

Nella situazione attuale l'economia mondiale sta dando segni di ripresa e, con essa, anche la domanda di energia. Le previsioni OCSE indicano una crescita nella domanda di petrolio che dovrebbe far raggiungere i 111 milioni di barili al giorno (mb/d) nel 2040.

Gli effetti congiunti della crisi economica e delle recenti politiche statunitensi in materia di gestione delle risorse di petrolio e gas, hanno determinato una diminuzione dei relativi prezzi generando una situazione favorevole per i paesi importatori di materie prime.

Oltre agli aspetti economici legati alla domanda e all'offerta di materie prime per la produzione di energia, riveste primaria importanza anche quello ambientale. La grande sfida da affrontare nei prossimi anni sarà quella del contenimento del surriscaldamento dell'atmosfera terrestre tramite la riduzione delle emissioni dei gas serra in modo tale da mitigare i fenomeni naturali conseguenti. L'Unione europea è attiva su questo fronte già da molti anni. In quest'ottica si inseriscono la strategia "20-20-20" lanciata nel 2007 e la recente "40-27-27" con la quale il Consiglio europeo ha approvato nuovi obiettivi in materia di clima ed energia che vanno ad aggiornare i precedenti e che spingono in avanti l'orizzonte temporale fino al 2030.

I nuovi obiettivi prevedono:

- la riduzione del 40% delle emissioni di gas ad effetto serra;
- l'innalzamento al 27% della quota di consumi coperta da fonti rinnovabili, vincolante su scala europea ma senza target per i singoli Stati;
- l'aumento al 27% dell'efficienza energetica.

In questo contesto, come già accennato in precedenza, l'Italia può trovare una buona opportunità per avviare un rilancio economico che aiuti il Paese ad uscire dalla regressione degli ultimi anni. Per il Veneto vale la medesima considerazione fatta per il resto dell'Italia, anche se sarà sempre più importante lo sviluppo delle fonti rinnovabili al fine di ridurre il pesante stato di dipendenza energetica nonché di portare avanti gli obiettivi ambientali di riduzione dei gas serra. Negli ultimi anni qualcosa di importante si sta muovendo in questa direzione, infatti, grazie ad una forte politica incentivante da parte dello Stato, sono cresciuti molto sia il settore fotovoltaico che quello delle biomasse sia in Italia che in Veneto. Una fonte energetica di sicuro interesse è quella delle biomasse e, in particolare, il biogas che è arrivata a coprire il 6,6% dell'intera produzione da rinnovabili in Italia e addirittura il 13% in Veneto.



L'energia, verso un nuovo equilibrio per un futuro sostenibile





4. L'energia, verso un nuovo equilibrio per un futuro sostenibile

4.1 Gli scenari internazionali sull'energia

Il tema dell'energia e quello dell'economia sono molto legati essendo in qualche modo complementari l'uno con l'altro. Questo significa che è impossibile analizzare l'andamento del mercato energetico senza capire il contesto economico che ne fa da contorno. Nello scenario internazionale attuale l'economia sta dando alcuni segni di ripresa e le previsioni, seppur indicando una situazione di tendenziale fragilità, parlano di crescita, anche se contenuta. Parallelamente, sul fronte energetico, la domanda di petrolio dovrebbe aumentare di oltre 21 milioni di barili al giorno (mb/d) nel periodo 2013-2040, raggiungendo 111 mb/d entro il 2040.

La domanda di petrolio nel 2040 toccherà i 111 milioni di barili al giorno

Questa dinamica sarà dovuta essenzialmente ai paesi in via di sviluppo, la cui crescita stimata si aggira intorno ai 28 mb/d

mentre nei paesi OCSE essa dovrebbe contrarsi di 7 mb/d. Va comunque fatto notare che, al di là del fattore crescita e dei numeri assoluti che vedono un maggiore consumo complessivo da parte dei paesi non appartenenti all'OCSE, il consumo pro-capite è destinato a rimanere più elevato in quelli appartenenti all'OCSE stessa.

Dal punto di vista dell'offerta, nel medio periodo, ovvero dal 2013 al 2019, le previsioni dicono che il greggio e il gas naturale liquefatto di fonte non OPEC dovrebbero crescere di circa 4 milioni di barili al giorno (mb/d), passando così da 47,5 a 52,1 milioni. Dal 2020 l'offerta di greggio e di gas da parte dei paesi non OPEC dovrebbe iniziare a flettere e la maggiore richiesta di petrolio essere compensata dai paesi OPEC la cui fornitura è prevista in crescita di oltre 13 mb/d dal 2020 al 2040.

