unissero, di creare degli stati "cuscinetto", in grado di arginare le potenze terrestri (come la Germania): non a caso, i

1.2 Il Declino della geografia come strumento Politico

Parte delle teorie geopolitiche, come precedentemente analizzato, hanno avuto grande influenza nelle relazioni internazionali fino alla seconda Guerra Mondiale in seguito si è andata sviluppando una corrente di pensiero decisamente improntata ad una visione più ampia della realtà politica e cioè quella cosmopolita, realtà che privilegia una visione di interscambio globale rispetto al precedente. Queste teorie hanno volontariamente relegato ad un ruolo marginale la geopolitica e la geografia politica in quanto nella comune accezione sono state individuate, con erronea interpretazione, come possibili cause della nascita dei nazionalismi e dei regimi imperialistici della prima metà del novecento.

Ecco perché fino ad oggi in molte ambienti politico-economici è stato utilizzato di preferenza l'approccio accademico internazionalista-cosmopolita per dare sostanza a tutte le scelte di interconnessione finanziaria, sociale e produttiva da parte dei governi. Ma il lato negativo di questo approccio sistemico è stato quello di "appiattare" le differenze derivanti dal luogo geografico.⁹

Per quanto riguarda le politiche del settore energetico questa tendenza è molto meno pronunciata anzi si può affermare che in tale comparto la geografia ha un ruolo sicuramente determinante. La globalizzazione sta progressivamente mettendo in connessione miliardi di persone e portando allo sviluppo un gran numero di Paesi in tutto il mondo ma per sostenere tale crescita e le necessarie interconnessioni è necessario che vi sia un costante approvvigionamento energetico. L'energia gioca un ruolo principale nello sviluppo mondiale e la domanda energetica globale sta crescendo proporzionalmente con l'interconnessione tra le Nazioni e le risorse naturali, a

britannici cercarono di sostenere questi stati, poi effettivamente creati nel tentativo di mantenere separati gli Imperi centrali.

3) 1943 - Mackinder sviluppò un'idea molto simile al containment americano post-Seconda guerra mondiale, dove sviluppava già l'idea dell'"arginazione" della sempre più pericolosa Unione Sovietica. Mackinder, in quanto ad essa coevo, fu fortemente influenzato dalla "Scuola Tedesca", soprattutto in merito all'elemento deterministico: egli infatti vedeva le politiche che uno stato poteva intraprendere solo come "politiche di mare" o "politiche di terra".

⁹ Cfr. Calder C. (2012) – *The new Continentalism: Energy and Twenty-First-Century Eurasian Geopolitics*, Yale: Yale press.

differenza dei servizi, o della produzione industriale, restano vincolate ai diversi luoghi geografici.

Potenze in rapida ascesa come la Cina e l'India in cui la crescita dei consumi energetici sta spingendo i governi a trovare nuovi fonti di approvvigionamento energetico rende sempre più complesso l'organizzazione in senso mondiale del settore costringendo quasi tutte le grandi potenze ad investire molto delle proprie risorse nella ricerca di sempre nuovi *partners* per l'approvvigionamento energetico anche in aree geograficamente lontane. Da ciò scaturisce la necessità di individuare in termini di costi benefici le modalità di trasporto del materiale che produce energia. Questo implica nuovi scenari legati al trasporto di materie prime che debbono necessariamente attraversare Paesi e Nazioni per raggiungere una destinazione spesso lontana dal sito di estrazione. La prima considerazione che ne scaturisce è che la geografia per necessità oggi torni ad essere non solo elemento di supporto allo sviluppo ma soprattutto materia strategica per ogni Stato che preveda di formulare una lungimirante azione politica nel campo dell'approvvigionamento di materie prime per l'energia.

Le risorse ad oggi maggiormente utilizzate per creare energia elettrica necessaria per tutti i comparti produttivi di uno Stato sono ancora per la maggior parte i combustibili fossili come il petrolio, il gas e il carbone. La localizzazione geografica di tali risorse è piuttosto limitata ad aree circoscritte che diventano così aree geograficamente importanti non solo per le aree limitrofe, ma per tutti quei Paesi che intendono usufruire di queste risorse anche se geograficamente lontani. Il trasferimento ed il trasporto di queste risorse deve quindi attraversare territori e regioni prima di arrivare a destinazione per gasdotti, oleodotti o trasporto via mare. In questo contesto la strategia per un approvvigionamento sicuro diventa prioritaria nelle agende governative e di fatto la geografia e la geostrategia in termini energetici tornano ad avere un ruolo principale per gli Stati che necessitano di un grandi flussi energetici per sostenere la propria crescita.

La Geografia acquista, dunque, una rilevanza particolare per l'economia politica non solo dei singoli Stati ma anche di intere Regioni. L'importanza strategica dell'energia trova

oggi conferma dagli investimenti che le super potenze anno nel campo delle energie alternative sapendo che in un futuro non troppo lontano le tradizionali fonti come il petrolio ed i suoi derivati ma anche i giacimenti di gas naturale non saranno eterni e oggi sono ancora il fulcro delle maggiori economie mondiali.

1.3 Lo Scenario energetico Globale

A livello internazionale il 2014 sarà ricordato come l'anno in cui si è assistito al crollo dei prezzi del petrolio. Un calo di oltre il 40% in pochi mesi, che ha costretto molti analisti a ridisegnare gli scenari futuri in cerca di spiegazioni plausibili all'insorgere di un fenomeno in vero già paventato ma non a così breve scadenza e con modalità tanto traumatiche tanto da far ipotizzare a taluni analisti catastrofici eventi a breve in campo economico a livello mondiale.¹⁰

Come dimostra la storia dei decenni passati, la ciclicità e l'imprevedibilità dei mercati petroliferi non sono certo una novità. Le quotazioni del petrolio sono sempre state altalenanti con fasi di salita e discesa continue sempre con prospettive di breve periodo, favorendo a turno ora le economie dei paesi produttori ora quelle dei paesi consumatori. La volubilità e la rapida evoluzione del mercato petrolifero ha di conseguenza generato analisi di settore e previsioni di breve medio termine utili per comprendere l'andamento delle quotazioni nell'immediato ma con un orizzonte troppo limitato per una reale visione strategica del problema. Nell'ottica di un ingente immediato guadagno a scapito di un'analisi di maggior respiro in grado di dare il giusto rilievo alle molte variabili di un sistema organizzativo complesso ed alle realtà emergenti e/o imprevedute in campo internazionale, oltre troppo limitate per rendere conto del contesto nel quale si inseriscono i consumi petroliferi.

A questo frettoloso tipo di analisi manca la profondità necessaria per cogliere il contesto nel quale si inseriscono i fenomeni che conquistano oggi le prime pagine dei giornali. Un

¹⁰Cfr. British Petroleum (BP) Energy Outlook series 2015:
http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/energy-outlook-2015/Energy_Outlook_2035_booklet.pdf

contesto che comprende la composizione dei consumi energetici complessivi, i *trend* economici e le scelte di politica energetica e di politica estera di alcuni Paesi chiave.

Tutti fattori che si declinano su un orizzonte temporale inevitabilmente più lungo, dotato di forti inerzie e basato su cambiamenti spesso lenti e progressivi, che formano il quadro generale all'interno del quale è possibile comprendere e, almeno in parte, governare tali complessi fenomeni.

La tendenza a creare proiezioni basate sull'analisi di più lungo periodo nasce da molteplici esigenze a cominciare da quella destinata segnare più di ogni altro la le dinamiche dei prossimi decenni: l'emergere delle economie asiatiche. La Cina già oggi è il più grande consumatore al mondo di energia e questo primato è destinato ad accentuarsi nel lungo periodo, portando sempre di più il governo di Pechino a giocare un ruolo determinante e centrale nei mercati globali e nelle aree produttive.

Ad accentuare la crescente importanza dei mercati asiatici contribuisce anche la stagnazione delle importazioni dei paesi industrializzati. Nel caso dell'Europa, a determinare il fenomeno sono le difficoltà economiche, che si accompagnano alla scelta di quale strada intraprendere per raggiungere lo scopo di uno sviluppo armonico e sostenibile del comparto energetico. Si tratta di una scelta prudente e strategicamente coraggiosa, ma anche rischiosa, perché senza un forte impegno da parte delle altre grandi economie potrebbe trovarsi ad affrontare un percorso rallentato e tortuoso per la crescita europea.

Nel caso del Nord America la riduzione del peso dei costi energetici rispetto ai mercati internazionali è invece dovuto alla rivoluzione costituita dall'adozione di fonti energetiche non convenzionali, un'"insieme di tecniche e tecnologie che, unite alle tradizionali risorse nel campo, hanno contribuito a far tornare, nel giro di pochi anni, la produzione statunitense e canadese ad elevati standard produttivi, riducendo, tra l'altro, in maniera drastica la dipendenza di Washington dalle importazioni petrolifere. Un fenomeno, quello del "non convenzionale", destinato per il momento a rimanere soprattutto una questione americana mentre grandi consumatori in giro per il mondo

continuano a dipendere dai flussi provenienti dai produttori tradizionali, dei Paesi del Golfo a quelli delle ex repubbliche sovietiche.

E' proprio la Russia e i paesi dell'Asia centrale che rappresentano nell'assetto dei paesi produttori un elemento di particolare dinamismo per quanto riguarda la geopolitica degli approvvigionamenti. Posizionati tra l'Occidente e nuovi mercati asiatici, questi produttori si stanno muovendo con sempre maggiore decisione verso la nuova domanda, in particolare quella cinese.

Allo stesso tempo però la Russia e le repubbliche centroasiatiche sono destinate a subire le inevitabili ricadute politiche scaturite da questo legame con Pechino. Il rapporto con la Cina rischia di essere un vincolo particolarmente importante per questi paesi, soprattutto perché a differenza dei produttori mediorientali dipendono maggiormente dal trasporto via tubo (Pipeline), per sua stessa natura rigido e vincolante.

La questione del trasporto è destinata ad essere un nodo centrale non solo per il mercato petrolifero, ma soprattutto per quello del metano, dove il gas naturale liquefatto trasportato su metaniere rappresenta ancora una quota minoritaria negli scambi, ma in potenziale crescita nei prossimi anni soprattutto per quanto concerne l'Europa. La situazione potrebbe però breve termine almeno in parte cambiare grazie alle infrastrutture oggi in via di costruzione verso l'Australia e il Nord America infrastrutture capaci di aumentare in modo considerevole l'offerta tutto favore dei consumatori.

CAPITOLO II LA SICUREZZA ENERGETICA

Sicurezza energetica: un modello teorico

Per sicurezza energetica s'intende la disponibilità di approvvigionamento energetico a prezzi ragionevoli. Il concetto di sicurezza energetica, è però legato al concetto di dipendenza energetica. Se infatti uno Stato ha la possibilità di soddisfare la propria domanda interna senza dover ricorrere all'importazione da stati terzi, tale Stato avrà un vantaggio in termini di sicurezza in quanto non è dipendente e quindi vulnerabile nei propri approvvigionamenti. Ad oggi, sicuramente sono ben pochi gli Stati che possono vantare una "indipendenza" energetica.

Per indipendenza energetica però dobbiamo fare una doverosa precisazione, e cioè che nella realtà globalizzata di oggi, sempre più interconnessa, è impossibile pensare ad un'assoluta indipendenza soprattutto sotto il profilo energetico. L'indipendenza energetica è riferita essenzialmente al soddisfacimento della domanda interna. Per questo motivo avere proprie risorse su cui fare affidamento rende non solo la produzione più tutelata dall'oscillazione dei prezzi dei mercati, ma anche più sicura in caso di controversie tra Stati terzi che approvvigionano i mercati energetici.

La realtà della sicurezza legata all'energia è un tema fondamentale non solo per le economie emergenti, sempre più bisognose di energia per la crescita ma anche per le economie più industrializzate al fine di conservare i consolidati trend di sviluppo.

Il tema della sicurezza energetica può essere considerato e analizzato da diversi punti di vista, ma il vero problema consiste nel dare una definizione unica a questo concetto. Il Centro di Ricerca per l'Energia dell'Asia e del Pacifico (Asia – Pacific Energy Research Center) individua la “teoria delle 4 A” – “Availability, Accessibility, Acceptability, Affordability” – Disponibilità, Accessibilità, Accettabilità, Accessibilità di prezzi; mentre il professor Larry Hughes della Dalhousie University, Nova Scotia (Canada) identifica il concetto di sicurezza energetica nella “teoria delle 4 R” “Review (Understand the problem), Reduce (Use less energy), Replace (Shift to secure sources), Restrict (limit new demand to secure sources)”: in ordine: Rivedere capendo il problema, Ridurre utilizzando meno energia, Riposizionare mutando le fonti energetiche, Restrizione limitando la domanda solo su fonti sicure. Mentre il direttore per le operazioni strategiche del Dipartimento della Difesa Americana, Drexel Kleber, sostiene che la sicurezza energetica nasce dalla “fusione delle 5S”: “Surety, Survivability, Supply, Sufficiency, Sustainability”– cioè a dire Garanzia, Sopravvivenza, Approvvigionamento, Autosufficienza e Sostenibilità. Per quanto riguarda la Garanzia si intende l'assoluta certezza all'accesso delle risorse energetiche; per Sopravvivenza si intende la resilienza e la possibilità di sopravvivenza di uno Stato in seguito ad uno shock energetico (esempio shock petrolifero); per Disponibilità la possibilità di accesso diretto alle risorse ed, infine, la Sostenibilità necessaria a rendere efficace e virtuosa nel tempo la qualità di ogni progetto.

La disamina delle teorie esposte rende esplicito quanto sia complesso l'argomento e come possano essere diversi i metodi di approccio alla materia. In realtà come molto spesso accade il vero concetto lo si può estrapolare da una sintesi delle varie teorie.

- Disponibilità – Il concetto base e cardine della sicurezza energetica, può essere definito come: La disponibilità continua e ininterrotta di approvvigionamenti energetici

da parte di uno Stato sovrano. In passato per massimizzare la sicurezza energetica si ricorreva a tutte le risorse disponibili nel proprio territorio o in territori vicini. Oggi, in base alle mutate esigenze energetiche ed ai consumi dei Paesi è impossibile pensare ad una strategia del genere (per la maggior parte degli Stati), di conseguenza sono intraprese con sempre maggiore frequenza strategie che prevedono la diversificazione dei siti e delle fonti energetiche sulla base anche di un approfondito analisi in grado di verificare le favorevoli risultanze in termini di costi-benefici.

- **Accessibilità** – Il termine ha una doppia accezione, la prima riferibile ai termini economici, la seconda a quelli economici e sociali. La dimensione economica valuta il costo comparativo dei servizi energetici e la stabilità del costo energetico per una Nazione. La dimensione economica e sociale prende in considerazione la struttura della società in base alla distribuzione del reddito.

Infatti l'accessibilità all'energia, in termini di prezzi, deve essere tale da poter essere disponibile per tutti compreso i ceti meno abbienti e con i redditi più bassi. Questo tipo di sicurezza ha un impatto virtuoso sia sullo sviluppo energetico, sia sulla tenuta sociale di un Paese in quanto un'eventuale instabilità dei prezzi potrebbe ripercuotersi negativamente sulla solidità della società stessa.

- **Resilienza** – In termini legati alla sicurezza energetica può essere definita come la garanzia di approvvigionamento a seguito di uno shock. Si ha una maggiore resilienza quando si ha una maggiore diversificazione di approvvigionamento. Più il mix energetico di un determinato Paese è composto da diverse fonti di approvvigionamento, maggiore sarà la capacità di assorbire un shock. Sistemi che si basano su un mix energetico diversificato sono meno influenzati da qualsiasi tipo di evento esogeno. Questo sottolinea come i sistemi energetici con un'ampia diversificazione nell'approvvigionamento possono sopravvivere senza problemi provenienti da attività terroristiche, imprevisti tecnici o qualsiasi altro tipo di fenomeno in grado di interrompere un flusso di approvvigionamento.

- **Sostenibilità** – in questo caso si riferisce alla sostenibilità di tutti i sistemi di produzione che devono essere integrati, sincronizzati ed efficaci a tal punto da essere

considerati sostenibili per l'economia, ma senza recare danno alle generazioni future in termini di inquinamento. In base a questo criterio, la sicurezza energetica è minata dai sistemi ad alte emissioni di CO₂, perché è economicamente provato che il cambiamento climatico è una minaccia per il benessere economico, ambientale e sociale dei cittadini di una nazione. Secondo tale criterio rientrano in questo profilo negativo anche tutti quei sistemi che utilizzano per la propria produzione di energia il carbone. Fonte ancora largamente utilizzata per via del basso costo.

- Governance – è la gestione politica necessaria affinché i sistemi energetici vengano gestiti secondo la massima efficienza. Ci sono due dimensioni per migliorare la sicurezza energetica in tal senso. La prima è la progettazione gestione secondo i principi di good-governance tra cui: la creazione di condizioni che creino maggiore trasparenza, scoraggiando la corruzione e contestualmente diminuendo gli interessi particolari relativi ai guadagni illeciti. La seconda dimensione è la promulgazione di strategie volte a promuovere risultati di qualità. Tali strategie si concentrano sulla promozione e sull'efficienza energetica migliorando consumi e dispersioni nei sistemi interni alla nazione.

Queste diverse dimensioni della sicurezza energetica, non hanno un carattere globale, ma possono essere utili a capire come questo tema sia di fondamentale importanza per le nazioni e i loro cittadini.

La sicurezza energetica non differisce solo per motivi tecnologici, ma anche in termini di scala. In altre parole, significa che non è solo un bene globale, ma è anche un bene "locale", ossia un bene legato allo spazio geografico.

La sicurezza energetica, però, può essere fortemente influenzata dal tempo, visto che i problemi legati alla stessa, sono legati sia allo spazio (geografia) sia al tempo (Storia). Nel campo della sicurezza energetica si identificano generalmente 5 tipi di spazi temporali:

- Tempo reale, tutto ciò che accade in questo momento o in meno di 5 minuti
- Breve termine, tutto ciò che accade o che potrebbe accadere in meno di 2 anni
- Medio termine, tutto ciò che accade o che potrebbe accadere tra i 2 e 15 anni

- Lungo termine, Tutto ciò che accade o che potrebbe accadere oltre i 15 anni
- Lunghissimo termine, tutto ciò che accade o che potrebbe accadere in 50 anni

La Cessazione del servizio elettrico, ad esempio, può durare solo poche ore, mentre la siccità può durare anni e l'impatto da inquinamento può durare decenni. A breve termine, i problemi legati alla sicurezza energetica sono spesso transitori e facilmente evitabili o risolvibili come errori umani, temporali, incidenti o attacchi terroristici di piccola scala. A lungo termine, invece, i problemi legati alla sicurezza saranno differenti, difatti problemi come i costi di trasporto o l'attraversamento di strutture di approvvigionamento come gli oleodotti e/o gasdotti su territori di stati terzi potrebbero minacciare la sicurezza energetica di una Nazione. Inoltre, anche le fonti di rinnovabili possono creare un problema di sicurezza energetica in quanto dipendenti da fattori naturali che potrebbero creare intermittenza nella produzione di energia elettrica, soprattutto quando nel mix energetico di un Paese le fonti rinnovabili superano una certa percentuale.¹¹ Alcune decisioni nella creazione di infrastrutture per il trasporto di materie prime per la creazione dell'energia potrebbero essere prese sinergicamente dal settore privato e da quello pubblico. Con tale sistema si andrebbe a sopperire a quelle che sono le necessità vincolanti di entrambi e suddetti settori. Difatti se il settore privato ha necessità di intravedere guadagni a breve termine le sfide di sicurezza sulle quali si faranno i necessari studi saranno solo ed unicamente quelle a breve termine, mentre per il settore pubblico la necessità di avere una certezza a lungo termine va a sfavore di

¹¹ Alcuni calcoli effettuati dall'Agenzia Europea per l'Energia indicano come uno Stato possa incorrere in problemi sicurezza energetica derivanti dal oscillazione di approvvigionamento energetico derivante da una grossa percentuale di fonti rinnovabili come eolico, idroelettrico e solare. Difatti se si supera una soglia del circa 45% di produzione interna, proprio con le fonti rinnovabili si potrebbe avere una oscillazione nella produzione derivante dalla ciclicità degli elementi naturali, tale da non supportare la domanda di energia. Naturalmente questo tipo di studio potrebbe essere rivisto con l'avanzamento tecnologico nel settore delle rinnovabili. Di certo ad oggi è quasi impensabile arrivare ad una soglia del 45% della domanda interna fornita dal solo settore delle rinnovabili, in quanto l'odierna tecnologia non permette di sopperire all'imprevedibilità degli elementi naturali necessari per la produzione di energia.

una maggiore sicurezza a breve termine. Ecco perché molto spesso la sinergia tra questi due settori è di estrema rilevanza. Un esempio è proprio il Canada in questa realtà. Pioniere nella sinergia di investimenti privati e pubblici, oggi vanta il primato per progetti realizzati con questa formula.¹²

L'importanza tra queste distinzioni e differenze temporali è dimostrata dalla storia.

Le interruzioni fisiche di fornitura energetica, possono verificarsi per a causa di eventi temporanei e non prevedibili, come le rivoluzioni politiche (crisi Canale di Suez), o per controversie commerciali (Embargo), eventi metereologici (Uragani), il sabotaggio, (oleodotti iracheni durante la permanenza degli USA sul territorio), incidenti tecnici (Blackout 2003 USA e Canada), o incapacità di produrre abbastanza energia in relazione alla domanda (Crisi in California 2002/2003). Ma le interruzioni fisiche possono anche generarsi nel medio termine per causa di embargo (OPEC 1970), per problemi politici protratti nel tempo (la guerra civile in Iraq e il conflitto Arabo-Israeliano); la mancanza di investimenti (situazione Africana) o le limitazioni a causa della sovrapproduzione di risorse energetiche (l'industria petrolifera on-Shore negli Stati Uniti).

Inoltre, le preoccupazioni relative alla sicurezza energetica saranno anche in base al ruolo geografico delle Nazioni stesse suddivise in Stati esportatori, Stati di transito (transito effettivo delle risorse come esempio gasdotti in Ucraina) e Paesi importatori. Ad esempio la strategia energetica del Nepal sarà probabilmente incentrata sull'energia idroelettrica derivante dalle difficoltà geografica di trasporto di materie prime in quella regione, l'Arabia Saudita continuerà a puntare ancora sul petrolio, la Cina con una forte connotazione ancora a carbone, la Russia con il Gas Naturale e gli Stati Uniti con una politica di riduzione di dipendenza con la costruzione del nuovo oleodotto Keystone XL.

La sicurezza energetica comporta, quindi, la capacità di ciascun Paese a far fronte ai cambiamenti nelle forniture, utilizzando le proprie risorse o riducendone l'importazione da aree geografiche lontane e/o instabili. Così i Paesi importatori guardano a sostituire i combustibili fossili in favore di quello maggiormente "sicuro", mantenere i prezzi bassi

¹² Esempio migliore è proprio il famoso oleodotto Keystone XL costruito in sinergia non solo con aziende private come la Trans Canada ma addirittura in sinergia con altri Paesi come gli Stati Uniti.

e diversificare le importazioni. Mentre i Paesi esportatori cercano di una sicurezza nella domanda, dove i prezzi sono più alti e con un mercato stabile nella domanda. I Paesi di “transito”, invece, possono inizialmente ingannare in una prima analisi, in quanto non così importanti ai fini sia della domanda che della produzione. Negli ultimi anni sono stati proprio i Paesi di transito a giocare un ruolo chiave nella sicurezza energetica, avendo un controllo effettivo sulle risorse trasportate. Un chiaro esempio è l’Ucraina oggi. L’Ucraina è divenuto un giocatore fondamentale nello scacchiere europeo in quanto Nazione di transito per l’approvvigionamento energetico europeo derivante dalla Russia. Per questi Paesi maggiore è il flusso e maggiore sarà il loro potere in termini geopolitici.

Il punto finale è l’eterogeneità della sicurezza energetica. Infatti non tutti i clienti o Paesi saranno interessati nella stessa misura a cose come la Governance, la continuità, l’affidabilità, la convenienza o l’accessibilità. La chiave è riconoscere che la sicurezza energetica è intrinsecamente relativa e non assoluta. Invece la sicurezza energetica può essere comparata solo se si prende in analisi Paesi con caratteristiche e finalità simili o categorie di consumatori. E come due noti autori hanno recentemente scritto: “L’indipendenza energetica è uno sforzo di Sisifo, poiché nessun Paese può rendersi realmente indipendente dalla società internazionale, in quanto i Paesi produttori avranno sempre bisogno di Paesi compratori e viceversa. Anche per quei Paesi che producono la giusta quantità di energia per soddisfare la domanda interna possono essere colpiti da ciò che accade appena fuori dai loro confini”.¹³

¹³ Cfr. Galgaard K. Glock G (2009) - *The Dialectics of Energy Security Interdependence*, International Studies Association Convention. Paper, New York.

2.3 Possibili scenari della sicurezza energetica

Per illustrare pragmaticamente questa relatività e la complessità della sicurezza energetica, si possono individuare alcuni punti su cui basare le politiche di sicurezza energetica, ognuno destinato a raggiungere un altro obiettivo della sicurezza energetica.

- l'autosufficienza per il Petrolio e il Gas Naturale, la priorità di questo punto sta nel cercare il più possibile di limitare la dipendenza del Paese dall'importazione di Petrolio e Gas Naturale
- accessibilità legata ai prezzi dell'energia, la priorità in questo punto è la fornitura di servizi energetici al prezzo più basso possibile
- accesso di energia, la priorità di questo punto è fornire l'accesso universale alle reti elettriche e di servizi energetici per il riscaldamento e l'uso domestico
- Riduzione dei cambiamenti climatici, la priorità di questo punto è mitigare le emissioni di gas a effetto serra e ridurre l'impronta di carbonio del settore energetico
- la disponibilità di acqua, la priorità di questo punto è creare sistemi in grado di operare anche in caso di carenza d'acqua e *stress* idrico

Questi punti, non possono comporre un modello universale ma possono altresì rendere l'idea di come determinate scelte politiche possano aumentare la sicurezza energetica di un Paese, aspetto fondamentale per sostenere la crescita del Paese stesso a livello internazionale.

1 Autosufficienza nel settore dei combustibili fossili Petrolio e Gas Naturale

Questo punto identifica la necessità di superare il concetto che il petrolio e il gas saranno per lungo tempo ancora disponibili sul mercato e a prezzi ragionevoli e non saranno soggetti a shock come disastri naturali, guerre o disordini civili anche di bassa intensità. Gli shock petroliferi, anche a bassa intensità possono creare ingenti perdite economiche

per i Paesi e possono avere forti ripercussioni sul sistema politico e sociale. Il Petrolio in particolare è motivo di preoccupazione in quanto la maggior parte delle forniture mondiali si trovano in Paesi politicamente instabili, stesso ragionamento vale anche per il Gas Naturale in particolare per il suo trasporto. Uno studio ha individuato cinque shock nel mercato globale del petrolio e del Gas Naturale dopo il 1970 (primo grande shock petrolifero):

1. La Prima Guerra del Golfo 1990 – 1991, che ha rimosso dal mercato circa 4.3 milioni di barili per giorno (mbg)¹⁴
2. La sospensione delle esportazioni del petrolio iracheno nel 2001 che ha portato via dal mercato circa 2.1 (mbg)
3. Lo sciopero Venezuelano nel 2003 e poi successivamente nel 2004 che ha rimosso circa 2.6 (mbg)
4. La Seconda Guerra del Golfo 2003, che ha portato via circa 2.3 (mbg)
5. L'uragano Katrina 2005, che ha bloccato la produzione statunitense per un totale di 1.5 (mbg)¹⁵

L'Acquisto di petrolio e Gas Naturale per la propria domanda interna, rappresenta anche una possibilità di perdita economica per la nazione importatrice. Difatti il prezzo di mercato può fluttuare e cambiare rapidamente dipendentemente da fattori esogeni agli stati interessati all'import/export di petrolio e Gas Naturale. Alcuni ricercatori del Oak Ridge National Laboratory stimano che dal 1970 al 2004 la dipendenza da petrolio e Gas Naturale statunitense e canadese aggregata sia costato dai 7 ai 10 trilioni di dollari.¹⁶ Questo calcolo non è sul costo stesso delle due risorse in questione ma sulle conseguenze economiche dirette, derivanti dagli shock precedentemente elencati.

¹⁴ Acronimo utilizzato per identificare "milioni di barili per giorno" (mbg)

¹⁵ Cfr. Loscehl A., Moslener U, Rubbelke D (2010) - *Indicators of energy security in industrialised countries*. Elsevier web press.

¹⁶ Cfr. Rapporto del Oak Ridge National Laboratory, Leiby P. (a cura di) (2007)

http://www.esd.ornl.gov/eess/energy_analysis/files/Leiby2007%20Estimating%20the%20Energy%20Security%20Benefits%20of%20Reduced%20U.S.%20Oil%20Imports%20ornl-tm-2007-028%20rev2007Jul25.pdf

Naturalmente le cifre sono stime ma sono di certo utili per comprendere quanto la dipendenza dalle importazioni possano influire a livello economico.

Anche se come detto in precedenza, non si può ipotizzare una totale autosufficienza in termini di importazioni, si può parlare di riduzione delle importazioni e parziale autosufficienza energetica volta a garantire una maggiore sicurezza energetica.

In tal senso ragionare su come migliorare i proprio consumi interni in modo da aumentare l'efficienza. Efficienza in questo caso determinante non solo per limitare gli sprechi, ma determinante in quanto economicamente più vantaggiosa, incrementando il grado di sicurezza. In questo contesto di autosufficienza irrompe anche e soprattutto lo Shale Oil e lo Shale Gas. Tali risorse difatti sembrano essere allocate in gran parte dei Paesi o almeno a livello regionale. Naturalmente l'estrazione e lo sviluppo di tali risorse comporta ingenti investimenti e tecniche avanzate, ma a livello teorico sicuramente è una base di partenza per studiare una strategia futura per la sicurezza energetica. Infine per una maggiore autosufficienza a livello petrolifero è sempre da calcolare il consumo interno derivante dal trasporto privato. Difatti attraverso una serie di politiche nazionali e locali la riduzione di combustibile per uso privato (trasporto) ha un impatto notevole sui combustibili fossili che possono essere riutilizzati in altri settori strategici.

2. Accessibilità legata ai prezzi dell'energia

L'accessibilità delle risorse in termini economici rimane una delle priorità a livello globale. Mantenere i prezzi bassi e quindi accessibili, però, non è sempre così semplice da analizzare. In tutto il XX° secolo il prezzo del petrolio è sempre rimasto vicino ai 25 dollari al barile con il prezzo del Gas Naturale che oscillava tra i 6 e 7 dollari per milione di BTU¹⁷. Gas Naturale e petrolio sono sempre stati legati nei prezzi fino all'avvento dello

¹⁷ Il British thermal unit (BTU o Btu) è un'unità di misura dell'energia, usata negli Stati Uniti e nel Regno Unito (dove è generalmente usata nei sistemi di riscaldamento). La corrispondente unità di misura utilizzata nel Sistema Internazionale è, invece, il joule (J). Una BTU è definita dalla quantità di calore richiesta per alzare la temperatura di 1 libbra (ovvero 453,59237 grammi) di acqua da 39 °F a 40 °F (3.8 °C a 4.4 °C). Esistono diversi tipi di definizioni tecniche della BTU (principalmente dipendenti dall'applicazione della definizione data a differenti temperature iniziali dell'acqua o a diverse densità della stessa) che rendono leggermente variabile il corrispondente valore in joule, esistono - cioè -

Shale Gas anche se con due mercati strutturalmente differenti. Tuttavia a partire dagli anni '90 i prezzi del Petrolio e del Gas naturale sono aumenti in maniera esponenziale naturalmente a seguito della crescente domanda globale e della riduzione dell'offerta, soprattutto in ottica futura. Nel 2008 il prezzo del petrolio al barile ha toccato quota 145 dollari. Addirittura l'Opec aveva stimato il prezzo del greggio tra i 70 e i 100 dollari al barile per i prossimi decenni e il prezzo del Gas Naturale intorno ai 15 dollari Per MBTU.

¹⁸ Ma tutte le previsioni e gli studi sono stati completamente rivisti con l'avvento degli idrocarburi da argille o comunemente chiamati Shale Oil e Shale Gas. Con la scoperta di nuove tecniche di estrazione e di nuovi bacini l'offerta è aumentata notevolmente contribuendo così ad arrivare a prezzi accessibili. Ma non solo di idrocarburi si parla. Accessibilità economica alle risorse energetiche anche per quanto riguarda le altre principali risorse che vengono utilizzate per produrre energia come l'uranio necessario per l'energia nucleare. Gran parte dell'elevata crescita del PIL cinese e indiano è supportata dall'energia nucleare che sta diventando sempre elemento cardine in termini energetici in questi due Paesi. Con l'aumento di domanda di Uranio a livello globale (domanda trainata da Cina e India) anche questa risorsa sta inevitabilmente diventando un problema per quanto riguarda i prezzi, con un aumento medio del 30% ogni 10 anni¹⁹.

L'Agenzia Internazionale dell'Energia ha anche previsto un aumento del 15% dei prezzi dell'energia elettrica a livello globale entro il prossimo decennio. Le previsioni ufficiali dei prezzi dell'elettricità negli Stati Uniti prevedono un aumento del 25% dei prezzi al dettaglio dell'energia elettrica nei prossimi 20 anni.²⁰

diverse tipologie di BTU. Questo sistema di riferimento è utilizzato principalmente nel mondo anglosassone e verrà utilizzato spesso in questa tesi a favore del sistema italiano in quanto specifico per il mercato italiano. In Europa e negli studi internazionali viene sempre utilizzato l'unità di misura BTU. Per completezza aggiungo anche l'unità di misura italiana chiamata PCS - Potere Calorifico Superiore (PCS) - S'intende la quantità di calore, espressa in joule [J], che si libera nella combustione completa di 1 metro cubo standard di gas secco alla temperatura di 15°C ed alla pressione assoluta di 1,01325 bar, con aria in eccesso alla stessa temperatura e pressione del gas, quando i prodotti della sua combustione vengono riportati alla temperatura iniziale del gas e l'acqua formatasi, allo stato vapore nella combustione, viene riportata allo stato liquido alla stessa temperatura iniziale del gas.

