



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA

**DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
"M.FANNO"**

**CORSO DI LAUREA IN SCIENZA DELL'ECONOMIA E DELLA
GESTIONE AZIENDALE**

PROVA FINALE

"I MERCATI EUROPEI DEL GAS NATURALE: IL RUOLO DEL GNL"

RELATORE:

CH.MO PROF. Fulvio Fontini

LAUREANDO/A: Lorenzo Biasin

**MATRICOLA N.
1160655**

ANNO ACCADEMICO 2019 – 2020

Sommario

Introduzione	2
Cosa è il gas naturale, usi e metodi di trasporto	2
Il gas naturale	2
Tipologie di infrastrutture per il trasporto del gas	3
Gasdotti	3
GNL	4
Utilizzo del gas naturale	5
Mercato mondiale del gas	5
Nord America	5
Medio-Oriente	6
Asia e Oceania	6
Il caso degli Stati Uniti	6
Il commercio del GNL	7
Mercato europeo del gas	8
Principali produttori europei	9
Importazioni	10
Sicurezza energetica europea e GNL	11
Liberalizzazione del mercato europeo	11
Storia e sviluppo degli hub europei	12
Analisi studio sulla convergenza dei prezzi degli hub europei	12
“European gas hubs: how strong is price correlation?” di Beatrice Petrovich	13
Analisi della relazione tra i prezzi dell’Henry Hub e del Punto di Scambio Virtuale	16
Le fonti dei dati	16
Analisi dei dati	16
Anni 2014-2019	16
Anno 2014	17
Anno 2015	17
Anno 2016	18
Anno 2017	18
Anno 2018	20
Anno 2019	20
Accordo Trump – Junker (EU-U.S. LNG TRADE)	21
Conclusioni dell’analisi	21
BIBLIOGRAFIA	22
SITOGRAFIA DELLE FONTI DEI DATI	23

Introduzione

Il mondo dell'energia è in costante evoluzione e, soprattutto negli ultimi anni, si è trovato ad affrontare due grandi sfide: la necessità di soddisfare una domanda di anno in anno sempre più elevato di energia da un lato (il consumo di energia nel 2019 è stato di 583,9 Exajoules¹), dall'altro quello di adempiere a questo obiettivo puntando ad utilizzare risorse rinnovabili e riducendo la produzione di CO₂.

Ad oggi la maggior parte dell'energia continua ad essere prodotta da combustibili fossili, tra questi il gas naturale.

Tuttavia il gas naturale sembra essere il mezzo energetico più adatto ad affrontare la transizione energetica verso una produzione di energia da fonti più verdi garantendo un livello più basso di emissioni di gas serra: questo traspare specialmente dal documento della Commissione europea "Tabella di marcia per l'energia 2050"², dove vi si riporta che: *"il gas avrà un'importanza fondamentale per la trasformazione del sistema energetico"*³.

Nel mio studio ho voluto concentrarmi sul ruolo che il gas naturale liquefatto possiede: in particolar modo come la sua offerta abbia impattato sul mercato europeo del gas che tradizionalmente è rifornito, attraverso il mezzo del gasdotto, da paesi dell'Est Europa (in particolare dalla Russia) e paesi Medio-Orientali.

Per fare questo descriverò il mercato europeo e alcuni dei suoi più importanti hub, ci sarà un riassunto di un'analisi sulla correlazione dei prezzi degli hub europei, tra cui il NBP britannico e il TTF olandese.

Successivamente mi dedicherò alla realizzazione di uno studio sulla correlazione tra l'Henry Hub, il più importante hub del gas statunitense ed il PSV italiano: infatti negli ultimi anni si è assistito ad un aumento della liquidità dei mercati del gas europei che ha portato a poter osservare un'evidente correlazione dei prezzi, come sarà evidenziato dallo studio di Beatrice Petrovich esaminato più avanti. Va sottolineato come questa correlazione sia più forte negli hub dei paesi del nord, mentre più debole nel caso del PSV italiano. Tuttavia ci si può aspettare un aumento della correlazione all'aumentare della liquidità dell'hub. Con la mia analisi ho voluto vedere se fosse o meno presente una correlazione tra il PSV italiano e l'Henry Hub statunitense: due hub che, come è ovvio sono lontani geograficamente, ma che tuttavia, grazie al crescente commercio di Gas Naturale Liquefatto (GNL), testimoniato anche dall'accordo commerciale stipulato nel Luglio 2018 tra l'allora presidente della Commissione europea Juncker e il presidente degli U.S.A. Trump, potrebbero dare i segni di una correlazione.

Cosa è il gas naturale, usi e metodi di trasporto

Il gas naturale

Il gas naturale è un combustibile fossile che si genera dalla decomposizione di materiale organico in un ambiente privo di ossigeno. E' prevalentemente composto da metano, ma possono esserci in misura minore altri gas, come propano e butano. La sua formazione è avvenuta attraverso un processo di mineralizzazione: resti di animali e vegetali sono stati intrappolati sotto strati di detriti, sabbia e argilla e sottoposti ad un'elevata pressione, iniziando un lungo processo di degradazione in assenza di ossigeno.

¹ Fonte dati: BP, "Statistical Review of World Energy 2020", (1).

² COM (2011) 885 definitivo.

³ Pag. 13.

Non essendoci una ricerca distinta, il gas naturale viene spesso estratto dagli stessi giacimenti petroliferi. Infatti essi si formano dallo stesso processo di degradazione e solo successivamente alla scoperta del giacimento si è in grado di accertare la tipologia di prodotto.

Una volta estratto, il gas naturale subisce un processo di raffinazione che elimina le varie impurità, tra cui lo zolfo, pericoloso per la combustione.

Tipologie di infrastrutture per il trasporto del gas

L'industria del gas naturale si compone di tre segmenti principali: up-stream, mid-stream, e down-stream. Nell'up-stream vengono svolte le attività di esplorazione dei giacimenti e di estrazione. Il trasporto e lo stoccaggio sono le principali attività svolte nel mid-stream. Infine nell'ultimo segmento del down-stream vi è la distribuzione al consumatore finale. Il trasporto del gas naturale può essere effettuato principalmente attraverso due mezzi: il gasdotto sotto forma gassosa oppure attraverso navi metaniere sotto forma di gas naturale liquefatto (GNL, in inglese: Liquefied Natural Gas, LNG). Di seguito si descriveranno le due tipologie di trasporto evidenziandone le caratteristiche ed il loro peso nel volume delle importazioni.

Gasdotti

Rappresenta il mezzo che copre circa l'89%⁴ del totale delle importazioni di gas naturale europea. Il trasporto tramite gasdotto avviene attraverso tubature tipicamente dal diametro superiore a 500 mm e ad una pressione superiore agli 80 bar, le quali possono essere poste sia su terra ferma (onshore) sia sul fondale marino (offshore). Ogni 100-200 chilometri sono presenti delle stazioni di compressione che ristabiliscono la pressione necessaria a far fluire il gas ad una velocità di 20-30 chilometri orari. All'incirca il 5% dell'energia trasportata è consumata per il processo di trasporto.

La costruzione di un gasdotto rappresenta un investimento molto specifico ed estremamente rigido:

- è un'infrastruttura fissa, collocata in un percorso definito, con una capacità decisa al momento della progettazione e quindi non modificabile a posteriori.
- non presenta un uso alternativo, in quanto progettato per il gas naturale e quindi inadatto per altri scopi.
- necessità di un grande investimento il cui payback period è molto lungo e caratterizzato da elevata incertezza e rischio.

Proprio per queste caratteristiche, questi investimenti sono caratterizzati da contratti di lungo periodo con clausole "Take or Pay", dove l'acquirente è comunque tenuto a corrispondere, interamente o parzialmente il prezzo di una quantità minima di gas accordata, anche senza il suo ritiro⁵.

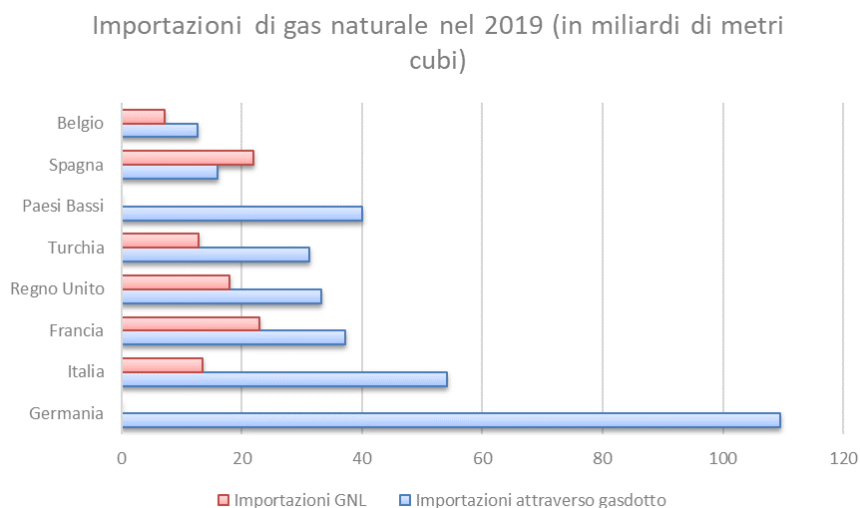
Come si può osservare dal grafico⁶, molti paesi europei utilizzano il gasdotto come mezzo di approvvigionamento principale, come Germania e Paesi Bassi dove risulta essere ancora l'unico strumento.