I cambiamenti nel medio periodo relativi alle forniture di greggio e di gas sono in gran parte imputabili agli Stati Uniti che hanno fortemente incrementato lo sfruttamento dei propri giacimenti, determinando così l'innalzamento dell'offerta su scala mondiale e contribuendo al ribasso dei prezzi a cui stiamo assistendo in questo periodo.

Focalizzando l'attenzione sul mercato del petrolio, è degli ultimi mesi il calo del prezzo al barile con ripercussioni anche sui costi dei suoi derivati, in primis i carburanti.

Ma quali sono le cause di questa riduzione di prezzo "dell'oro nero"? Esse sono essenzialmente due: da una parte una flessione della crescita di domanda per via della congiuntura economica difficile degli ultimi anni, mentre, dall'altra, un incremento importante dell'offerta determinato dal cambio di politica produttiva statunitense che, da diversi mesi, spinge molto in alto l'estrazione di petrolio dai propri giacimenti, generando così uno squilibrio nei mercati internazionali.

La diminuzione del prezzo del greggio cui stiamo assistendo è molto elevata, basti pensare che il Brent

Tab. 4.1.1 - Proiezione della domanda di petrolio dal 2013 al 2040 nel mondo e nelle macroaree (milioni di barili al giorno mb/d)

	2013*	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Paesi OCSE	45,9	45,8	45,0	43,8	42,0	40,0	38,2
Paesi in via di sviluppo	39,0	41,2	46,5	51,9	57,1	62,2	67,0
Eurasia	5,1	5,2	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9
Mondo	90,0	92,2	97,0	101,3	104,8	108,0	111,1

(* Dato definitivo
Fonte: OPEC



...hanno determinato il calo del prezzo del petrolio

è passato in pochi mesi dai 110\$/barile ai circa 63 di metà aprile 2015. Questo si è reso possibile in quanto la politica americana, cui si è accennato poco sopra, è stata affiancata dalla scelta dei Paesi OPEC, Arabia Saudita in primis, i quali, anziché compensare l'eccesso di domanda con una riduzione della propria produzione, hanno continuato a produrre a pieno regime, accettando i minori introiti dovuti ai prezzi più bassi. Tale scelta, penalizzante nel breve/medio periodo, è tuttavia ponderata volgendo lo sguardo al lungo periodo, in quanto le risorse americane sono comunque limitate e, a questi regimi estrattivi, si stima verranno esaurite nell'arco di 12 anni. A quel punto il mercato del petrolio tornerà ad essere governato pienamente dai paesi OPEC che saranno in grado di recuperare anche le attuali perdite. Le ricadute economiche di questa situazione sono molteplici; infatti il minor costo del greggio e dei suoi derivati dà un nuovo impulso all'economia dei paesi importatori sia in termini di maggiore competitività nella produzione, sia in termini di maggior reddito disponibile per le famiglie. Per contro, c'è anche il rischio di un effetto boomerang che può limitare questo andamento positivo, in quanto i paesi produttori, coi prezzi più bassi, hanno minori introiti con danni più o meno rilevanti alle loro economie. Questo si può tradurre da una parte in minori importazioni di manufatti provenienti dai paesi industrializzati (e che importano petrolio) e, dall'altra, in situazioni difficili per le popolazioni degli stati produttori di petrolio, con conseguenze, anche importanti, sugli equilibri socio-politici degli stessi. Anche sul fronte del gas, come detto in precedenza, gli Stati Uniti si stanno rendendo protagonisti di una politica volta al massimo sfruttamento del cosiddetto "shale gas" con livelli di produzione talmente elevati che, nella produzione interna di energia, il gas stesso ha sopravanzato il carbone nonostante gli Stati Uniti abbiano tra le più grandi riserve al mondo di quest'ultimo. In conseguenza di ciò, il carbone americano ha preso la via dell'Europa, dove, visto anche il suo prezzo contenuto, la produzione di energia tramite il suo sfruttamento è divenuta più competitiva rispetto a quella attraverso il gas. Come per il petrolio, questo sta contribuendo a modificare alcuni equilibri economici di medio periodo per i paesi produttori di combustibili fossili per via del calo della domanda ma anche dei prezzi. Proprio relativamente ai prezzi va