¹⁸ Cfr. U.S. Energy Information Administration (EIA): <http://www.eia.gov/naturalgas/weekly/#itn-tabs-3>

¹⁹ Cfr. EIA: <http://www.eia.gov/naturalgas/weekly/#itn-tabs-3>

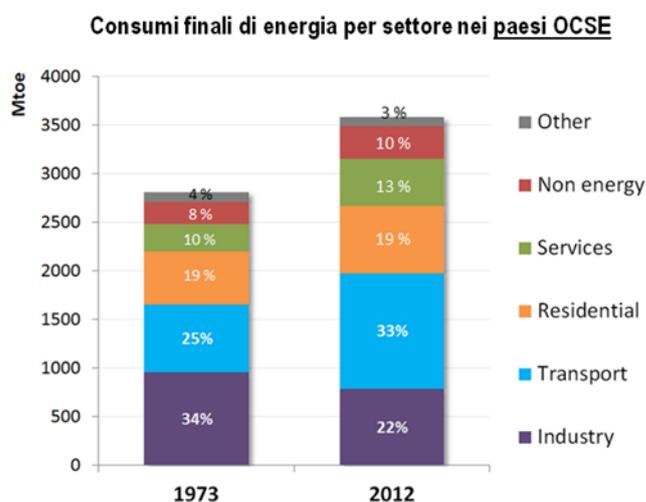
²⁰ Cfr. EIA: Annual Energy Outlook, with projections to 2040 (2015)-
[http://www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/0383\(2015\).pdf](http://www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/0383(2015).pdf) PP 6-7

In questo contesto quindi l'accessibilità dei prezzi per le risorse energetiche diventa una priorità per le agende dei governi che però molto spesso a favore di un maggior guadagno economico continuano ad investire in risorse a basso costo ma ad un più alto inquinamento come il carbone. In controtendenza in questo caso l'Europa che sviluppando politiche virtuose dimostra come sia possibile crescere in maniera sostenibile e cioè avendo politiche economicamente vantaggiose ma allo stesso tempo sostenibili ed energeticamente sicure.

3. Accesso all'energia

Nella domanda interna di un paese circa il 50% della domanda deriva dal settore privato.²¹ Settore che utilizza gran parte delle risorse per spostarsi per riscaldarsi o per cucinare.

Grafico 2.1



Fonte: OCSE

Secondo i dati più recenti disponibili presso l'Agenzia internazionale dell'energia, nel 2010 circa 1,3 miliardi di persone non hanno avuto accesso all'elettricità e 2,6 miliardi di persone hanno utilizzato biomasse per usi domestici. Ci sono anche circa 400 milioni di persone che si affidano ancora al carbone per uso domestico, il quale ha un impatto

²¹ Annual Energy Outlook, with projections to 2040 (2015) - Op. Cit.

notevole sull'inquinamento atmosferico e gravi implicazioni per la salute quando viene utilizzato in stufe tradizionali. Sorprendentemente l'inquinamento atmosferico derivante da questi tipi di combustione, vista la grande diffusione, è piuttosto elevato tanto da essere secondo l'UNEP al quarto posto a livello globale in fattori di rischio per la salute (circa il 5%) arrivando dopo i problemi legati al tabacco (7%) all'alcol (8%) e all'obesità (6%).²² La maggior parte di questi rischi si possono trovare nei Paesi asiatici e nell'afrika Sub-sahariana.

In questo caso i dati sono utili a descrivere come la situazione globale di accesso alle risorse energetiche per questioni basilari come il riscaldamento o la cottura dei cibi può e diventare un problema ricadendo così nel campo della sicurezza energetica. Come precedentemente accennato, il concetto di accesso alle risorse energetiche rimane la priorità per le Nazioni che intendono continuare a crescere o per lo meno mantenere i propri tassi di crescita senza però trascurare la sostenibilità. Per questo motivo i governi di tutti i Paesi in via di sviluppo e non solo stanno cercando soluzioni per creare un tasso di accessibilità alle risorse per tutta la popolazione. Inoltre maggiore saranno gli investimenti in questo settore e maggiormente la sicurezza legata all'energia potrà avere un corso differente nei Paesi che ancora non hanno tale efficienza nell'erogazione dei servizi energetici di base.

4. Cambiamenti climatici

E' ormai noto che i cambiamenti climatici derivanti dall'influenza dell'uomo sull'atmosfera abbia delle conseguenze negative non solo dal punto di vista ambientale ma anche dal punto di vista economico. Ad oggi diversi studi dimostrano che l'equivalente del 5% del PIL mondiale viene perso a causa dell'inquinamento e della sue ripercussione sull'economia reale (Circa 3.50 Triloni di dollari ogni anno).²³ In tal senso molte Nazioni si sono accorte di questo problema che non riguarda solo la salute della

²²Cfr. United Nations Environment Programme. Natural selection: environmental choices for renewable energy technology and policy. New York, United Nations 2001 updated in 2010.

²³ Cfr. Stern N (2006), *The Economics of Climate Change*. Cambridge: University Press.

propria popolazione (che dovrebbe essere la priorità assoluta), ma si ripercuote fortemente anche sull'economia del Paese stesso. Per questo Nazioni come la Cina che hanno un alto indice di inquinamento, stanno cercando di cambiare parzialmente, integrando sistemi a minor impatto inquinante. Ma questo "switch" verso una maggiore attenzione alle emissioni comporta anche una differenziazione nel approvvigionamento energetico in particolare in direzione del Gas Naturale che a maggiore efficienza coniuga minori emissioni. Ne consegue che la sicurezza energetica diviene ancora una volta il punto centrale per attuare una serie di politiche volte a migliorare la condizione sociale ed economica di un Paese.

In questa direzione l'Europa si trova un passo davanti a tutte le maggiori potenze mondiali. Infatti il primo PIL per regione a livello mondiale segue rigide regole in materia di emissioni ed è un brillante esempio di come si possa coniugare, benessere economico e sviluppo sostenibile. Esistono diverse possibilità per attuare questo tipo di politiche in senso tecnico, ma ad oggi ancora una volta il passaggio al Gas Naturale sembra garantire tutte quelle funzionalità necessarie ad un vantaggio economico ma tendo conto della sostenibilità.

5. Accessibilità all'acqua

L'acqua è un bene unico ed inestimabile, elemento al quale non potremo mai fare a meno. Elemento essenziale anche per la produzione energetica sotto le più diverse forme. Nonostante sia un bene necessario e piuttosto disponibile, l'accesso all'acqua oggi rappresenta una sfida per circa un miliardo di persone²⁴ concentrate principalmente nella zona nord della Cina ed in gran parte del subcontinente indiano. Stime dell'UNEP, infatti riferiscono che entro il 2030 diverse zone del globo soffriranno di stress idrico per l'uso intensivo nella creazione di energia. Anche in questo caso, a partire dagli anni '90 con la domanda di energia in costante aumento si è pensato di inserire in maniera piuttosto affrettata le risorse idriche nel ciclo di trasformazione energetica. In questo caso non si fa riferimento all'uso diretto nella trasformazione di energia elettrica, come per esempio il settore idroelettrico, ma più specificatamente

²⁴ Cfr. UNEP (2015): <http://www.un.org/en/globalissues/water/>

all'uso indiretto. Per uso indiretto s'intende l'utilizzo intensivo dell'acqua per trasformare risorse primarie in elettricità. Le trasformazioni che utilizzano intensamente l'acqua sono il carbone, il petrolio e il Gas Naturale per l'estrazione, e quella nucleare per la trasformazione diretta. Il Compromesso finale

In definitiva si può assumere che la sicurezza energetica non sia un ideale assoluto. Si può parlare invece di una connessione di punti, cause ed effetti concatenati tra loro. Come si può notare dalle 5 situazioni analizzate fino ad ora possiamo individuare molti punti in comune, come la sostenibilità della trasformazione energetica, o la riduzione di emissioni, e altri punti in forte contrasto fra loro. Ad esempio una strategia che sia a basso impatto di emissioni dovrebbe valorizzare in termini teorici lo sviluppo del nucleare, se invece si intende attuare una strategia per la salvaguardia dell'acqua a livello globale, l'energia nucleare tende ad essere altamente invasiva. Quindi nessuna strategia a livello di sicurezza energetica può essere individuata come assoluta, ma deve tenere conto di diverse variabili e diverse priorità nell'attuazione della stessa.

Quindi non si può parlare di una sicurezza energetica veramente ottimizzata, per quanto concerne la dipendenza dai combustibili fossili, ma si può solamente trovare una via mediana di compromesso. Non si può avere una sicurezza energetica applicando in pieno i principi finora elencati e cioè mantenendo i servizi energetici a prezzi accessibili, ampliando l'accesso all'energia, riducendo le emissioni di gas ad effetto serra, e abbassando l'intensità acqua della produzione di energia. La sicurezza energetica può essere applicata solamente se si privilegiano alcuni aspetti a discapito di altri. In altre parole, se si privilegia la diminuzione della dipendenza da petrolio e Gas Naturale, è completamente differente che attuare politiche relative alla sostenibilità in termini di mantenimento dei prezzi o all'accesso all'acqua. Ne deriva che la sicurezza energetica è la pianificazione di una strategia, sul calcolo e la gestione di rischi e compromessi. Compromessi che necessariamente devono far parte di qualsiasi pianificazione strategica affinché essa sia veramente efficace e non solo teorica. Inoltre, non è sufficiente consegnare al decisore politico "una lista di punti" da seguire, in quanto sterile di tutte quelle analisi necessarie a valutare differenze tecniche, culturali e geografiche. Elementi di fondamentale importanza per l'attuazione di una politica di

sicurezza energetica veramente applicabile. Per questi motivi risulta impossibile, o quasi, creare un modello unico di sicurezza energetica valido a livello internazionale, ma altresì si può parlare di una serie di elementi che se valorizzati da politiche comuni possono essere alla base di una sicurezza a livello internazionale.

È dunque impossibile individuare una vera politica di sicurezza energetica? Non necessariamente. La soluzione è possibile solo se si trovano pacchetti di politiche volte a migliorare la sicurezza energetica valutando i costi/benefici di un Paese. Ed ecco che ancora una volta, le analisi non possono prescindere dalla posizione geografica e dalla realtà culturale e sociale di una Nazione. In tal senso ci dovrebbero essere anche una pluralità di attori coinvolti in tale processo. Per gli investitori, i sistemi energetici sono progettati per massimizzare il profitto e tale aspetto risulta importante per valutare la massima efficienza di un dato sistema. Per gli amministratori aziendali, i sistemi energetici sono una sfida di gestione, e cioè la continua competizione tra interessi economici e il raggiungimento di un obiettivo comune, fine comune anche nell'amministrazione statale. Questi esempi, sono utili per capire che ogni politica di sicurezza energetica non può prescindere dall'analisi di diversi fattori e al coinvolgimento di più attori, i quali sono in grado di predisporre studi sui vantaggi e sui rischi. Sarà infine il decisore politico a prendere la decisione finale, che naturalmente non sarà priva di compromessi, ma "su misura" tenendo conto di tutti quei fattori economici e sociali volti al benessere generale del Paese.

CAPITOLO III LO SHALE GAS E IL GAS NATURALE

3.1 Introduzione Allo Shale Gas

Questo capitolo vuole illustrare l'impatto dello "Shale Gas" (Gas di Scisto) come risorsa naturale non convenzionale sul mercato delle risorse energetiche rispetto all'uso del tradizionale Gas Naturale liquefatto (GNL), risorsa la prima che va progressivamente affermandosi come possibilità di grande rilievo nel campo energetico con verosimili sviluppi di trasporto tra l'Europa ed Nord America.

Nell'ambito dell'analisi globale della risorsa si analizzano i problemi specifici derivanti dall'uso del Gas di Scisto e l'impatto che tale risorsa può avere non solo sui progetti a carattere regionale, ma anche su tutti i progetti di trasporto e liquefazione a lungo raggio. Infine, è considerato lo stato attuale del mercato delle esportazioni di GNL in Nord America e in particolare in Canada con la valutazione del dibattito in corso circa la

sicurezza energetica dell'area Nord Atlantica e l'abbondanza di risorse non convenzionali, che potrebbero spostare nuovamente gli equilibri tra Nord America e Europa.

Quando l'Agenzia internazionale dell'energia (EIA) ha dichiarato a metà del 2011 che "l'età dell'oro per il gas" sarebbe stata proprio in questi anni fino all'anno 2035, non poteva tener conto di un importante imprevisto quale l'impatto provocato sul settore energetico globale dal terremoto di Tohoku e dal conseguente Tsunami su Fukushima e la produzione di energia nucleare ancora da definire. Infatti dopo il disastro del 2011 il Giappone ha iniziato ad importare enormi quantitativi di GNL provenienti dal Nord America e dal Canada per sopperire alla domanda interna di energia. Prima di Fukushima circa il 30% del fabbisogno interno giapponese era coperto dalle cinquantacinque installazioni nucleari funzionanti. Circa il 60% proveniva dalle risorse "convenzionali" (gas naturale 29%, carbone 25%, e petrolio 7%).

Le fonti rinnovabili coprivano circa il 10% del totale, suddivise col 9% di energia idroelettrica, e le altre rinnovabili (solare, eolico, biomasse e geotermia) che contribuivano con solo l'1% al totale delle risorse impiegate. Dopo l'incidente del reattore di Fukushima, la percentuale dei combustibili fossili utilizzata è salita a ben il 90% di cui il 60% costituito da fonti non convenzionali (Shale Gas).

Questo evento è emblematico dell'evoluzione possibile del sistema brevemente illustrato. L'esempio giapponese è uno degli scenari fondamentali per la valutazione circa l'impiego di questo tipo di gas non convenzionale, il quale grazie a enormi investimenti provenienti non solo dall'area Pacifica ma anche dall'area Atlantica sta letteralmente "posizionando" Canada e Stati Uniti come i nuovi attori energetici posizionati geograficamente su entrambe gli oceani, con la possibilità di esportare Gas Naturale e più in generale combustibili fossili in tutto l'emisfero nord del Globo. Per quanto riguarda la sponda Sud del Mondo, l'Australia ha aperto la strada allo sviluppo di progetti di GNL investendo molto per gli impianti di liquefazione e stoccaggio necessari per l'esportazione.

Ma non tutto quello che appare redditizio sempre si manifesta tale, infatti lo sviluppo dello shale gas in Canada e negli Stati Uniti crea uno squilibrio generale nel mercato mondiale del gas naturale. Questo perché soprattutto in Canada si sta investendo molto nell'estrazione senza tener conto dell'andamento di mercato conseguentemente non cercando di regolare l'estrazione giornaliera. E' un fenomeno chiaro dal punto di vista geopolitico legato alle peculiari caratteristiche della risorsa, infatti allo stato delle cose oggi per mantenere attivo e redditizio un giacimento "non "convenzionale, bisogna investire molto poiché la trivellazione del suolo non è collegata ad un singolo punto di estrazione. Ne consegue che sia il Canada che gli Stati Uniti stanno investendo molto in questa risorsa, cavalcando il momento favore sia sul piano economico che politico e accumulando molte riserve, a volte anche superiori alla domanda stessa. Questo significa che se la produzione è superiore alla richiesta i prezzi potrebbero subire una forte contrazione, e creare squilibri nel mercato ma nella situazione attuale l'obiettivo sembra essere diverso.

Se fino a qualche anno fa il prezzo del greggio era ancora in competizione per quanto concerne la il fabbisogno industriale dei Paesi Europei, con l'avvento dello shale gas e più in particolare con l'introduzione di nuove tecniche di estrazione e di trasporto, tale supremazia del petrolio non è più così forte, soprattutto in ambito europeo. Difatti se fino agli anni passati le uniche vie di approvvigionamento del gas per i Paesi Centro e Sud europei erano solo la Russia e il Nord Africa, oggi con questo nuovo mercato si stanno aprendo nuovi scenari.

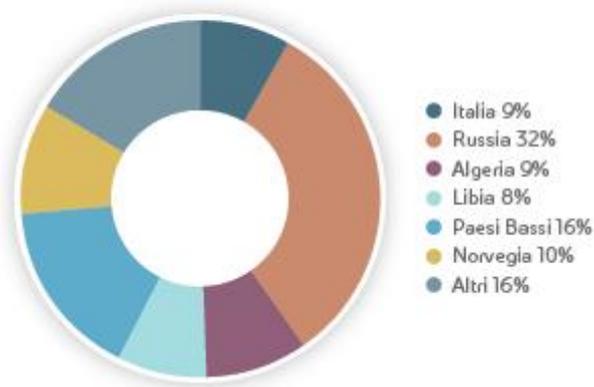
Se ancora oggi il gas proveniente da gasdotti (pipeline) rimane ancora il più economico e conveniente per i Paesi europei, il Gas Naturale Liquefatto, rientra tra le priorità delle agende nazionali per quanto riguarda un maggiore sicurezza energetica non solo nazionale ma anche e soprattutto regionale.

Da qui si apre un capitolo che è quello dell'analisi geopolitica relativa ai rischi derivanti dalla sicurezza energetica. Oggi, infatti, l'Europa si trova a fare i conti con un approvvigionamento energetico che rimane ancor molto legato e dipendente dai flussi

derivanti dalla Russia, ed in particolar modo da quei gasdotti (specificare meglio dopo ricerca nomi e distanze e provenienza e destinazione) che passando per l'ucraina approvvigionano gran parte dell'Europa, in particolare Germania Austria e Italia (Quantificare flussi). Se difatti gran parte dei nostri approvvigionamenti regionali e statali provengono dalla Russia, una regione instabile con l'Ucraina oggi potrebbe mettere in difficoltà il sistema di approvvigionamento di una intera area con un PIL pari a circa un quarto di quello globale (PIL EuroZona 16 713,893)²⁵. In questo caso si può e si deve parlare non solo di sicurezza energetica, ma di diversificazione in termini di approvvigionamento.

Grafico 3.1

Approvvigionamenti di gas naturale delle società consolidate
(82,91 miliardi di metri cubi)



Il grafico identifica da dove provengono i maggiori flussi di Gas Naturale per sostenere la produzione. Fonte Eni

²⁵ Cfr. Fondo Monetario Internazionale (2015):
<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2011/01/weodata/weorept.aspx>

I volumi di Gas Naturale approvvigionati dalle società consolidate sono stati di 82,91 miliardi di metri cubi con un decremento rispetto al 2013 di 2,76 miliardi di metri cubi, pari al 3,2%.²⁶

I volumi di gas approvvigionati all'estero (75,99 miliardi di metri cubi dalle società consolidate), importati in Italia o venduti sui mercati esteri, pari al 92% del totale, sono in calo rispetto al 2013 (-2,53 miliardi di metri cubi; -3,2%), per effetto della riduzione dei volumi approvvigionati in particolare in Russia (-2,91 miliardi di metri cubi), Algeria (-1,80 miliardi di metri cubi), Norvegia (-0,73 miliardi di metri cubi) e Regno Unito (-0,40 miliardi di metri cubi), parzialmente compensati dai maggiori acquisti da Libia (+0,88 miliardi di metri cubi) e Paesi Bassi (+0,40 miliardi di metri cubi).

Gli approvvigionamenti in Italia (6,92 miliardi di metri cubi) sono in lieve calo (-0,23 miliardi di metri cubi) rispetto al 2013 per effetto del declino dei campi maturi.

Nel 2014 i principali flussi approvvigionati di gas *equity* derivano dalle produzioni: (i) dei giacimenti nazionali (5,6 miliardi di metri cubi); (ii) delle aree nel Mare del Nord britannico e norvegese (2,1 miliardi di metri cubi); (iii) dai giacimenti libici (2 miliardi di metri cubi); (iv) degli Stati Uniti (0,5 miliardi di metri cubi); (v) di altre aree europee (Croazia con 0,3 miliardi di metri cubi).

Considerando anche le vendite dirette del settore Exploration & Production e il GNL approvvigionato al terminale di liquefazione di Bonny in Nigeria, i volumi di gas *equity* sono stati di circa 16 miliardi di metri cubi e hanno coperto circa il 18% del totale delle disponibilità per la vendita.

²⁶ Cfr. Cariani W, Disi A (2014) ENEA: <http://www.enea.it/it/pubblicazioni/EAI/anno-2012/n.-1-gennaio-febbraio-2012-1/stato-e-prospettive-dell2019efficienza-energetica-in-italia>

Tabella 3.2

Approvvigionamenti di gas naturale					
(miliardi di metri cubi)	2012	2013	2014	Var. ass.	Var. %
ITALIA	7,55	7,15	6,92	(0,23)	(3,2)
Russia	19,83	29,59	26,68	(2,91)	(9,8)
Algeria (incluso il GNL)	14,45	9,31	7,51	(1,80)	(19,3)
Libia	6,55	5,78	6,66	0,88	15,2
Paesi Bassi	11,97	13,06	13,46	0,40	3,1
Norvegia	12,13	9,16	8,43	(0,73)	(8,0)
Regno Unito	3,20	3,04	2,64	(0,40)	(13,2)
Ungheria	0,61	0,48	0,38	(0,10)	(20,8)
Qatar (GNL)	2,88	2,89	2,98	0,09	3,1
Altri acquisti di gas naturale	5,43	3,63	5,56	1,93	53,2
Altri acquisti di GNL	2,09	1,58	1,69	0,11	7,0
ESTERO	79,14	78,52	75,99	(2,53)	(3,2)
TOTALE APPROVVIGIONAMENTI DELLE SOCIETA' CONSOLIDATE	86,69	85,67	82,91	(2,76)	(3,2)

Approvvigionamenti di gas naturale

(miliardi di metri cubi)	2012	2013	2014	Var. ass.	Var. %
Prelievi (immissioni) da (a) stoccaggio	(1,35)	(0,58)	(0,20)	0,38	65,5
Perdite di rete, differenze di misura e altre variazioni	(0,28)	(0,31)	(0,25)	0,06	19,4
DISPONIBILITÀ PER LA VENDITA DELLE SOCIETÀ CONSOLIDATE	85,06	84,78	82,46	(2,32)	(2,7)
Disponibilità per la vendita delle società collegate	7,53	5,78	3,65	(2,13)	(36,9)
Volumi E&P	2,73	2,61	3,06	0,45	17,2
TOTALE DISPONIBILITÀ PER LA VENDITA	95,32	93,17	89,17	(4,00)	(4,3)

La maggior parte dell'approvvigionamento europeo, ad eccezione dell'Inghilterra, deriva per la maggior parte da gasdotti di proprietà Gazprom (Russia). Per decenni il prezzo del greggio e del Gas sono stati legati da un doppio filo, ma con l'avvento dello Shale Gas nella sfera economica energetica globale, tutto ciò è cambiato e sta cambiando. Se difatti gas e petrolio avevano un andamento regolare nel mercato dell'energia, oggi abbiamo un nuovo mercato, completamente svincolato da quello petrolifero. Nuove infrastrutture oltre a quelle già esistenti stanno dando vita in Europa ad un nuovo scenario di approvvigionamento, differente da quello classico del gasdotto, e cioè del gas naturale liquefatto. A livello mondiale grazie alla scoperta dello Shale Gas e

all'implementazione delle infrastrutture di base per il trasporto e lo stoccaggio di tali risorse, si è creato un nuovo mercato dinamico e piuttosto conveniente per contratti a breve e a lungo termine, portando così all'Europa un grande vantaggio in termini di diversificazione di approvvigionamento. La Russia che fino a qualche anno fa era unico fornitore di molte economie europee, oggi si trova a dover competere con una nuova realtà globale come quella del gas naturale liquefatto, grazie anche e soprattutto alle grandi quantità di gas non convenzionale oggi disponibili sul mercato, le quali hanno determinato anche un abbassamento dei prezzi aumentando di fatto l'offerta di tale bene.

Sicuramente la possibilità che i prezzi relativi al trasporto siano evidentemente più alti rispetto alle condutture classiche presenti oggi in Europa. L'analisi in questione vuole evidenziare come ci sia un vantaggio non tanto in termini economici (che comunque andremo ad evidenziare) ma tanto quanto in termini di sicurezza energetica. Vantaggi economici e vantaggi in termini di sicurezza energetica non devono essere necessariamente slegati. Come precedentemente accennato, il valore economico in questo contesto è sicuramente più alto rispetto ad un trasporto tradizionale di gas (pipelines), ma i contratti in essere sono piuttosto lunghi e di conseguenza si ammortizza di molto il costo di base. (va inserita una lunga analisi di prezzi relativi al dettaglio tra gas convenzionale e gas naturale liquefatto). Per questo motivo si possono inserire una serie di variabili che possono rendere i contratti molto più convenienti ed economici relativi al prezzo al dettaglio.

3.2 Gas Naturale

Il Gas naturale, come il petrolio, è un idrocarburo, ma a differenza del petrolio contiene una quantità maggiore di idrogeno e una quantità minore di Carbonio. Quindi, al pari di energia, il Gas naturale rilascia una quantità minore di CO₂ come emissione ed ha una efficienza energetica pari al 60% in termini termoelettrici nel classico ciclo combinato volto a creare elettricità tramite turbine CCGT (*Combined Cycle Gas Turbine*), contro il circa 40% degli altri processi termoelettrici derivanti dalla combustione di Carbone e

Petrolio. Questo significa, in comparazione con le altri combustibili fossili, un significativo vantaggio in termini di vantaggio ed efficienza nella produzione di elettricità. Questi sono solo alcuni dei motivi per i quali gran parte dei governi mondiali hanno iniziato a prediligere il Gas per il proprio fabbisogno domestico già a partire dagli anni 2000. (Anche se la molto spesso la conversione dal Carbone al Gas ha comportato grandi sacrifici in termini economici, Per profitti che si avranno a lungo termine. Realtà che ha portato alcune dei grandi Paesi in via di Sviluppo ad approcciare al gas con un decennio di ritardo rispetto ai Paesi più industrializzati).

La geografia della produzione di Gas Naturale è decisamente differente rispetto a quella del petrolio. Nonostante i Costi di trasporto per il Petrolio rappresentano solo una percentuale minore del costo finale del prodotto raffinato, il costo del trasporto del trasporto e della distribuzione del Gas Naturale risultano maggiori rispetto agli altri combustibili fossili; questo perché il Gas per essere trasportato deve essere portato allo stato Liquido attraverso un processo di liquefazione a temperature estremamente basse (circa -180°) Tramite l'uso dell'azoto liquido. Il Gas Naturale può essere trasportato tramite gasdotti (Pipelines) via terra, e via mare per mezzo di specifiche imbarcazioni denominate "Metaniere" (Methane Tankers or LNG Carriers).

Via terra, tramite gasdotti (Pipelines) può essere trasportato un volume maggiore di gas di circa sette o dieci volte rispetto al Petrolio²⁷. Il gas allo stato liquido difatti riduce il suo volume ma mantiene intatto il suo valore energetico rendendo così più efficace il trasporto di tale valore. Il commercio, quindi; è soggetto al cosiddetto vicolo di prossimità ed è difficile parlare di un prezzo a livello globale per questa risorsa. Inoltre la fornitura tramite Gasdotto o *via mare* (LNG), influisce notevolmente sul costo finale del prodotto. Questo è il motivo per il quale, per esempio, il Giappone paga di più il Gas dal momento in qui può importarlo solo via mare.

Quindi per molto tempo, il mercato del Gas è rimasto limitato rispetto alla zona geografica di estrazione, in quanto come appena evidenziato il costo del trasporto non permetteva l'accesso a tale risorsa per quei paesi che non erano geograficamente

²⁷ Cfr. Favennec J. (2012), *The Geopolitics of energy*, Energies nouvelles publications: Paris.

“vicini” per beneficiarne. Si sono venute così a creare una serie di macro-regioni di scambio dove il produttore era dipendente dal consumatore e viceversa. (America del nord, L’Europa con il Nord Africa e la Russia, l’Asia con il Medio Oriente, Malesia, Indonesia ed Australia). Molto spesso i più grandi produttori sono essi stessi i maggiori consumatori di gas come gli Stati Uniti e la Russia, o Paesi che riuscendo a soddisfare ampiamente il loro mercato interno riescono ad esportarne in grandi quantità come la Norvegia, Algeria, Indonesia e il Canada.²⁸

La situazione globale, però, sta mutando velocemente in quanto la domanda di Gas Naturale sta crescendo in maniera esponenziale²⁹ e le nuove tecnologie per il trasporto e la trasformazione di tale risorsa stanno abbassando velocemente i costi finali, creando così un nuovo mercato e nuovi scenari geopolitici ben diversi da quelli statici a cui eravamo abituati. L’Europa, quindi, che prima era legata a partner energetici a carattere regionale (come Russia, Libia e Algeria), ora inizia ad importare rilevanti quantità di LNG da Paesi più lontani, come la Nigeria. Senza dimenticare nuovi attori globali come il Qatar che in quanto a Gas Naturale sta giocando un ruolo decisivo a livello globale attestando la sua esportazione di tale risorsa tra le maggiori esportazioni mondiali. All’aumentare della domanda si sta affiancando anche la convenienza economica derivante dall’avanzamento della tecnologia e al conseguente abbassamento dei costi di trasporto ponendo così le basi per un mercato unificato in termini di Gas Naturale.

3.3 Lavorazione e trasporto del Gas Naturale

A differenza del petrolio, la lavorazione del gas naturale sicuramente più semplice e meno costosa. Non si può parlare di Gas “grezzo” come nel caso del petrolio o di altri combustibili fossili, ma si può parlare di gas allo “stato di estrazione” che è sì contaminato da impurità ma di minor importanza rispetto al petrolio grezzo; difatti il gas al momento dell’estrazione contiene solo minime parti impure ed è principalmente

²⁸ Cfr. Vaclav S. (2015), *Natural Gas: Fuel for the 21st Century*, Wiley & Sons: New York pp. 114-115

²⁹ Cfr. BP Energy Outlook Series 2015: http://www.bp.com/content/dam/bp/pdf/Energy-economics/energy-outlook-2015/Energy_Outlook_2035_booklet.pdf pp. 9-14

composto da Metano (fonte principale) e da minime quantità di Butano, Propano ed Etano. Il processo di lavorazione consiste nel separare i vari tipi di Gas per poi riutilizzarli nei vari settori nei quali sono principalmente utilizzati. Da evidenziare come non esistano scarti dalla lavorazione del gas.

Come precedentemente accennato il Gas Naturale può essere trasportato tramite sistemi terrestri (Gasdotti – Pipelines) o sotto forma di liquido su navi particolari dette anche Metaniere (Methane Tankers LNG).

Il trasporto via condotta rimane il metodo più utilizzato oggi soprattutto a carattere regionale per coprire brevi distanze. Difatti risulta ancora essere il sistema più economico per determinate distanze (medio brevi) rispetto al trasporto su nave, il quale diventa competitivo solo su lunghe distanze (Principalmente sopra le 3000 miglia³⁰). Ma anche il trasporto via gasdotto deve avere alcune caratteristiche affinché esso sia efficace. Difatti per il trasporto di tale risorsa su lunghe distanze, il gasdotto (Pipeline) deve essere piuttosto resistente alle alte pressioni (superiore ai 150 bars) in quanto il gas deve “viaggiare” a pressioni costanti. Per questo motivo lungo il percorso devono essere dislocate sottostazioni di compressione (ogni 50 o 120 miglia) permettendo così al gas di essere trasportato alla velocità di 10 miglia per ora (10 mph).³¹ Il numero di compressori lungo il tragitto e la loro potenza sono proporzionali alla resistenza della condotta e al suo diametro, che generalmente misura un diametro di 120 cm (50 inches).

Per quanto riguarda invece il trasporto via nave, il gas deve essere portato allo stato liquido e per questo procedimento è richiesto un passaggio piuttosto delicato tramite azoto liquido che porta il gas ad una temperatura inferiore a -162° trasformandolo così in un liquido che naturalmente riduce il suo volume, avendo così un vantaggio in termini di trasporto. Il processo di liquefazione però risulta essere ancora notevolmente costoso

³⁰ Cfr. Favennec J. (2012) *The Geopolitics of energy* – Energies nouvelles publications: Paris.

³¹ Cfr. Shale Gas: a Practitioner's Guide to Shale Gas and Other Unconventional Resources – Globe Business Publishing, London, 2012

in quanto implica una serie di passaggi prima che il gas venga portato allo stato liquido. L'avanzamento tecnologico sicuramente sta aiutando anche il trasporto del gas che vede migliorare anche la capacità di carico delle metaniere. Infatti se nel 2005, appena dieci anni fa, il carico massimo per una nave addetta al trasporto del LNG era compreso tra i 100 e i 150,000 metri cubi, oggi le metaniere in produzione sono in grado di trasportare oltre 260,000 metri cubi di Gas Naturale.³²

3.4 L'impatto dello Shale Gas sui mercati

Mentre la produzione dello Shale Gas è soggetto a numerose sfide, si apre una nuova prospettiva non solo per i mercati ma anche e soprattutto per la sicurezza energetica dei paesi che in questo momento possono estrarre Shale Gas in maniera autonoma. Numerosi sono i Paesi che sulla carta possiedono importanti bacini di Shale Gas intrappolato nel sottosuolo ma se per il Nord America il basso indice di antropizzazione del territorio consente una facile estrazione per molte Nazioni, in particolare in Europa, tale processo risulta nelle previsioni non solo economicamente oneroso ma anche particolarmente incidente sul piano dell'impatto antropico. Ad esempio in Europa lo Stato con maggiori riserve accertate di Shale Gas è la Polonia che potrebbe essere in futuro fonte di approvvigionamento privilegiato per i Paesi europei che oggi importano dall'estero più del 60%³³ di Gas Naturale.