⁴ Dati Parlamento Europeo.

[https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20190328STO33742/gas-imports-new-rules-for-pipelines-from-non-eu-countries_\(2\)](https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20190328STO33742/gas-imports-new-rules-for-pipelines-from-non-eu-countries_(2)).

⁵ Definizione Glossario sito "Snam", (3).

⁶ Dati BP, Statistical Review of World Energy 2020, pagine 41 e 43, (1).



E' importante notare che la rete di gasdotti europea si sta ampliando ulteriormente grazie a nuove infrastrutture come ad esempio: il Southern Gas Corridor, di cui fanno parte il TANAP e il TAP, e il North Stream 2.

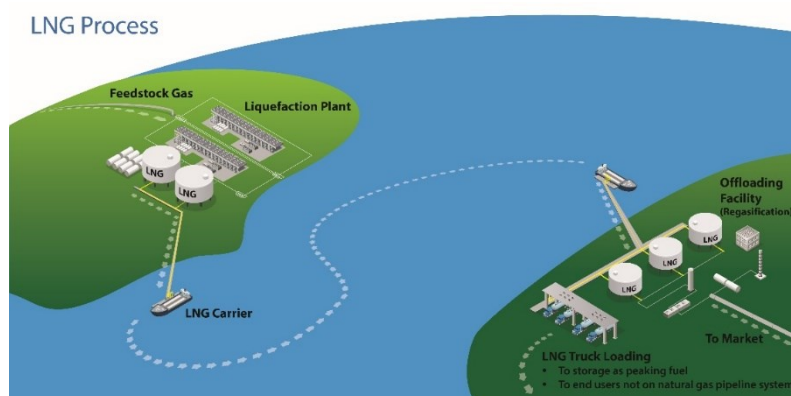
Per quanto riguarda i principali paesi di provenienza del gas trasportato tramite gasdotti, vediamo ancora una volta la Federazione Russa come primo partner con il 35% del totale, segue la Norvegia con il 22% e infine l'Algeria con il 7%⁷.

GNL

Negli ultimi decenni il commercio del gas naturale in stato liquido è aumentato considerevolmente, passando da un volume di circa 137 miliardi di metri cubi nel 2000 ad valore di 485 miliardi nel 2019⁸.

Il GNL consiste in normale gas naturale che, una volta estratto, viene trasportato tramite gasdotti agli impianti, tipicamente situati sulla costa, dove viene purificato dalle impurità e dall'acqua, lasciando solo metano e, in minore quantità, etano. Successivamente il gas viene liquefatto portandolo ad una temperatura di -162° gradi Celsius. In questo stato il gas liquefatto è incolore e inodore, ed assume un volume 600 volte minore rispetto alla forma gassosa, permettendone quindi il trasporto di grandi quantità, in specifiche navi metaniere.

Una volta che la nave ha raggiunto la destinazione, il gas liquefatto viene rigassificato in appositi impianti ed immesso nella rete.



Trasporto del GNL

⁷ Dati Jacques Delors Energy Centre 2019, pag. 3.

⁸ Fonte dati: Statista, "Global LNG industries" pag. 13, (4).

Questo tipo di trasporto permette il commercio del gas su rotte dove, per vari motivi, tra cui la notevole distanza, la costruzione di un gasdotto risulta non possibile.

In Europa sono presenti 24 terminali di rigassificazione: uno in Belgio, 4 in Francia, uno in Grecia, 3 in Italia, uno in Lituania, uno a Malta, uno nei Paesi Bassi, uno in Polonia, uno in Portogallo, 7 in Spagna e 3 nel Regno Unito. Il numero totale sale a 28 considerando che i 4 terminali della Turchia. Alla fine del 2018 la capacità di rigassificazione dei 28 terminali era di 227 miliardi di metri cubi, sufficiente a coprire il 40% della domanda europea di gas⁹.

Utilizzo del gas naturale

Il gas naturale è un combustibile estremamente versatile, può essere utilizzato:

- nella generazione di energia elettrica, grazie a centrali a vapore e centrali a turbogas.
- nel settore industriale, per la generazione di elevate temperature o come materia prima per processi industriali.
- nell'ambiente domestico, riscaldamento e cucina.
- nel settore commerciale, riscaldamento, refrigerazione, cucina.
- nel settore dei trasporti, autotrazione, bunkering¹⁰.

Il gas naturale presenta alcuni vantaggi rispetto agli altri combustibili fossili per quanto riguarda le emissioni di sostanze inquinanti e gas serra. Innanzitutto, essendo prevalentemente composto da metano, dalla sua combustione derivano anidride carbonica e vapore acqueo, mentre ossido di azoto (NOx) e biossido di zolfo (SO₂) sono presenti in ridotte quantità, al contrario della combustione di carbone e olio combustibile, dove invece il quantitativo generato di queste sostanze è di gran lunga più elevato.

Il gas naturale permette anche una riduzione notevole del gas serra prodotto: un ciclo combinato a gas con un rendimento del 56-58% permette una riduzione della CO₂ del 52% rispetto ad un impianto alimentato ad olio combustibile e del 62% rispetto ad un impianto a carbone¹¹.

Mercato mondiale del gas

Nel 2019 la produzione mondiale di gas naturale è stata di 3989,3 miliardi di m³, registrando una crescita pari al 3,4% rispetto al 2018. Di seguito evidenzierò i principali paesi produttori e importatori di gas naturale¹².

Nord America

USA: con un totale di 928,9 mld di m³ (un aumento del 10,2% rispetto al 2018), che conferma il loro trend di produzione crescente, sono i maggiori produttori di gas naturale del Nord America. Il loro consumo è pari a 846,6 mld di m³ mentre le loro esportazioni sono pari a 122,9 mld di m³: di queste 47,5 mld di m³ sottoforma di GNL e 75,4 mld attraverso gasdotti.

Canada: nel 2019 si registra una produzione totale di 173,2 mld di m³ ed un consumo pari a 120,3 mld di m³. Il gas viene principalmente esportato attraverso gasdotti verso gli Stati Uniti.

⁹ Lexology, pag. 4-5.

¹⁰ E' l'utilizzo del gas naturale liquefatto come combustibile navale.

¹¹ Fonte: sito Snam, "Utilizzo del gas naturale", (5).

¹² Fonte dati: BP, "Statistical Review of World Energy 2020 | 69th edition", (1).

Medio-Oriente

Qatar: secondo paese dopo l'Iran per produzione, con 178,1 mld di m³. Nel 2019 il quantitativo esportato di GNL è stato di 107,1 mld di m³, quantitativo che fa del paese uno dei più grandi esportatori di GNL.

Arabia Saudita: il suo livello di produzione risulta essere di 113,6 mld di m³, terzo dopo il Qatar. Il risulta essere prevalentemente consumato a livello nazionale, le esportazioni sono trascurabili.

Asia e Oceania

Cina: è il più grande produttore asiatico di gas con 177,6 mld di m³, nonostante questo livello di produzione la Cina deve ricorrere a massicce importazioni per soddisfare il suo fabbisogno di gas pari nel 2019 a 307,3 mld di m³. Nel 2019 ha importato 132,5 mld di m³, 84,8 dei quali sotto forma di GNL.

Giappone: la sua produzione di gas nel 2019 è stata pari a 2,52 mld di m³¹³, essendo insufficiente a soddisfare il suo fabbisogno, pari a 108,1 mld di m³, il Giappone deve ricorrere a grandi importazioni: nel 2019 ha importato un quantitativo di GNL pari a 105,5 mld di m³.

Australia: con una produzione di 153,5 mld di m³ è il secondo paese per produzione dopo la Cina. Le sue esportazioni sono state pari a 104,7 mld di m³ sotto forma di GNL e di 5,2 mld attraverso gasdotti verso altri stati dell'Oceania.

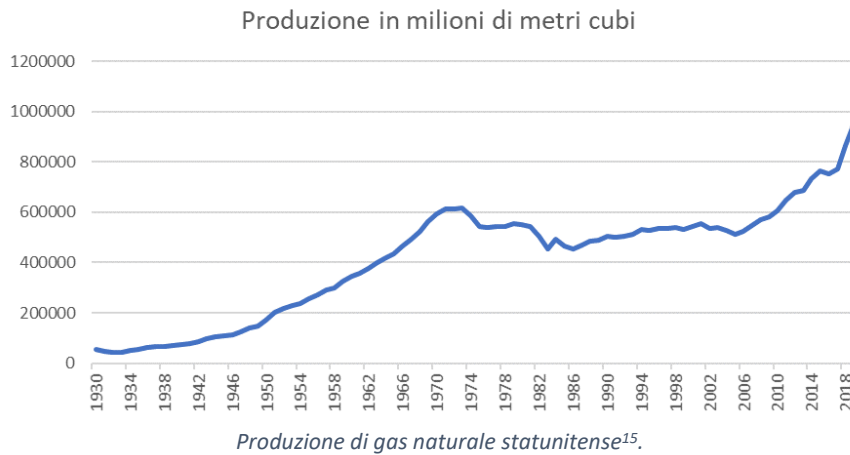
Il caso degli Stati Uniti

Ritengo che sia interessante fare un approfondimento su come l'utilizzo della tecnica del fracking, ossia della fratturazione idraulica, abbia impattato sull'evoluzione della politica energetica statunitense e di come da importatori di gas naturale siano diventati esportatori.