infatti notato che i contratti del gas sono indicizzati al petrolio, ovvero sono legati a formule basate su un paniere di prodotti petroliferi: il calo del prezzo del petrolio ha, tra le conseguenze, quella di abbassare, con un ritardo di 6-9 mesi, anche il prezzo del gas. In modo particolare questo potrebbe in parte danneggiare i principali paesi produttori quali l'Algeria e Russia. Riguardo a quest'ultima, ad esempio, la Gazprom – la principale compagnia russa che gestisce il 70% di tutta la produzione di gas del Paese e il 19% a livello mondiale – ha mantenuto questo sistema di contratti in modo piuttosto rigido, non perseguendo politiche più flessibili, che si adeguino all'andamento del singolo mercato del gas. Un po' meno sensibile a questo andamento dovrebbe essere l'altro grosso produttore di interesse europeo, la Norvegia, in quanto la sua principale compagnia, la Statoil, ha, nel tempo, corretto le proprie politiche dei prezzi rendendole più "sensibili" alle oscillazioni del mercato. In realtà, a distanza di 6-9 mesi dal calo di prezzo del petrolio, con il relativo calo anche di quello del gas si sta osservando un altro fenomeno, ovvero quello della maggiore importazione di gas stesso ricorrendo in modo massiccio allo stoccaggio di quest'ultimo approfittando della condizione economica favorevole. Questo maggiore flusso dovrebbe, in parte, compensare i minori introiti per i paese esportatori dovuti ai minori prezzi.

La maggiore offerta di gas ha determinato un calo dei prezzi....

Si è accennato al discorso dello stoccaggio del gas e, infatti, in paesi quasi totalmente dipendenti dalle fonti energetiche estere (come l'Italia) risultano fondamentali tutte le politiche volte ad un approvvigionamento quanto più sicuro possibile nonché al miglioramento dello stoccaggio stesso del gas.

Uno dei cardini alla base della sicurezza dell'approvvigionamento è quello della diversificazione dei fornitori.

...e maggiori opportunità per creare scorte per i paesi importatori

Tra i maggiori importatori di gas c'è l'Italia, che compra principalmente dalla Russia, Algeria, Norvegia e Olanda. I maggiori quantitativi di gas provengono da Russia e Algeria, paesi con equilibri socio-economici piuttosto complicati che, facilmente, si possono ripercuotere anche sull'export del gas. Basti pensare che il gasdotto usato da Gazprom per fare arrivare il gas in Italia passa attraverso l'Ucraina e, con le tensioni politiche in atto, l'interruzione del



flusso di gas stesso è un pericolo sempre in agguato. Le stesse attuali forti tensioni in Medio Oriente o anche solo nella vicina Libia mettono in seria difficoltà tutto il mercato di gas (e petrolio) proveniente da quei paesi e di cui necessita l'intera Europa.

Dal punto di vista dei consumatori l'attuale situazione di ribasso dei prezzi del gas dovrebbe restituire una boccata di ossigeno, poiché anche le "bollette" energetiche dovrebbero ridursi, seppure con qualche mese di ritardo.

Spostando l'attenzione sulle altre fonti, quella nucleare è di sicura importanza, anche se su di essa pende la spada di Damocle dei rischi ambientali ad essa connessi oltre ai problemi legati allo smaltimento delle scorie radioattive. Per quanto riguarda il primo aspetto, pesano negativamente gli episodi tipo l'incidente di Fukushima, dopo il quale il governo giapponese ha deciso di chiudere tutti i reattori nucleari. Attualmente, solo la centrale nucleare Ohi ha pianificato il riavvio per due dei suoi reattori, mentre gli altri sono in fase di revisione prima di iniziare ad operare di nuovo. Contemporaneamente il governo tedesco ha deciso, nel mese di agosto 2011, per il definitivo arresto di otto centrali nucleari. Inoltre la Germania ha anche annunciato la sua intenzione di eliminare gradualmente e di chiudere tutti i rimanenti nove reattori entro il 2022. In Cina, dopo l'incidente di Fukushima, il governo ha sospeso l'approvazione di nuovi reattori e comunque prevedendo norme di sicurezza molto stringenti. Tuttavia, guardando al lungo termine, tale fonte non sembra destinata a scomparire. L'India dovrebbe inserire un numero significativo di reattori nel medio termine: sei nuovi reattori saranno aggiunti ai 21 correnti. Sviluppi sono in corso anche nei Paesi membri dell'OPEC, mentre gli Emirati Arabi Uniti stanno costruendo i loro primi tre reattori.