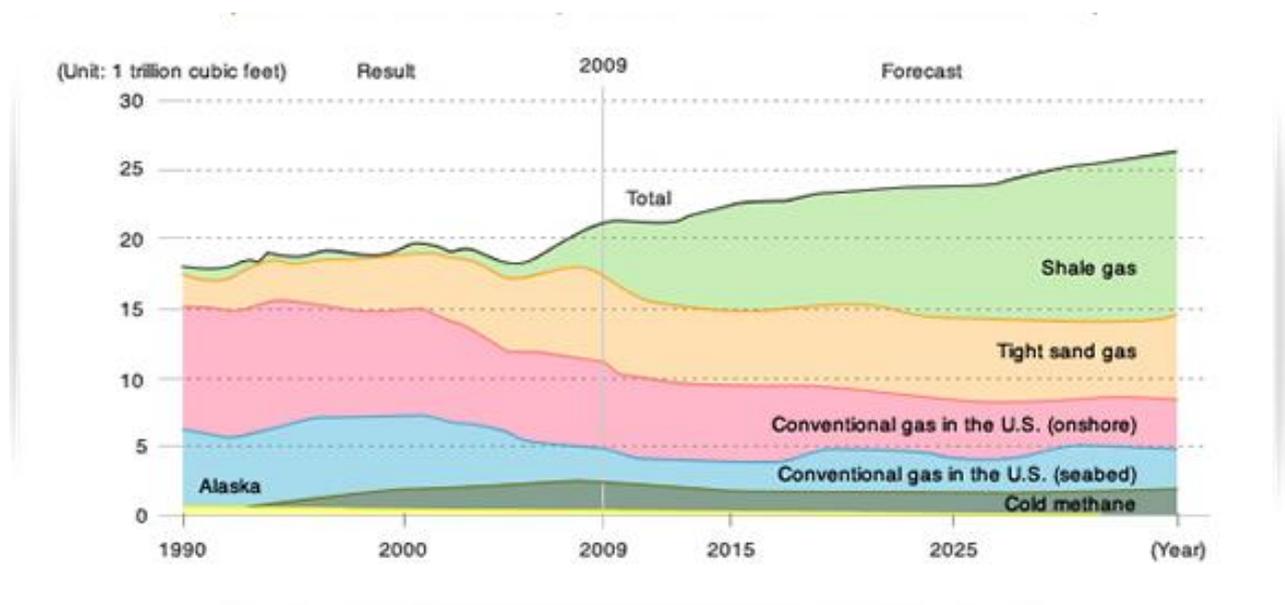
La sfida, purtroppo, è piuttosto significativa in quanto in termini di invasività, la produzione di tale risorsa risulta essere in contrasto con i principi dell'unione europea in termini di sostenibilità. La prospettiva di indipendenza energetica in Polonia, comunque sembra prendere sempre più piede in termini teorici, ma non ancora in termini pratici, lasciando l'Europa ancora lontana dall'indipendenza energetica e ancora soggetta alla vulnerabilità degli approvvigionamenti.

³² Cfr. Herkenhoff L. (2014) *A profile of the oil and gas industry*, Business Express Press: New York.

³³ Cfr. Eurostat (2015) http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity_and_natural_gas_price_statistics

Nel Nord America, ed in particolare in Canada, l'avvento dello Shale Gas ha coinciso con la crisi finanziaria del 2008. La crisi economica mondiale non ha però investito il settore energetico interno al contesto NAFTA in quanto la domanda interna cresceva in controtendenza ai mercati mondiali. La congiuntura ha fatto sì che la domanda interna si sia concentrata sui grandi investimenti per questa nuova risorsa senza curarsi di rispondere a reali istanze di mercato ma agendo in una prospettiva di futura totale indipendenza energetica a prescindere dalla situazione economica internazionale in atto.

Grafico 3.3



La produzione di Shale gas in Canada durante la crisi del 2008-2009. Fonte: EIA 2014

Come si evince dall'immagine in Canada, ad esempio, la produzione è continuata dal 2008,, senza tener conto della domanda globale ma solo cercando di soddisfare il proprio mercato interno al fine di avvicinarsi il più possibile all'autosufficienza energetica. Questo nell' immediato non ha intaccato il mercato del Gas naturale, che

non ha un mercato globale ma un listino distinto per zone geografiche generando di contro non pochi sconvolgimenti nel settore per quanto riguarda il contesto europeo in questi anni di contrazione dei consumi.

3.6 Il mercato del Gas Naturale Liquefatto pre / post *Shale Revolution*

Il mantenimento dei prezzi contenuti per quanto riguarda il Gas Naturale Nord-americano ha creato un notevole sbilanciamento geopolitico per quanto riguarda la zona nord del globo. Se, difatti, prima dell'avvento dello Shale Gas l'area Canadese e Nord americana più in generale si stava attrezzando per importare Gas Naturale Liquefatto, in pochi anni si è dovuto ripensare completamente l'assetto strategico di quest'area.

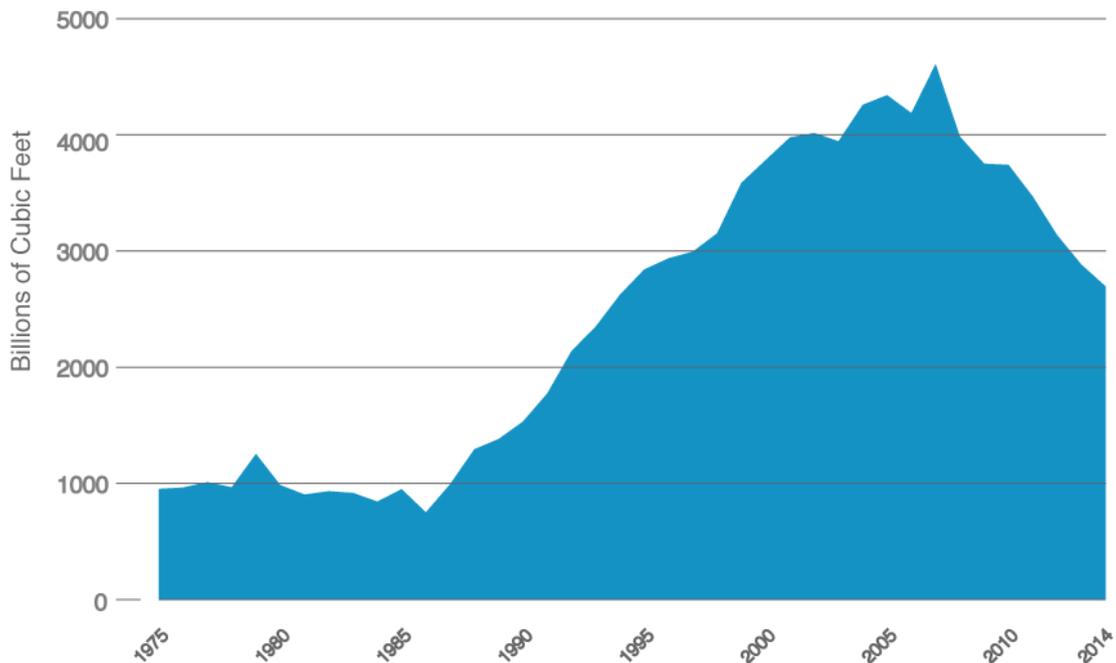
Fino al 2004 gli Stati Uniti e il Canada necessitavano di grandi quantitativi di import (gas) per sostenere il proprio PIL ed il governo canadese insieme a quello americano aveva pianificato una serie di infrastrutture necessarie per lo stoccaggio e la rigassificazione del LNG. Ma a seguito delle nuove scoperte e dei nuovi investimenti in materia di estrazione, liquefazione ed esportazione dello Shale Gas il Canada e gli Stati Uniti hanno cambiato il loro progetto iniziale di import tramutandolo in export. In termini tecnici questo significa che i circa 13 stabilimenti, 12 statunitensi ed 1 canadese, di rigassificazione, sono stati velocemente convertiti in impianti di liquefazione del Gas pronto all'esportazione.

A trarne vantaggio è stato in particolare il Canada che per primo ha convertito il sito già attivo di Canaport sulla costa atlantica (New Brunswick) da sito di import a sito di export.

Questa nuova prospettiva esemplificata dalla realtà Nord Americana ribalta completamente gli scenari geopolitici non solo della Zona, ma rimette in discussione totalmente gli equilibri strategici a livello globale.

Grafico 3.4

NATURAL GAS IMPORTS, 1973-2014

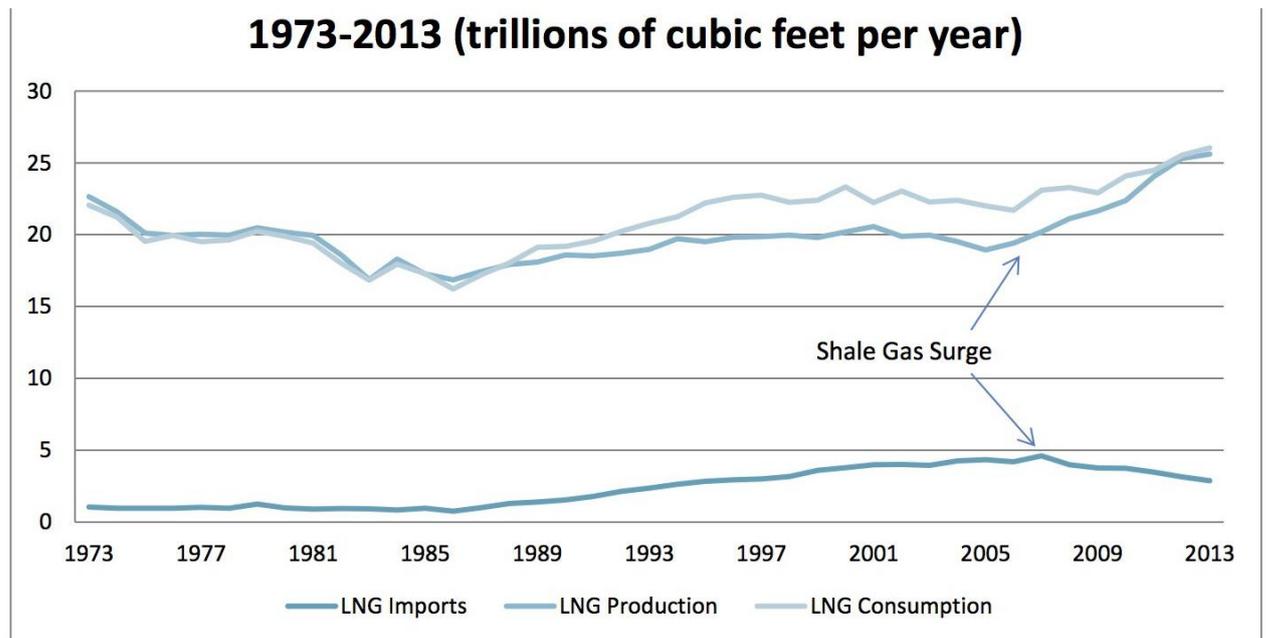


Source: EIA, MER, April 2015

IER INSTITUTE FOR ENERGY RESEARCH

Come si evince dal diagramma (fig.3) la domanda di Gas Naturale è crollata in concomitanza con l'immissione sul mercato energetico dello Shale Gas. Per due potenze mondiali come quella americana e quella canadese, significa spostare gli equilibri non solo nell'ambito dei mercati energetici ma significa ridisegnare completamente il proprio ruolo internazionale trasformandosi da potenza dipendente da energie provenienti da stati terzi a potenza esportatrice di risorse energetiche.

Grafico 3.5



Import, export e produzione di LNG nell'area USA e Canada Fonte Eia 2013

Nella figura si capisce ancora meglio come nello specifico il settore del Gas Naturale Liquefatto, l'avvento dello Shale Gas abbia modificato l'assetto dell'intera area.

3.6 Il Mercato del Gas Naturale

Il mercato del LNG presenta aspetti che si differenziano in maniera decisamente cospicua a seconda delle aree geografiche, influenzando naturalmente lo scambio commerciale di LNG. Il mercato mondiale si può dividere in due grandi "bacini" quello asiatico e quello atlantico. La differenziazione dei due bacini è piuttosto articolata. Una prima difformità è che mentre quello asiatico è quasi totalmente derivante da importazione di LNG, quello atlantico presenta una certa uniformità tra LNG e quello trasportato da gasdotti.

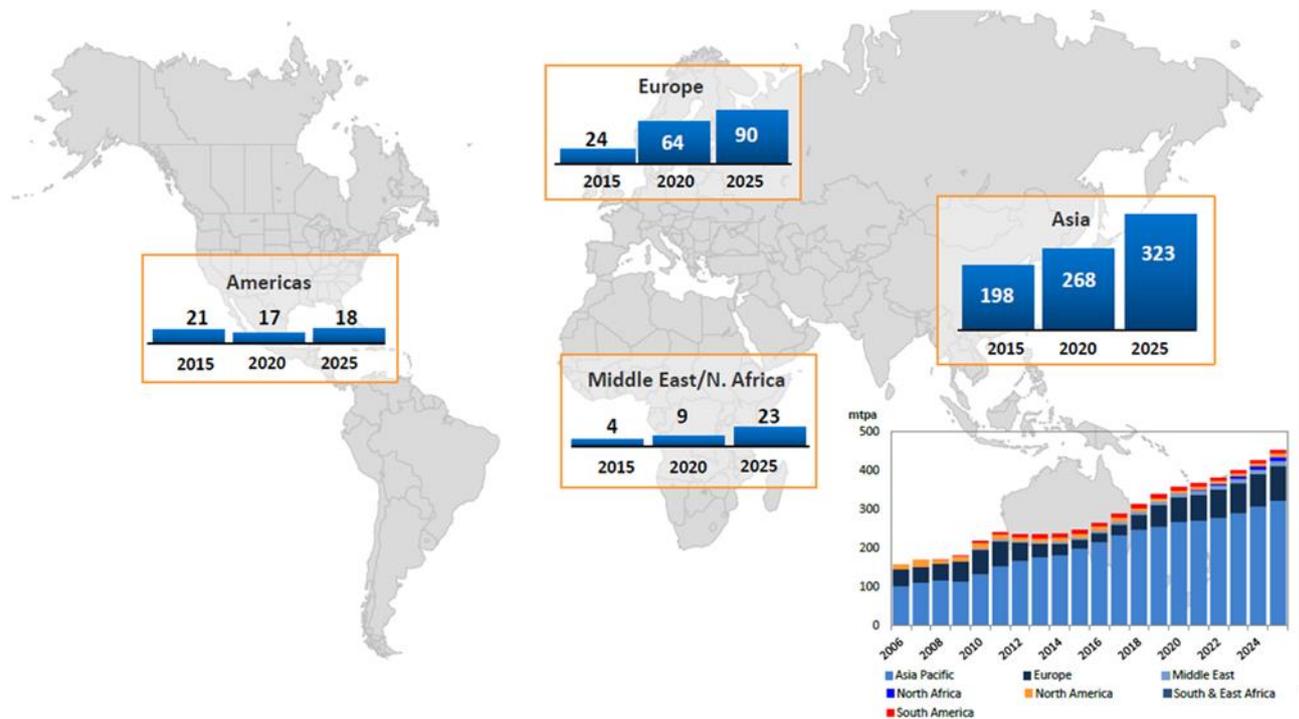
Considerata l'ampia interconnessione infrastrutturale per quanto concerne i gasdotti in Europa, il LNG si è sviluppato, nella sua fase iniziale, in maniera preponderante nel bacino asiatico. Avendo, ad esempio, come principali Partners, nel bacino del pacifico le società elettriche in Giappone; e dunque è comprensibile che i volumi di LNG scambiati nel bacino del pacifico siano ancora oggi di maggior portata rispetto a quelli del bacino atlantico. L'asia est – orientale già dai primi anni 2000 importava circa 109 dei 150 miliardi di m³. Per rispondere alle proprie esigenze energetiche, i Paesi di quest'area si sono indirizzati sul LNG considerata la scarsa accessibilità a fonti di combustibili fossili derivanti dai mercati interni, riducendo così i rischi di sicurezza degli approvvigionamenti.

Previsione per il prossimo futuro in materia di Consumi globali di LNG

Secondo alcune stime sia della British Petroleum e dell'EIA (Energy Information Administration - EIA - Official Energy Statistics from the U.S. Government) entro il 2025 la domanda di LNG è prevista in crescita di circa 215 MMtpa³⁴ pari ad un tasso di crescita del 6% rispetto al valore assoluto del 2014 . Ipotizzando così un tasso di utilizzo dell'85% della capacità nominale di liquefazione ad oggi utilizzabile, significa che con tale crescita entro il 2025 sarà necessaria una capacità di liquefazione maggiore di 23 MMtpa. I maggiori Stati o meglio dire, le maggiori aree geografiche che maggiormente faranno da traino per la domanda di LNG nei prossimi 10 anni sono l'Europa e l'Asia in primo luogo con il possibile contributo del Sud America. L'immagine sottostante può rendere meglio l'idea di come si svilupperà il mercato del LNG in base alle diverse aree geografiche

³⁴ MMtpa - Million Metric Tonne Per Annum, milioni di tonnellate metriche per anno, la tonnellata metrica è una unità di misura di massa utilizzata durante il trasporto del Gas Naturale allo stato liquido.

Grafico 3.6



Cheniere Energy January 2015 Presentation at the Goldman Sachs Global Energy Conference

La struttura dei prezzi

In riferimento alla struttura dei prezzi le diversità storiche tra i due maggiori bacini di scambio hanno determinato anche diverse formule di determinazione dei prezzi nei contratti di LNG. Il combustibile di riferimento per l'indicizzazione di LNG nel bacino atlantico è stato il Gas via gasdotti (pipelines) calcolato tramite contratti a lungo termine. In Europa il prezzo del LNG si è indicizzato sulla base di combustibili "alternativi", come l'olio combustibile e similari per legarsi poi gradualmente al prezzo del Gas naturale agli HUB di scambio in Inghilterra e Belgio. La comune commercializzazione di Gas Naturale tramite gasdotti e LNG, nell'ambito dello stesso mercato o HUB di scambio, ha obbligatoriamente portato ad un legame di valore tra i due. Nel mondo asiatico i prezzi sono invece rimasti indicizzati al valore del petrolio che era inizialmente sostituito dalle nuove importazioni di LNG. Una clausola di revisione è

prevista in tutti i contratti regolanti il sistema di scambio del Gas Naturale e le scadenze prestabilite sono in genere tra i 4 e i 5 anni per consentire al contratto stesso di potersi adeguare ad eventuali condizioni di mercato. È quindi possibile individuare una struttura generale per i singoli prezzi a seconda delle aree (Europa, Asia):

- Mercato asiatico – $P(\text{LNG}) = A \times P(\text{PREZZO PETROLIO}) + B$ (A e B indicano due variabili che servono a mitigare prezzi estremi e forniscono un limite massimo e minimo. B rappresenta in genere una costante).
- Mercato Nord americano – $P(\text{LNG}) = *HH(\text{Henry HUB}) +/- B$ (A e B sono invece una costante, mentre HH indica il prezzario di riferimento derivante dall'HUB nord americano per il Gas Naturale, valido sia per gli Stati Uniti che per il Canada.)
- Mercato europeo – per i contratti che indicizzano il prezzo del LNG su combustibili alternativi : $(\text{LNG}) = P_0 (A \times \text{GO}/\text{GO}_0 + B \times \text{FO}/\text{FO}_0)$ dove P_0 costituisce il prezzo base, GO il prezzo del GPL, GO_0 il prezzo base del GPL, FO il prezzo dell'olio combustibile e FO_0 il prezzo base dell'olio stesso. A e B sono costanti e in genere la somma è 1).³⁵
- Per i contratti legati al prezzo del petrolio al barile: $P(\text{LNG}) = *P(\text{BRENT}) + \text{Costante}$ (dove A si pone generalmente tra 0.08 e 0.12 indicando una dipendenza dal petrolio tra il 45% e il 75%).

Nei citati casi il legame tra prezzo del LNG e del petrolio rende minori i rischi per i produttori spostandoli invece sugli acquirenti. Sono ugualmente importanti, per capire le differenze tra i contratti, oltre l'individuazione del prezzo, i termini di pagamento e consegna. Anche in questo ambito si possono individuare diverse tipologie:

- FOB (Free on Board Price): la formula indica che il produttore ha compiuto i propri oneri contrattuali per la consegna del combustibile una volta imbarcato al porto di consegna/carico su di una metaniera generalmente fornita dall'acquirente. Ciò significa che l'acquirente si assume tutti i rischi e i costi relativi al trasporto a partire da

³⁵Cfr. Herkenhoff L. (2014), *A profile of the oil and gas industry*, Business Express Press: New York.

quel momento fino al mercato finale. Tale tipo contrattuale trasferisce in larga misura la parte del rischio, in particolare quella più onerosa del trasporto, sull'acquirente.

- DES (Delivered EX-Ship): la formula indica che il produttore ha rispettato i termini di contratto che lo vedono impegnato a consegnare il combustibile nel momento in cui viene messo a disposizione dell'acquirente presso il porto di destinazione. I rischi relativi al trasporto del combustibile sono a carico del produttore fino a quando il combustibile stesso non è stato scaricato al porto di destinazione. Sono a carico del produttore anche i costi del trasporto.
- CIF (Cost Insurance and Freight): la formula indica che in questo tipo di contratto le spese di trasporto sono a carico del produttore incluso quelle per le licenze e per le eventuali autorizzazioni, operazioni doganali e assicurazioni. Tuttavia i rischi passano all'acquirente dopo che il venditore ha provveduto alle operazioni richieste (assicurazioni, ecc.) e una volta imbarcato il combustibile al porto di consegna/stoccaggio. Tale tipologia contrattuale si distingue dai FOB in quanto in questi è l'acquirente a preordinare il trasporto mentre nei CIF è il produttore a predisporre il trasporto e a sostenerne i costi.
- THS (Trade on the High Seas): La formula indica lo scambio del combustibile LNG fuori dalle acque territoriali sia del porto di liquefazione, che da quello di destinazione. Il punto di vendita è fissato in mare aperto. Tale contratto offre l'opportunità alle parti di mutare il porto di destinazione del combustibile e di approfittare così delle differenze di prezzo tra i mercati di destinazione, oltre ad evitare le tasse doganali all'atto dello scambio. Una volta che il contenuto della metaniera è stato venduto, solo allora il capitano sarà informato del porto di destinazione, così da consentire all'acquirente una piena libertà nella scelta della destinazione più conveniente.

I cambiamenti nel mercato del LNG

Negli ultimi vent'anni la mancanza di regolamentazione del mercato negli Stati Uniti e nella comunità europea ha indotto, la maggior parte degli acquirenti, ad accettare nuovi rischi di prezzo e volume. L'incertezza dei prezzi è dovuta in gran parte al fatto che i vari prezzi relativi al LNG non sono unificati e ancora fortemente legati sia all'area di

estrazione, quanto alle commesse degli acquirenti. Poiché a differenza del mercato del petrolio, dove esiste un unico sistema di prezzo legato al barile, il problema del LNG rimane tutt'oggi reale e tangibile ancora legato ai vari Hub mondiali. Si è assistito però, ad un cambiamento di tipo contrattuale da formule di tipo FOB e DES a favore di formule simili al CIF o al THS, insieme ad una maggiore flessibilità dei contratti stessi e della loro durata. Si è privilegiato quindi una modifica dei tradizionali contratti a lungo termine verso la formula che è stata da molti definita "del commercio del LNG tramite Spot-Trade". Risulta infatti difficile nel nuovo mercato liberalizzato garantire per l'acquirente di alti volumi nel proprio mercato interno, per cui tale rischio si è lentamente spostato verso i produttori così come parte del rischio legato al prezzo. Ugualmente produttori ed acquirenti hanno iniziato a fare investimenti incrociati nell'ambito del LNG, con produttori pronti ad investire in Rigassificatori ed Downstream e acquirenti, storicamente predisposti sul Downstream ad investire sui terminali di rigassificazione. Questa nuova tipologia di contratti legati al LNG e ai nuovi volumi di Gas Naturale immessi nel mercato dalle più recenti scoperte di Shale Gas in Canada, si stanno mettendo in concorrenza con i fornitori e acquirenti tradizionali, vivacizzando economicamente la realtà di mercato. Questo nuovo corso del Gas Naturale, grazie all'immissione dello Shale Gas Canadese, ha avuto non solo effetto sul lato economico del mercato, ma ha influito largamente anche sulla tipologia dei contratti.

La struttura di produzione, trasporto e commercializzazione del LNG è comunque altamente complessa ed altamente tecnologica, con rischi e costi generalmente più elevati; ed è per questo che per il LNG non è dato di parlare di mercato "Spot" mentre è più opportuno parlare di mercato "ad hoc" come si è venuto creando negli ultimi dieci anni. Infatti i contratti firmati a livello mondiale nell'ultimo decennio sono per la maggior parte di durata superiore ai 10 – 15 anni secondo una motivazione consolidata per cui i costi di messa in opera di un giacimento convenzionale sono elevati come del resto quelli di allestimento delle metaniere che i produttori e i consumatori non devono più affrontare nel recupero dei costi stessi.

Con l'avvento dei bacini non convenzionali e quindi dello Shale Gas, nuovi tipi di contratti ed investimenti sono stati necessari per mantenere conveniente il mercato sia per i

produttori che per gli acquirenti, generando così una maggiore flessibilità nei contratti. Flessibilità necessaria a sostenere gli investimenti necessari per l'estrazione e il trasporto dello Shale Gas il quale ha bisogno di investimenti costanti per mantenere attivo il giacimento stesso. In questi contratti, ad esempio, si è considerata la possibilità di cambiare il mercato di destinazione di una metaniera "ad hoc" se il prezzo risulta più alto del mercato originario a causa di un aumento della domanda o di una occasionale interruzione delle forniture tradizionali di quel mercato (sicurezza energetica). Una tale flessibilità, è permessa da formule contrattuali come quella di THS per cui la possibilità di scegliere il mercato di destinazione diventa opportunità per la convenienza commerciale del progetto, in un mercato in continua evoluzione economica.

L'obiettivo centrale rimane comunque quello di limitare i rischi legati all'impossibilità di collocare tutti i volumi contrattati. Il mercato di LNG "ad hoc" in definitiva dipenderà da una serie di elementi che in generale sono legati alle variazioni stagionali di domanda nei singoli mercati, all'eccesso di contratti a lungo termine di LNG, alla capacità di rigassificazione/stoccaggio nei terminali di destinazione e al prezzo degli HUB delle varie aree.

CAPITOLO IV IL CANADA TRA GAS NATURALE E SHALE GAS

4.1 Ceni storici

Oltre 500000 pozzi di petrolio e di Gas Naturale sono stati oggi perforati ed utilizzati in tutto il Canada, e più di 375.000 sono situati nella provincia dell'Alberta.³⁶ Solo questo dato fa riflettere come la provincia dell'Alberta sia la spina dorsale del Paese per quanto concerne l'industria del petrolio e del Gas Naturale. Lo sviluppo del comparto energetico ha inizio verso la metà dell'800 quando in Ontario viene utilizzato per la prima volta a fini commerciali il "pozzo" di Oil Spring. Le tecniche di estrazione erano a quel tempo profondamente rudimentali, e il pozzo fu scavato a mano e non perforato come nelle moderne tecniche di estrazione. Infatti i giacimenti erano delle vere e proprie "pozze" dal quale affiorava il greggio. Il "pozzo" di Oil Spring ed è stato il primo "pozzo" di petrolio, utilizzato per fini commerciali in tutto il Nord America.

³⁶ Cfr. Canada Association of Petroleum Producers (2012): <http://www.capp.ca/media/news-releases/canadian-oil-and-gas-industry-releases-2010-responsible-canadian-energy-progress-report>

Immagine 4.1

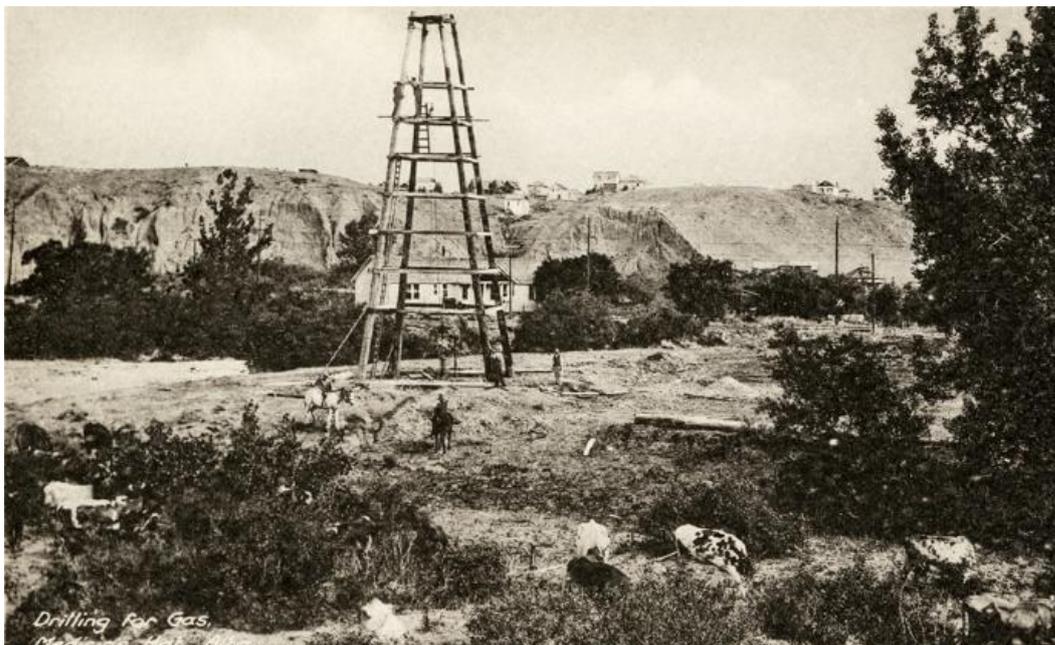


Oil Spring - letteralmente "fonti di petrolio". I primi giacimenti di petrolio in Canada erano delle vere e proprie pozze che affioravano in superficie – 1858

Per quanto riguarda il Gas Naturale, invece, le prime scoperte risalgono al 1859 sempre nella provincia dell'Ontario, ma il vero e proprio utilizzo di tale risorsa diventa possibile solamente alla fine del secolo. Contemporaneamente altri bacini venivano scoperti nella zona del Quebec, vicino a Montreal³⁷, ma la loro ridotta dimensione aveva rivelato ben presto la scarsa capacità degli stessi. Le prime scoperte di giacimenti di Gas Naturale, nella parte occidentale de Canada risalgono al 1883, anno in cui viene casualmente trovato un bacino di Gas Naturale durante la perforazione di un pozzo d'acqua. Il Bacino si mostrò subito grande e di facile accesso per le tecnologie dell'epoca, permettendo per la prima volta il vero e proprio utilizzo a fini commerciali e civili del Gas. Negli anni successivi il Gas derivante dallo sfruttamento di questo primo pozzo venne impiegato per dare luce e il riscaldamento a numerosi edifici.

³⁷ Il bacino in questione, Trois-Rivières, era una bacino di gas naturale intrappolato in rocce quaternarie con una produzione limitata alla "sacca" tra i due strati di roccia.

Immagine 4.2



Primo pozzo estrattivo di Gas Naturale in Alberta presso Medicine Hat - 1883

La produzione nella provincia dell'Alberta di Gas Naturale e petrolio si è naturalmente sviluppata con l'evolversi delle tecnologie estrattive garantendo una costante crescita del settore.

La vera e propria svolta è avvenuta nel 1947 quando la scoperta del grande giacimento "Leduc"³⁸ ha veramente trasformato la provincia dell'Alberta, facendola diventare uno dei poli più importanti a livello globale per l'estrazione del petrolio e del Gas Naturale. È a partire dagli anni '50 che l'industria petrolifera canadese ha iniziato a prosperare, con lo sviluppo delle reti di gasdotti volti al trasporto e alla commercializzazione del Gas Naturale, sia a livello nazionale che Internazionale. Questo è stato l'inizio di un lungo processo che ha portato il Canada al terzo posto come produttore mondiale di Gas Naturale, e il quarto Paese a livello globale per esportazione dello stesso (1720 miliardi di m³ per il 2012).³⁹

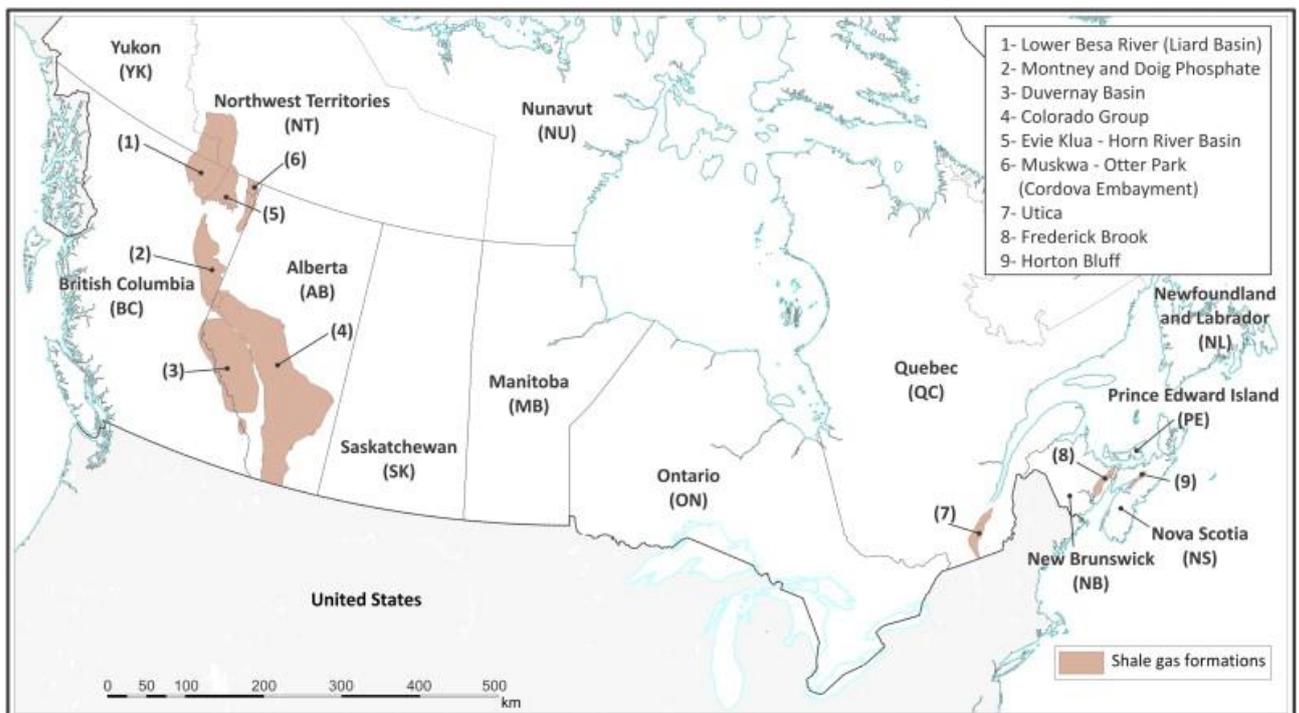
³⁸ Il Bacino Leduc è un bacino convenzionale dove sono allocate riserve sia di petrolio che di Gas Naturale.