Il fracking nasce nel 1860, ma è solo all'inizio del 1990 che questa tecnica vede un grande sviluppo, grazie alla combinazione della fratturazione idraulica e della trivellazione orizzontale. Infatti il fracking consiste nella perforazione prima verticale e poi orizzontale di giacimenti ricchi di rocce bituminose e dal pompaggio di una soluzione a base di acqua, sabbia e altre sostanze, in grado di liberare dalle rocce gli idrocarburi che poi vengono convogliati ed estratti. Grazie a questo metodo di estrazione gli USA hanno diminuito progressivamente le importazioni di gas naturale, arrivando nel 2017¹⁴ ad essere esportatori netti di gas, non solo attraverso l'utilizzo di gasdotti, ma anche grazie al GNL.

¹³ Fonte: Statista, (6).

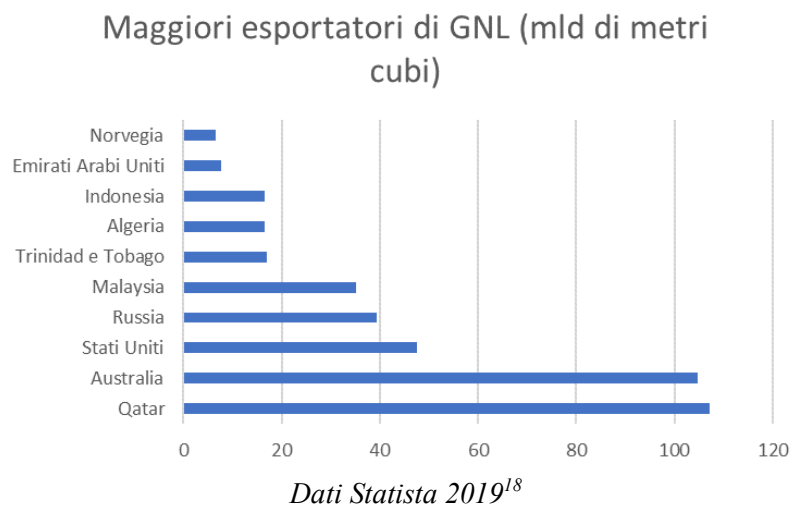
¹⁴ Fonte eia, (7).



Una forte evidenza di questo cambiamento è stato l'accordo stipulato nel 2018 tra il presidente degli Stati Uniti Donald Trump e l'allora presidente della Commissione europea Jean-Claude Juncker: l'UE dalla data dell'accordo, ha aumentato le importazioni statunitensi di GNL del 593% raggiungendo il 14,3 % nel totale delle importazioni di GNL, e rappresentando il 33% del totale delle esportazioni statunitensi¹⁶.

Il commercio del GNL

Il volume mondiale del mercato del gas naturale liquefatto è in costante espansione. Sin dal 1970 i volumi sono in crescita, arrivando nel 2019 a 485 miliardi di metri cubi¹⁷.



Da questa figura emerge che i maggiori paesi esportatori sono Qatar e Australia. Per il panorama europeo risultano essere importanti non solo il Qatar, ma anche Norvegia, Russia e Stati Uniti.

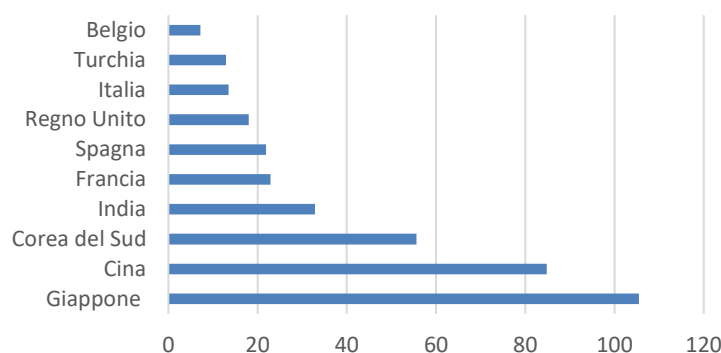
¹⁵ Fonte dati: eia, (8).

¹⁶ Fonte dati: Commissione Europea, (9).

¹⁷ Fonte Statista, (10).

¹⁸ "Major liquified natural gas exporting countries in 2019", (11).

Maggiori importatori di GNL nel 2019



Fonte dati: Statista 2019¹⁹

In Asia i maggiori acquirenti di GNL sono Giappone, Cina e Corea del Sud: in seguito all'incidente di Fukushima il Giappone ha dovuto rivedere la propria politica energetica. Prima dell'incidente il consumo di gas era rimasto costante dal 2000 al 2006, la crescita che fino al 2010 era stata modesta, ha visto un importante aumento dopo il 2011. Infatti in sostituzione dell'energia nucleare sono aumentate le importazioni di petrolio e GNL, queste ultime sono aumentate di 20 miliardi di m³ all'anno.

I principali paesi da cui importa il gas naturale liquefatto sono Qatar, Australia, Malesia e Russia.²⁰

La produzione di energia in Corea del Sud si basa prevalentemente sul carbone e sul nucleare, con il gas che contribuisce per circa il 20%. Tuttavia il governo nel 2013 ha varato un nuovo piano energetico con l'obiettivo di una riduzione dell'utilizzo del carbone con un incremento del contributo energetico del nucleare e del gas. La Corea del Sud importa GNL principalmente da Qatar, Malesia, Oman e Nigeria.

La Cina si affida prevalentemente al carbone e al petrolio come fonti energetiche: nel 2012 il totale dell'energia prodotta dal gas rappresentava il 2%, un contributo marginale se rapportato a quello del carbone (76%). Il gas viene prevalentemente importato attraverso gasdotti dal Turkmenistan ed altri paesi dell'Asia Centrale, oppure sintetizzato dal carbone o petrolio. Dopo un forte periodo di crescita delle importazioni di GNL tra il 2016 e il 2018, il gas naturale liquefatto si è trovato a dover competere con forme di approvvigionamento più economiche e con l'aumento della produzione interna²¹.

Mercato europeo del gas

Nel 2019 il consumo mondiale di gas è stato di 3929,2 miliardi di metri cubi, registrando una crescita del 2% rispetto al 2018. Se si considera solo l'Unione Europea, essa ha consumato un quantitativo pari a 469,6 miliardi di metri cubi (2,7% in più rispetto al 2019), rappresentando il 12,26% del totale del consumo mondiale²².

¹⁹ "Major importing countries of liquefied natural gas in 2019", (12).

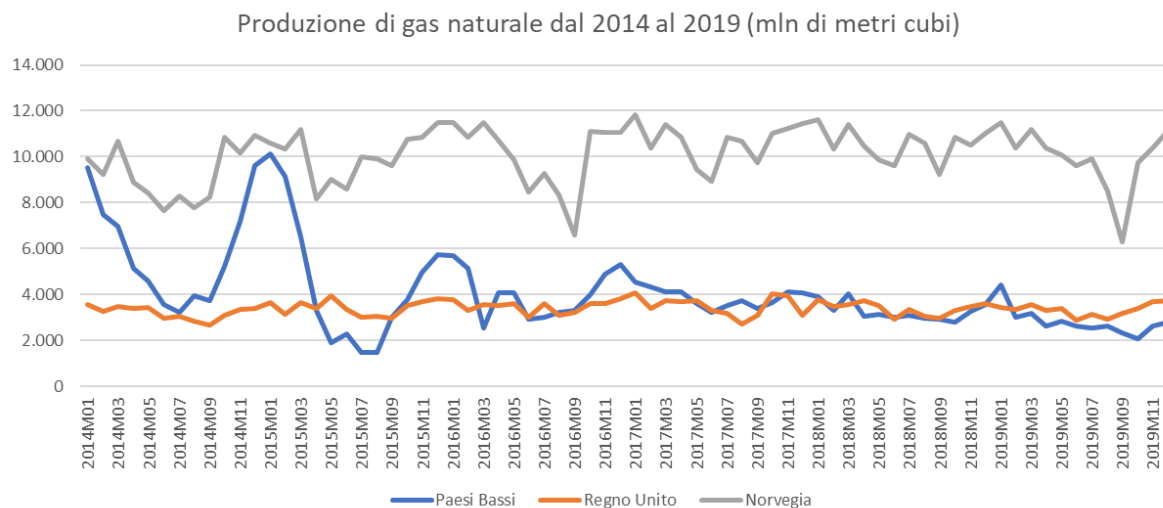
²⁰ fonte: "Asian LNG Demand: Key Drivers and Outlook", <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2016/04/Asian-LNG-Demand-NG-106.pdf>

²¹ Fonte: Nikos Tsafos, "Does LNG have a China problem?" < <https://www.csis.org/blogs/energy-headlines-versus-trendlines/does-lng-have-china-problem>>.

²² Dati BP, "Statistical Review of World Energy 2020", pag. 36, (1).

Principali produttori europei

I principali paesi europei produttori sono la Norvegia, i Paesi Bassi, e il Regno Unito.



Fonte: Eurostat²³.

Come si può osservare la produzione norvegese e inglese sono rimaste costanti, nonostante alcune oscillazioni, al contrario della produzione dei Paesi Bassi, che ha visto un'importante ridimensionamento, attestandosi appena sotto a quella inglese.

Con riferimento alla produzione olandese, il maggiore contributore è il giacimento di Groningen, situato nel Nord del paese. Scoperto del 1959 dalla Dutch Petroleum Company, ha giocato un ruolo importante per l'economia olandese, arrivando nel 1976 ad un picco di produzione di 87 miliardi di m³. Nel 2018 la produzione è stata di 36,6 miliardi di m³, dei quali 13,65 m³ usati nella produzione di energia elettrica. L'estrazione del gas è andata diminuendo progressivamente riducendosi a causa di ripetuti terremoti che hanno colpito l'area, causati dall'attività di estrazione, a seguito del terremoto avvenuto nel 2018 nel villaggio di Zeerjip, le autorità hanno deciso la progressiva dismissione dell'attività estrattiva con la chiusura definitiva nel 2030²⁴.

La Norvegia ha contribuito nel 2019 con un totale di 115 miliardi di m³, 109,1 trasportati tramite gasdotti, i restanti 5,9 mld di m³ sotto forma di GNL.

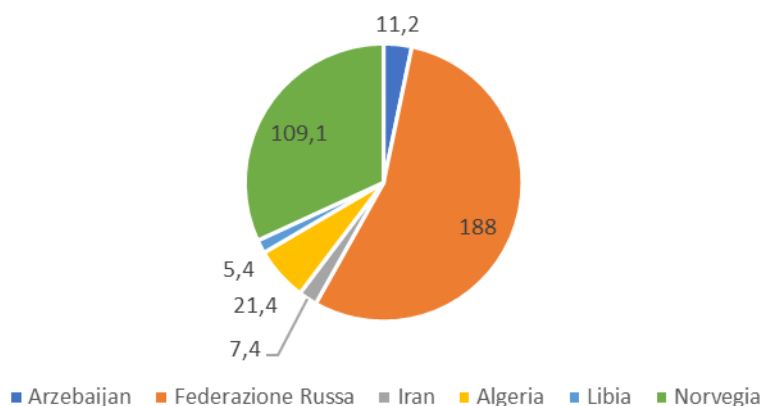
Per soddisfare il fabbisogno europeo si ricorre all'importazione: nel 2019 l'UE ha importato un quantitativo di gas naturale pari a 353,3 miliardi di m³. Il 66,1% del gas è stato importato attraverso gasdotti (233,5 m³), mentre il restante 33,9% sotto forma di GNL (119,8 m³).

²³ Dati Eurostat (13).

²⁴ "The great Dutch gas transition", Luglio 2019, Karel Beckman, Jilles van den Beukel, The Oxford institute for energy studies.

Importazioni

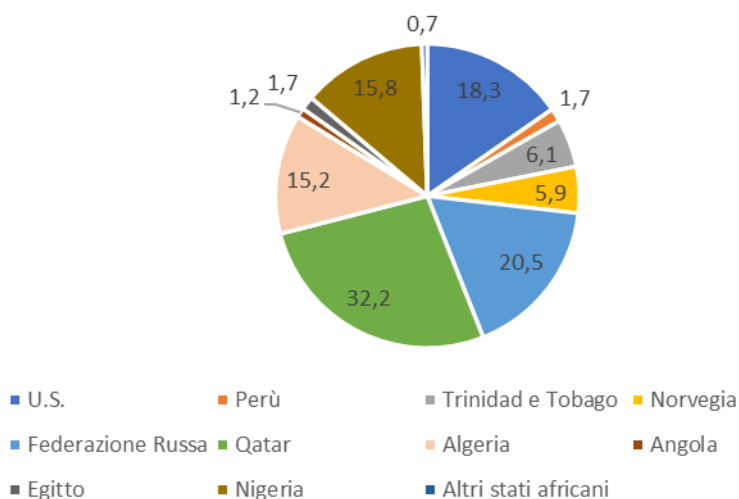
Importazioni tramite gasdotto (mld di metri cubi)



Fonte dati: BP²⁵

Facendo riferimento al trasporto tramite gasdotto da paesi extra europei, la maggior parte del gas viene importato dalla Russia, 188 mld di m³, segue la Norvegia con 109,1 mld di m³, mentre l'Algeria contribuisce con 21,4 mld di m³. Gli altri stati; Azerbaijan, Libia e Iran, contribuiscono in modo limitato.

Importazioni di GNL (mld di metri cubi)



Fonte dati: BP²⁶

Nel 2019 il totale delle importazioni di GNL da paesi extra UE è di 119,3 mld di m³. A differenza delle importazioni tramite gasdotti, dove solo due paesi, Russia e Norvegia,

²⁵ BP, "Statistical Review of World Energy 2020", pag. 43, (1).

²⁶ Dati BP, "Statistical Review of World Energy 2020", pag. 42, (1).

rappresentavano l'86% del totale, nel di gas naturale liquefatto le importazioni sono più eterogenee. Il Qatar è il primo paese con 32,2 mld di m³ a seguire Russia e Usa con circa 2 mld di m³ di differenza.

Sicurezza energetica europea e GNL

Il 28 Maggio 2014 la Commissione europea ha rilasciato il documento “*Strategia europea di sicurezza energetica*” [COM(2014) 330 final] nella quale veniva illustrato il problema della forte dipendenza da pochi fornitori, soprattutto dalla Russia, e venivano elencate misure atte alla risoluzione di questa situazione.

Nel 2014 l'Unione importava il 53% dei propri consumi di energia²⁷: nello specifico, quasi il 90% del petrolio e il 70% del gas naturale.

Proprio con riferimento al gas naturale, il documento evidenzia che nel 2013, il 39% del gas importato sia di origine russa e che sei Stati membri dipendono totalmente dal gas russo.

Le risposte a questa situazione si possono trovare sia in questo documento sia nel “*Energy Union Package*” [COM(2015) 80 final]. Tra le varie azioni chiave da intraprendere, tra cui nuovi gasdotti per poter diversificare le rotte, un ruolo importante è stato affidato al LNG. Non solo come fonte alternativa nel breve termine per aiutare la diversificazione, ma anche come mezzo per aiutare la concentrazione del prezzo del gas naturale nel mercato europeo.

Il documento “COM(2016) 49 final”²⁸ del 2016 afferma ancora l'importanza del gas naturale liquefatto. Il LNG apporta benefici non solo in termini di sicurezza di approvvigionamento, ma anche di competitività, per le maggiori sfide concorrenziali internazionali. Per fare questo è necessario favorire tale clima di competitività: attraverso la realizzazione delle necessarie infrastrutture redditizie commercialmente, servizi e attraverso il completamento del mercato interno.

Dal documento la Commissione europea si impegna nel favorire la trasparenza di questi mercati, la liquidità, un elevato numero di venditori e compratori, e il dialogo internazionale con i maggiori produttori (es. Qatar) e compratori (es. Giappone).

Liberalizzazione del mercato europeo

Il periodo precedente alla liberalizzazione vedeva pochi players, perlopiù nazionali, nella parte dei compratori e pochi gruppi, con grande potere di mercato, nella parte dei produttori. Forte integrazione verticale e presenza di numerosi monopoli. Il prezzo del gas ed i relativi contratti (GSA: Gas Sales Agreement) erano strettamente collegati al prezzo del petrolio.

Il 22 Giugno 1998 venne pubblicata la direttiva europea 98/30, il primo passo verso la liberalizzazione dei mercati del gas nazionali. La direttiva ha avuto un effetto limitato a causa del mantenimento di una forte integrazione verticale (insufficiente separazione tra il gas trading, stoccaggio e trasporto) e della difficoltà di accesso per i nuovi player. Successivamente c'è stata una fase di transizione, caratterizzata dal continuo sforzo delle autorità di regolamentazione ad una maggiore apertura del mercato. Nonostante questo gli incumbent sono riusciti a mantenere una forte posizione nel mercato ed il prezzo del gas è rimasto indicizzato al prezzo del petrolio. Un'importante svolta è avvenuta tra il 2008 e il 2014: gli hub hanno visto aumentare la loro

²⁷ Dati a pag. 1 COM(2014) 330 final.

²⁸ “Comunicazione della commissione al parlamento europeo, al consiglio, al comitato economico e sociale europeo e al comitato delle regioni relativa a una strategia dell'UE in materia di gas naturale liquefatto e stoccaggio del gas”.

liquidità e, a causa del calo del prezzo del petrolio e quindi del prezzo del gas collegato a sua volta al prezzo del petrolio, si è verificato un grande spostamento verso gli hub-based prices.