³⁹Cfr. National Energy Board - <http://www.neb-one.gc.ca/nrg/sttstc/ntrlgs/rprt/ntrlgssmmr/2014/smmry2014-eng.html>

Nonostante la notevole produzione Di Shale Gas da parte del Canada si stima che la quantità possa ancora aumentare nei prossimi anni, necessità dovuta essenzialmente all'esaurimento dei bacini convenzionali che, superata la soglia di "maturità", sono per la quasi totalità in fase discendente sotto il profilo produttivo.⁴⁰

L'aspetto importante è che l'esplorazione per l'individuazione dei bacini non è ancora terminata e le ricerche continuano ad essere effettuate in gran parte del territorio. Nella figura seguente vengono annotati i principali bacini di Shale Gas scoperti. Bisogna però specificare, che non tutti i sedimenti in cui è intrappolato il gas sono convenienti dal punto di vista estrattivo; infatti, le odierne tecnologie ancora non permettono di valutare compiutamente le possibili valenze di ciascun bacino in termini di durata ed estensione e di conseguenza il suo complessivo valore al netto dei costi estrattivi e di gestione.

Immagine 4.3



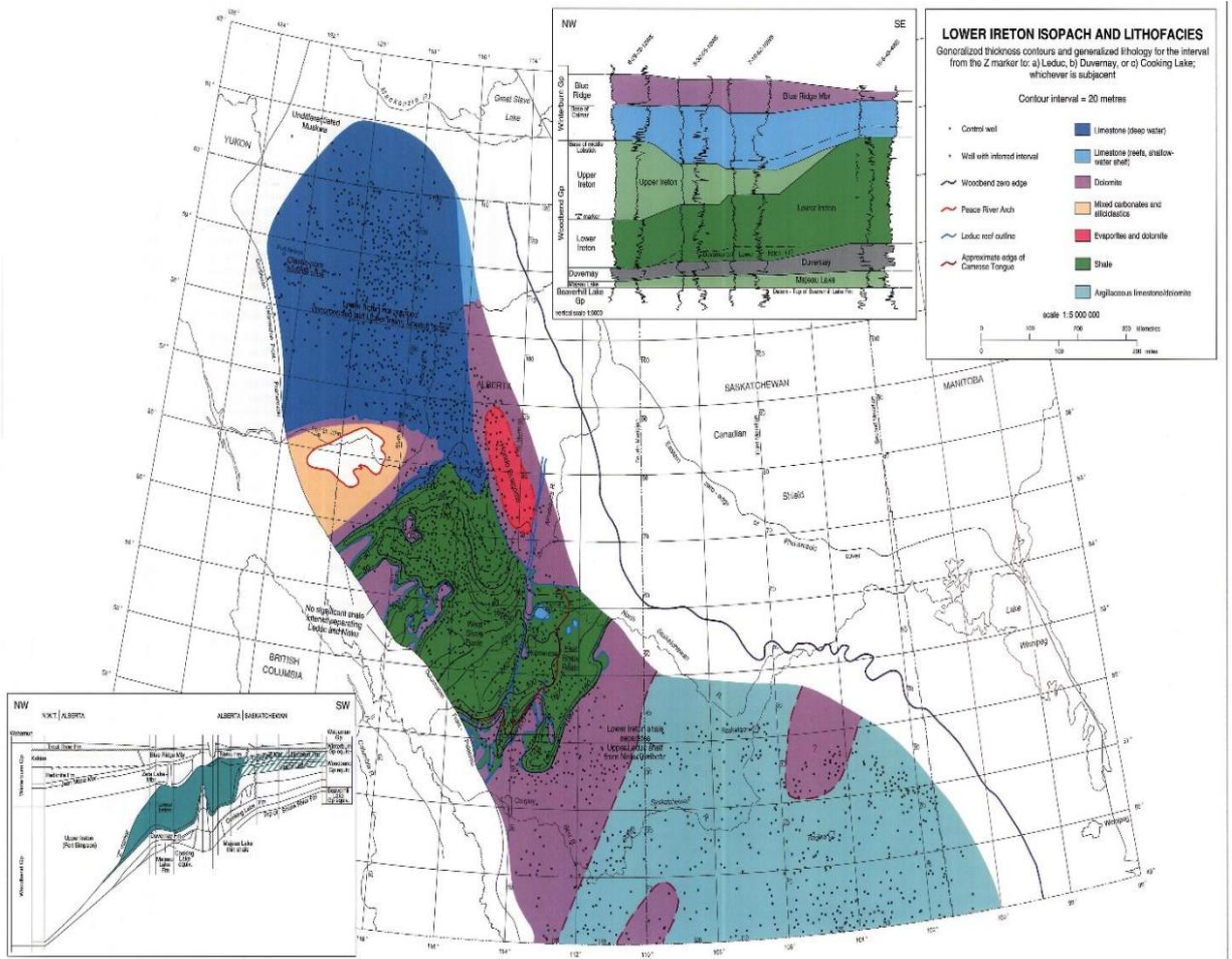
⁴⁰ Cfr. Bakshi V. (2014), *Shale Gas a practitioner's guide to shale gas & other unconventional resources*, Global and law business Publishing: London, UK.

Per quanto concerne lo Shale Gas, il primo sito estrattivo è stato individuato nel 2007 nella zona di Montney Play trend e nei pressi del fiume Horn, siti entrambi situati nel nord Est della provincia della Columbia Britannica. L'interesse per questo tipo di Gas o più in generale per gli scisti bituminosi si è velocemente diffuso in Canada, in particolare tra le provincie della British Columbia, Alberta e Saskatchewan. A partire dal 2012, più di 1100 pozzi sono stati attivati per la produzione di Shale Gas, in particolare tra la provincia dell'Alberta e della British Columbia.

Tra l'altro è interessante notare come lo sviluppo dello Shale Gas sia successivo allo sviluppo dello Shale Oil, infatti inizialmente le perforazioni sono state indirizzate in prima istanza verso i prodotti relativi al petrolio mentre il Gas è stato considerato un sottoprodotto; con la crescente domanda di Gas Naturale a livello mondiale e l'evoluzione delle tecniche estrattive, lo Shale Gas è diventato una delle produzioni principali in campo energetico del Canada.

La maggior parte delle attività di trivellazione è concentrata, come precedentemente accennato, tra la British Columbia e Alberta, ma è proprio in questa provincia che si concentrano le maggiori riserve di Gas Naturale. I più importanti bacini si trovano tra Duvernay e Montney.

Immagine 4.4



Evidenziato in verde i maggiori bacini di Shale gas. Fonte gov.ca

4.2 La rivoluzione dello Shale Gas

Il mercato nord Americano è cambiato radicalmente negli ultimi vent'anni. Difatti a partire dagli anni '90 fino alla metà degli anni 2000, il trend indicava una domanda crescente interna e globale, in coincidenza con l'avvio del declino dei giacimenti convenzionali del Gas Naturale sia del Canada che degli Stati Uniti, con il risultato di avere un mercato piuttosto suscettibile ai mini shock e a prezzi piuttosto elevati.

Tale periodo però ha avuto un brusco arresto quando a partire dagli anni 2005-2007 sono state rese possibili le prime trivellazioni di Shale Gas, ovvero Gas da argille. Con l'avanzamento tecnologico e le significative scoperte tecniche, lo scenario appena descritto, non solo è mutato ma si è determinata una svolta a livello globale in termini geopolitici. Solo per citare un esempio, il Canada, da solo ha raddoppiato le proprie riserve di Gas Naturale rispetto al 2000 con circa 1,300 trilioni di metri cubi estratti, quantità sufficiente a soddisfare la domanda interna di Gas Naturale per circa 200 anni⁴¹.

Le previsioni indicano che grandi quantità di Shale Gas a basso costo saranno disponibili sul mercato anche in futuro e, di conseguenza, questo avrà un consistente impatto sui prezzi del Gas Naturale soprattutto nel lungo termine. Il Consiglio Nazionale per l'Energia canadese prevede che i prezzi del Gas Naturale rimarranno sotto ai 6 Dollari per milione di unità termiche britanniche (MMBtu) fino al 2035.⁴² Per ora in Canada il

⁴¹Cfr. Dipartimento per le risorse naturali del Canada <http://www.nrcan.gc.ca/media-room/speeches/2013/1877>

⁴² Il British Thermal Unit (BTU o Btu) è un'unità di misura dell'energia, usata negli Stati Uniti e nel Regno Unito (dove è generalmente usata nei sistemi di riscaldamento). La corrispondente unità di misura utilizzata nel Sistema Internazionale è, invece, il joule (J). Una BTU è definita dalla quantità di calore richiesta per alzare la temperatura di 1 libbra (ovvero 453,59237 grammi) di acqua da 39 °F a 40 °F (3.8 °C a 4.4 °C). Esistono diversi tipi di definizioni tecniche della BTU (principalmente dipendenti dall'applicazione della definizione data a differenti temperature iniziali dell'acqua o a diverse densità della stessa) che rendono leggermente variabile il corrispondente valore in joule, esistono - cioè - diverse tipologie di BTU. Le BTU sono solitamente utilizzate nella definizione del potere calorifico dei combustibili come anche del potere refrigerante dei sistemi di condizionamento degli ambienti.

prezzo determinato dallo Spot Point dell'Alberta si aggira intorno ai 5 Dollari per MMBtu dal 2014.⁴³

La crescente domanda a livello globale di Gas Naturale è spinta non solo dai prezzi contenuti ma anche dal basso impatto ambientale di questo combustibile valutabile attraverso il rapporto tra quantità utilizzata di Gas per produrre energia (Joule) e le relative emissioni inquinanti. Infatti gli studi indicano che nello stesso processo di trasformazione e a pari condizioni il Gas Naturale oltre ad essere più efficace, ha un impatto inquinante minore di circa il 20% rispetto al petrolio.

Inoltre è interessante valutare come la domanda interna Canadese sia cambiata a seguito di questa rivoluzione; l'aumento del mercato interno del Gas naturale, infatti, in misura di oltre l'11% rispetto al 2009, indica che il Gas non è estratto prevalentemente per l'esportazione, ma rientra in un preciso pacchetto di politica interna, volta a ridurre le emissioni inquinanti per il Paese.

Grafico 4.1

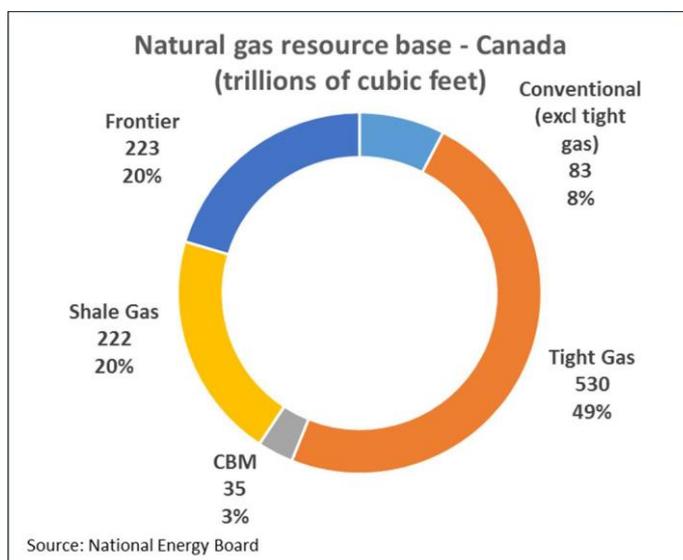


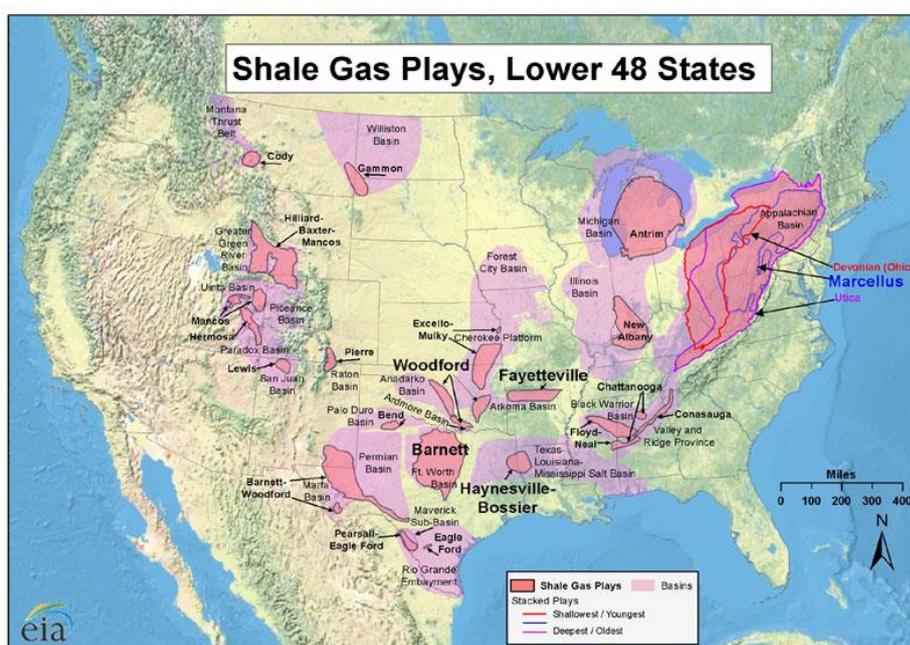
Grafico che identifica come il gas non convenzionale abbia aumentato considerevolmente le riserve di Gas del Canada

⁴³ Dipartimento per le risorse naturali del Canada <http://www.nrcan.gc.ca/media-room/speeches/2013/1877>

Come si può evincere dal grafico, le riserve non convenzionali⁴⁴, hanno triplicato la produzione di Gas Naturale in Canada con un deciso orizzonte in senso atlantico.

Lo sfruttamento intensivo, infatti di uno dei maggiori giacimenti statunitensi denominato “Marcellus”, decisamente indirizzato a soddisfare il fabbisogno energetico Nord Americano, indica la tendenza del mercato in apparenza orientato ad escludere un futuro possibile accordo in campo energetico tra il Canada e l’Europa.

Mapa 4.5



Il bacino denominato Marcellus potrebbe divenire il principale competitor per l'esportazione del gas in Europa. Fonte EIA

Il continuo sviluppo di nuove fonti di energia da Gas Naturale individuate sul territorio degli Stati Uniti, sta, però, mettendo sotto pressione le tradizionali forniture provenienti dal Canada riaprendo così nuovi scenari legati alla sua distribuzione ed utilizzo. Infatti il ritrovamento e lo sfruttamento del grande bacino di Gas naturale negli Stati Uniti

⁴⁴ Per giacimento non convenzionale si intende una quantità relativamente importante di gas o petrolio che è disperso in basse quantità, in fessure molto piccole non collegate fra loro.

denominato "Marcellus" ha finito con il mutare l'assetto della distribuzione di Gas Naturale dal Canada.

L'aumento della domanda di Gas Naturale ha incrementato la crescita del sistema di distribuzione di gas in Canada, sviluppando in particolare il complesso delle condotte che alla fine del 2013 contava poco più di 440.000 chilometri di estensione.⁴⁵

Il Governo centrale e le maggiori Compagnie nazionali hanno investito nel settore delle infrastrutture energetiche più di 1.8 miliardi di dollari canadesi dando lavoro a poco meno di 17.000 persone a tempo pieno⁴⁶. Il PIL, relativo al settore della distribuzione del Gas naturale continua ad aumentare, salendo a più di 4.9 miliardi di Dollari (Rispetto al 2007). Il Gas naturale continua a godere di un largo vantaggio in termini di prezzo e di interesse commerciale rispetto ad altri prodotti energetici dello stesso tipo, anche considerati i futuri trend di domanda a breve e medio termine.

4.3 Produzione e infrastrutture

Come già notato in precedenza, le possibilità del Canada in termini di gas Naturale sono enormi, e la produzione di Gas Naturale derivante dallo Shale Gas potrebbe essere un punto di svolta per l'inserimento del Canada nei mercati internazionali. Ma il fenomeno dello Shale Gas ha rivoluzionato anche e soprattutto il mercato americano proiettandolo in un futuro di paese esportatore dopo decenni trascorsi nel ruolo di paese importatore. Questo stato di cose ha inevitabilmente comportato una massiccia disponibilità di Gas ed un conseguente *surplus* produttivo che i mercati internazionali hanno accolto con un netto calo dei prezzi a livello globale, in particolare per lo "Spot" canadese.⁴⁷

⁴⁵ Dati provenienti dalle maggiori compagnie per la distribuzione di Gas in Canada come TransCanada e Atco <http://www.transcanada.com/natural-gas-pipelines.html>

⁴⁶ Cfr. Shale Gas: a Practitioner's Guide to Shale Gas and Other Unconventional Resources – Globe Business Publishing, London, 2012

⁴⁷ Un giacimento non convenzionale ha necessità di continui investimenti per mentre un livello di produzione alto. A differenza del giacimento convenzionale, il quale è relativamente meno costoso in termini di estrazione, il pozzo non convenzionale ha necessità di avere diverse punti di estrazione, cambiando spesso il punto di perforazione. Per sostenere economicamente questo tipo di estrazione i prezzi del Gas Naturale non devono scendere sotto i 5 Dollari per MMBtu.

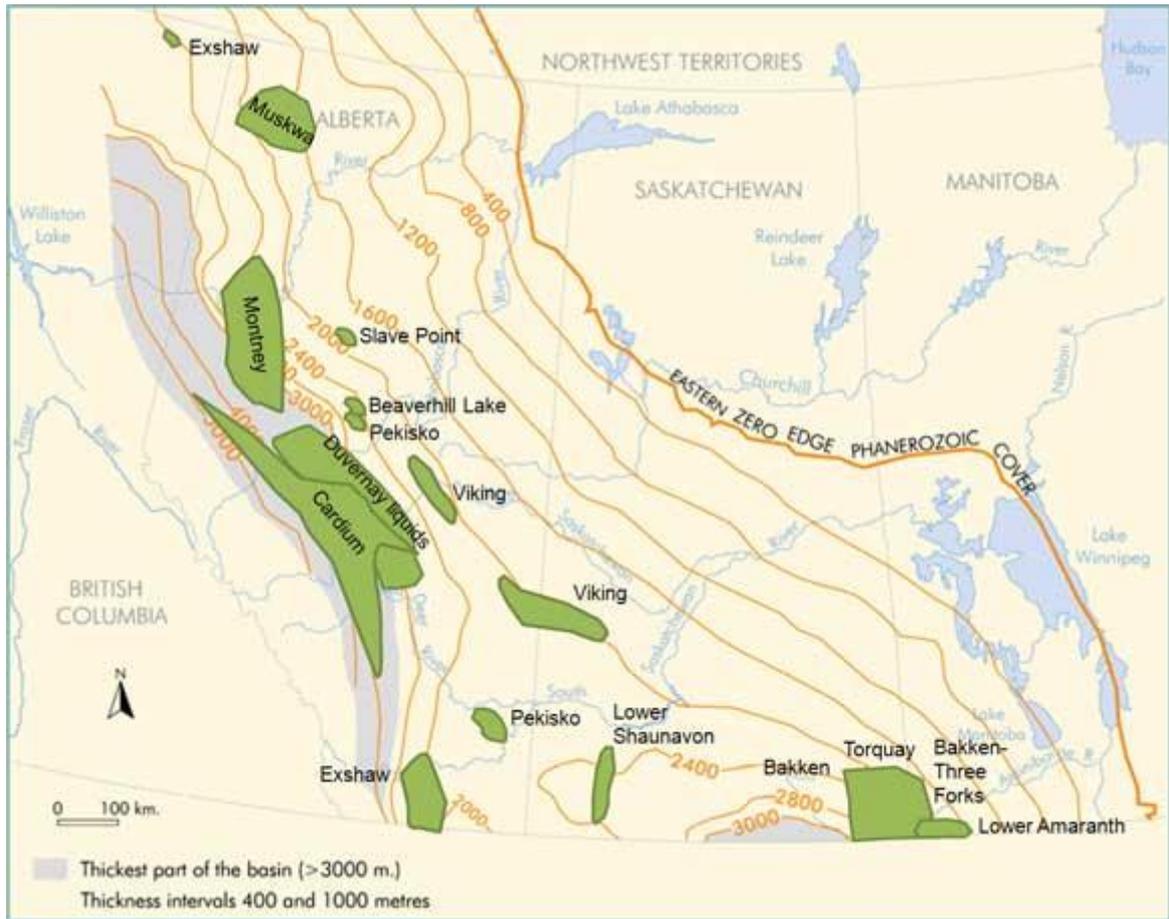
Quindi nonostante una grande potenzialità estrattiva, il Canada ha risentito della produzione record degli Stati Uniti nell'ambito del Gas Naturale durante il biennio 2011–2013, determinando così una diminuzione di produzione di Shale gas dai principali siti estrattivi, e motivando un diverso orientamento nelle scelte strategiche di sviluppo relative al settore da parte, soprattutto, dei Governi di British Columbia e Alberta. Le nuove strategie si sono rimodellate oggi sul concetto “wait and see” con una conseguente diminuzione di oltre 33 miliardi di m³ nella produzione rispetto al 2012.⁴⁸

Nella provincia dell'Alberta si possono contare decine di medi bacini non convenzionali e centinaia di estensione definita “piccola”. Ma i bacini più importanti ad oggi rimangono sicuramente il Dunvernay, Montney, e Muskwa che secondo recenti studi governativi potrebbero contenere oltre 3,324 trilioni di m³ di Gas Naturale, 58 miliardi di barili di Gas Liquefatto e oltre 400 miliardi di barili di petrolio.⁴⁹

⁴⁸ Cfr. EIA (2014): <http://www.eia.gov/beta/international/analysis.cfm?iso=CAN>

⁴⁹ EIA/NEB – L'agenzia per l'energia internazionale e l'agenzia per l'energia Canadese hanno condotto uno studio congiunto nel 2013, che proietta le riserve di Gas Naturale del Canada all'ottavo posto a livello globale. Nel resoconto, però, si tende a precisare che i dati analizzati sono “stime realistiche”, in quanto il calcolo effettivo dei bacini non convenzionali risulta ancora essere non così preciso come per i bacini convenzionali. EIA – Shale Gas and Shale Oil Resources Assessment - http://www.eia.gov/analysis/studies/worldshalegas/pdf/chapters_i_iii.pdf

Mapa 4.6



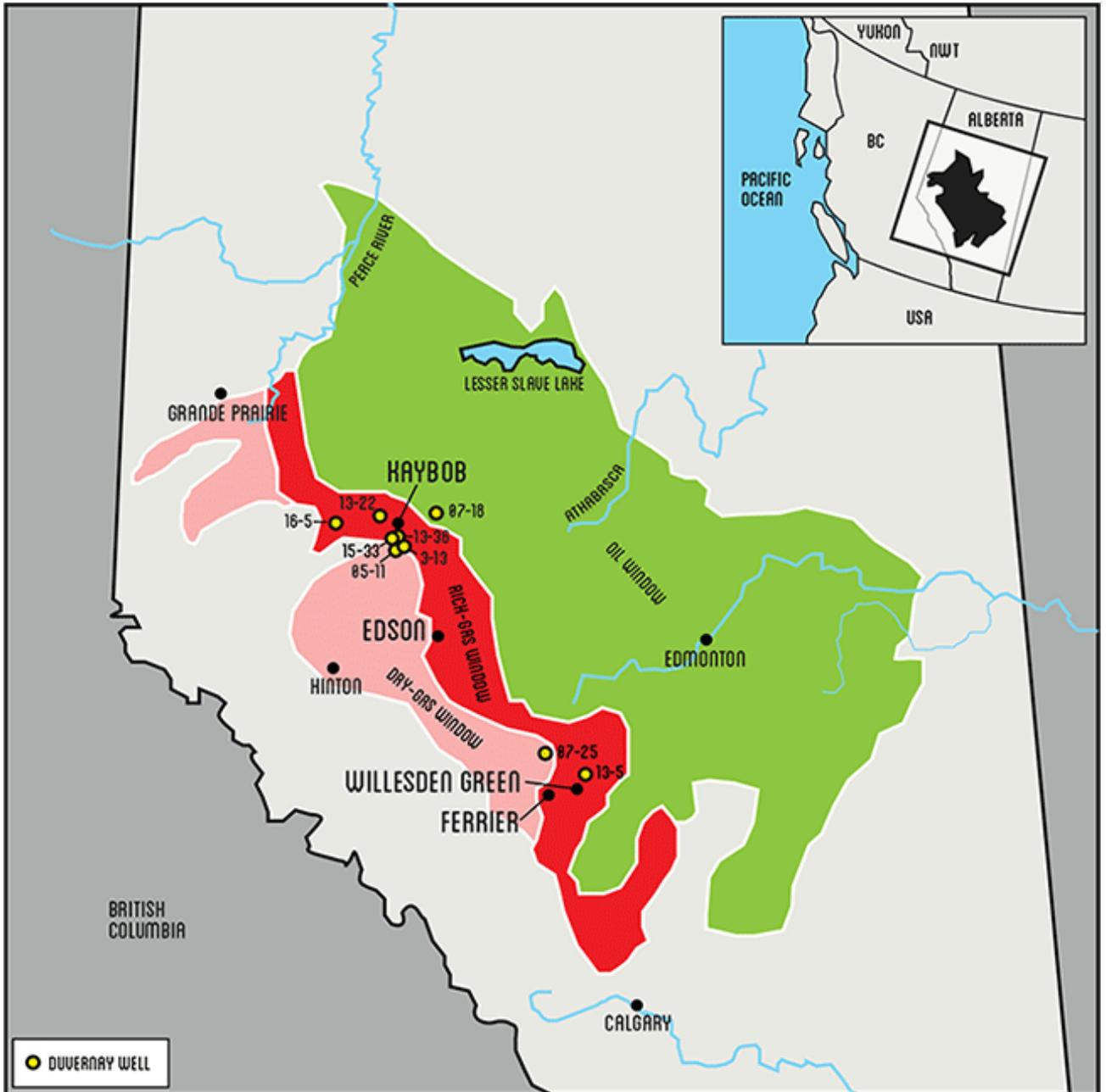
Mapa isometrica dei bacini non convenzionali accertati in Alberta. Fonte NEB National Energy Board

Nella Tabella vengono riportati i dati raccolti, presso l'Università di Calgary sull'estensione, la tipologia e la qualità dei bacini di Gas Naturale di tipo non convenzionale presenti nella provincia dell'Alberta. Dati fondamentali per capire quale sia il potenziale di questa regione e del Canada più in generale. Infatti, il Canada si posiziona strategicamente tra i due oceani, avendo quindi la possibilità di esportare grandi quantitativi di Gas Naturale (e non solo) sia verso il Sud Est asiatico, che verso l'Europa.

Bacino/ Area	Banff/Exshaw	Duvernay	North Nordegg	Muskwa	Colorado G.
Era Geologica	Missisipiano 350 MA	Devoniano 450 MA	Giurassico 200 MA	Devoniano 450 MA	Cretaceo 150 MA
Tipo deposito	Marino	Marino	Marino	Marino	Marino
Area	27 000 Km ²	59 500 Km ²	32 500 Km ²	49 000 Km ²	128 000 Km ²
Profondità	1 400 m	2 500 – 3 500 m	1 800 – 3 500 m	1 000 – 2 500 m	1 500 – 3000 m
Pressione	Normale	Alta pressione	Bassa Pressione	Bassa pressione	Molto Bassa
Qualità⁵⁰	Wet - Dry	Wet	Wet - Dry	Wet	Dry
Stima Risorse (Triloni di m³)	1,5	13, 5	2,5	5,2	8,1

⁵⁰ Per la qualità si intende il tipo di gas al momento dell'estrazione, il Gas Naturale molto secco contiene bassi livelli di altri tipi di gas, come il gas "bagnato" (wet gas) e cioè sottoforma di liquido (definito anche Rich Gas). Il Gas Condensato, invece, ha subito una variazione di pressione il quale ha generato tipi diversi di gas e deve essere trattato in maniera differente.

Mapa 4.7



Mapa dei di maggiori bacini non convenzionali evidenziati per diversi tipi di concentrazione. Fonte University of Calgary

Da circa dieci anni, e cioè da quando si è iniziato ad implementare il sistema del “Fracking” come metodo estrattivo del Gas Naturale da sedimenti argillosi, la provincia si è subito dimostrata proattiva nell’analisi di questo fenomeno ed in particolar modo nella tutela dell’ambiente. Il discorso ambientale in questo frangente diviene fondamentale, in quanto il metodo di estrazione (Fracking) è altamente invasivo in termini di ambiente. Sarebbe molto interessante analizzare il fenomeno del Fracking ma ai fini di questo studio diverrebbe fuorviante e aprirebbe analisi di studio troppo ampi.

Come suggeritomi dal Professor Ted Morton già ministro dell’Energia della provincia dell’Alberta, il discorso del fracking è un elemento piuttosto delicato e ancora in fase di studio, in quanto “le tecniche odierne sono in uno sviluppo tale da non poter valutare l’impatto ambientale in tempi ragionevoli. Il Fracking è il metodo estrattivo attraverso il quale iniettando acqua ad alta pressione in strati argillosi nel sottosuolo, si liberano sacche contenenti Gas Naturale e altri gas come metano e propano. In tal senso il governo dell’Alberta fin dai primi anni 2000 ha cercato di regolamentare tale fenomeno, avvalendosi dei maggiori studiosi del Nord America, sia in campo geologico che in quello ingegneristico. Il risultato che l’amministrazione di cui facevo parte è stata fondamentale, difatti oggi l’Alberta ha adottato una serie di direttive e normative per quanto concerne l’utilizzo di tali tecniche che non ha eguali a livello continentale. Inoltre, e qui vado a rispondere al suo quesito sulla problematica relativa al Fracking e agli studi necessari per implementare tale tecnica, ha avuto uno sviluppo tale che gli studi effettuati solo sei anni fa non hanno la stessa valenza oggi. Andando a spiegare meglio, le tecniche, le tecnologie e i mezzi con i quali oggi si estrae lo Shale gas sono in continuo divenire, e quindi risulta estremamente difficile dare giudizi sommari sulla problematica in questione. Certamente agli inizi, il metodo adottato era piuttosto invasivo per l’ambiente, ma a partire dal 2010, più o meno, grazie alle nuove tecnologie si è fatto un grande passo in avanti rendendo tale metodo molto meno gravoso per l’ambiente. In tal

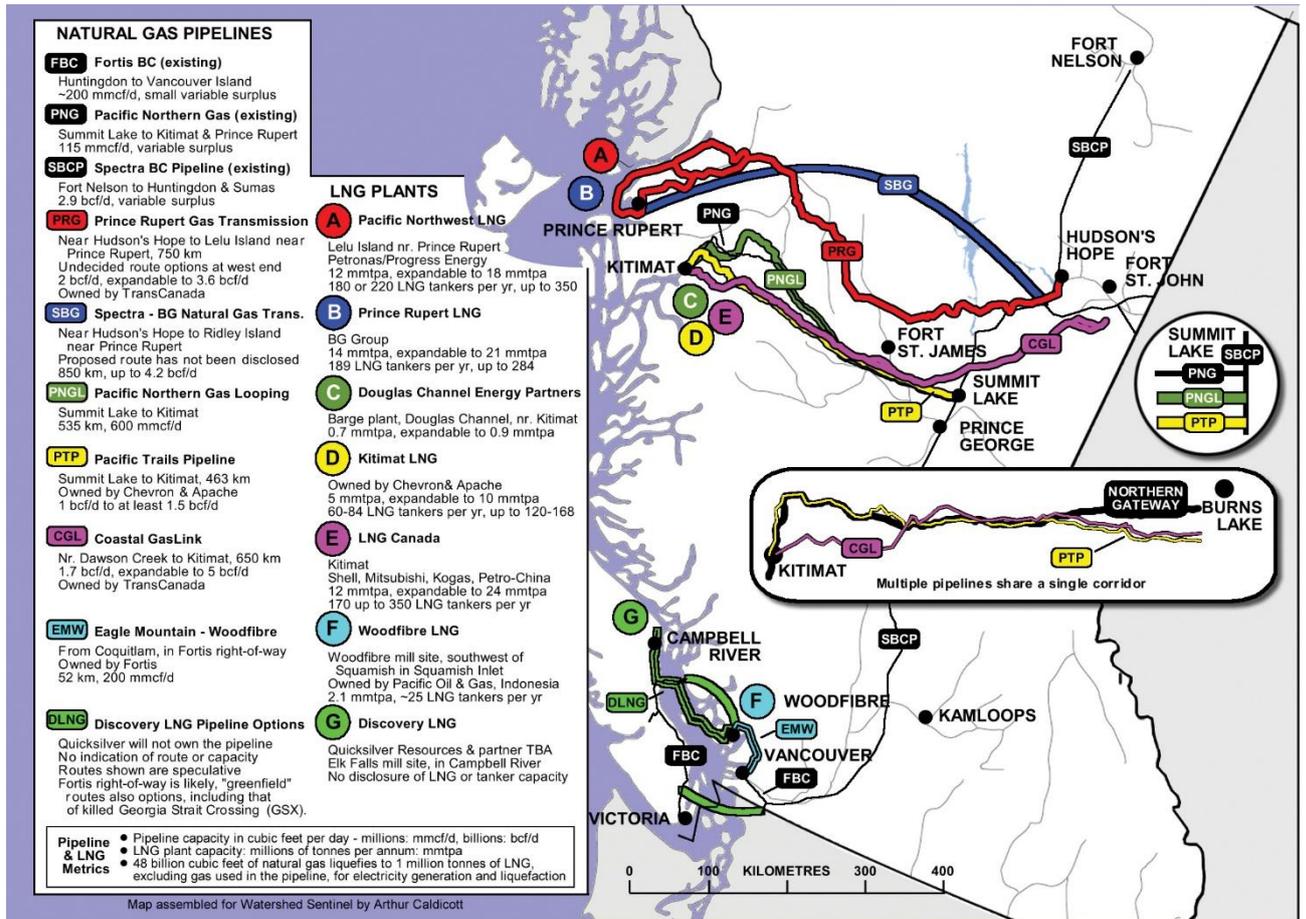
senso è anche molto difficile definire una specifica normativa a livello Provinciale, e l'Alberta ha parametri piuttosto specifici per disciplinare questa tecnica estrattiva”.