Storia e sviluppo degli hub europei

Un hub è un punto strategico di un'infrastruttura del gas, può essere sia una località fisica, come un importante nodo di collegamento di gasdotti o un terminal per la rigassificazione, oppure può essere virtuale.

Il suo ruolo è quello di punto di scambio e di iterazione tra compratori e venditori, e di formazione del prezzo.

Un hub ha bisogno di almeno una decina di anni prima di giungere ad uno stato di maturità, ossia ad acquisire le seguenti caratteristiche²⁹:

- Liquidità: misura quanto è facile scambiare volumi ad un certo prezzo senza che il mercato si muova. Standardizzazione dei contratti e delle condizioni favoriscono il concentrarsi di liquidità.
- Volatilità.
- Anonimità: permette a grandi e piccoli players di effettuare transazioni insieme.
- Trasparenza del mercato.
- Il volume scambiato si riferisce soltanto al volume effettivo scambiato in quel mercato.

Il primo hub europeo ad iniziare la sua attività è stato il National Balancing Point (NBP), situato nel Regno Unito. La sua creazione è in parte dovuta alla politica che il governo inglese ha operato negli anni '80, opera dal 1996 e ormai la totalità del gas inglese è scambiato nel NBP. Presenta per gli operatori totale trasparenza, facilità di accesso, buona liquidità e buoni volumi.

Il Title Transfer Facility (TTF) è un hub situato nei Paesi Bassi. E' stato creato dalla Gasunie nel 2003, società che si occupa di infrastrutture e trasporto di gas naturale. Ha avuto una rapida crescita (nel 2014 aveva una dimensione di 2/3 rispetto al NBP), diventando l'hub più importante del continente europeo. Presenta una buona trasparenza, liquidità e facilità di accesso.

In Italia è invece presente il Punto di Scambio Virtuale (PSV). All'inizio, anche a causa di uno scarso sforzo politico, la percentuale di gas scambiato non era molto elevata. Dal 2012, grazie ad un maggior sforzo, si è assistita ad una crescita degli scambi.

Analisi studio sulla convergenza dei prezzi degli hub europei

In questa sezione viene riportato un breve riassunto su uno studio riguardante la correlazione tra i prezzi dei vari hub. In questa ricerca viene preso in considerazione non solo il PSV, ma anche gli altri importanti hub europei, come ad esempio NBP (inglese) e il TTF (olandese). In questo modo sarà possibile ottenere una visione più ampia del mercato europeo del gas naturale e del suo grado di aggregazione e connessione.

²⁹ Patrick Heather, "The evolution of European traded gas hubs" (pag. 7-8).

“European gas hubs: how strong is price correlation?” di Beatrice Petrovich

In questo studio³⁰, pubblicato l'Ottobre del 2013 dall'Università di Oxford, viene effettuato uno studio sulla correlazione dei prezzi dei vari hub europei. Viene subito spiegato che la correlazione, benché non sufficiente, è un buon mezzo per vedere il grado di integrazione, efficienza e competitività degli hub del mercato europeo del gas naturale: infatti il gas è un bene omogeneo e di conseguenza in assenza di distorsioni, l'arbitraggio dovrebbe essere sufficiente ad eliminare differenze di prezzo che non siano dovute ai costi di trasporto della materia.

Sono presentati le indicazioni sui dati che verranno presi in considerazione, a partire dagli hub europei sui quali verrà svolto lo studio della correlazione:

- Il National Balance Point (NBP), situato in Inghilterra.
- Title Transfer Facility (TTF), situato nei Paesi Bassi.
- Zeebrugge Hub (ZEE), situato in Belgio.
- Central European Gas Hub (CEGH), situato in Austria.
- Gaspool (GSL), situate in Germania.
- Net Connect Germany (NCG), situate in Germania.
- Points d'Echange de Gaz (PEG), situato in Francia.
- Punto di Scambio Virtuale (PSV), situato in Italia.

Successivamente viene indicato che i prezzi presi in esame sono i prezzi spot “day ahead” e “month ahead” e verranno presi in considerazione i mercati “Over The Counter” (OTC), dove una grande quantità dei contratti è formata insieme agli European Exchanges che offrono contratti del gas, come: ICE-Endex, EEX, Powernext, CEGH Gas Exchange e GME.

Per quanto riguarda la misurazione della correlazione, viene utilizzato l'indice di correlazione di Pearson con una scala di valori, dove quello di partenza .0-.2 indica debole o nessuna relazione, mentre quello massimo .8-1.0 indica una relazione molto forte.

Come prima cosa sono fatte delle correlazioni tra i prezzi “day ahead” e “month ahead”, dei mercati OTC e degli Exchanges, successivamente sono effettuate le correlazioni tra i vari hub. Queste sono effettuate attraverso la seguente procedura³¹: viene calcolato il coefficiente di Pearson per ogni tipo di contratto, tra ogni paio di prezzi giornalieri degli hub per 6 anni. Per avere la misura della correlazione del gruppo di hub viene calcolata la media annuale del coefficiente su gruppi di punteggi:

- Prima sul totale dei punteggi.
- Sul totale dei punteggi escludendo le coppie del PSV.
- Sul totale escludendo le coppie del PSV e del CEGH.
- Sul totale escludendo le coppie del PSV, del CEGH e del NBP.
- Sul totale escludendo le coppie del PSV, del CEGH, del NBP e del ZEE.
- Sul totale escludendo le coppie del PSV, del CEGH, del NBP, del ZEE, e del PEG.

Escludendo uno ad uno il punteggio di ogni hub, si può verificare la sua contribuzione marginale all'indice di correlazione: se tutti gli hub mostrano uno steso comportamento, l'esclusione di uno di loro non dovrebbe comportare cambiamenti significativi all'indice; viceversa se un hub non possiede un comportamento coerente con gli altri, la sua esclusione dovrebbe comportare un miglioramento dell'indice.

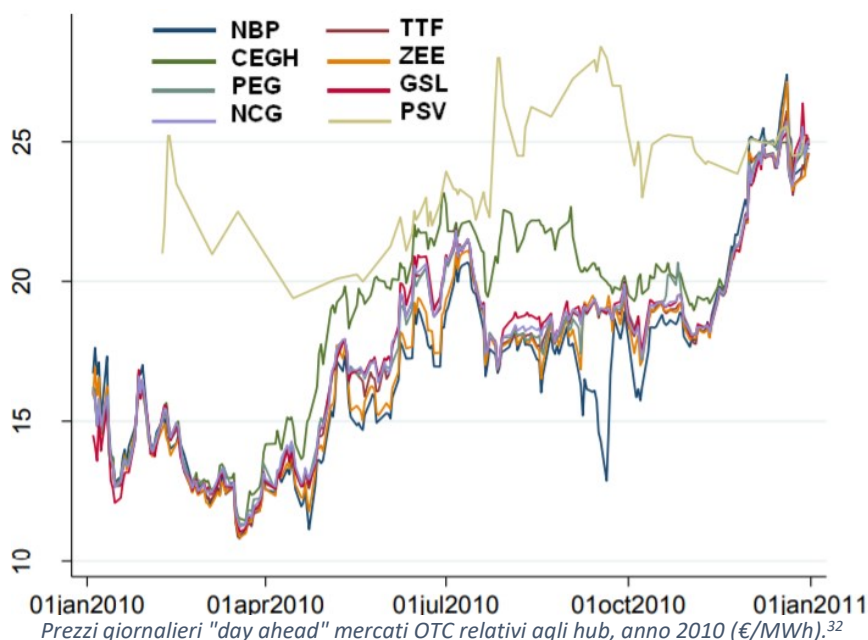
³⁰Indirizzo: <https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2013/10/NG-79.pdf>

³¹ Pagina 7.

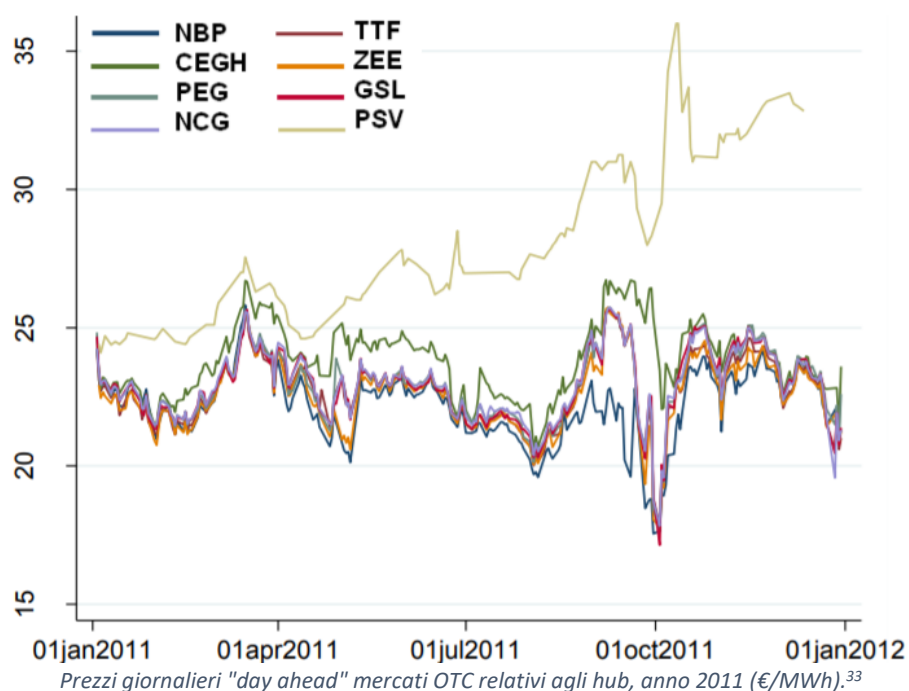
Il primo hub ad essere escluso è il PSV, per la sua ridotta liquidità, segue il CEGH, un hub di transito, in seguito NBP: esso è l'hub più "remoto" e legato a logiche di funzionamento più condizionate al mercato britannico. In fine il PEG, in quanto il meno liquido dei restanti hub continentali.

Per quanto riguarda le fonti dei dati: i broker ICAP Energy, Tullett Prebon e Marex Spectron hanno fornito i prezzi nei mercati OTC, mentre per i mercati regolamentati si è fatto riferimento agli Exchange, quali: ICE INDEX, CEGH Gas Exchange, EEX e Powernext.

Dai risultati emerge come dal 2007 al 2012 i prezzi OTC dei vari hub mostrano un comportamento simile: l'eccezione è rappresentata dal PSV soggetto ad uno spread maggiore rispetto agli altri hub. Anche il CEGH appare meno correlato rispetto agli altri hub continentali. Quelli che invece mostrano un comportamento simile e basso spread sono il TTF, NCG, GSL, PEG e il ZEE (a parte isolati periodi). Come si può vedere dalle seguenti immagini riferite all'anno 2011 e 2012.



³² Figura 12, pagina 22.



Dallo studio emerge anche come il comportamento degli hub seppur dedotto dall'andamento dei prezzi presi dal mercato OTC può essere esteso ai prezzi degli Exchange: infatti le correlazioni tra i prezzi degli Exchange e dei mercati OTC risultano essere molto elevate, come si vede dalle immagini.

	2007	2008	2009	2010	2011	2012
NBP	-	-	-	-	-	-
TTF	98%	90%	98%	99%	91%	99%
ZEE	97%	84%	75%	98%	89%	80%
CEGH	-	-	*	100%	99%	98%
NCG	98%	98%	99%	99%	90%	93%
GSL	99%	98%	98%	99%	94%	96%
PEG	-	99%	100%	100%	99%	99%
* insufficient observations, - missing data						

Coefficienti di Pearson annuali tra prezzi OTC e Exchange, contratti "day ahead".³⁴

La conclusione dello studio è che i prezzi degli hub mostrano un'affidabile correlazione. Inoltre mostrano come gli hub formano un mercato integrato ed affidabile. L'europea dell'ovest mostra una più stretta connessione con il prezzo del TTF olandese rispetto a quello del NBP inglese, mentre la situazione del PSV italiano è in miglioramento dovuta ad un maggiore accesso al trasporto. In definitiva la segmentazione dei mercati nazionali sembra essere superata, mostrando quindi il successo delle politiche europee di integrazione.

³³ Figura 13, pagina 22.

³⁴ Tabella 2, pagina 33.

Analisi della relazione tra i prezzi dell'Henry Hub e del Punto di Scambio Virtuale

In questa analisi il mio obiettivo è quello di verificare se è presente un significativo collegamento tra i prezzi formati nella contrattazione dell'Henry Hub statunitense ed i prezzi formati all'interno del hub italiano del Punto di Scambio Virtuale: in particolare se il PSV è influenzato dal mercato statunitense del GNL e quindi verificare se risulti essere sufficientemente sviluppato e non più relegato ad un ruolo regionale.

L'analisi comprende un arco di tempo che comprende gli anni dal 2014 (a partire da Marzo 03) al 2019, per un totale di 1487 osservazioni giornaliere. Sono state effettuate diverse analisi della correlazione: una che copre l'intero periodo 2014-2019, successivamente una per ogni anno del periodo considerato ed infine analisi che prendano in considerazione i dati successivi al 25 Luglio 2018, data dell'accordo tra il presidente degli Stati Uniti Donald Trump e l'allora presidente del Consiglio Europeo Jean-Claude Juncker, in merito al trattato commerciale per una maggiore importazione europea di GNL statunitense, per verificare se questo evento abbia avuto o meno un impatto sulla relazione tra Henry Hub e PSV. Successivamente le correlazioni sono state sottoposte ad un test di significatività per la verifica della loro rilevanza.

Le fonti dei dati

I dati dei prezzi del Henry Hub sono stati ottenuti attraverso il sito del "U.S. Energy Information Administration" (EIA³⁵) e convertiti da \$/MMBtu a €/MWh. Successivamente, utilizzando la serie storica dei tassi di cambio ottenuti dal sito "24 Ore Mercati³⁶", sono stati espressi in €/MWh per poter effettuare il confronto con i dati del PSV.

I dati del PSV, espressi in €/MWh, sono stati reperiti attraverso il sito "Gestore Mercati Energetici" (GME³⁷). I dati disponibili partono da Marzo 2014 al contrario di quelli dell'Henry Hub che risalgono fino al 1997. Per questa ragione l'analisi prende avvio da Marzo 2014, data dalla quale è possibile aver un confronto con l'hub statunitense.

Analisi dei dati

In questa sezione verranno presentate le analisi dei dati, inizialmente verrà eseguita l'analisi su tutto il campione 2014-2019, pari a 1487 osservazioni, e successivamente anno per anno. Per ogni analisi verrà presentata una tabella contenente la numerosità del campione, coefficiente di correlazione, errore standard e significatività; poi anche un grafico di dispersione e una breve analisi.

Anni 2014-2019.

<i>Numero osservazioni:</i>	1487
<i>Correlazione:</i>	0,3726
<i>Errore standard:</i>	1,5816
<i>Test di significatività della correlazione:</i>	0,2356

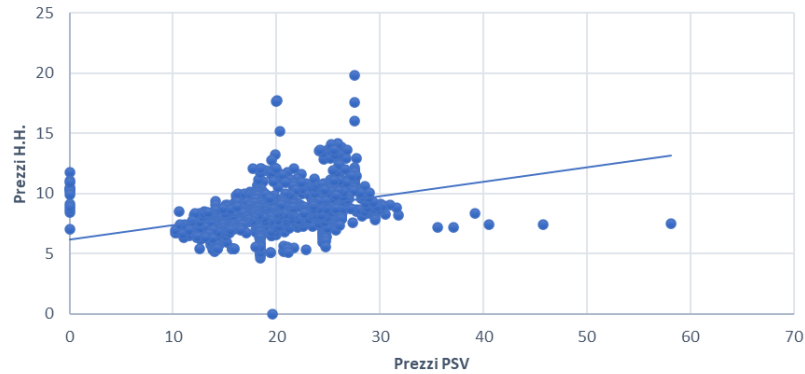
³⁵ Indirizzo: <https://www.eia.gov/>

³⁶ Indirizzo: <https://mercati.ilsole24ore.com/tassi-e-valute/valute/contro-euro/cambio/EURUS.FX>

³⁷ Indirizzo: <https://www.mercatoelettrico.org/it/>

Tenendo in considerazione un livello di significatività del test pari a $\alpha=0,05$ il risultato ci porta a non rifiutare l'ipotesi nulla, e quindi a dedurre che la correlazione non è significativamente diversa da 0.

Grafico di dispersione H.H.- PSV dell'intero campione.



Dal grafico di dispersione emerge una sostanziale concentrazione dei dati non sufficiente a dedurre una correlazione tra i valori di prezzo dell'Henry Hub e del PSV.

Anno 2014

Numero osservazioni: 212

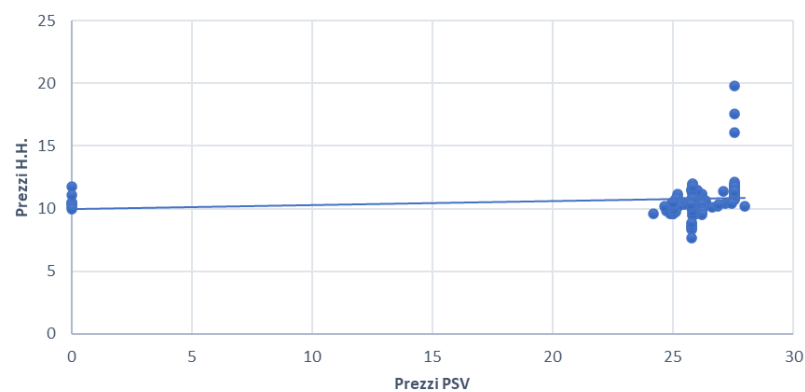
Correlazione: 0,1422

Errore standard: 1,1784

Test di significatività della correlazione: 0,1206

Tenendo in considerazione un livello di significatività pari a $\alpha=0,05$ il risultato ci porta a non rifiutare l'ipotesi nulla, e quindi a constatare che la correlazione non è significativamente diversa da 0.