Tale breve digressione di certo non esamina il problema del Fracking in maniera esaustiva, ma vuole essere un elemento aggiuntivo ai fini esplicativi della tesi.

Per questo motivo il Canada sta valutando la possibilità di incrementare il suo “parco clienti” in termini di approvvigionamento energetico.

Naturalmente i maggiori investimenti si sono indirizzati nel breve periodo verso il mercato asiatico e la costa Occidentale del Canada in considerazione della vicinanza geografica dei bacini estrattivi al luogo di arrivo. Il fiorente mercato asiatico, “assetato” di gas Naturale, indispensabile alla crescita interna, ha quasi completamente assorbito negli ultimi anni la produzione in eccedenza del mercato canadese attraverso un sistema di infrastrutture appositamente potenziato in favore dei bacini di utenza della costa Pacifica.

Immagine 4.6



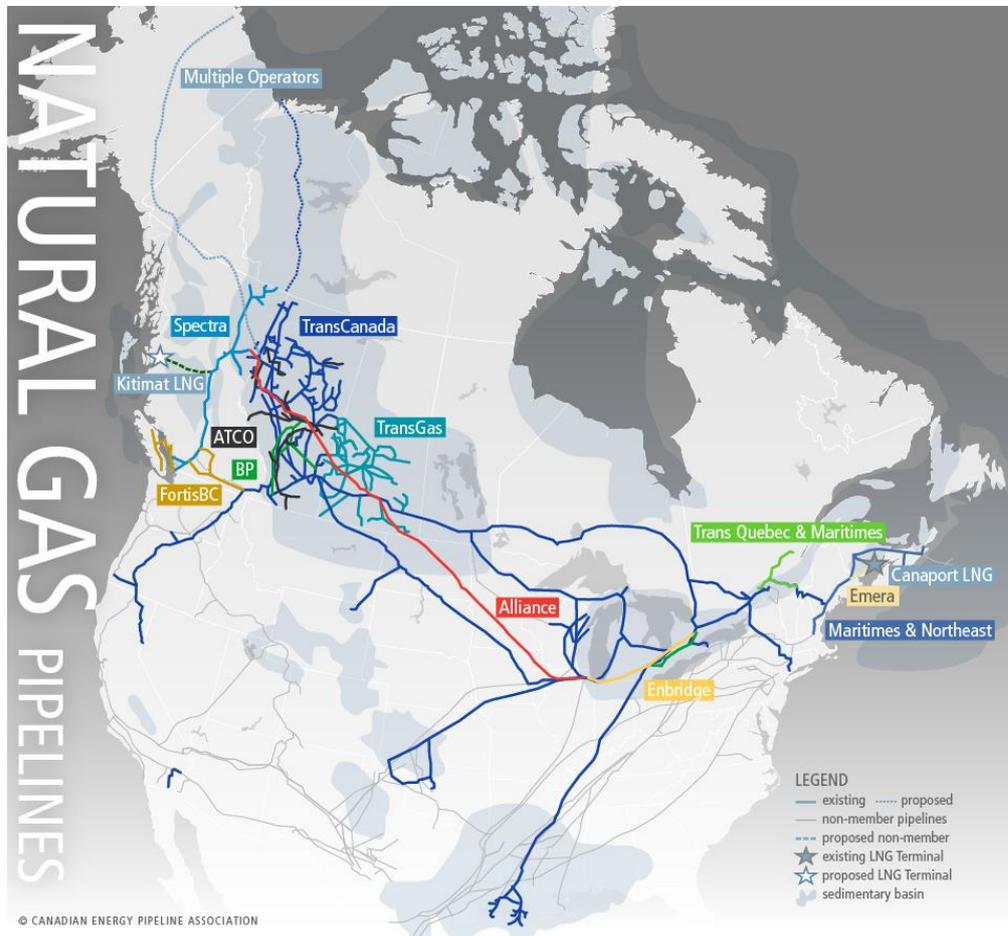
Gasdotti e terminali GLN della costa Pacifica canadese

Come si può evincere dall'immagine, i maggiori sforzi in termini economici e infrastrutturali sono concentrati presso la costa Ovest del Canada, proprio per avere un primo mercato, dinamico, remunerativo e a basso costo, che possa fungere da volano per gli investimenti futuri volti ad implementare nuovi gasdotti in tutto il Canada.

Ma a differenza di quanto si possa pensare, la rete infrastrutturale canadese, per quanto riguarda gasdotti ed oleodotti, sebbene sotto il controllo di diverse compagnie, risulta essere piuttosto integrata e facilmente gestibile. Questa annotazione diviene fondamentale per individuare una possibilità di aprire il mercato del Gas Naturale anche verso la costa Est del Paese e quindi verso Europa. Europa che potrebbe essere un mercato piuttosto appetibile per il Gas naturale Canadese.

Come si può notare dalla Figura 3 la rete infrastrutturale canadese è piuttosto complessa ed articolata, ma, come detto in precedenza, assolutamente integrata e di relativa facile gestione. Allargando la visione geografica all'intero territorio canadese è facile osservare come la costa pacifica sia decisamente più vicina in termini fisici rispetto ai bacini estrattivi collocati tra l'Alberta e la British Columbia, mentre la costa Atlantica risulta essere piuttosto lontana anche se ad oggi ricca di infrastrutture che permettono il trasporto di grandi quantitativi di fonti energetiche verso Est.

Immagine 4.7



Mapa dei Gasdotti presenti sul territorio canadese. Fonte Canadian Energy Pipeline Association

Con gli ultimi dati resi disponibili dalle varie agenzie governative, la rete di gasdotti (2013) si snoda per circa 445.000 chilometri. Più della metà sono destinati alla distribuzione di Gas per uso domestico o commerciale, rivolti principalmente ai centri abitati. 135.000 chilometri sono linee di servizio destinate unicamente all'utilizzo industriale. Le restanti infrastrutture sono quelle riservate al trasporto del Gas a lunghe distanze o ai siti di stoccaggio per materie prime destinate all'esportazione.⁵¹

La Capacità di stoccaggio di gas naturale in Canada è in continua espansione, con una capacità disponibile di circa 23 miliardi di m³. Con l'offerta che supera la domanda di gas Naturale, grazie anche ai nuovi siti estrattivi in Alberta, i centri di stoccaggio oggi in Canada risultano essere relativamente pieni.⁵²

Lo stoccaggio fornisce la flessibilità necessaria a rispondere ai cambiamenti della domanda o alla risposta flessibile in caso di picchi di domanda o in casi di Shock, situazioni che potrebbero rallentare o diminuire la produzione.⁵³

4.4 EXPORT

Per quanto riguarda il settore dell'esportazione del Gas Naturale, a partire dal 2001/2002, il mercato Statunitense, che fino a quel momento, rappresentava circa il 90% delle esportazioni canadesi ha cominciato a subire un calo. Riduzione che arriva, in termini percentuali, a toccare il 40% in meno nel 2012.⁵⁴

⁵¹ Cfr. Spectra Energy (2015) <http://www.spectraenergy.com/Operations/Canadian-Natural-Gas-Pipelines/>

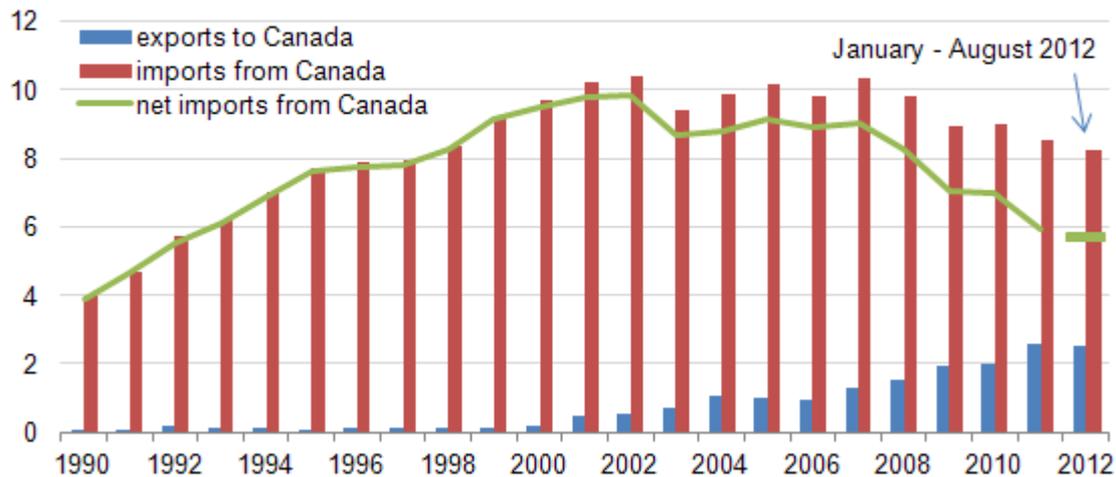
⁵² Cfr. Canadian Energy Markets Fact Book 2014 – 2015 PP 38 - 46

⁵³ Il Canada ha riserve di Gas Naturale per circa 60 nei suoi serbatoi di stoccaggio, in caso di totale cessazione della produzione nazionale. Questo deposito aiuta a moderare in via teorica, i prezzi per i consumatori.

⁵⁴ Cfr. EIA (2015): <http://www.eia.gov/todayinenergy/detail.cfm?id=8990>

Grafico 4.2

U.S. natural gas net imports from Canada
billion cubic feet per day



Riduzione delle esportazioni di Gas Naturale dal Canada verso gli Stati Uniti. Fonte Eia

La decrescita delle esportazioni verso il mercato statunitense, coincide con la messa in produzione del bacino estrattivo “Marcellus” che secondo i piani governativi USA, è destinato a soddisfare la domanda interna. Questa situazione rende ancora più attuale, la necessità da parte del Canada, di trovare nuovi partner con cui intraprendere nuovi accordi commerciali volti all’export di Gas Naturale.

In considerazione di tutti i fattori appena analizzati, bisogna aggiungere, che per quanto l’export del Gas Naturale, l’unico mezzo possibile è tramite il LNG. Difatti la posizione geografica del Canada, non permette la realizzazione di infrastrutture fisse come gli oleodotti, ma l’apertura verso nuovi mercati è possibile, per ora, grazie solo ai terminali di liquefazione. A tal proposito il governo Canadese ha approvato una serie di progetti volti alla realizzazione di diversi nuovi terminali di liquefazione sia sulla costa atlantica, che su quella pacifica. Come si può evincere dalla tabella il numero dei progetti sulla costa Pacifica è notevolmente superiore a quello della costa atlantica, la quale ad oggi può contare solo un terminale in piena attività, e cioè quello di Canaport in New Brunswick. La realizzazione di un secondo impianto è previsto entro la fine del 2018 (Goldboro – Guysborough, Nova Scotia).

Tabella 4.1

Progetto	Società	Capacità Mtpa	Inizio Esercizio
Kitimat LNG	Apache Canada Chevron Canada	10	2017
Douglas Channel LNG (BC)	Douglas Channel Energy	1.8	2016
LNG Canada (BC)	Shell Canada, Korea Gas Corp	24	2019
Pacific North West LNG (BC)	Petronas, Indian oil, Sinopec	19.7	2019
WCC LNG (BC)	ExxonMobil Canada	30	2021
Woodfibre LNG (BC)	Pacific Oil	2.1	2017
Triton LNG	Idemitsu, AltaGas	24	2017
Aurora LNG (BC)	Inpex, JGC	24	2021
Kisault Energy Project (BC)	Kisault Energy	20	2018
Goldboro LNG (NS)	Pieridae Energy Canada	10	2020

Dati specifici dei maggiori bacini non convenzionali presenti in Alberta. Dati elaborati presso l'University of Calgary

Come si può notare la quasi totalità dei progetti sono sulla costa Ovest in British Columbia, mentre per quanto riguarda la costa Est è previsto un solo terminale e cioè quello di Goldboro con una capacità inferiore rispetto alla media generale.

Questi dati ancora una volta sottolineano come i principali volumi siano destinati verso l'area asiatica, lasciando per ora indietro la progettualità di esportazione verso l'Europa.

In realtà fonti governative garantiscono che l'apertura la mercato europeo è al centro di grande dibattito nazionale che include, Stakeholders, comunità locali, e vertici governativi, e che l'Europa è e rimane un mercato a cui guardare con grande interesse, non solo per motivi economici ma anche in termini strategici. Le stesse fonti, inoltre, indicano come la capacità totale per i due terminali della costa Atlantica, sia sufficiente a garantire un importante flusso energetico volto all'approvvigionamento europeo. Anche in virtù del fatto che il Canada, per quanto riguarda il breve – medio termine non sarà il principale fornitore di gas Naturale per l'area Europea. In tal caso avviare progetti per la realizzazione di nuovi terminali sulle costa Est, sarebbe eccessivo in relazione ai volumi previsti.⁵⁵

⁵⁵ Debbo alla cortesia del professor Frederick Morton, già Ministro per l'energia della provincia dell'Alberta, molte delle notizie qui riportate, soprattutto per quanto concerne gli aspetti strategici legati all'export di LNG.

CAPITOLO V IL GAS NATURALE IN EUROPA

5.1 IL GAS NATURALE IN EUROPA

Le importazioni di Gas Naturale dell'Unione Europea a 28 Stati nel periodo dal 1995 al 2008, a seguito della contrazione della produzione interna, hanno visto una crescita continua e sostenuta con tasso annuo medio del 5,1% transitando da 173 MLD/m³/a a 329,5 MLD/m³/a⁵⁶. In coincidenza con la contrazione economica dell'ultimo triennio, lo scambio internazionale ha subito un rallentamento, collocandosi nel 2011 a 314,6 MLD/m³/a.

Verificando i flussi di Import/Export europei si possono riconoscere i principali attori del mercato energetico. Si rileva così come Germania, Italia e Francia rispetto al Gas Naturale trasportato via gasdotto, consumano oltre il 54% del Gas Naturale importato a livello Europeo.

La Russia, la Norvegia e l'Olanda, come fornitori, rivestono una maggiore incidenza sul mercato stesso, con un quota di mercato rispettivamente al 35,2%, 28,4% e al 15,2%.

Il LNG che nel 2011 ha raggiunto un'incidenza sul totale del 21,7% sul mix energetico europeo totale, fa registrare un fenomeno di concentrazione sulla domanda ancora più incisivo. Tre sono i primi Paesi importatori: Gran Bretagna, Francia e Spagna che assorbono circa il 70% dei flussi importati.

Al contrario sul fronte dell'offerta, sebbene i due principali fornitori Qatar e Nigeria raggiungano una quota superiore al 65%, il mercato di LNG dell'eurozona può fare affidamento anche su una fornitura extra europea. In tal senso si inserisce il concetto di sicurezza energetica. Infatti la diversificazione dell'approvvigionamento in termini di LNG diventa vitale per l'Europa stessa che per quanto concerne l'approvvigionamento via gasdotto soffre ancora oggi la scarsità di diversificazione, divenendo così vulnerabile del punto di vista energetico.

⁵⁶ MLD/m³/a acronimo utilizzato per indicare Miliardi di metri cubi per anno

A causa della progressiva diminuzione della produzione interna europea di gas naturale, sulla base dell'analisi dello sviluppo degli scambi internazionali, le importazioni di Gas Naturale per il fabbisogno interno, sono destinate a crescere con notevole dinamicità fino a raggiungere i 500 MLD/m³/a. In questo ambito con la naturale scadenza dei contratti del tipo "Take or Pay" di lungo periodo, la situazione di sovra-produzione rispetto alle attività contrattualizzate è destinata a modificarsi. Infatti a partire dall'anno in corso si prevede debba verificarsi una progressiva crescita una domanda di tipo non contrattualizzata con l'allungamento del limite temporale di riferimento.

5.2 Approvvigionamento e dipendenza extra

L'Unione Europea importa l'83% di Gas Naturale da Paesi terzi, in particolare dalla Russia (35%), Norvegia (27%) e Algeria (14%). La dipendenza per quanto riguarda le importazioni da Paesi Extra UE è andata aumentando nel corso degli anni: dal 43,5% del 1995 al 62,4% del 2010. È però necessario sottolineare come nel periodo compreso tra il 2000 e il 2010 il numero dei Paesi fornitori sia aumentato da 14 a 23, evidenziando un aumento della differenziazione delle fonti di approvvigionamento in linea con le direttive della Commissione Europea.

L'analisi in dettaglio delle condizioni di fornitura, indica come la dipendenza da fornitori Extra europei, si presenti in maniera piuttosto articolata. Alcuni Paesi dell'Europa Settentrionale ed Orientale tra cui Svezia, Finlandia, Danimarca, Repubbliche Baltiche, Bulgaria e Romania, possono fare affidamento solo su una sola fonte di approvvigionamento e cioè il Gas naturale derivante dalla Russia via gasdotto e per alcuni Paesi come Romania, Bulgaria e Slovacchia tale unicità risulta essere un elemento critico a seguito del conflitto Russo-Ucraino. Si conferma quindi che se pur importante il ruolo dei Paesi di transito dei flussi energetici, in realtà rimane dominante il ruolo del Paese produttore, che può escludere e/o limitare il passaggio di flussi energetici nel Paese di transito. Come precedentemente analizzato, il ruolo chiave dei Paesi di transito per quanto riguarda i flussi energetici potrebbe venire meno. Infatti il ruolo geopolitico

del Paese produttore si rafforza nel momento in cui, si riescono a trovare accordi e finanziamenti per oltrepassare l'ostacolo fisico del Paese di transito, in questo caso avverso politicamente. Quindi il ruolo principale torna ad essere esercitato dal Paese produttore che tramite accordi internazionali con il Paese fruitore può porre in essere operazioni finalizzate al superamento di barriere politiche con investimenti su vie alternative. Nel caso specifico dell'Unione Europea con la Russia, si può notare come nel corso dell'ultimo decennio, ci sia stata una sinergia per cercare vie alternative al passaggio dei flussi di Gas Naturale attraverso l'Ucraina. Cercando di creare o implementare vie alternative di passaggio per allontanare il rischi di "ricatto" da parte dell'Ucraina. In questo ambito si è potenziato il condotto Nord- Stream, mentre è in fase di studio e approvazione vari studi per il passaggio South-Stream.

In riferimento alla necessità di individuare linee guida per una stabilizzazione del mercato dell'approvvigionamento energetico comune, sulla base del trattato di Lisbona 2007 TFUE, è la Commissione Europea a indicare le policy in materia di energia derivante da Paesi extra UE.

Si inseriscono a seguire la comunicazione i punti salienti dettati della Commissione Europea, sulla Sicurezza Energetica e la Cooperazione Internazionale,⁵⁷

- assicurare maggiore trasparenza, coordinamento e coerenza nelle relazioni esterne in materia di energia dell'Europa e dei suoi Stati membri nei rapporti con i Paesi di produzione, di transito e di consumo per aumentare il peso dell'Unione nelle relazioni commerciali;
- diversificare le fonti e le rotte di approvvigionamento di gas e petrolio, ivi compresa l'apertura del corridoio meridionale in via prioritaria;
- promuovere la fattibilità e il funzionamento ininterrotto delle infrastrutture per il trasporto del gas e del petrolio a Est e sostenere il rinnovamento, entro il 2020, della rete ucraina di trasporto del gas, attraverso la quale transita circa il 20% dell'approvvigionamento della UE;

⁵⁷ Cfr. la politica energetica dell'UE: un'impegno con i partners al di là delle nostre frontiere (COM 2011 n. 539)

- sviluppare una cooperazione tripartita a livello politico e amministrativo con la Russia e l'Ucraina per garantire un approvvigionamento energetico stabile e continuo attraverso il corridoio orientale;
- progredire nei negoziati con la Turchia che sarà presto collegata alla rete elettrica della UE e potrebbe divenire un importante hub nonché un Paese di transito del gas per la UE;
- dare rilievo al significativo contributo del gas naturale liquefatto all'approvvigionamento energetico della UE e la sua importante incidenza sul mercato mondiale del gas. Ciò richiede una cooperazione con i principali fornitori come il Qatar, l'Australia, Trinidad & Tobago, nonché con gli attuali e i futuri principali consumatori, come il Giappone, la Cina e l'India per rendere il mercato mondiale più trasparente e flessibile;
- includere i principi fondamentali degli scambi e degli investimenti, quali la non discriminazione e l'accesso al mercato, favorendone l'applicazione attraverso efficaci procedure di risoluzione dei contenziosi, sia negli accordi bilaterali, sia nei quadri giuridici multilaterali. Queste norme dovrebbero essere negoziate per adattarsi specificamente alle relazioni e agli interessi del settore energetico di ciascun Paese o gruppo di Paesi;
- creare un forum con i partner interessati del Mediterraneo per promuovere attivamente i più elevati standard di sicurezza per il gas e il petrolio off-shore nella regione;
- razionalizzare il tema "sicurezza energetica, sostenibilità e sicurezza" nei quadri finanziari pluriennali della UE dopo il 2013;
- promuovere l'allineamento degli strumenti delle istituzioni finanziarie europee con le priorità della politica energetica esterna della UE per migliorare la visibilità e l'impatto dell'intervento UE nei Paesi terzi;
- istituire un meccanismo per incrementare la trasparenza e lo scambio di informazioni relative agli accordi bilaterali intergovernativi, conclusi dagli Stati membri con i Paesi terzi in ambito energetico;

- negoziare accordi a livello di Unione con i Paesi terzi qualora sia necessario per conseguire gli obiettivi essenziali della UE, per esempio agevolare i progetti infrastrutturali su vasta scala.

5.3 Le Infrastrutture di approvvigionamento

L'Europa per il trasferimento del Gas Naturale che si sviluppa per una rete di oltre 187.000 chilometri⁵⁸. Secondo le ultime stime dal European Network of Transmission System Operators for Gas (ENTSO-G), le infrastrutture europee per il trasporto del Gas Naturale sono organizzate in:

- 59 punti di interconnessione transfrontaliera
- 18 Terminali di rigassificazione
- 26 punti d'ingresso da Paesi Extra Unione Europea
- 15 punti scambio potenziale

La potenzialità della rete di trasporto europea, ha come fattore fondamentale, per la sua stima, la capacità di interconnessione. Infatti in un ambito fortemente connotato da un'elevata dipendenza degli approvvigionamenti dall'estero e da una bassa possibilità di stoccaggio, l'unica possibilità di superare la rigidità del sistema è rappresentato da una linearità di rifornimento. Quindi l'unico modo in grado di mantenere un efficace capacità di funzionamento è la reale disponibilità di accesso alle interconnessioni tra le reti nazionali dei singoli Paesi UE. Ciò detto il sistema dei punti di interconnessione dei gasdotti nazionali, si può classificare in base alla differente posizione che ogni stato ricopre nell'ambito del mercato del Gas Naturale. Quindi ne deriva che i punti di interconnessione tra le varie reti, se già importanti ad un livello locale e quindi nazionale, sono ancora più importanti in un sistema integrato di tipo sovranazionale come quello europeo. L'attuale situazione indica come rispetto ai 59 nodi di interconnessione individuati ci siano 80 punti di interscambio e questo rivela la presenza di numerosi flussi bidirezionali che

⁵⁸ Cfr. Snam (2015): <http://www.snamregas.it/it/attivita/infrastrutture/index.html>

testimoniano il progressivo conseguimento del processo integrativo dei singoli mercati.

I Paesi Europei che presentano un maggior grado di interconnessione sono: la Germania con 12 punti d'ingresso e 13 in uscita; il Belgio con 9 punti d'ingresso e 6 in uscita; l'Olanda con 6 punti d'ingresso e 12 di uscita e l'Austria con 5 d'ingresso e 6 di uscita. In questo ambito è necessario rilevare come il numero di collegamenti sia funzionale al ruolo nell'ambito del sistema generale: i Paesi citati infatti, sono i principali mercati di transito delle reti di approvvigionamento energetico dalla Russia, dalla Norvegia e dal Mar del Nord.

Relativamente dai 26 punti d'ingresso dell'UE, è stimata un'importazione totale di oltre 434 MLD/m³/a, incentrata per il 51% presso la frontiera orientale (Russia, Ucraina) e il 34% dall'Europa settentrionale (Norvegia, Olanda) e il 15% dalla sponda sud del Mediterraneo (Libia, Tunisia e Algeria). I Paesi con la maggior capacità infrastrutturale sono la Germania (96 MLD/m³/a), la Gran Bretagna (47 MLD/m³/a), l'Italia (46 MLD/m³/a) e la Polonia (42MLD/m³/a)⁵⁹.

Il progetto evolutivo delle infrastrutture e la capacità d'importazione del flusso frontaliero del Gas Naturale, aumenteranno notevolmente in considerazione dell'implementazione dei gasdotti esistenti e grazie alla costruzione di nuovi terminali di rigassificazione di LNG.

Relativamente i punti di interconnessione dei Paesi UE si conoscono numerosi progetti di recupero finalizzati alla liberazione di capacità di transito, trovando soluzione alle "strozzature" che attualmente limitano la possibilità di dare vita ad un sistema di infrastrutture integrato in tutto il continente europeo. A seguire si indicano le due principali direttrici vengano incentrati i lavori più significativi:

- Corridoio Sud – Nord che vedrà entro 5 anni il completamento del "Reverse Flaw" e cioè della direzionalità del flusso che fino al 2010 era unicamente

⁵⁹ Cfr. Eurostat: Produzione ed importazioni di energia - http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_production_and_imports/it

Nord – Sud. Capace di implementare la capacità dei flussi tra i Paesi quali: Austria – Germania, Spagna – Francia, Italia – Svizzera, Italia – Austria.

- Corridoio Ovest – Est, sono preventivati nuovi collegamenti tra Polonia e Germania, Polonia - Lituania, Austria – Europa Orientale.

Riguardo alle nuove strutture di approvvigionamento, la commissione Europea, ha scelto alcuni progetti considerati primari al fine di consentire la sicurezza energetica e la diversificazione delle fonti, aumentando in modo notevole la capacità di importazione dal settore orientale ed in particolare da quello meridionale.

I progetti che si riferiscono al potenziamento della rete dei terminali di rigassificazione (Plant), sono tutti rivolti ad una più sinergica diversificazione delle fonti di approvvigionamento. In tal senso nonostante il LNG soffra la competitività del Gas Naturale trasportato via gasdotto, nell'ottica di una maggiore diversificazione energetica il volume di LNG sarà di circa 220 MLD/m³/a nel 2020, secondo le stime OCSE, che al contempo prevede un tasso di crescita del 2,9% medio annuo. A tal proposito si prevede la realizzazione di Nuovi terminali di rigassificazione in Italia, Francia, Spagna e Polonia, e l'implementazione dei terminali già esistenti in Belgio, con una capacità produttiva aggiuntiva di oltre 40 MLD/m³/a.⁶⁰

In particolare per l'Italia sono in fase progettuale diversi terminali, molti dei quali tra loro contrastanti, in considerazione del fatto che le aspettative di crescita, anche in un mercato integrato, non sono motivazioni sufficienti a giustificare la realizzazione di oltre 3, 4 terminali di rigassificazione. L'aumento delle interconnessioni a livello europeo è destinato a ridisegnare le aree di influenza dei maggiori fornitori di Gas Naturale. In questo contesto potrebbe emergere in maniera preponderante il ruolo dell'Italia come HUB di stoccaggio dell'Europa Orientale.

Nell'ottica di una diversificazione delle fonti di approvvigionamento per l'Italia e per l'Europa, sarebbe di notevole importanza, avere un nuovo partner energetico come il

⁶⁰Cfr. Eurostat: Produzione ed importazioni di energia - http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Energy_production_and_imports/it

Canada con il suo Gas da argille (Shale Gas). Partenariato che vedrebbe uno scenario positivo a lungo termine, non solo in termini economici ma anche e soprattutto in termini di sicurezza energetica. Ugualmente, tale prospettiva, potrebbe essere vantaggiosa anche per il Canada stesso, che vista la grande abbondanza di Gas Naturale, sta cercando nuovi acquirenti in mercati diversificati da quello americano. Per questo motivo il Canada guarda con grande interesse al mercato europeo che nonostante si in lieve calo negli ultimi anni.

5.4 Il Ruolo della Russia

Alla luce di quanto analizzato, le stime indicano che entro il 2020 l'Europa incrementerà notevolmente la sua importazione di Gas Naturale, che giocherà un ruolo fondamentale nel mix energetico dei Paesi dell'Unione. La Russia, data le sue immense riserve di Gas Naturale, e data la sua posizione geografica, rimane il primo interlocutore in termini energetici per l'Europa. Questa interdipendenza è dimostrata dal fatto che circa il 50% delle esportazioni di petrolio e Gas Naturale sono dirette in Europa.⁶¹ La Russia è sempre stata, a partire dal secondo dopoguerra, uno dei maggiori partner energetici dell'Europa. Difatti con le prime scoperte dei giacimenti in Siberia, una serie di infrastrutture sono state realizzate per portare il Gas Naturale e altri combustibili fossili come il petrolio verso i Paesi europei.⁶² Durante la realizzazione di tali infrastrutture, in piena guerra fredda, le condutture passavano dal territorio dell'ex Unione Sovietica varcando la soglia europea direttamente in Germania. Durante quel periodo, la posizione era semplice: il gas passava attraverso Ucraina, a quel tempo parte dell'Unione Sovietica, poi attraverso la Cecoslovacchia, in quel momento un paese satellite dell'URSS, prima di arrivare a destinazione della Germania dell'Est. Dal 1990, però, i Paesi di Transito non sono più sotto l'influenza e/o il dominio egemonico della Russia e questo ha reso il trasporto una

⁶¹ Cfr. Studio redatto dalla camera di commercio di Parma (2014), L'economia russa nel 2014 <http://www.pr.camcom.it/news-eventi/internazionalizzazione/2014-materiale-news-ed-eventi/russia-scheda-paese>

⁶² Cfr. <http://www.eticapa.it/eticapa/gasdotto-transiberiano-ed-altri-la-storia-infinita/>

questione molto delicata legata, a Royalties, e diritti di passaggio, creando di fatto una nuova area strategicamente importante per i flussi energetici.

Con la fine dell'Unione Sovietica si sono venuti a creare una serie di problemi legati alle infrastrutture per l'approvvigionamento energetico in tutta Europa. Se prima, infatti, la totalità dei gasdotti provenienti dalla Siberia arrivava direttamente dal territorio sovietico a quello europeo senza "barriere" statali, con la dissoluzione dell'URSS il quadro è cambiato completamente. I singoli Stati su cui passano le principali vie di approvvigionamento iniziano a rivendicare la sovranità territoriale, naturalmente accentuando le problematiche relative alle concessioni per l'attraversamento dei gasdotti. Dopo una prima fase di stallo intorno ai primi mesi del 1991, già con l'anno successivo Paesi come l'Ucraina e la Bulgaria iniziano rivendicare la sovranità territoriale sperando di poter trarre benefici da questo nuovo scenario, non solo dal punto di vista economico ma anche dal punto di vista geopolitico, come rivendicazione di sempre maggiore autonomia socio economica dal polo russo. La situazione inizialmente è stata alquanto paradossale in quanto i Paesi di Transito "trattenevano" una parte del Gas Naturale diretto in Europa con un tacito accordo del governo Russo (rappresentato in questo caso dalla Gazprom). Questo gioco dei ruoli non regolamentato senza alcun tipo di contratto, però, ha dimostrato ben presto tutti i suoi limiti, costringendo Russia ed Europa a trovare alternative a questa realtà.

La situazione sicuramente ha dato lo slancio per creare nuove vie di approvvigionamento per i Paesi europei che dipendono ancora oggi per gran parte dall'approvvigionamento russo. A tal proposito già negli anni compresi tra il 1997 e il 1998 erano iniziati gli studi di fattibilità per la realizzazione di un nuovo corridoio che permettesse di eliminare dal tracciato tutte quelle nazioni che avrebbero potuto rivendicare la sovranità territoriale sul passaggio dei Gasdotti. Il progetto Nord-Stream viene completato nel maggio 2011 ed inaugurato il 6 Settembre dello stesso anno,⁶³ divenendo così una struttura strategicamente fondamentale per diversificare le vie di

⁶³ Cfr. <http://barentsobserver.com/en/sections/briefs/nord-stream-more-expensive>

accesso all'Europa da parte del Gas russo. Fino alla realizzazione di tale corridoio, infatti, circa il 90% del Gas Naturale proveniente dalla Russia, passava per Ucraina e Bulgaria.

Un elemento importante da analizzare è come oggi l'Ucraina gestisce il flusso proveniente dalla Russia, sia in transito che diretto per il proprio fabbisogno. Per quanto riguarda i flussi

Oggi i flussi di Gas Naturale derivanti dai bacini russi sono così ripartiti: 23% Nord Stream, 77% proveniente dal gasdotto in transito sul territorio ucraino.⁶⁴

⁶⁴ Come si può notare dall'immagine, anche con la realizzazione di un corridoio Nord di approvvigionamento, il problema relativo al passaggio dei maggiori flussi sul territorio ucraino, supera il 70%. In termini di sicurezza energetica, la dipendenza dal transito di una condotta sul territorio di un Paese terzo, rappresenta una delle maggiori fonti di insicurezza legate ai flussi energetici.

Immagine 5.1



Rete dei gasdotti provenienti dalla Russia. Fonte EIA

La realizzazione di nuove condutture per il trasporto del Gas Naturale sono diventate una priorità non solo per i Paesi Europei, ma anche per la Russia stessa.

La situazione appena esaminata rende chiara l'estrema delicatezza del rapporto Russia – Europa per quanto concerne i flussi energetici. In primo luogo possiamo notare come nonostante si sia cercato di “bypassare” il problema ucraino, gran parte dei flussi ancora oggi passano su questo territorio. Difatti il corridoio Nord-Stream risolve solo in parte il problema dell'approvvigionamento. I numeri ci indicano come solo il 23% del gas Naturale sia libero da vincoli di Stati terzi, e in termini di rischio significa che l'approvvigionamento derivante dalla Russia è esposto a rischi per oltre il 70% sul flusso generale. Fino ad ora, questo scenario non è particolarmente mutato, e non ha prodotto eventi critici. Solamente rare volte si sono presentati dei momenti più complessi i quali hanno sempre evidenziato la criticità di tutto il sistema di approvvigionamento derivante dai territori russi.

La situazione è mutata in maniera radicale con il conflitto russo-ucraino. La rottura dei rapporti tra Kiev e Mosca, e successivamente, il conflitto in Crimea, ha determinato un nuovo scenario sia dal punto di vista politico che strategico. Innanzitutto nuovi accordi sono stati stipulati in materia di approvvigionamento e concessioni. Se prima esistevano accordi specifici che recavano all'Ucraina una grande vantaggio in termini economici ed energetici relativi al passaggio di gasdotti sul suo territorio, oggi non è più così. La Russia, a seguito del conflitto, ha deciso di imporre prezzi di mercato al governo ucraino che naturalmente non ha mancato di replicare minacciando interruzioni sul servizio diretto in Europa. Come dimostrato precedentemente, la dipendenza europea da forniture di gas extra-europeo è per il 70% proveniente dai bacini russi, e possibili scenari relativi all'interruzione forzata di flussi energetici provenienti dai gasdotti in transito sul territorio ucraino, minaccerebbero in maniera indiscussa la sicurezza, non solo di alcuni Paesi europei, ma di tutta l'Euro-zona.

Di fatto la sicurezza energetica europea è minacciata da questo “braccio di ferro” intrapreso dalle due Nazioni che sembra essere più uno scontro volto a risolvere vecchie

problematiche ideologiche, sociali e politiche, piuttosto che al mero vantaggio economico.

5.5 Il Ruolo del Nord Africa

Storicamente, il Nord Africa ha avuto legami stretti con la sponda Sud dell'Europa, attraverso la colonizzazione dell'Algeria da parte della Francia e la Libia da parte dell'Italia; senza dimenticare i protettorati francesi in Marocco e Tunisia e anche la presenza britannica in Egitto fino alla metà del secolo scorso. Oggi due di questi Paesi, Algeria e Libia, svolgono un ruolo di fondamentale importanza per quanto riguarda la fornitura di energia ai Paesi europei, facendo forza sulle loro grandi riserve di idrocarburi ed in particolare di Gas Naturale.

La vicinanza delle due sponde del Mediterraneo rende l'Europa e Nord Africa partner economici naturali. Il programma Euromed è un nuovo approccio globale e multilaterale, destinato a creare una zona di stabilità e prosperità reciproca, sostituendo gradualmente gli accordi commerciali bilaterali tradizionali, con un'area di libero scambio con il Mercato Unico Europeo.

L'Algeria, le cui esportazioni hanno avuto inizio a partire dagli anni '60 del secolo scorso, è stato il primo a sviluppare un sistema duale di esportazione. Difatti, inizialmente, la realizzazione di gasdotti era stata definita piuttosto complessa e costosa e si era pensato di sviluppare un mercato di trasporto via nave con l'Europa. Questo processo però non era adeguato a sostenere la produzione e a soddisfare la domanda. Nel 1983 viene realizzato il gasdotto Transmed⁶⁵, che attraversando, la Tunisia e uno breve tratto di

⁶⁵ Trans Mediterranean Pipeline, conosciuto anche come il gasdotto Enrico Mattei. Ha una capacità circa di 30 MLD/m³/a

mediterraneo arriva in Sicilia. Ma l'Algeria non fornisce gas all'Europa solo tramite questo gasdotto, ma anche attraverso un'altra via e cioè quella del Maghreb–Europe Gas Pipeline⁶⁶ che attraversando il Marocco e Gibilterra arriva in Spagna, terminato a metà degli anni '90. La terza via di accesso, e anche quella più recente, del Gas Naturale proveniente dal Nord Africa, è il Greenstream che unisce la Libia con l'Italia. Terminato nel 2004 ha una capacità di circa 9 MLC/m³/a, e trasporta il Gas Naturale direttamente dai pozzi libici.⁶⁷

In totale tutte queste forniture provenienti da Libia e Algeria, contribuiscono per 1/3 all'approvvigionamento generale delle forniture di Gas Naturale in tutta l'Unione Europea⁶⁸.

⁶⁶ Conosciuto anche come il Pedro Duran Farell pipeline o il gasdotto MEG.

⁶⁷ Cfr. ENI (2014): http://www.eni.com/it_IT/media/comunicati-stampa/2004/1

⁶⁸ Cfr. Bakshi V. (2014) - *Shale Gas a practitioner's guide to shale gas & other unconventional resources*, Global and law business Publishing: London.

Immagine 5.2



Mapa dei principali gasdotti del Mediterraneo

A tal proposito, si evince, come la rete di gasdotti presente nel mediterraneo sia di fondamentale importanza per l'approvvigionamento europeo. In Particolare Algeria, Tunisia e Libia oggi sono dei partner di cui l'Europa non può fare a meno, in particolare in termini energetici. A seguito degli eventi che hanno ridisegnato lo scenario Nord Africano a partire dal 2011 con le "primavere arabe", l'Europa ha iniziato a scontrarsi con il problema della sicurezza energetica relativa a quest'area. Difatti, come precedentemente analizzato, più di un terzo delle forniture di Gas Naturale volte a sostenere la domanda aggregata di energia dell'Unione Europea, proviene da questi Paesi, e avere un'instabilità politica, sociale e militare, in tutta l'area significherebbe compromettere la sicurezza energetica europea.

I recenti avvenimenti legati al fenomeno denominato ISIS e all'instabilità politico, sociale e militare che stanno caratterizzando gran parte di questi Paesi contribuiscono a rendere estremamente vulnerabile non solo l'Italia ma l'intera Europa sotto il profilo energetico e strategico.

Nello scacchiere Nord Africano, considerata la situazione estremamente instabile, a causa della guerra civile in corso in Libia, rimane per ora piuttosto sicuro il corridoio algerino. Ma se anche questo dovesse mostrare aspetti problematici, si consideri che gran parte del Gas Naturale algerino (circa 32 MLD/m³/a) transita sul territorio tunisino, sommandosi con la crisi ucraina potrebbe veramente creare gravi difficoltà all'Europa.

Per ora lo scenario Nord Africano per quanto instabile, non ha influenza sull'effettivo flusso energetico che rimane invariato. Nonostante la guerra civile in corso in Libia, l'approvvigionamento proveniente da quest'area è a pieno regime lungo il gasdotto Greenstream, e nelle fasi più critiche del conflitto durante il 2014, ha subito una flessione solo del 10%.⁶⁹ Unico arresto forzato è stato per 15 giorni nel 2011 dopo l'intervento della NATO su guida francese. Ma è evidente che una serie di strutture siano in una fase di possibile criticità. Anche l'Algeria che tra i Paesi finora menzionati sembra essere quello "più stabile" si deve scontrare con una serie di fattori che potrebbero minacciare tale stabilità. Per esempio l'anziano presidente Abdelaziz Bouteflika, che da più di 15 anni tiene il Paese sotto il suo controllo, è piuttosto anziano e malato, e gli scenari sulla possibile successione potrebbero essere non così pacifici viste anche le bande armate di Al Qaeda per il Maghreb (Aquim) che agiscono nel sud del Paese al confine con il Mali.

Queste situazioni, unite alla crisi russo-ucraina rappresentano per l'Italia e l'Europa la più grande sfida relativa alla sicurezza energetica. Le maggiori aree di approvvigionamento energetico europeo, sono in una fase critica dal punto di vista

⁶⁹ Cfr. ISPI, Redazione, Background - Libia: l'importanza del petrolio
<http://www.ispionline.it/it/articoli/articolo/mediterraneo-medio-oriente/background-libia-limportanza-del-petrolio-10743>

politico, sociale e militare, e trovare una soluzione a questi elementi di criticità diventa il punto centrale della politica Comune Europea. La diversificazione degli approvvigionamenti diventa quindi la via principale da percorrere per aumentare la sicurezza energetica di tutta la Regione europea.

CAPITOLO VI L'ITALIA NEL CONTESTO ENERGETICO INTERNAZIONALE

6.1 Il Gas Naturale nel mercato italiano

Dopo circa vent'anni l'Italia torna a dotarsi di una strategia energetica non solo di carattere tecnico, ma soprattutto di carattere politico e strategico, puntando al rilancio come attore principale nell'area del Mediterraneo e nel contesto europeo.

Il fabbisogno energetico complessivo per l'Italia ha raggiunto nel 2011 i 184 mln/TEP⁷⁰, con una contrazione rispetto al 2010 di circa il 2%.

Dopo un periodo compreso il 1990 e il 2005, in cui si è assistito ad un progressivo aumento dei consumi, con un tasso di crescita medio annuo dell'1,3%, a partire dal 2006 tali consumi si sono progressivamente contratti. Contrazione che nel 2008 ha raggiunto un tasso del -5,8%.⁷¹ Questa situazione scaturisce sia dalla crisi economica che ha determinato la flessione della produzione industriale e conseguentemente della domanda di produzione elettrica, sia dalla situazione climatica, con temperature più miti rispetto alla media. Verificando l'uso delle fonti nell'ultimo biennio è possibile constatare le trasformazioni sotto il profilo dei consumi:

- Il petrolio ha mostrato un calo dell'oltre 3,5%

⁷⁰ Tale acronimo indica la dicitura: milioni (mln o M), Tonnelleate Equivalenti di Petrolio (TEP). L'italiana Autorità per l'energia elettrica e il gas, con la Delibera EEN 3/08[2] del 20-03-2008 (GU n. 100 del 29.4.08 - SO n.107), ha fissato il valore del fattore di conversione dell'energia elettrica in energia primaria in $0,187 \times 10^{-3}$ tep/kWh; ai fini del rilascio di titoli di efficienza energetica di cui ai DM 20/07/2004.

In altri termini significa aver fissato il rendimento del sistema nazionale di produzione e distribuzione dell'energia elettrica al valore di circa il 46%; infatti 1 tep di energia primaria equivale a 41,860 GJ, con questa energia primaria (ovvero prodotta con un combustibile) il sistema nazionale riesce a mettere a disposizione dell'utenza energia elettrica in ragione di $1/(0,187 \times 10^{-3})$ kWh/Tep ovvero 19,25 GJ, con un rendimento di trasformazione quindi pari a $19,25/41,86 = 0,46$.

È quindi con questo valore di rendimento di conversione che occorre confrontarsi ogni qualvolta si decida di effettuare interventi volti a migliorare l'efficienza energetica di un sistema-impianto di trasformazione dell'energia.

Si indica anche $1 \text{ TEP} = 5347 \text{ kWh} = 5,347 \text{ MWh}$

Il TOE rappresenta la quantità di energia rilasciata dalla combustione di una tonnellata di petrolio grezzo e vale circa 42 GJ. Il valore è fissato convenzionalmente, dato che diverse varietà di petrolio posseggono diversi poteri calorifici e le convenzioni attualmente in uso sono più di una.

⁷¹ Cfr. Snam (2014), *Piano decennale di sviluppo delle reti di trasporto di gas naturale 2014-2023*, Documento predisposto da Snam Rete Gas S.p.A

- Il Gas Naturale ha visto una notevole contrazione -6,5% sia nei consumi civili, sia per la generazione termoelettrica.
- I combustibili solidi, in controtendenza agli altri combustibili fossili, hanno visto un incremento del 6,7%.
- Le fonti energetiche rinnovabili, hanno disposto una dinamica espansiva pari al +6,6 grazie anche al continuo sostegno economico derivante da fonti Comunitarie.
- Le importazioni nette di energia elettrica vedono un aumento del 4,1%.

Il risultato complessivo di queste situazioni, connotate da una diminuzione dei consumi e da un aumento della produzione interna, è da considerarsi un miglioramento del dato relativo alla dipendenza energetica dall'estero dell'Italia che nel biennio 2010 – 2011 si è ridotto di 1,3 punti percentuali passando così dall' 81,4% all' 80,1%.⁷²

L'effetto di questa situazione, ha creato un profondo mutamento nella composizione del mix energetico nazionale. Nel periodo 1990 – 2011, il petrolio ha visto calare il proprio consumo dal 57% al 37,9%.⁷³

Risulta in contrazione l'impiego dei combustibili solidi (dal 9,2% all'8,6%) a fronte di un aumento significativo del gas naturale (dal 23,9% al 34,7%) e le fonti rinnovabili (dal 5,3% al 13,3%).

6.2 La nuova strategia energetica nazionale

La strategia dell'Italia, dopo un lungo periodo di incertezza, sembra rivolta a creare un nuovo piano energetico nazionale al fine di predisporre un progetto organico per la risistemazione e lo sviluppo di un settore altamente strategico per il futuro del Paese.⁷⁴

⁷² Cfr. Verda M. (2014), *Energia e geopolitica: gli attori e le tendenze per il prossimo decennio*, Ispi Pubblicazioni: Milano.

⁷³ Idem, ibidem.

⁷⁴ La nuova strategia nazionale (SEN), è stata resa pubblica come documento di consultazione nel 2012 e deliberata in forma definitiva il 14/03/2013.

La predisposizione del piano governativo, nell'ambito dell'individuazione degli obiettivi generali, si pone quattro finalità principali che dovrebbero attuare la congiunzione tra il recupero di competitività con il percorso di decarbonizzazione imposto dall'Europa.

Obiettivi:

- La riduzione significativa del rapporto tra il costo dell'energia per i consumatori e le imprese, con un allineamento con la media Europa.
- Raggiungimento e superamento delle finalità ambientali del pacchetto europeo 20 20 20⁷⁵

⁷⁵ La strategia "20-20-20" ha stabilito per l'Unione europea tre ambiziosi obiettivi da raggiungere entro il 2020:

- ridurre i gas ad effetto serra del 20% (o del 30% in caso di accordo internazionale);
- ridurre i consumi energetici del 20% aumentando l'efficienza energetica;
- soddisfare il 20% del fabbisogno energetico europeo con le energie rinnovabili.

Dopo questa dichiarazione di intenti, nel dicembre del 2008 è stato approvato il Pacchetto Clima-Energia, che istituisce, attraverso sei nuovi strumenti legislativi europei, i metodi per tradurre in pratica gli obiettivi al 2020:

1. Direttiva Fonti Energetiche Rinnovabili (Direttiva 2009/28/EC)
2. Direttiva Emission Trading (Direttiva 2009/29/EC)
3. Direttiva sulla qualità dei carburanti (Direttiva 2009/30/EC)
4. Direttiva Carbon Capture and Storage - CCS (Direttiva 2009/31/EC)
5. Decisione Effort Sharing (Decisione 2009/406/EC)
6. Regolamento CO2 Auto (Regolamento 2009/443/EC)

Emissioni al centro del Pacchetto Clima-Energia

Cinque dei sei strumenti legislativi contenuti nel Pacchetto Clima-Energia hanno come obiettivo la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra.

La Direttiva Emission Trading (ETS) regola in forma armonizzata tra tutti gli Stati membri le emissioni nei settori energivori, che pesano per circa il 40% delle emissioni europee, stabilendo un obiettivo di riduzione complessivo per tutti gli impianti vincolati dalla normativa del -21% al 2020 sui livelli del 2005.

La Decisione Effort Sharing stabilisce un obiettivo di riduzione delle emissioni nei settori non coperti dalla Direttiva ETS - trasporti, edifici, agricoltura e rifiuti - pari al -10% al 2020 sui livelli del 2005.

L'obiettivo è ripartito in modo vincolante tra gli Stati membri e, per l'Italia, corrisponde al -13%.

La Direttiva Carbon Capture and Storage definisce un quadro regolatorio comune a livello europeo per la sperimentazione e lo sviluppo su scala industriale di progetti di cattura, trasporto e stoccaggio di biossido di carbonio.

La Direttiva 2009/30 CE stabilisce le caratteristiche che devono avere benzina e combustibile diesel per essere commercializzati sul territorio europeo e richiede ai fornitori di carburante di ridurre, entro il 31 dicembre 2020, fino al 10% le emissioni di gas serra in atmosfera per unità di energia prodotte durante il ciclo di vita dei carburanti e dell'energia fornita, rispetto alla quantità di gas serra prodotti nel medesimo ciclo di vita nel 2010.

Il Regolamento CO2 auto impone ai produttori di autoveicoli di raggiungere standard minimi di efficienza per le autovetture immatricolate per la prima volta nel territorio dell'Unione dal 2012.

L'obiettivo medio che la UE ha dato ai produttori, espresso in grammi di emissioni di CO2 per chilometro, è pari a 130g/km entro il 2015 e di 95g/km al 2021: l'obiettivo annuale specifico di ciascun produttore è proporzionato alla massa media del parco auto prodotte ed immatricolate. In caso di inadempienza, i produttori sono soggetti al pagamento di un'imposta per ogni grammo di CO2 in eccesso rispetto all'obiettivo fissato annualmente e derivante dal parco auto venduto e immatricolato.

- Il miglioramento della sicurezza relativa all'approvvigionamento energetico, prevalentemente nel settore del gas, a la riduzione della dipendenza dell'importazione diretta di elettricità dall'estero.
- La promozione della crescita economica sostenibile attraverso l'efficienza del settore energetico.

La strategia energetica nazionale ha come orizzonte temporale, nel medio periodo 2020 sette aree di intervento su cui concentrare gli sforzi economici e politici



Tra le aree di intervento della strategia energetica nazionale, si intende analizzare con maggior interesse l'aspetto dell'Efficienza Energetica e della Competitività del sistema Gas, che tra gli assi primari d'intervento sono più tematicamente legati all'assunto della tesi.

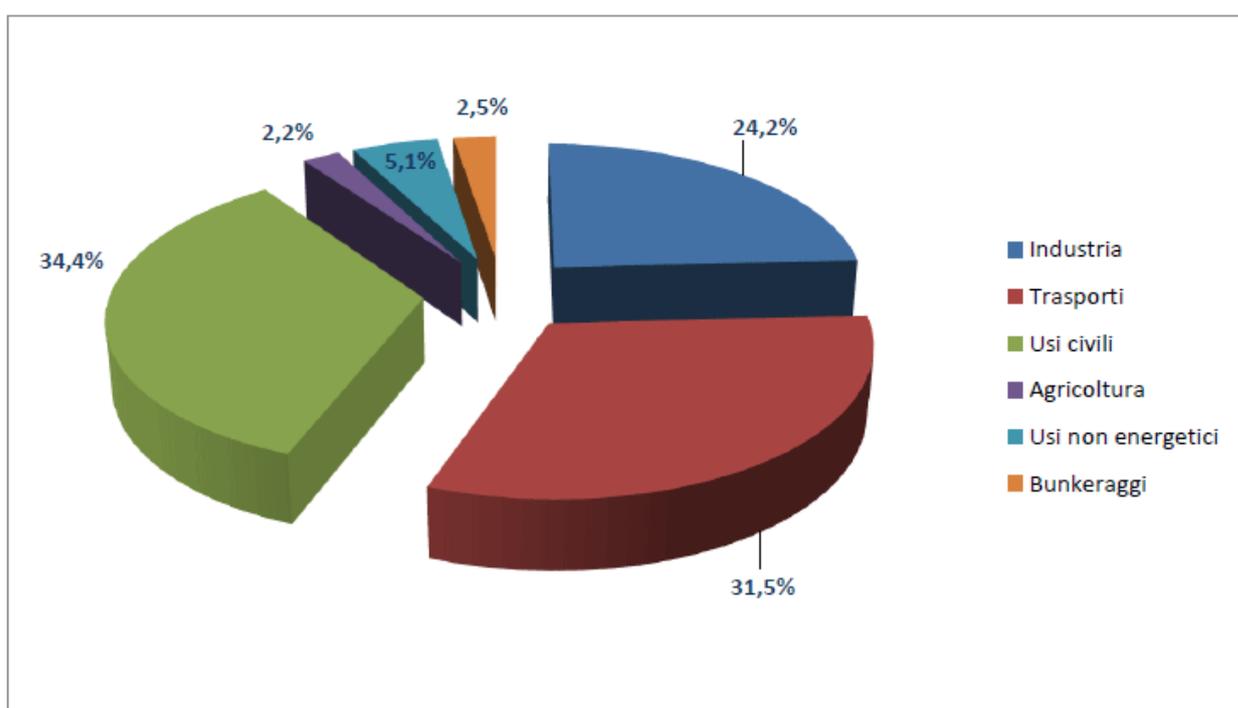
Il primo elemento preso in considerazione è quello dell'efficienza energetica che va considerato come l'aspetto fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi dei consti

Gli strumenti legislativi contenuti nel Pacchetto Clima-Energia intendono stimolare l'internalizzazione dei costi ambientali associati ai cambiamenti climatici in tutte le attività ad alta intensità energetica attraverso la formazione di un prezzo di riferimento per le emissioni di CO2.

energetici, dell'aumento della competitività a livello internazionale, dell'implementazione della sicurezza, con il minor impatto possibile sull'ambiente.

Se l'Italia in materia di efficienza energetica è ai primi posti in Europa con un tasso di intensità energetica del 18%⁷⁶ inferiore alla media, si registra ugualmente un importante potenziale di risparmio non ancora ottenuto, che se conseguito potrebbe offrire significative opportunità economiche per il Paese.

Grafico 6.1



Fonte: elaborazione ENEA su dati MSE

L'industria italiana vanta nel comparto dell'efficienza energetica una serie di possibilità che potrebbero migliorare l'efficienza a livello nazionale che però a causa di una serie di ostacoli non danno vita a tale salto di qualità.

Ma l'elemento più importante ai fini della tesi è relativo alla strategia del Gas Naturale.

⁷⁶ Cfr. Osservatorio di Politica Internazionale (2015) *Focus Sicurezza energetica*, Ispi, Rapporti Internazionali, Parlamento Italiano, Roma.

La strategia energetica nazionale prevede nel comparto del mercato del Gas Naturale due obiettivi:

1. Il ritorno alla competitività sul costo della materia prima e di conseguenza del prezzo al consumo finale
2. Il potenziamento della sicurezza relativa agli approvvigionamenti energetici, in un mercato sempre più dipendente dalle forniture estere.

Per quanto riguarda il primo obiettivo, si evidenzia la necessità di ridurre la differenza di prezzo con i mercati Nord Europei, aspetto che permetterebbe di aumentare la competitività di generazione termoelettrica a livello nazionale.⁷⁷

I prezzi del Gas Naturale in Italia Come visto precedentemente nel capitolo relativo al mercato del Gas Naturale, circa l'80% dei volumi di Gas Naturale commercializzato in Europa, è riferibile a contratti di lungo periodo "Take or Pay" rapportati all'andamento del mercato petrolifero. Questa tipologia di contratto, caratteristica degli scambi internazionali tra soggetti economici di grandi dimensioni, inserisce una clausola che obbliga l'acquirente a pagare in ogni modo (interamente o parzialmente) una quantità minima di gas concordata nel contratto stesso (Annual Minimum Quantitive) anche nel caso non venga ritirato. Sono previste però clausole (clausole di Make Up e Carry Forward)⁷⁸, per limitare i rischi connessi alla fluttuazione della domanda. Le altre caratteristiche di queste negoziazioni sono la durata (usualmente a lungo termine 20 anni), e la determinazione del prezzo del Gas Naturale sull'andamento del mercato petrolifero, con aggiornamento su base semestrale.

In Europa, nonostante i due mercati (Petrolio e Gas) abbiano caratteristiche e dinamiche differenti, il prezzo del Gas Naturale è quasi equivalente a quello del greggio. A livello generale è interessante notare come i contratti "Take or Pay" siano scarsamente trasparenti, in quanto il considerevole giro d'affari "giustifica" la riservatezza e il riserbo di cui sono circondati; disponibili ed interpretabili sono dagli esperti del settore. L'insieme di questi elementi ha quindi quasi sempre favorito i Paesi produttori.

⁷⁷ Oggi il costo variabile è stimato in media tra i 10 e 12 Euro MWh. (Megawat/ora)

⁷⁸ Cfr. Favennec J. (2012) *The Geopolitics of energy*, Evergies nouvelles publications, Paris.

6.3 L'Italia e il Gas Naturale

L'Italia è il Paese dell'UE che fa maggiormente ricorso alla fonte energetica del Gas Naturale, sia per la creazione della corrente elettrica (quasi il 50%) sia più in generale per altri consumi (circa il 35%). Ciò premesso, è chiaro che il Gas Naturale rappresenti un aspetto fondamentale per la sicurezza energetica e per l'effetto di una grande dipendenza dall'estero per gli approvvigionamenti, che ha superato il 90%.

Approfondendo le voci di bilancio del Gas Naturale in Italia è utile al fine della tesi analizzare due aspetti essenziali: la produzione nazionale e le importazioni. Per quanto riguarda il primo elemento, dopo anni di costante flessione del mercato si è assistito nel corso dell'ultimo triennio ad un recupero parziale, che nel 2012 ha visto assestarsi il comparto a 8 MLD/mc/a, con un CAGR⁷⁹ del 2,5%. Questo incoraggiante andamento è attribuibile, da una parte dal progressivo esaurimento dei bacini maturi e dall'altro dalla penuria di nuovi investimenti che riguardano la ricerca e la produzione. Tale situazione è dovuta anche a vincoli ambientali stringenti che per fenomeni di ostacolo sociale conosciuti come NIMBY⁸⁰.

Il Ministero dello Sviluppo economico valuta le riserve di Gas Naturale italiano in 62,5 MLD/m³ e la parte più importante delle riserve sicure è localizzata nelle aree marine (58%), mentre la restante parte sulla terra ferma (4,1%) ed in particolare nel mezzogiorno (31%)⁸¹.

⁷⁹ (Compound Annual Growth Rate) tasso annuo di crescita composto, è un indice che rappresenta il tasso di crescita di un certo valore in un dato arco di tempo.

⁸⁰ Con NIMBY (acronimo inglese per Not In My Back Yard, lett. "Non nel mio cortile") si indica un atteggiamento che si riscontra nelle proteste contro opere di interesse pubblico o non, che hanno, o si teme possano avere, effetti negativi sui territori in cui verranno costruite, come ad esempio grandi vie di comunicazione, cave, sviluppi insediativi o industriali, termovalorizzatori, discariche, depositi di sostanze pericolose, centrali elettriche e simili.

L'atteggiamento consiste nel riconoscere come necessari, o comunque possibili, gli oggetti del contendere ma, contemporaneamente, nel non volerli nel proprio territorio a causa delle eventuali controindicazioni sull'ambiente locale.

⁸¹ Cfr. Ministero dello Sviluppo Economico

<http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig/riserve/riserve.asp>

Quanto al secondo punto e cioè relative alle importazioni di Gas Naturale, si registra un apice nel 2006 (77,5MLD/m³), con un tasso di crescita annua pari al 7,8%. Nel corso degli ultimi anni, si è verificato un andamento irregolare con un valore minimo che nel 2012 è stato pari al circa il 60% MLD/m³. L'Italia dipende per il proprio fabbisogno energetico dall'estero in questi termini: Il 75% da Paesi extra-UE (Algeria 34%, Russia 28%, Qatar 9% e Norvegia 5%). Il 90 % del Gas Naturale è importato via Gasdotto mentre il ruolo del LNG, anche se ancora in sottoproduzione, ha trovato un'importante sviluppo grazie al messa in esercizio del terminale di rigassificazione di Rovigo.

Riguardo all'aspetto commerciale, si nota come il mercato si articoli prevalentemente in contratti di fornitura pluriennale di lungo periodo. Infatti appena il 9% di tali contratti ha durata inferiore di un anno mentre il 5% ha una tempistica compresa tra 1 e 10 anni.⁸² È interessante valutare che nei prossimi 10 anni saranno in scadenza più della metà dei contratti in essere oggi.

6.4 Le infrastrutture: presente e futuro

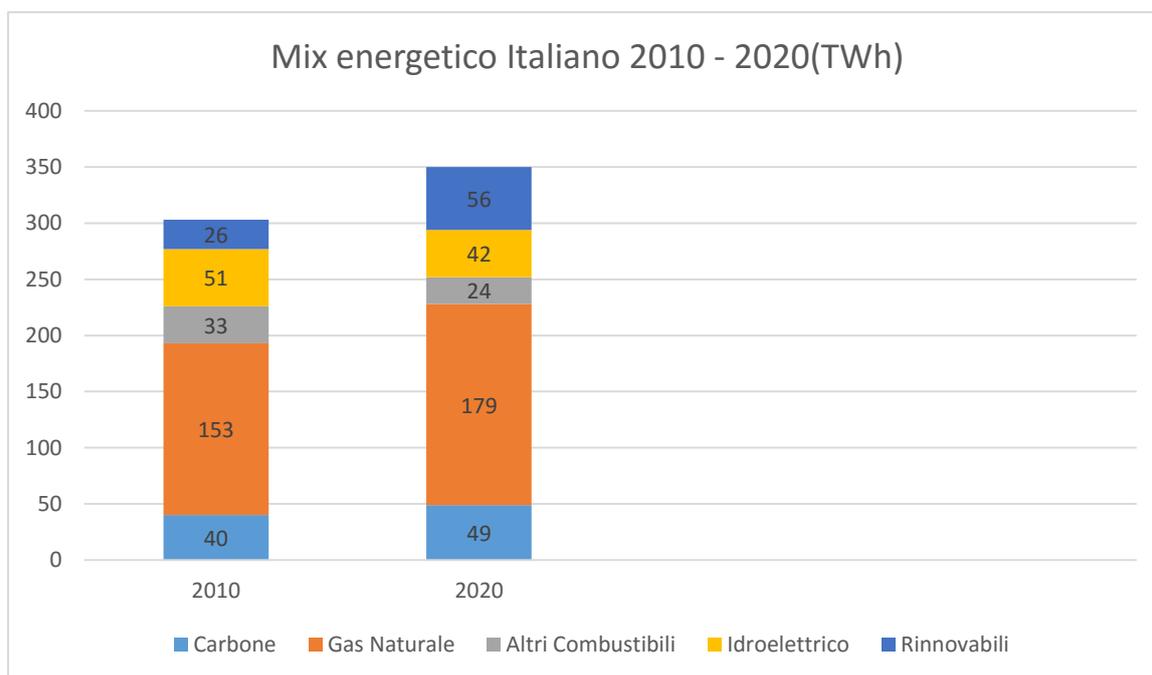
Come illustrato precedentemente, alla decrescita dei consumi nell'ultimo quinquennio fa riscontro una significativa ripresa del settore, anche se ci sia da parte degli analisti una grande cautela nel disegnare le analisi di scenario futuro. Con queste premesse è possibile verificare un possibile sviluppo del mercato del Gas Naturale in Italia. SNAM, Ministero dello Sviluppo Economico e IEA concordano nel prevedere che i consumi di Gas Naturale in Italia nel 2020 supereranno gli 80 MLD/m³, per giungere a circa 90 MLD/m³ nel 2030.⁸³ Se queste ipotesi sono una lettura di tendenza di mercato, è ugualmente importante evidenziare come lo sviluppo del comparto dipenda da una concausa di fattori determinanti. Tali fattori non sono legati solo alla generale ripresa economica, ma saranno costituiti anche dall'attuazione delle politiche di efficienza energetica e dalle politiche energetiche derivanti dal settore decisionale politico.

⁸² Cfr. Snam (2014), *Piano decennale di sviluppo delle reti di trasporto di gas naturale 2014-2023*, Documento predisposto da Snam Rete Gas S.p.A.

⁸³ Cfr. IEA, MSE (2015) <http://unmig.sviluppoeconomico.gov.it/unmig/info/domande.asp>

Con riferimento al secondo aspetto, avrà un'importanza sostanziale l'efficacia delle politiche per il prossimo decennio. Per il primo punto, sarà di grande importanza l'incidenza delle fonti energetiche alternative sul mix energetico nazionale e l'effettiva integrazione degli impianti nell'impianto nazionale. Ma nonostante l'incidenza delle fonti rinnovabili sul mix energetico nazionale (circa 18%), il ruolo del Gas Naturale ricopre ancora il ruolo principale, avendo un'incidenza su oltre il 50% entro il 2020.

Grafico 6.2



Dati elaborati sulla base dei comunicati Ufficiali del Ministero dello Sviluppo Economico

Dalla lettura del grafico, si prevede che in Italia ci sarà un incremento del circa il 5% per quanto concerne l'utilizzo del Gas Naturale nel Mix energetico interno. Questo indica che visto il declino della produzione interna di Gas Naturale l'Italia dipenderà per circa il 95 % dalle importazioni dello stesso.

Lo sviluppo del sistema italiano, riguardante l'approvvigionamento del Gas Naturale, sarà principalmente indirizzato sulle necessità volte a garantire una sicurezza del sistema stesso e della diversificazione delle fonti. Quindi è necessario verificare le adeguatezze della dotazione infrastrutturale, come gasdotti e rigassificatori e sedi di stoccaggio, per

dare corpo allo sviluppo del mercato, mantenendo la competitività a livello internazionale.