Grafico di dispersione H.H.- PSV anno 2014



Anno 2015

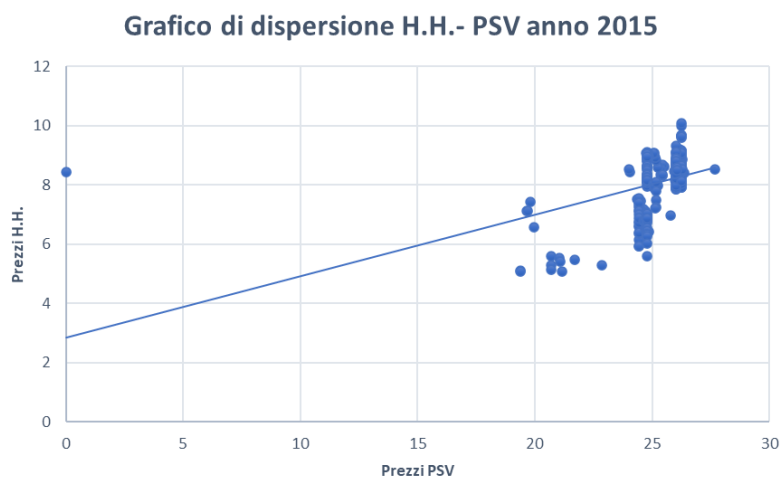
Numero osservazioni: 256

Correlazione: 0,4271

Errore standard: 0,9094

Test di significatività della correlazione: | 0,4696

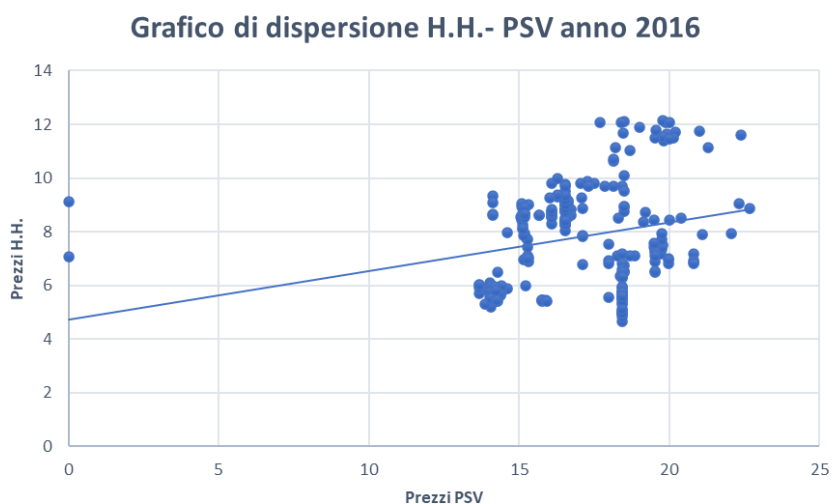
Tenendo in considerazione un livello di significatività pari a $\alpha=0,05$ il risultato ci porta a non rifiutare l'ipotesi nulla e a considerare la correlazione non significativamente diversa da 0.



Anno 2016

Numero di osservazioni:	261
Correlazione:	0,2524
Errore standard:	1,7910
Test di significatività della correlazione:	0,1409

Tenendo in considerazione un livello di significatività pari a $\alpha=0,05$ il risultato ci porta a non rifiutare l'ipotesi nulla e a considerare la correlazione non significativamente diversa da 0.

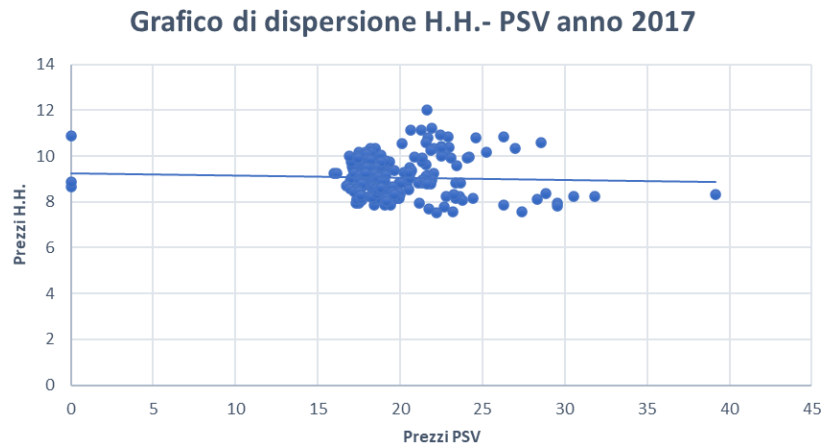


Anno 2017

Numero osservazioni:	259
Correlazione:	-0,0411

Errore standard: | 0,8077
Test di significatività della correlazione: -0,0509

Tenendo in considerazione un livello di significatività pari a $\alpha=0,05$ il risultato ci porta a non rifiutare l'ipotesi nulla, indicando che la correlazione non è significativamente diversa da 0.

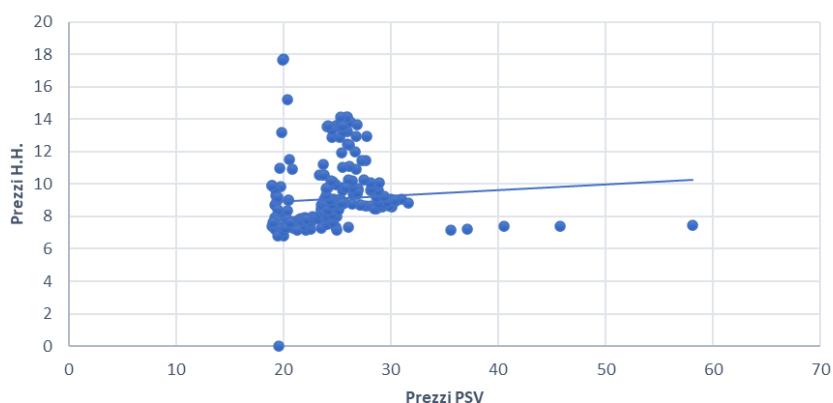


Anno 2018

<i>Numero di osservazioni:</i>	249
<i>Correlazione:</i>	0,0722
<i>Errore standard:</i>	1,9759
<i>Test di significatività della correlazione:</i>	0,0365

Tenendo in considerazione un livello di significatività pari a $\alpha=0,05$ il risultato ci porta a non rifiutare l'ipotesi nulla, indicando che la correlazione non è significativamente diversa da 0.

Grafico di dispersione H.H.- PSV anno 2018

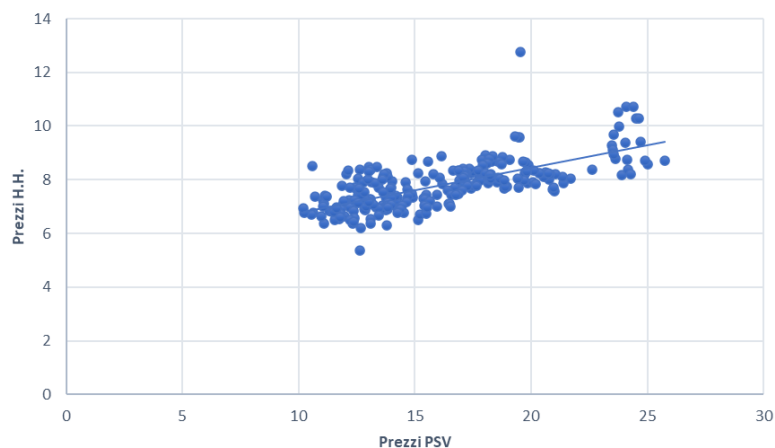


Anno 2019

<i>Numero di osservazioni:</i>	250
<i>Correlazione:</i>	0,7000
<i>Errore standard:</i>	0,6404
<i>Test di significatività della correlazione:</i>	1,0930

Tenendo in considerazione un livello di significatività pari a $\alpha=0,05$ il risultato ci porta a non rifiutare l'ipotesi nulla, indicando che la correlazione non è significativamente diversa da 0.

Grafico di dispersione H.H.- PSV anno 2019

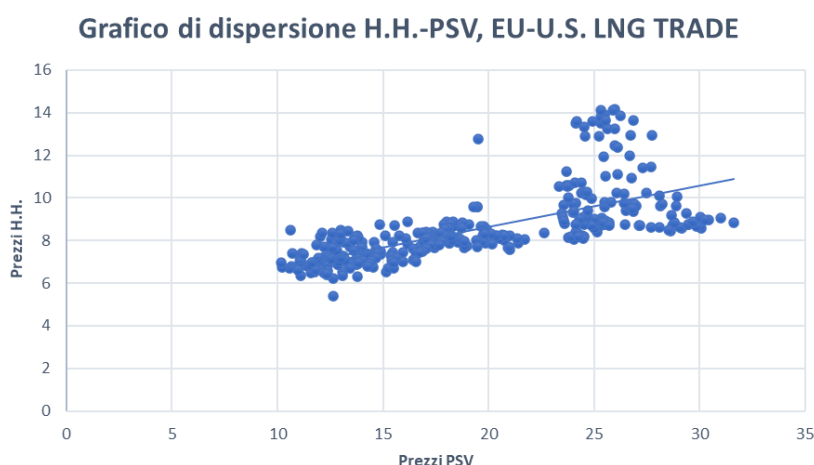


Accordo Trump – Juncker (EU-U.S. LNG TRADE)

Dati a partire dal 25 Luglio 2018, data di stipulazione dell'accordo.

<i>Numero di osservazioni:</i>	358
<i>Correlazione:</i>	0,6795
<i>Errore standard:</i>	1,2116
<i>Test di significatività della correlazione:</i>	0,5608

Tenendo in considerazione un livello di significatività pari a $\alpha=0,05$ il risultato ci porta a non rifiutare l'ipotesi nulla, indicando che la correlazione non è significativamente diversa da 0.



Conclusioni dell'analisi

Dall'analisi emerge come non vi sia alcuna correlazione significativamente diversa da zero tra i prezzi del H.H. ed i prezzi del PSV. Questo risultato emerge non solo nella correlazione sul totale delle osservazioni nel periodo 2014-2019, ma anche prendendo in considerazione i singoli anni. Un altro risultato da tenere in considerazione è la mancata influenza dell'accordo "EU-U.S. LNG TRADE" sulla relazione dei prezzi dei due hub.

Tutto questo ci porta a delineare che il mercato italiano, nonostante il processo di liberalizzazione intrapreso negli anni passati, rimane un mercato locale, non influenzato dall'Henry Hub, uno dei più importanti hub a livello internazionale, ma al massimo soggetto ai processi e agli eventi che coinvolgono il mercato europeo del gas. Neanche l'accordo del 25 Luglio 2018 sembra aver inciso sulla correlazione tra i due hub, mostrando ancora una volta come il PSV è un mercato locale.

BIBLIOGRAFIA

COMMISSIONE EUROPEA, 15 Dicembre 2011, “*Tabella di marcia per l’energia 2050*” [COM(2011) 885 definitivo]. Bruxelles. Disponibile su: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0885&from=RO>>. [Data di accesso: 15/10/2020].

JACQUE DELORS ENERGY CENTRE, Dicembre 2019, “*Russian gas pipelines and the European Union : moving from a love-hate relationship “with adults in the room”?*”. Parigi. Disponibile su: <https://institutdelors.eu/wp-content/uploads/2019/12/PP247_Russianpipeline_JDEC-JAV_EN.pdf>. [Data di accesso: 15/10/2020].

COMMISSIONE EUROPEA, 2014, “*Strategia europea di sicurezza energetica*” [COM(2014) 330 final]. Bruxelles. Disponibile su: <<https://www.eesc.europa.eu/resources/docs/european-energy-security-strategy.pdf>>. [Data di accesso: 12/10/2020].

COMMISSIONE EUROPEA, 2015, “*Energy Union Package*” [COM(2015) 80 final]. Bruxelles. Disponibile su: <https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:1bd46c90-bdd4-11e4-bbe1-01aa75ed71a1.0018.01/DOC_1&format=PDF>. [Data di accesso: 12/10/2020].

PARLAMENTO EUROPEO, 2009, “*Gas and Oil Pipelines in Europe*” [online]. Brussels. Disponibile su: <<https://www.europarl.europa.eu/document/activities/cont/201106/20110628ATT22856/20110628ATT22856EN.pdf>> [Data di accesso: 22/07/2020]

AAD CORRELJE’, 2016, “*The European Gas Market*” [online]. Delft University of Technology. Disponibile su : <https://www.researchgate.net/publication/305626419_The_European_Natural_Gas_Market> [Data di accesso: 16/07/2020].

LEXOLOGY, Nina Howell, Settembre 2019, “*LNG in Europe: Current Trends, the European LNG Landscape and Country Focus*”. Disponibile su <<https://www.lexology.com/library/detail.aspx?g=9e6a4f71-4aab-4ee1-b1a0-593b5d9e04cd>> [Data di accesso: 3/08/2020].

OGEL, Agnieszka Ason, Andrej Pustisek, Christoph Merkel, Michael Karasz, Maggio 2020, “*Natural Gas Price Reviews: Commercial Lessons Learned in Continental Europe*”. Disponibile su <<https://www.europeangashub.com/articles/natural-gas-price-reviews>> [Data di accesso: 9/08/2020].

HAL, Dominique Finon, Catherine Locatelli, 2002, “*The liberalization of the European gas market and its consequences for Russia*”. Disponibile su <<https://halshs.archives-ouvertes.fr/halshs-00187059/document>> [Data di accesso: 7/08/2020].

COMMISSIONE EUROPEA, “*EU-U.S. LNG TRADE*”. Disponibile su <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu-us_lng_trade_folder.pdf>. [Data di accesso: 3/07/2020].

THE OXFORD INSTITUTE FOR ENERGY AND STUDIES, Howard V Rogers, Aprile 2016, “*Asian LNG Demand: Key Drivers and Outlook*”. Disponibile su <<https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2016/04/Asian-LNG-Demand-NG-106.pdf>> Data di accesso [9/07/2020].

THE OXFORD INSTITUTE FOR ENERGY AND STUDIES, Patrick Heather, Dicembre 2015, “*The evolution of European traded gas market*”. Disponibile su <<https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2016/02/NG-104.pdf>>. Data di accesso [24/08/2020].

NIKOS TSAFOS, 14 Novembre 2019, “*Does LNG have a China Problem?*”, CSIS. Disponibile su:<<https://www.csis.org/blogs/energy-headlines-versus-trendlines/does-lng-have-china-problem>>. Data di accesso [19/10/2020].

THE OXFORD INSTITUTE FOR ENERGY AND STUDIES, Beatrice Petrovich, Ottobre 2013, “*European gas hubs: how strong is price correlation?*”. Disponibile su: <<https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2013/10/NG-79.pdf>>. Data di accesso [10/10/2020].

PARLAMENTO EUROPEO, Novembre 2009, “*An Assessment of Gas and Oil Pipelines in Europe*”. Disponibile su:<<https://www.europarl.europa.eu/document/activities/cont/201106/20110628ATT22856/20110628ATT22856EN.pdf>>. Data di accesso: [10/08/2020].

THE OXFORD INSTITUTE FOR ENERGY AND STUDIES, Karel Beckman, Jilles van den Beukel, Luglio 2019, “*The great Dutch gas transition*”. Disponibile su:<<https://www.oxfordenergy.org/wpcms/wp-content/uploads/2019/07/The-great-Dutch-gas-transition-54.pdf>>. Data di accesso [19/10/2020].

SITOGRAFIA DELLE FONTI DEI DATI

(1): BP, “*Statistical Review of World Energy 2020, 69th edition*”. Disponibile su:<<https://www.bp.com/content/dam/bp/business-sites/en/global/corporate/pdfs/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2020-full-report.pdf>>.

(2): PARLAMENTO EUROPEO. Disponibile su: <<https://www.europarl.europa.eu/news/en/headlines/economy/20190328STO33742/gas-imports-new-rules-for-pipelines-from-non-eu-countries>>.

(3): SNAM Glossario. Disponibile su:<<https://www.snam.it/it/utilita/glossario/Take-or-pay.html>>.

(4): STATISTA, “*Global LNG industries*”. Disponibile su: <<https://www.statista.com/study/70885/lng-industry-worldwide>>.

(5): SNAM, “*Utilizzo del gas naturale*”. Disponibile su:<https://www.snam.it/it/sostenibilita/responsabilita_verso_tutti/utilizzo_del_gas_naturale.html>.

- (6): STATISTA, “*Production volume of natural gas in Japan from 2012 to 2019*”. Disponibile su: <<https://www.statista.com/statistics/744928/japan-natural-gas-production-volume/>>.
- (7): U.S. Energy Information Administration, “*Natural gas explained Natural gas imports and exports*”. Disponibile su: <<https://www.eia.gov/energyexplained/natural-gas/imports-and-exports.php>>.
- (8): U.S. Energy Information Administration, “*U.S. Dry natural Gas Production*”. Disponibile su: <<http://www.eia.gov/dnav/ng/hist/n9070us2a.htm>>.
- (9): COMMISSIONE EUROPEA, “*EU-U.S. LNG TRADE*”. Disponibile su <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/eu-us_lng_trade_folder.pdf>.
- (10): STATISTA, “*Global LNG industries*”, pag.13. Disponibile su: <<https://www.statista.com/study/70885/lng-industry-worldwide>>.
- (11): STATISTA, “*Major liquified natural gas exporting countries in 2019*”. Disponibile su: <<https://www.statista.com/statistics/274528/major-exporting-countries-of-lng/>>.
- (12): STATISTA, “*Major importing countries of liquefied natural gas in 2019*”. Disponibile su: <<https://www.statista.com/statistics/274529/major-lng-importing-countries/>>.
- (13): EUROSTAT. Disponibili su: <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/download?p=1a0366c1-d6a4-499e-a4cf-deda75739198-1598430770374_&_t=1598432065424>.