L'Italia, per il trasporto del Gas Naturale, presente uno dei complessi infrastrutturali tra i più complessi e articolati d'Europa. Attraverso la SNAM si svolge il trasporto e la distribuzione del Gas Naturale, per mezzo di un capillare sistema infrastrutturale

Mappa 6.3



Fonte SNAM

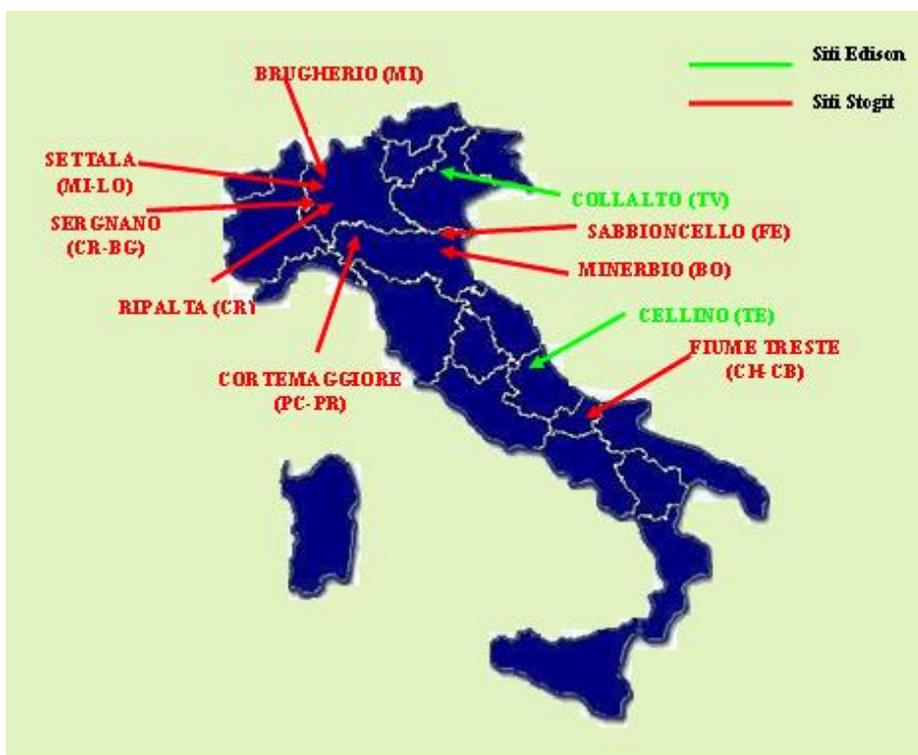
formato da circa 31.000 chilometri di metanodotti.⁸⁴ Il Paese, per quanto attiene l'interconnessione con i Paesi esteri, si giova di una rete di gasdotti articolata in 5 linee principali, che conducono il Gas alla frontiera in corrispondenza degli accessi della rete nazionale e di due Terminali di rigassificazione a Panigaglia (SP) e quello di Rovigo (Off Shore).

⁸⁴ Cfr. SNAM (2015): <http://www.snamretegas.it/it/attivita/infrastrutture/La-rete.html>

Il terminale di rigassificazione di Panigaglia con una capacità di 3,5 MLD/mc/a di proprietà della società SNAM è soggetto a regime TPA⁸⁵. Il terminale di rigassificazione Off Shore di Rovigo, con una capacità di 8MLD/m³/a è di proprietà di Qatar terminal (45%), ExxonMobil (45%) Edison (10%) e i diritti di utilizzo sono per l'80% a favore di Edison e il restante 20 % è sotto la formula TPA. Il Sistema Italiano possiede una capacità d'importazione nominale di oltre 110 MLD/m³/a di Gas Naturale dove 100 MLD/m³/a provenienti da gasdotti e 10 MLD/m³/a da LNG.

È interessante valutare che in Italia sono presenti circa 10 siti di stoccaggio per le riserve di Gas Naturale, realizzati presso bacini di Gas Naturale esauriti e destinati allo stoccaggio strategico.⁸⁶

Mappa 6.4



Siti di Stoccaggio di Gas Naturale in Italia. Fonte SNAM Rete Gas

⁸⁵ Third-party access – identifica la possibilità di accedere al mercato a più soggetti. In pratica indica una politica di liberalizzazione. Nel caso del LNG si tratta della possibilità di utilizzare il terminale non in modo monopolistico ma in modo da creare maggiore competitività.

⁸⁶ La maggior parte dei bacini di stoccaggio sono gestiti direttamente dalla società Stogit (gruppo SNAM) e i bacini di Collalto(TV) e Cellino (TE) da Edison.

Il potenziamento delle infrastrutture in questo settore, è stato uno degli obiettivi su cui si è incentrata una grande attenzione, soprattutto per quanto attiene il potenziamento delle infrastrutture e dello stoccaggio. A partire dal 2000, anno del processo di liberalizzazione, tali progetti sono stati realizzati in funzione di una maggiore sicurezza energetica, puntando negli ultimi anni anche sul nuovo settore del LNG. La contrazione del mercato ha reso meno impellente il potenziamento delle infrastrutture, in particolare quelle di rigassificazione, inducendo molti attori del settore a rimandare gli investimenti. Le condizioni per una ripresa di tutto il comparto per l'investimento in nuovi gasdotti e terminali può essere avviata solo con la prospettiva della nascita di un mercato unico europeo.

Per quanto riguarda i gasdotti i progetti principali sono 4: TAP e TIGI⁸⁷, che se portati a termine consentirebbero all'Italia di acquisire il Gas Naturale del corridoio Sud con risorse energetiche provenienti dalla regione Caucasica. Ma tali progetti hanno subito nel corso degli anni diversi stop. Interruzioni derivanti dalle più diverse motivazioni politiche dei vari Paesi interessati, lasciando di fatto l'Italia in deficit di approvvigionamento in un'ottica di futuro HUB.

Nell'ambito dell'approvvigionamento energetico, un elemento di notevole importanza è rivestito dai terminali di rigassificazione. In questo ambito, bisogna segnalare come ci siano una quantità di progetti a diversi stadi di avanzamento con probabilità di realizzazione su tutto il nostro territorio. Ci sono delle difficoltà di base alla realizzazione di tali terminali che oltre a lunghissimi iter burocratici, spesso si scontrano con l'opposizione delle comunità locali.

⁸⁷ TAP Trans Adriatic Pipeline, Gasdotto tra Turchia Grecia e Italia

Progetto	Società	Capacità (MDL/mc/a	Inizio Esercizio
Falconara Marittima (AN)	Api Nova Energia	4	n.d.
Gioia Tauro (RC)	Fingas - Sorgenia - Iren - Medgas	12	2017
Porto Empedocle (AG)	Enel	8	n.d.
Toscana Off Shore (LI)	E.ON – Iren – OLT - Golar	3.75	Attivo
Brindisi	British Gas	8	n.d.
Zaule (TS)	E.ON	8	Approvato
Rosignano (LI)	Edison – BP - Solvay	8	n.d.
Capobianco	British Gas	8	Approvato
Ravenna	Eni	8	Approvato
Porto Recanati (AN)	Gas de France - Suez	5	n.d.

Un ruolo di particolare rilevanza riveste il potenziamento dei siti di stoccaggio nella prospettiva della creazione di una piattaforma del Gas Naturale a livello Europeo. Un sistema con ampie possibilità di stoccaggio, garantisce una più efficace sicurezza in termini energetici. In questo senso la sicurezza diventa fondamentale per perseguire il progetto di HUB europeo. La pianura padana offre oggi la più importante capacità di stoccaggio a livello europeo e potrebbe rappresentare il nodo principale di riserve derivanti dal LNG estero.

Le sfide in termini di sicurezza per l'Italia

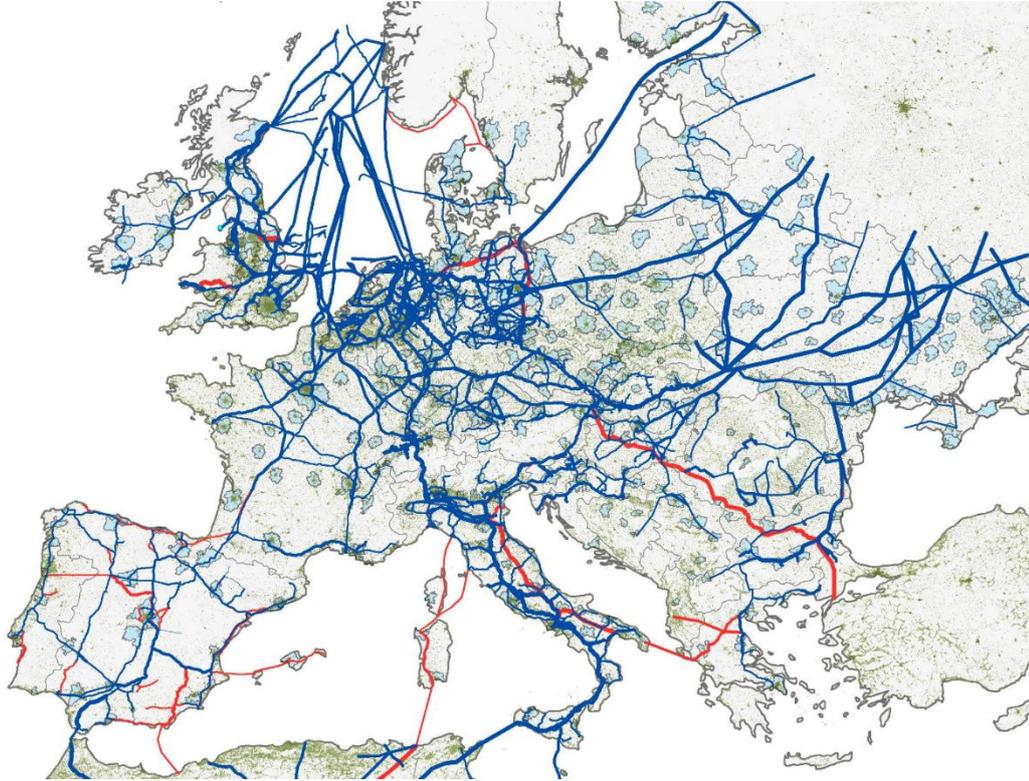
Come si può evincere dalle analisi precedenti, il Gas Naturale è sar  di vitale importanza non solo per l'Italia ma anche per gran parte dei Paesi europei. Per questo motivo si dovranno affrontare una serie di sfide che potranno aumentare la sicurezza energetica del nostro sistema.

- Bilancio Domanda/Offerta – ad oggi l'Italia si trova in una situazione di “over capacity”. Difatti il sistema oggi   in grado di sostenere una domanda di 110 MLD/mc/a quando in realt  la domanda interna   di circa 80 MLD/mc/a. Anche se lo scenario futuro   ancora piuttosto incerto, la grande capacit  d'importazione non   riferita solo al nostro sistema ma anche e soprattutto in un'ottica di approvvigionamento per i Paesi est europei. Quindi se in una superficiale analisi si pu  pensare che la nostra “over capacity” di importazione possa essere solo un ostacolo, in realt  rappresenta una grande possibilit  di sviluppo economico garantendo una efficiente sicurezza in termini energetici. In questo caso la sfida pi  grande   cercare di creare una sinergia europea al pi  presto in modo da mettere a frutto tutte le potenzialit  del nostro sistema.
- Diversificazione delle forniture – La grande capacit  d'importazione delle nostre strutture d'importazione   situata presso i terminali di LNG oggi attivi. Il problema in questo caso   la scarsa diversificazione degli approvvigionamenti. La pi  grande arma strategica del LNG   proprio la capacit  di poter avere una serie di forniture derivanti da diverse aree geografiche, in modo da non subire possibili shock derivanti da uno o pi  mercati. In tal senso si inserisce fortemente il discorso di nuovi partner energetici come il Canada oltre al solo Qatar in questo momento.
- La riduzione di approvvigionamento dal corridoio Nord – Il progetto di portare l'Italia ad essere uno degli HUB europei per il gas deve necessariamente implicare la caratteristica di “reverse flow” del nostro sistema. Se infatti ad oggi gran parte del nostro sistema attinge da approvvigionamenti provenienti dal Nord Europa, tale flusso deve gradualmente invertire la rotta. In questo scenario l'ipotesi dell'HUB italiano garantirebbe ancora una volta maggiore sicurezza

energetica all'Europa continentale che ancora soffre, in tal senso, la quasi unicità di approvvigionamento dalla Russia. Naturalmente questo scenario è possibile con volumi oltre i 110 MLD/mc/a. (i risultati degli ultimi 3 trimestri a livello europeo sembrerebbero confermare questa tendenza).

- **Prezzi-** Come analizzato precedentemente l'Italia soffre ancora dal punto di vista dei prezzi di mercato per quanto concerne il Gas Naturale. Una delle cause principali di questa situazione è ancora la modalità dei contratti in essere che sono ancora del tipo TOP (Take or Pay). Con clausole di aggiornamento troppo poco flessibili e con l'indicizzazione dei prezzi ancora troppo legata al mercato del petrolio. Per questo motivo in Italia il prezzo del Gas naturale risulta essere ancora troppo alto rispetto alla media europea e al trend globale in forte ribasso, soprattutto dopo le grandi quantità immesse nel mercato con l'avvento dello Shale Gas. A tal proposito la sfida rientra ancora una volta nel concetto di integrazione europea di prezzi, mercato, infrastrutture al fine di garantire una vera sicurezza energetica.
- **Sicurezza –** Per quanto riguarda la sicurezza le sfide che si vengono a comporre sono di due tipi: la prima a breve termine e la seconda a medio-lungo termine. A breve termine, nonostante la capacità del sistema italiano di avere grandi quantitativi importati giornalmente, manca una vera e propria capacità di stoccare risorse necessarie per garantire la piena efficienza anche in caso di shock a breve termine. A tal proposito il ministero dello Sviluppo Economico ha approvato una serie di nuovi siti di stoccaggio volti a sopperire a questi possibili scenari. Per quanto riguarda, invece, la seconda sfida, bisogna trovare una soluzione di carattere semi definitivo alla situazione odierna. Il problema principale della sicurezza italiana legata all'energia, rimane la scarsa diversificazione negli approvvigionamenti.

Mapa 6.4



I principali gasdotti a livello europeo

Come si nota dall'immagine, i principali canali di approvvigionamento via gasdotto, provengono da zone altamente instabili dal punto di vista politico.

Conclusioni

Le tematiche analizzate e rappresentate nella tesi permettono di trarre alcune conclusioni che si espongono brevemente a seguire e che costituiscono il contributo di ricerca del presente lavoro.

Le potenze occidentali, stante la situazione politica generale caratterizzata da forti criticità in vari scacchieri nevralgici del mondo (es. Iraq, Siria, Ucraina e Russia, Asia), sentono sempre più pressante il bisogno di unità nelle attività strategiche che le spingono ad indirizzarsi verso politiche comuni di integrazione volte alla cooperazione nei settori fondamentali quale principale, tra gli altri, quello energetico. Particolarmente promettente, nel settore del gas naturale, si è rivelato il possibile raccordo tra UE – Italia e il Canada e questo soprattutto considerando le previsioni di sviluppo del mercato nel medio – lungo periodo.

In questo ambito si è mossa l'Unione Europea, che con il Canada ha firmato accordi bilaterali per la cooperazione, oltre che nei settori dei trasporti, delle scienze, dell'ambiente, dell'educazione, anche e soprattutto per quanto riguarda l'energia.

Il Presidente, della commissione Europea, Il Presidente del Consiglio Europeo e il Premier canadese hanno stipulato, infatti, nel corso del 2014, un accordo per aumentare le relazioni nel comparto energetico in una forma simile ai negoziati in atto tra l'Unione Europea e gli Stati Uniti circa progetti di *partnership* commerciale e industriale transatlantica.

In particolare gli accordi firmati a Bruxelles tra l'Europa e il Canada, prevedono che le relazioni energetiche che tra Unione Europea e lo stato Nord Americano, siano finalizzate all'avvio delle esportazioni di Gas Naturale e greggio liquefatti dalla costa orientale canadese fino ai *terminal* europei. Il rafforzamento delle relazioni energetiche bilaterali, sono di grande importanza per ambo le parti: infatti l'Europa riconosce il Canada come un possibile fornitore di energia in alternativa o a completamento delle forniture dalla Russia e dal Nord Africa (Libia e Algeria), con una previsione che identifica a medio – lungo termine una minore dipendenza da tali Paesi.

Per quanto riguarda il Canada, gli accordi di fornitura energetica all'Europa, consentono al Paese, di avviare una concreta possibilità di diversificazione delle sue esportazioni di Gas e greggio liquefatto, che allo stato attuale sono quasi esclusivamente indirizzate verso il mercato statunitense.

Nella stessa ottica di diversificazione dei mercati anche il Canada persegue ugualmente con estremo interesse il possibile allargamento del numero dei Paesi a cui fornire Gas Naturale con particolare attenzione ai mercati del Sud Est Asiatico, soprattutto verso la Corea del Sud, che presenta una domanda di fornitura di Gas Naturale Liquefatto, seconda solo al Giappone.⁸⁸

L'accordo tra il Canada e la Corea del Sud, finalizzato all'avvio di una forte cooperazione sul piano energetico, è motivato, oltre che dalla volontà di acquisire un nuovo, importante mercato economico, anche e soprattutto, con obiettivi di stampo squisitamente geostrategico riconducibili, in generale, all'opportunità di attrarre nella sfera occidentale la potenza coreana e questo in sintonia e piena condivisione con gli obiettivi dell'amministrazione statunitense, da sempre votata al contenimento della crescente influenza cinese nel Pacifico.

In questo grande scacchiere si osserva che per il Canada, il mercato asiatico appare per collocazione geografica, il mercato più conveniente dal punto di vista economico, in quanto tutti i maggiori pozzi di Gas naturale, si trovano nella regione occidentale del Paese e quindi vicino alle coste del Pacifico. In termini di infrastrutture il vantaggio, quindi, non diviene solo economico ma anche tecnico in quanto il trasferimento del Gas Naturale, dai siti estrattivi può raggiungere in brevissimo tempo la costa Ovest, pronto per essere liquefatto e trasportato negli appositi impianti costruiti *ad hoc* in British Columbia.

In realtà, come si è detto, le motivazioni per cui il Canada dovrebbe privilegiare il mercato del Sud Est Asiatico, sono squisitamente di carattere economico e commerciale, tenendo conto che tali mercati ormai da anni presentano un *trend* positivo di crescita costante a fronte di una domanda notevolissima di energia per sostenere la propria produttività. D'altra parte, sotto il profilo geopolitico, la volontà di alcuni Paesi emergenti del Sud Est Asiatico di assicurarsi sicurezza energetica per lo sviluppo con accordi di tipo internazionale, nasce chiaramente, dall'esigenza di contrastare le mire egemoniche cinesi nell'area del Sud del Pacifico.

Il Canada ha negli ultimi anni individuato in questo progetto, la punta di forza della sua politica di esportazione in campo energetico senza dimenticare la necessità di diversificare le esportazioni, proprio in considerazione delle possibili criticità dell'area del Sud Est asiatico. L'analisi di questi possibili, negativi scenari ha aperto il capo a nuovi progetti di partenariato tra il Canada e l'Europa.

⁸⁸ Cfr. Energy Aspects series <https://www.energyaspects.com/publications/view/japan-gas-data-july-2015>

L'apertura del raccordo in campo energetico con l'Europa, tiene conto della vicinanza geografica e delle convergenze in campo politico, strategico ed economico tra le due Macro-Regioni.

Per quanto attiene all'aspetto della vicinanza geografica, sono da valutare alcuni aspetti positivi, il primo tra i quali è la facilità di interconnessione reciproca per il trasporto del Gas; il collegamento atlantico tra il Canada e l'Europa, infatti, è più breve e vantaggioso rispetto a quello verso l'area Pacifica, resta però da considerare il percorso interno di trasferimento del Gas Naturale dai pozzi dell'Alberta, che come detto è la Provincia del Canada più ricca nel settore energetico, verso la costa Atlantica. Esistono già in atto alcuni Gasdotti che collegano l'Alberta con La costa Est, ma sono sicuramente bisognosi di sistemazione e di implementazione qualora il Canada decidesse di convogliare effettivamente e stabilmente il Gas Naturale verso questo orizzonte. E' evidente che tali massicci interventi strutturali siano molto onerosi sotto il profilo economico e quindi richiedano una stretta sinergia di investimenti tra il Canada (Paese produttore) e l'Europa (quale terminale delle forniture).

Per quanto riguarda l'aspetto delle convergenze in ambito politico, l'Europa e il Canada si trovano allineate sulle stesse finalità generali che in campo economico sono riconducibili agli obiettivi quali la realizzazione dell'espansione economica a livello globale, la sostenibilità dello sviluppo del commercio e l'innalzamento dello standard di vita dei Paesi in via di sviluppo. La condivisione di questi valori in campo politico ed economico rendono il rapporto commerciale tra il Canada e l'Europa sicuramente privilegiato.

Questo aspetto qualitativo viene meno in altro contesto di Partnership, in genere quando i rapporti sono limitati esclusivamente al comparto economico e commerciale. Sul piano più generale, le partnership commerciali a medio – lungo termine, risultano più stabili e quindi più economicamente solide, se oltre all'aspetto meramente commerciale mutevole e aleatorio, si basano sulla condivisione di tipo politico, sicuramente più solida nel tempo. La comune matrice culturale, rende, in oltre, più agevole il rapporto economico, in quanto non fondato su politiche di tipo utilitaristico e quindi eminentemente volte al solo profitto, ma sostenute e ancorate da una visione comune del mondo economico e sociale.

In realtà l'aspetto economico generale nel rapporto commerciale tra Europa e Canada sembra oggi meno vantaggioso rispetto al mercato asiatico, che cresce in termini percentuali in maniera esponenziale; ma sul medio e lungo termine il mercato europeo si rivela molto sicuro e di grande importanza. Come analizzato nei capitoli precedenti, si stima che dal 2020 la domanda europea di Gas Naturale aumenterà notevolmente, considerato il processo di decarbonizzazione dei

Paesi, il graduale abbandono dell'energia nucleare da parte della Germania, Finlandia, Belgio e Polonia, e della valutata ripresa economica generale della UE. Altro elemento a favore del mercato europeo è la sostenibilità ambientale di tali scelte in campo di produzione energetica

Sulla scorta di tali valutazioni e proiezioni strategiche relative alle politiche europee in tema di sostenibilità dello sviluppo economico, il Gas Naturale risulta essere una risorsa perfetta in quanto poco inquinante e molto efficiente nella trasformazione soprattutto in energia elettrica, con una sostanziale parità di valori tra costi e benefici,

Questa previsione sembra, dunque, prospettare uno scenario favorevole per il mercato europeo che con un netto avanzamento della domanda, si candida a diventare nel medio lungo periodo , appetibile ed economicamente vantaggioso per i Paesi produttori come il Canada.

Infine resta da considerare l'aspetto strategico che sotto ogni profilo si rivela essere il più determinante nelle valutazioni di scelta ai fini della possibile partnership tra Canada e Europa.

La sicurezza energetica, infatti, per le diverse citate motivazioni è una delle condizioni fondamentali per quanto riguarda la stabilità e la sicurezza dei Paesi occidentali, non solo dell'Unione Europea ma di tutta la sfera occidentale, è alla base degli accordi commerciali di due Macro regioni così importanti.

Il contesto italiano

La sicurezza energetica dell'Italia è legata a quella globale ed in particolare a quella europea. Siamo con l'Europa indirizzati verso la diversificazione geografica delle fonti di approvvigionamento energetico, con l'incremento produttivo sia delle fonti rinnovabili che degli idrocarburi e con la modernizzazione dei programmi rivolti ad una sempre maggiore integrazione tra i vari mercati europei. La ricerca tecnologica ed una buona regolamentazione dei prezzi per l'acquisizione delle materie prime, hanno notevolmente ridotto la dipendenza degli Stati Uniti dall'importazione del Petrolio e di conseguenza, modificato la geopolitica dell'energia, stabilizzandola. Inoltre tale politica, favorisce la crescita economica a livello globale e se correttamente indirizzata, può avere un impatto virtuoso sui cambiamenti climatici.

L'Italia si è associata a questo cambiamento, quando ha ritenuto prioritario diversificare i propri approvvigionamenti in termini geografici e infrastrutturali, con l'obiettivo di rafforzare il proprio

ruolo strategico nell'area Mediterranea, come HUB energetico per l'Unione Europea. L'Italia, in accordo con l'Unione Europea, ha scelto di ridurre il più possibile le emissioni, aumentando il risparmio e l'efficienza energetica, ed incrementando il consumo di energia rinnovabile entro il 2020. Infine il Governo Italiano, ha accolto il Terzo Pacchetto Energetico UE, che ha portato modifiche alle leggi del mercato del Gas, indirizzate a migliorare l'integrazione di energia elettrica e Gas Naturale.

In particolare i cambiamenti nei mercati globali del Gas Naturale, si prevede avranno un impatto determinante sulla geopolitica e sulla sicurezza internazionale. Ad esempio, alcune conseguenze geopolitiche dell'espansione dello Shale Gas negli Stati Uniti e Canada, sono già visibili in Europa. Difatti le importazioni di LNG, in Europa, sono triplicate nell'ultimo decennio⁸⁹. Tale concetto pone le basi per avviare nuove partnership diversificando i fornitori, rendendo più vivace e competitivo il mercato nazionale ed Europeo.

Tutto ciò considerato, nell'ottica di un mercato unico europeo dell'energia, l'Italia è in una posizione determinante per diventare un Paese fondamentale nello scenario energetico europeo. Questa favorevole congiuntura sarà facilitata dalla continuazione di una politica di diversificazione delle importazioni, ammodernamento e implementazioni delle infrastrutture, qualità indispensabili per candidare autorevolmente l'Italia come HUB europeo per il Gas Naturale.

Il mercato del Gas Naturale in Italia è stato a lungo un mercato chiuso e di tipo monopolistico. Dal 2005, anno in cui è stato liberalizzato il mercato italiano, la strategia dell'uso del Gas Naturale è profondamente mutata. La nuova realtà si è basata sulla diversificazione degli approvvigionamenti, per garantire al Paese fonti capaci di sostenere una stabile sicurezza energetica.

Questa scelta strategica ha comportato il necessario adeguamento dei sistemi infrastrutturali, che hanno richiesto importanti investimenti in termini di direzione dei flussi e stoccaggio. L'Italia si è dotata di infrastrutture capaci di generare flussi di Gas Naturale sia in uscita che in entrata (Reverse Flow), capacità necessaria a rendere la rete italiana, strategica per il contesto politico

⁸⁹ Cfr. Verda M. (2014), *Energia e geopolitica: gli attori e le tendenze per il prossimo decennio*, Ispi Pubblicazioni, Milano.

– economico nel Mediterraneo. Inoltre la realizzazione dei terminali di LNG è volta a supportare questo nuovo ruolo dell'Italia dal punto di vista energetico.

Attraverso la valorizzazione dei nuovi impianti di Rovigo, Panigaglia, Livorno e Gioia Tauro, l'Italia può aspirare ad una maggiore capacità di stoccaggio di Gas Naturale Liquefatto, aprendo possibilità di mercato a nuovi partner energetico – commerciali. Ed è proprio in questo contesto che potrebbe inserirsi il Canada, partner solido, e in cerca di nuovi mercati nel quale riversare gran parte della sovrapproduzione derivante dalla rivoluzione dello Shale Gas.

La possibile partnership, nel campo della commercializzazione del Gas Naturale, sembra alla luce di queste considerazioni, sicuramente vantaggiosa per i due Paesi, sia sotto il profilo strettamente economico/commerciale, sia e soprattutto, sotto il profilo politico e strategico.

L'opportunità si lega infatti, a delle premesse di alleanze internazionali di cui l'Italia e il Canada sono membri attivi. In particolar modo si trovano alleate sotto l'egida della NATO, che prevede, tra i suoi compiti, stabili raccordi sul piano militare fra tutti i membri. È naturale che allo stato attuale, degli assetti geopolitici e militari in Europa, la scelta sia del Canada che dell'Italia verso un partenariato energetico, trovi basi solide, e comunque competitive rispetto ad altri possibili accordi, che potrebbero presentarsi sul piano internazionale. Dovendo infatti, le due potenze, a parità di offerta, scegliere un vantaggioso mercato per il Gas Naturale, è logico che la scelta di partenariato cadrebbe, tra due Paesi già membri di una grande alleanza politico militare.

Alleanza che, alla luce dei nuovi assetti internazionali, deve tornare a rivestire un ruolo di più ampio respiro rispetto ai suoi compiti tipicamente militari, per fa fronte alle nuove sfide globali in materia di energia e sostenibilità, capace di preservare la sicurezza delle Nazioni.

Bibliografia

Angnew J. (1998), *Geopolitics:re-vision world politics*. Londra: Routledge.

Aggarwal V. Fogarty E. (2004), *European Union trade strategies: between globalism end regionalism*, Londra: Palgrave.

Bonanate L. (2002), *Elementi di Relazioni Internazionali*, Torino: Giampichelli.

Calder C. (2012), *The new Continentalism: Energy and Twenty-First-Century Eurasian Geopolitics*, Yale: Yale press.

Cavelty M., Mauer V. (2010) *The Routledge handbook of security studies* - Orttung R., Perovic J. (2010) *Energy security*, London: Routledge.

Cohen Tanguy L. (2008), *The shape of the world to come: charting the geopolitics of a new century*, New York: Columbia University Press,

Colombo A., Greco E. (2012), *La politica estera dell'Italia*, Bologna: Il Mulino

De Blij H. (2009), *The power of place: Geography, destiny and globalization's rough landscape* New York: Oxford University Press.

Friedman T. (2005) - *The World Is Flat: A Brief History of the Twenty-first Century*, New York: Farrar: Strtus and Gireoux

Ikenberry J. G., Parsi V. E. (a cura di), (2003), *Manuale di Relazioni Internazionali*, Bari: Laterza

Ladislaw S., Leed M., Walton M., (2014) *New Energy, New Geopolitics: Background Report 2: Geopolitical and National Security Impact*, Maryland: Lanham.

Livezey W. E. (1981), *Mahan on Sea Power*, Norman, OK: University of Oklahoma Press

Loscehl A., Moslener U, Rubbelke D (2010) - *Indicators of energy security in industrialised countries*. Elsevier web press

Mahan A.T.(1890), *The influence of sea power upon history, 1660-1783*, Little Brown, Boston.

Stern N (2006), *The Economics of Climate Change*. Cambridge: University Press

Herkenhoff L. (2014) *A profile of the oil and gas industry*, New York: Business Express Press.

Vaclav S. (2015), *Natural Gas: Fuel for the 21st Century*, New York : Wiley & Sons

Verda M. (a cura di), (2014), *Energia e geopolitica: gli attori e le tendenze per il prossimo decennio*, Milano: Ispi Pubblicazioni.

Williams P. (2013), *Security studies: an introduction*, New York, Routledge.

Documenti Ufficiali di Istituzioni o imprese:

Altman R. (2009) "The Great Crash, 2008: a geopolitical setback for the West", in *Foreign affairs*, n.1

Alimonti C. (2010) "Trasporto di Gas Naturale via mare" in: *Enciclopedia Treccani – Tecnologie e scienze applicate*, vol. 1 n. 3.

British Petroleum (2015), *Energy Outlook series 2015*, Rapporto, Londra.

Brezinski Z, (2012), "Balancing the East, Upgrading the West: U.S. Grand Strategy in an Age of Upheaval" *Foreign Affairs* Jan 2012.

Camera di commercio di Parma (2014), *L'economia russa nel 2014*, Dossier, Parma.

Hough, P. (2004), *Understanding Global Security*, Routledge and Francis Group, London and New York

ICE - Agenzia per la promozione all'estero e l'internazionalizzazione delle imprese italiane (2014), *Canada Energia 2014*, Studio tecnico per monitoraggio e promozione investimenti ICE, Roma.

Istituto per gli Studi di Politica Internazionale, (a cura di), (2014) *Sicurezza Energetica – nn. 19-20* Luglio/Dicembre 2014, Roma: Osservatorio di Politica Internazionale – Parlamento Italiano.

Istituto per gli Studi di Politica Internazionale, (a cura di), (2014) *Sicurezza Energetica – nn. 18* Aprile/Giugno 2014, Roma: Osservatorio di Politica Internazionale – Parlamento Italiano.

Istituto per gli Studi di Politica Internazionale, (a cura di), (2014) *Sicurezza Energetica – nn. 17* Gennaio/Marzo 2014, Roma: Osservatorio di Politica Internazionale – Parlamento Italiano.

Istituto per gli Studi di Politica Internazionale, (a cura di), (2015) *Sicurezza Energetica – nn. 21* Gennaio/Marzo 2014, Roma: Osservatorio di Politica Internazionale – Parlamento Italiano.

Leiby P. (a cura di), (2007), *Estimating the Energy Security Benefits of Reduced U.S. Oil*, Rapporto del Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge.

Minister of Natural Resources, Canada (2014), *Energy Markets Fact Book 2014 – 2015*, Energy and Economic Analysis division of the Energy Policy branch with the help of

subject experts from across the Energy sector and Minerals and Metals sector of Natural Resources, Canada.

Ministero Affari Esteri, Ambasciata Italiana presso il Canada (a cura di), (2014) *Infomarcati – Canada*, Report per gli investimenti in Canada, Agosto 2014, Ministero Affari Esteri, Roma

Ravasi G. (a cura di), (2010), *Energia. Geopolitica e strategie*, Edizioni Nagard, Milano

Snam (2014), *Piano decennale di sviluppo delle reti di trasporto di gas naturale 2014-2023*, Rapporto, Milano.

Sovacool, B., Saunders, H., (2014), *Competing policy packages and the complexity of energy security*, Rapporto, http://ac.els-cdn.com/S0360544214000474/1-s2.0-S0360544214000474-main.pdf?tid=59a820ca-d47b-11e4-b7b0-0000aab0f01&acdnat=1427458877_5595f20c98c4b620a5cead7e4d6edc5d

The Geographical Pivot of History (1996), in "The Geographical Journal", Vol. XXIII, n. 4, aprile 1904; trad. it. (di Fulvio Borrino e Massimo Roccati) Il perno geografico della storia, in "I castelli di Yale. Quaderni di filosofia", n. 1,

United Nations Environment Programme (2010), *Natural selection: involving choices for renewable energy technology and policy*, Rapporto, New York: United Nations.

Verda M. (a cura di), (2015), *Energia e Geopolitica, Gli attori e le tendenze del prossimo decennio*, ISPI, Milano

Sitografia

About Oil and Energy, *About Oil 2014 Gasdotto e bacini di approvvigionamento di Gas Naturale* in *Canada*:
http://www.abo.net/it/IT/attachments/infographics/img/big/mappa_bacini_terminali_gas_big.jpg (consultato in data luglio 2015)

Canadian Association of Petroleum Producers, *Canadian oil and gas industry releases 2010 Responsible Canadian Energy Progress Report* <http://www.capp.ca/media/news-releases/canadian-oil-and-gas-industry-releases-2010-responsible-canadian-energy-progress-report> (Consultato in data Luglio 2015)

Cariani W, Disi A (2012), “Stato e prospettive dell’efficienza energetica in Italia”, in *Ambiente e Innovazione*, Rivista ufficiale ENEA, n. 1 Gennaio-Febbraio, Roma:
<http://www.enea.it/it/pubblicazioni/EAI/anno-2012/n.-1-gennaio-febbraio-2012-1/stato-e-prospettive-dell2019efficienza-energetica-in-italia> (Consultato in data Agosto 2015)

EticaPA, *Gasdotto Transiberiano e altri - La storia infinita*:
<http://www.eticapa.it/eticapa/gasdotto-transiberiano-ed-altri-la-storia-infinita/>
(Consultato in data Agosto 2015)

Energy Aspects, *Japan gas data - July 2015*:
<https://www.energyaspects.com/publications/view/japan-gas-data-july-2015>
(Consultato in data Agosto 2015)

Eurostat, *Electricity and natural gas price statistics*:
[http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity and natural gas price statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity_and_natural_gas_price_statistics) (Consultato in data Luglio 2015)

International Monetary Fund, *World Economic Outlook Database*:
<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2011/01/weodata/weorept.aspx>
(Consultato in data Luglio 2015)

Staalesen A. (2010), "Nord Stream more expensive", in *Barents Observer*
<http://barentsobserver.com/en/sections/briefs/nord-stream-more-expensive>
(Consultato in data Agosto 2015)

U.S. Energy Information Administration, *Canadian Pipelines*:
http://www.eia.gov/countries/analysisbriefs/Canada/images/natural_gas_pipelines.png (consultato in data Agosto 2015)

U.S. Energy Information Administration (EIA), *Natural Gas Weekly Update*:
<http://www.eia.gov/naturalgas/weekly/#itn-tabs-3> (Consultato in data Agosto 2015)

United Nations Environment Programme (UNEP), *Water*:
<http://www.un.org/en/globalissues/water/> (Consultato in data Luglio 2015)



Dipartimento di Scienze Politiche Laurea in Relazioni Internazionali

Cattedra: Geografia Politica

**LO SHALE GAS E I NUOVI EQUILIBRI INTERNAZIONALI:
IL RUOLO DEL CANADA NEL CONTESTO EUROPEO**

Relatore:

Professor Alfonso Giordano

Candidato:

Luca Fattorosi Barnaba

Matricola:

624152

Correlatore:

Professor Lucio Caracciolo

Anno Accademico:

2014/2015

INDICE

Capitolo I INTRODUZIONE METODOLOGICA	
1.1 - Approccio metodologico	7
1.2 - Geopolitica e determinismo Geopolitico	13
1.3 - Lo scenario energetico globale	15
Capitolo II LA SICUREZZA ENERGETICA	
2.1 - Sicurezza energetica un modello teorico	18
2.3 - Possibili scenari della sicurezza energetica	25
Capitolo III LO SHALE GAS E IL GAS NATURALE	
3.1 - Introduzione allo Shale Gas	34
3.2 - Il Gas Naturale	41
3.3 - Lavorazione, Trasporto del Gas Naturale	43
3.4 - L'impatto dello Shale Gas sui Mercati	45
3.5 - Il mercato del Gas Naturale pre - post <i>Shale Revolution</i>	47
3.6 - Il mercato del Gas Naturale	49
Capitolo IV IL CANADA TRA GAS NATURALE E SHALE GAS	
4.1 - Cenni storici	56
4.2 - La rivoluzione dello Shale Gas	62
4.3 - Produzione e infrastrutture	65
4.4 - Export	74
Capitolo V IL CONTESTO EUROPEO	
5.1 - Il Gas Naturale in Europa	
5.2 - Approvvigionamento e dipendenza Extra UE	79
5.3 - Le infrastrutture di approvvigionamento	82
5.4 - Il ruolo della Russia	85
5.5 - Il ruolo del Nord Africa	90
Capitolo VI L'ITALIA NEL CONTESTO ENERGETICO INTERNAZIONALE	
6.1 - Il Gas Naturale nel mercato Italiano	95
6.2 - La nuova strategia energetica italiana	96
6.3 - L'Italia e il Gas naturale	101
6.4 - Le infrastrutture: presente e futuro	102
CONCLUSIONI	111

BIBLIOGRAFIA

Riassunto

Introduzione

La questione energetica occupa da sempre una posizione di primo piano nell'economia e nello sviluppo sia a livello nazionale che internazionale; è noto, infatti, che il tenore di vita di uno Stato è in diretta relazione con le sue capacità energetiche.

Le risorse energetiche a disposizione hanno subito nel tempo mutamenti notevoli sia nella quantità che nella tipologia, a partire dalle fonti più basilari utilizzate nei secoli scorsi fino ad arrivare allo sfruttamento di quelle molto evolute dei giorni nostri, in cui la maggiore disponibilità delle fonti energetiche a basso costo ha contribuito notevolmente a migliorare la qualità di vita delle Nazioni.

Il presente lavoro intende analizzare, tra i profondi mutamenti geopolitici legati allo sfruttamento di sempre nuove risorse energetiche, in particolare quelli venutisi ad instaurare nello scenario internazionale con l'avvento dello Shale Gas.

Il Gas Naturale, elemento fondamentale per ogni tipo di economia più o meno avanzata, relativamente alle riserve conosciute dei bacini convenzionali, fino al decennio scorso ha avuto una struttura economica, geografica e politica ben definita. Con l'avanzamento delle tecnologie, che hanno permesso la scoperta e l'estrazione di nuove riserve di Gas naturale intrappolato in sedimenti argillosi (Shale Gas), si è assistito ad un notevole mutamento degli assetti geopolitici mondiali nel campo della sicurezza energetica aspetto determinante in considerazione delle diverse collocazioni geografiche dei vari bacini.

La tesi si prefigge di individuare, quindi, la reale possibilità per l'Italia e l'Europa di attivare processi interscambio economico ed energetico con i Paesi produttori anche se la domanda europea di gas sembra essere in un trend negativo. Trend che si spera, secondo le più diffuse stime, in netto rialzo a partire dal 2020, dopo la decisione dei Paesi Europei di abbandonare i combustibili più inquinanti come il carbone, in favore del Gas Naturale.

Le risorse energetiche come elemento fondamentale per lo Sviluppo

Accessibilità alle risorse

Il Gas Naturale come risorsa fondamentale nel mix energetico di una Nazione

La collocazione delle risorse energetiche, e in particolare del Gas Naturale, sono concentrate in determinate aree geografiche

Le difficoltà individuate in epoca recente per le forniture energetiche certe a causa di crisi internazionali, spingono gli Stati con maggior forza nella direzione della ricerca di fonti alternative di approvvigionamento, capaci di sopperire in termini di flussi alle eventuali, interruzioni dovute a shock geopolitici.

Il trasporto delle risorse energetiche e il transito su aree geografiche politicamente instabili

Questa tesi tende a verificare se il Canada possa configurarsi come partner privilegiato per il mercato europeo, nell'utilizzo del Gas naturale, con la possibile creazione di un HUB energetico in Italia, Paese considerato strategicamente importante per la sua posizione geografica e per la comune appartenenza al Patto Atlantico.

Nel **primo capitolo**, relativo all'introduzione metodologica, si affronta l'importanza degli studi geografici e geopolitici, come base di riferimento per lo studio delle relazioni Internazionali. Si viene così a delineare una storia della disciplina che mette in evidenza come ancora oggi gli aspetti geografici e geopolitici siano di altissimo rilievo per gli assetti internazionali. Purtroppo a causa di un'errata lettura storica la geografia ed in particolar modo la geopolitica, vengono ad assumere nel secondo dopoguerra un ruolo secondario nelle valutazioni politiche internazionali. La mancata attenzione a tali discipline è stata in larga misura motivata da una valutazione negativa data da grandi studiosi e storici del '900 che hanno individuato la geopolitica come lo strumento principe attraverso il quale i totalitarismi hanno attuato le loro politiche di espansione. Ma lo studio della geografia applicata alla politica e alla strategia internazionale, ha radici molto lontane che si possono seguire fino alla tradizione greco romana. In epoca più recente è con l'illuminismo che prende corpo una maggior consapevolezza del valore costituito da un approccio metodologicamente più analitico e complessivo della materia. Il pensiero geopolitico e geostrategico assume una vera rilevanza alla fine del XIX secolo, in un mondo ormai quasi completamente dominato da potenze egemoni, organizzato in imperi e colonie senza nuove frontiere da esplorare e conquistare, caratterizzato dalla lotta per la

La Geografia e la geopolitica, sono tornate ad essere materie determinanti per trovare soluzione ai possibili scenari politici derivanti da squilibri internazionali

La geografia politica come strumento attuale per lo studio e la pianificazione dei Governi, in materia di politica energetica

supremazia tra le principali Nazioni emergenti. Ad esemplificazione si prendono in considerazione due dei maggiori studiosi di geopolitica Halford Mckinder e Thayler Mahan che con i loro studi hanno nel campo, gettato le basi metodologiche per l'analisi del problema. Nonostante i due studiosi abbiano seguito teorie divergenti, il punto centrale è che entrambi sono stati concordi sul tema dell'importanza della posizione geografica ai fini politico-militari e strategici. La tendenza odierna è rivolta a rivalutare gli strumenti della geopolitica sulla scorta di un approccio accademico internazionalista-cosmopolita volto a dare attenzione a tutti gli aspetti di interconnessione finanziaria, sociale e produttiva alla base delle scelte strategiche dei governi. Per quanto riguarda le politiche del settore energetico questa tendenza è molto meno pronunciata anzi si può affermare che in tale comparto la geografia ha un ruolo sicuramente determinante. La globalizzazione sta progressivamente mettendo in connessione miliardi di persone e portando allo sviluppo un gran numero di Paesi in tutto il mondo ma per sostenere tale crescita e le necessarie interconnessioni è necessario che vi sia un costante approvvigionamento energetico. L'energia gioca un ruolo principale nello sviluppo mondiale e la domanda energetica globale sta crescendo proporzionalmente con l'interconnessione tra le Nazioni e le risorse naturali, a differenza dei servizi, o della produzione industriale, che restano vincolate ai diversi luoghi geografici.

L'importanza della geografia politica e della geopolitica, rivive oggi attraverso nuove applicazioni degli studi di Halford Mckinder e Thayler Mahan

Nel **secondo capitolo** viene sviluppato il concetto della sicurezza energetica. Nella prima parte si individuano quelli che sono i fondamenti teorici su cui si basa il concetto della sicurezza energetica, a seguire si cerca di individuare un modello applicativo che possa rispondere alle esigenze di sicurezza a livello generale. Per sicurezza energetica s'intende la disponibilità di approvvigionamento energetico a prezzi ragionevoli. Il concetto di sicurezza energetica, è però legato al concetto di dipendenza energetica. Se infatti uno Stato ha la possibilità di soddisfare la propria domanda interna senza dover ricorrere all'importazione da stati terzi, tale Stato

La sicurezza energetica è alla base delle agende politiche di ogni Governo

avrà un vantaggio in termini di sicurezza in quanto non dipendente e quindi vulnerabile nei propri approvvigionamenti. Ad oggi, sicuramente sono ben pochi gli Stati che possono vantare una “indipendenza” energetica stabile e duratura.

La sicurezza energetica per ciascun Paese non differisce solo in considerazione delle maggiori o minori capacità tecnologiche, ma anche in termini di scala. In altre parole, significa che non è solo un bene globale, ma è anche un bene “locale”, ossia un bene legato allo spazio geografico. Per raggiungere la sicurezza energetica ogni Paese deve porsi alcuni obiettivi che rispondano a criteri generali di comportamento.

Vengono, quindi, individuati ed illustrati 5 principali obiettivi della sicurezza energetica, che possono essere applicati sia a livello teorico che pratico nell’ambito della realtà nazionale e internazionale. Gli obiettivi sono:

- Autosufficienza per il Petrolio e il Gas Naturale
- Accessibilità legata ai prezzi dell’energia
- Accesso all’energia
- Riduzione delle emissioni inquinanti e attenzione ai cambiamenti climatici
- La disponibilità di acqua

Questi ambiti sono utili per capire che ogni politica di sicurezza energetica non può prescindere dalla considerazione di fattori diversi e deve volgersi necessariamente al coinvolgimento di più attori, così da riuscire a formulare studi e progetti che tengano in giusto rapporto di valore gli aspetti vantaggiosi e rischi. Sarà infine il potere politico a prendere la decisione finale tenendo conto di tutti i fattori economici e sociali volti al raggiungimento del benessere generale del Paese.

Nel **terzo capitolo** si illustra l'impatto dello “Shale Gas” sul mercato delle fonti energetiche rispetto all'uso del tradizionale Gas Naturale liquefatto (GNL), risorsa

Quando si parla di sicurezza energetica non è possibile individuare un modello unico per ogni Paese e per ogni situazione, in quanto le variabili possono essere molteplici

Si possono individuare 5 possibili obiettivi per raggiungere una efficiente sicurezza energetica, applicabile alla maggior parte dei casi

la prima che va progressivamente affermandosi come elemento di grande rilievo nel campo energetico con possibili sviluppi di trasporto tra l'Europa ed Nord America. Nell'ambito dell'analisi globale della risorsa, si analizzano i problemi specifici derivanti dall'uso del gas di scisto e l'impatto che tale risorsa può avere non solo sui progetti a carattere regionale, ma anche su tutti i progetti di trasporto e liquefazione a lungo raggio. Infine, è considerato lo stato attuale del mercato delle esportazioni di GNL in Nord America e in particolare in Canada con la valutazione del dibattito in corso circa la sicurezza energetica dell'area Nord Atlantica e l'abbondanza di risorse non convenzionali, che potrebbero nuovamente modificare gli equilibri tra Nord America ed Europa.

Si esaminano, nel contesto, alcuni aspetti della produzione dello Shale Gas avendo come parametri valutativi sia in senso positivo che negativo i fattori tecnici (es. metodologie di estrazione e trasporto) sia fattori economici e commerciali. Il mercato del LNG (Liquefied Natural Gas) presenta aspetti che si differenziano in maniera decisamente cospicua a seconda delle aree geografiche, influenzando naturalmente lo scambio commerciale di LNG. Il mercato mondiale si può dividere in due grandi "bacini" quello asiatico e quello atlantico. La differenziazione dei due bacini è piuttosto articolata. Una prima difformità è che mentre quello asiatico è quasi totalmente derivante da importazione di LNG, quello atlantico presenta una certa uniformità tra LNG e quello trasportato da gasdotti.

Si analizzano anche le realtà commerciali con una verifica dei prezzi di mercato le tipologie contrattuali.

Il **capitolo quarto** è dedicato alla geografia delle risorse di gas naturale del Canada con particolare attenzione alle provincie dell'Alberta e della British Columbia. Sono presentati dati storici di riferimento riguardanti l'esplorazione e l'individuazione dei bacini, progetti di ricerca non ancora ultimati, indagini tuttora in corso in gran parte del territorio. Riguardo alle realtà estrattive si rivela una criticità relativa all'aspetto economico in quanto non tutti i sedimenti in cui è

Con l'avvento dello Shale Gas, grandi quantitativi di Gas Naturale sono stati immessi nel mercato internazionale, ridisegnando così, quello che era l'assetto politico ed economico del sistema internazionale.

Stati Uniti e Canada, rispettivamente maggiori consumatori e produttori di Gas e Petrolio, con l'avvento dello Shale Gas si trasformano da mercato chiuso a mercato aperto.

La Provincia dell'Alberta e i Bacini non Convenzionali

intrappolato il gas sono convenienti, infatti, le odierne tecnologie ancora non permettono di valutare compiutamente le possibili valenze di ciascun bacino in termini di durata ed estensione e di conseguenza il suo complessivo valore al netto dei costi estrattivi e di gestione. Le possibilità del Canada in termini di Gas naturale sono enormi, e la produzione di Gas naturale derivante dallo Shale Gas potrebbe essere un punto di svolta per l'inserimento del Paese nei mercati internazionali. Ma il fenomeno dello Shale Gas ha rivoluzionato anche e soprattutto il mercato statunitense proiettandolo in un futuro da Paese esportatore dopo decenni trascorsi nel ruolo di Paese importatore. Questo stato di cose ha inevitabilmente comportato una massiccia disponibilità di Gas ed un conseguente *surplus* produttivo che i mercati internazionali hanno accolto con un netto calo dei prezzi a livello globale. Nel capitolo è, quindi, esaminata la situazione delle infrastrutture per il trasporto del Gas Naturale, unitamente alla valutazione degli investimenti verso la costa Pacifica. Infatti i maggiori investimenti sono stati indirizzati in questa prima fase verso il mercato asiatico e la costa Occidentale del Canada in considerazione della vicinanza geografica dei bacini estrattivi al luogo di arrivo. Il fiorente mercato asiatico, "assetato" di gas Naturale, indispensabile alla crescita interna, ha quasi completamente assorbito negli ultimi anni la produzione in eccedenza del mercato canadese attraverso un sistema di infrastrutture appositamente potenziato in favore dei bacini di utenza della costa Pacifica. Ma a differenza di quanto si possa pensare, la rete infrastrutturale canadese, per quanto riguarda gasdotti ed oleodotti, sebbene sotto il controllo di diverse compagnie, risulta essere piuttosto integrata e facilmente gestibile. Questa annotazione diviene fondamentale per individuare una possibilità di aprire il mercato del Gas Naturale anche verso la costa Est del Paese e quindi verso Europa. Europa che potrebbe essere un mercato piuttosto appetibile per il Gas naturale Canadese.

L'efficiente capacità infrastrutturale del Canada, per il trasporto del Gas Naturale, prevede la possibilità anche di trasportare tale risorsa verso le coste dell'Atlantico, favorendo l'espansione in direzione del mercato europeo.

Nel **capitolo quinto** viene presentata la situazione europea in termini di approvvigionamento energetico, situazione che si può così, sinteticamente, riassumere in termini percentuali: L'Unione Europea importa l'83% del Gas Naturale da Paesi terzi, in particolare dalla Russia (35%), Norvegia (27%) e Algeria (14%). La dipendenza per quanto riguarda le importazioni da Paesi Extra UE è andata aumentando nel corso degli anni. È però importante sottolineare come nell'ultimo decennio sia notevolmente aumentato il numero dei Paesi fornitori, mettendo in evidenza una maggiore differenziazione delle fonti di approvvigionamento in linea con le direttive della Comunità Europea. L'analisi in dettaglio delle condizioni di fornitura, indica come la dipendenza da fornitori extra europei, si presenti in maniera piuttosto articolata. Alcuni Paesi dell'Europa Settentrionale ed Orientale tra cui Svezia, Finlandia, Danimarca, Repubbliche Baltiche, Bulgaria e Romania, possono fare affidamento solo su una sola fonte di approvvigionamento e cioè il Gas naturale derivante dalla Russia via gasdotto e per alcuni Paesi come Romania, Bulgaria e Slovacchia tale unicità risulta essere un elemento critico a seguito del conflitto Russo-Ucraino. Si conferma quindi che se pur importante il ruolo dei Paesi di transito dei flussi energetici, in realtà rimane dominante il ruolo del Paese produttore, che può escludere e/o limitare il passaggio di flussi energetici nel Paese di transito.

Nel caso specifico del rapporto tra l'Unione Europea e la Russia, si può notare come nel corso dell'ultimo decennio, si sia cercata una sinergia al fine di individuare vie alternative al passaggio dei flussi di Gas Naturale attraverso l'Ucraina. Cercando di creare o implementare percorsi alternativi nel tentativo di scongiurare rischi di "ricatto" da parte dell'Ucraina determinante Paese di transito. In questo scenario strategico si è potenziato il condotto Nord - Stream, e cercando vie alternative per "Corridoio Sud". Quindi vengono individuate le principale aree geografiche di fornitura per l'Europa, Nord Africa e Russia, valutandone le caratteristiche e le criticità non soltanto infrastrutturali ma anche geopolitiche.

L'Europa oggi importa gran parte del Gas Naturale da Paesi extra europei, attraverso lunghe vie infrastrutturali che coinvolgono una molteplicità di Paesi.

Vulnerabilità del sistema di approvvigionamento energetico Europeo

Creazione di vie alternative al trasporto: nuovi gasdotti, terminali di LNG e l'individuazione di HUB energetici per aree Regionali

L'Italia e il progetto di HUB energetico per l'area Est Europea.

Nel **sesto capitolo** si analizza la posizione dell'Italia nel contesto energetico internazionale. La strategia dell'Italia, dopo un lungo periodo di incertezza, sembra oggi rivolta a creare un nuovo piano energetico nazionale con l'intento di predisporre un progetto organico per la risistemazione e lo sviluppo di un settore altamente strategico per il futuro del Paese. Sul piano programmatico il governo, si pone quattro obiettivi principali finalizzati ad un recupero di competitività attraverso il previsto percorso di decarbonizzazione richiesto dall'Europa.

L'efficiente rete infrastruttura italiana, non solo può rivestire questo ruolo, ma può anche aspirare a diventare catalizzatore per nuove partnership per il mercato energetico

Obiettivi:

- Riduzione significativa del rapporto del costo dell'energia per i consumatori e le imprese, in riallineamento con la media Europa.
- Raggiungimento e superamento delle finalità ambientali del pacchetto europeo 20 20 20
- Miglioramento della sicurezza relativa all'approvvigionamento energetico, prevalentemente nel settore del gas, a riduzione della dipendenza dall'importazione diretta di elettricità dall'estero.
- Promozione della crescita economica sostenibile attraverso l'efficienza del settore energetico.

Sono quindi analizzati i prezzi del gas naturale in Italia con particolare attenzione alle tipologie dei contratti e alle metodologie di interscambio. L'Italia è il Paese dell'UE che fa maggiormente ricorso alla fonte energetica del Gas Naturale, sia per la creazione della corrente elettrica (quasi il 50%) sia più in generale per altri consumi (circa il 35%).

Lo sviluppo del sistema italiano, riguardante l'approvvigionamento del Gas Naturale, è principalmente basato sulle necessità volte a garantire una sicurezza del sistema stesso attraverso la diversificazione delle fonti. E', in oltre, in corso una verifica dello stato dotazione infrastrutturale, come gasdotti, rigassificatori e sedi

di stoccaggio, per dare corpo allo sviluppo del mercato, mantenendo la competitività a livello internazionale. Analizzate le caratteristiche infrastrutturali e gli aspetti del mercato italiano ed europeo, emerge come l'Italia per la propria posizione geografica, potrebbe nel breve/medio periodo assumere anche il ruolo privilegiato di HUB energetico per l'Europa Orientale. Soluzione che potrebbe portare ad un livello di maggiore sicurezza il comparto energetico europeo.

Conclusioni

Le tematiche analizzate e rappresentate nella tesi, permetto di trarre alcune conclusioni che costituiscono il contributo di ricerca della tesi stessa.

Le potenze occidentali, stante la situazione politica generale caratterizzata da forti criticità in vari scacchieri nevralgici del mondo (es. Iraq, Siria, Ucraina e Russia, Asia), sentono sempre più pressante il bisogno di unità nelle attività strategiche di comune interesse con la necessità di individuare politiche comuni di sviluppo e di cooperazione in settori fondamentali quale quello energetico.

Particolarmente promettente, nel settore del gas naturale, si è rivelato il possibile raccordo tra UE – Italia e Canada soprattutto, secondo le previsioni di sviluppo del mercato, nel medio e lungo periodo. Per quanto riguarda il Canada, gli accordi di fornitura energetica all'Europa, consentono al Paese, di avviare una concreta possibilità di diversificazione delle esportazioni di Gas e greggio liquefatto, che allo stato attuale sono quasi esclusivamente indirizzate verso il mercato statunitense e da qualche anno anche verso quello del Sud Est Asiatico.

In questo grande scacchiere internazionale si osserva che per il Canada, il mercato asiatico appare per collocazione geografica, il mercato più conveniente dal punto di vista economico, in quanto tutti i maggiori pozzi di Gas naturale, si trovano nella regione occidentale del Paese e quindi vicino alle coste del Pacifico. In termini di infrastrutture il vantaggio, quindi, non diviene solo economico ma anche tecnico in quanto il trasferimento del Gas Naturale, dai siti estrattivi può raggiungere in brevissimo tempo la

La possibile vulnerabilità energetica europea, può essere in parte risolta attraverso uno stretto rapporto commerciale tra il Canada e l'Italia.

La necessità del Canada di trovare nuovi mercati nei quali esportare gran parte della propria produzione in eccesso, trova nella relazione con l'Italia una possibilità concreta.

I vantaggi reciproci, sono sia di carattere commerciale che strategico. Il primo consentirebbe all'Europa e all'Italia di aumentare la propria sicurezza energetica, mentre al Canada consentirebbe di diversificare i suoi mercati

costa Ovest, pronto per essere liquefatto e trasportato negli appositi impianti costruiti *ad hoc* in British Columbia.

Il Canada ha negli ultimi anni individuato lo sviluppo del mercato nel Pacifico, la punta di forza della sua politica di esportazione in campo energetico senza dimenticare la necessità di diversificare le esportazioni, proprio in considerazione delle possibili criticità dell'area del Sud Est asiatico. L'analisi di questi possibili, negativi scenari ha aperto il campo a nuovi progetti di rapporto economico tra il Canada e l'Europa. L'apertura del raccordo nel settore energetico con l'Europa, tiene conto della vicinanza geografica e delle convergenze in campo politico, strategico ed economico tra le due Regioni e la condivisione di valori in campo politico ed economico rendono il rapporto commerciale tra il Canada e l'Europa sicuramente privilegiato.

Alla luce di quanto emerge dall'analisi di alcuni aspetti politici, tecnici e strategici, si può comprendere quindi, come il possibile partenariato tra Italia e Canada in materia energetica sia sicuramente vantaggioso non solo sotto il profilo economico, ma soprattutto sotto il profilo strategico.

Il reciproco vantaggio economico è supportato da un forte rapporto di carattere strategico e militare, dovuto alla comune appartenenza al Patto Atlantico

Bibliografia

Angnew J. (1998), *Geopolitics:re-vision world politics*. Londra: Routledge.

Aggarwal V. Fogarty E. (2004), *European Union trade strategies: between globalism end regionalism*, Londra: Palgrave.

Bonanate L. (2002), *Elementi di Relazioni Internazionali*, Torino: Giampichelli.

Calder C. (2012), *The new Continentalism: Energy and Twenty-First-Century Eurasian Geopolitics*, Yale: Yale press.

Cavelty M., Mauer V. (2010) *The Routledge handbook of security studies* - Orttung R., Perovic J. (2010) *Energy security*, London: Routledge.

Cohen Tanguy L. (2008), *The shape of the world to come: charting the geopolitics of a new century*, New York: Columbia University Press,

Colombo A., Greco E. (2012), *La politica estera dell'Italia*, Bologna: Il Mulino

De Blij H. (2009), *The power of place: Geography, destiny and globalization's rough landscape* New York: Oxford University Press.

Friedman T. (2005) - *The World Is Flat: A Brief History of the Twenty-first Century*, New York: Farrar: Strtus and Gireoux

Ikenberry J. G., Parsi V. E. (a cura di), (2003), *Manuale di Relazioni Internazionali*, Bari: Laterza

Ladislaw S., Leed M., Walton M., (2014) *New Energy, New Geopolitics: Background Report 2: Geopolitical and National Security Impact*, Maryland: Lanham.

Livezey W. E. (1981), *Mahan on Sea Power*, Norman, OK: University of Oklahoma Press

Loscehl A., Moslener U, Rubbelke D (2010) - *Indicators of energy security in industrialised countries*. Elsevier web press

Mahan A.T.(1890), *The influence of sea power upon history, 1660-1783*, Little Brown, Boston.

Stern N (2006), *The Economics of Climate Change*. Cambridge: University Press

Herkenhoff L. (2014) *A profile of the oil and gas industry*, New York: Business Express Press.

Vaclav S. (2015), *Natural Gas: Fuel for the 21st Century*, New York : Wiley & Sons

Verda M. (a cura di), (2014), *Energia e geopolitica: gli attori e le tendenze per il prossimo decennio*, Milano: Ispi Pubblicazioni.

Williams P. (2013), *Security studies: an introduction*, New York, Routledge.

Documenti Ufficiali di Istituzioni o imprese:

Altman R. (2009) "The Great Crash, 2008: a geopolitical setback for the West", in *Foreign affairs*, n.1

Alimonti C. (2010) "Trasporto di Gas Naturale via mare" in: *Enciclopedia Treccani – Tecnologie e scienze applicate*, vol. 1 n. 3.

British Petroleum (2015), *Energy Outlook series 2015*, Rapporto, Londra.

Brezinski Z, (2012), "Balancing the East, Upgrading the West: U.S. Grand Strategy in an Age of Upheaval" *Foreign Affairs* Jan 2012.

Camera di commercio di Parma (2014), *L'economia russa nel 2014*, Dossier, Parma.

Hough, P. (2004), *Understanding Global Security*, Routledge and Francis Group, London and New York

ICE - Agenzia per la promozione all'estero e l'internazionalizzazione delle imprese italiane (2014), *Canada Energia 2014*, Studio tecnico per monitoraggio e promozione investimenti ICE, Roma.

Istituto per gli Studi di Politica Internazionale, (a cura di), (2014) *Sicurezza Energetica – nn. 19-20* Luglio/Dicembre 2014, Roma: Osservatorio di Politica Internazionale – Parlamento Italiano.

Istituto per gli Studi di Politica Internazionale, (a cura di), (2014) *Sicurezza Energetica – nn. 18* Aprile/Giugno 2014, Roma: Osservatorio di Politica Internazionale – Parlamento Italiano.

Istituto per gli Studi di Politica Internazionale, (a cura di), (2014) *Sicurezza Energetica – nn. 17* Gennaio/Marzo 2014, Roma: Osservatorio di Politica Internazionale – Parlamento Italiano.

Istituto per gli Studi di Politica Internazionale, (a cura di), (2015) *Sicurezza Energetica – nn. 21* Gennaio/Marzo 2014, Roma: Osservatorio di Politica Internazionale – Parlamento Italiano.

Leiby P. (a cura di), (2007), *Estimating the Energy Security Benefits of Reduced U.S. Oil*, Rapporto del Oak Ridge National Laboratory, Oak Ridge.

Minister of Natural Resources, Canada (2014), *Energy Markets Fact Book 2014 – 2015*, Energy and Economic Analysis division of the Energy Policy branch with the

help of subject experts from across the Energy sector and Minerals and Metals sector of Natural Resources, Canada.

Ministero Affari Esteri, Ambasciata Italiana presso il Canada (a cura di), (2014) *Infomarcati – Canada*, Report per gli investimenti in Canada, Agosto 2014, Ministero Affari Esteri, Roma

Ravasi G. (a cura di), (2010), *Energia. Geopolitica e strategie*, Edizioni Nagard, Milano

Snam (2014), *Piano decennale di sviluppo delle reti di trasporto di gas naturale 2014-2023*, Rapporto, Milano.

Sovacool, B., Saunders, H., (2014), *Competing policy packages and the complexity of energy security*, Rapporto, http://ac.els-cdn.com/S0360544214000474/1-s2.0-S0360544214000474-main.pdf?_tid=59a820ca-d47b-11e4-b7b0-00000aab0f01&acdnat=1427458877_5595f20c98c4b620a5cead7e4d6edc5d

The Geographical Pivot of History (1996), in "The Geographical Journal", Vol. XXIII, n. 4, aprile 1904; trad. it. (di Fulvio Borrino e Massimo Roccati) Il perno geografico della storia, in "I castelli di Yale. Quaderni di filosofia", n. 1,

United Nations Environment Programme (2010), *Natural selection: involving choices for renewable energy technology and policy*, Rapporto, New York: United Nations.

Verda M. (a cura di), (2015), *Energia e Geopolitica, Gli attori e le tendenze del prossimo decennio*, ISPI, Milano

Sitografia

About Oil and Energy, *About Oil 2014 Gasdotti e bacini di approvvigionamento di Gas Naturale in Canada:*
http://www.abo.net/it/IT/attachments/infographics/img/big/mappa_bacini_terminali_gas_big.jpg (consultato in data luglio 2015)

Canadian Association of Petroleum Producers, *Canadian oil and gas industry releases 2010 Responsible Canadian Energy Progress Report*
<http://www.capp.ca/media/news-releases/canadian-oil-and-gas-industry-releases-2010-responsible-canadian-energy-progress-report> (Consultato in data Luglio 2015)

Cariani W, Disi A (2012), "Stato e prospettive dell'efficienza energetica in Italia", in *Ambiente e Innovazione*, Rivista ufficiale ENEA, n. 1 Gennaio-Febbraio, Roma:
<http://www.enea.it/it/pubblicazioni/EAI/anno-2012/n.-1-gennaio-febbraio-2012-1/stato-e-prospettive-dell2019efficienza-energetica-in-italia> (Consultato in data Agosto 2015)

EticaPA, *Gasdotto Transiberiano e altri - La storia infinita:*
<http://www.eticapa.it/eticapa/gasdotto-transiberiano-ed-altri-la-storia-infinita/>
(Consultato in data Agosto 2015)

Energy Aspects, *Japan gas data - July 2015:*
<https://www.energyaspects.com/publications/view/japan-gas-data-july-2015>
(Consultato in data Agosto 2015)

Eurostat, *Electricity and natural gas price statistics*:
[http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity and natural gas price statistics](http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Electricity_and_natural_gas_price_statistics) (Consultato in data Luglio 2015)

International Monetary Fund, *World Economic Outlook Database*:
<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2011/01/weodata/weorept.aspx>
(Consultato in data Luglio 2015)

Staalesen A. (2010), "Nord Stream more expensive", in *Barents Observer*
<http://barentsobserver.com/en/sections/briefs/nord-stream-more-expensive>
(Consultato in data Agosto 2015)

U.S. Energy Information Administration, *Canadian Pipelines*:
http://www.eia.gov/countries/analysisbriefs/Canada/images/natural_gas_pipelines.png (consultato in data Agosto 2015)

U.S. Energy Information Administration (EIA), *Natural Gas Weekly Update*:
<http://www.eia.gov/naturalgas/weekly/#itn-tabs-3> (Consultato in data Agosto 2015)

United Nations Environment Programme (UNEP), *Water*:
<http://www.un.org/en/globalissues/water/> (Consultato in data Luglio 2015)