Per quanto riguarda le fonti rinnovabili, queste dovrebbero continuare a crescere anche grazie al sostegno dei governi, seppure, a causa della base piuttosto modesta da cui partivano, non è previsto che la loro incidenza al 2040 diventi realmente preponderante in tutti i settori.

Va comunque osservato che la nuova potenza installata si è spostata sempre più dalle fonti fossili a quelle rinnovabili: infatti si è passati da un'incidenza del 19% delle

rinnovabili sul totale di nuove installazioni nel 2001 ad una del 58% nel 2013, anno nel quale la potenza installata relativa alle FER ha segnato il superamento rispetto a quella relativa alle fonti fossili.

Focalizzando l'attenzione sulla domanda di energia, questa è legata, oltre all'andamento dell'economia, anche alle dinamiche demografiche e sociali. In particolare l'impatto della crescita della popolazione e il cambiamento della struttura dell'età della stessa hanno importanti implicazioni sulle richieste energetiche. Dai dati ONU emerge che la crescita attesa della popolazione porterà entro il 2040 a sfiorare i 9 miliardi di persone sulla terra, e che oltre il 60% di queste vivrà in città.

L'economia mondiale, sempre nel periodo dal 2013 fino al 2040, è prevista in crescita con un tasso medio annuo del 3,5%. In particolare la Cina dovrebbe arrivare a superare tutti i paesi OCSE in termini di PIL (a parità di potere d'acquisto), mentre l'India dovrebbe avvicinarsi all'UE.

La domanda di energia aumenterà del 60% entro il 2040

In questo scenario, la domanda di energia dovrebbe aumentare entro il 2040 di circa il 60% e, fino al 2030 il petrolio sarà il combustibile con la maggiore incidenza, dopo di che le tre fonti fossili – petrolio, gas e carbone – dovrebbero livellarsi tra loro convergendo verso quote comprese tra il 24 e il 27% con la percentuale maggiore (27,1) a favore del carbone. Ciononostante, dopo il 2040 dovrebbe essere il gas ad avere l'incremento più consistente andando a sovrastare sia il carbone che il petrolio.

Il settore dei trasporti assorbe da solo il 59% di tutto il petrolio consumato...

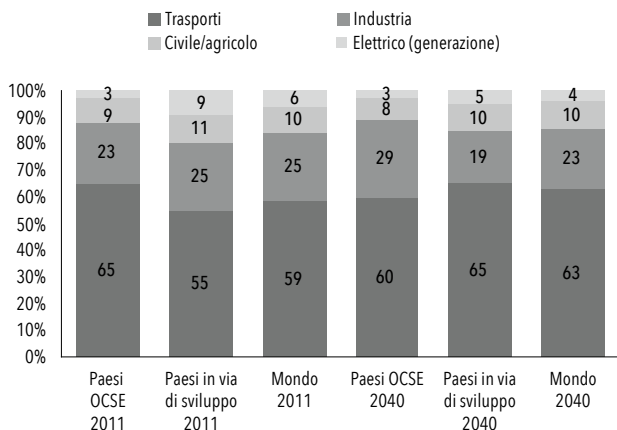
Relativamente ai settori, quello dei trasporti assorbe la maggior quantità di petrolio: basti pensare che è stato responsabile del 59% del consumo di petrolio complessivo nel 2011.

...e ne assorbirà il 63% entro il 2040

In base agli studi dell'OPEC tale quota è destinata a crescere, fino a raggiungere il 63% di tutta la domanda di petrolio entro il 2040. Ciò significa che tutti gli altri settori assorbono poco più del 40% del petrolio consumato. In dettaglio, l'industria sfrutta circa il 25% del petrolio, il settore residenziale, assieme all'agricoltura e ad una parte di quello commerciale, il 10%, mentre l'energia solo il rimanente 6%.



Fig. 4.1.1 - La proiezione della domanda di petrolio per settore nel mondo, nei paesi OCSE e nei paesi in via di sviluppo (valori% per settore) - Anni 2011 e 2040



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati OPEC

Tornando al settore dei trasporti e focalizzando l'attenzione su questo, va osservato che i carburanti e le tecnologie cosiddette "alternative" offrono buone potenzialità in termini di riduzione di costi operativi, di inquinamento e, in particolare, di emissioni di CO2 da parte veicoli stradali. È infatti prevista una penetrazione progressivamente crescente di queste tecnologie nel settore dei trasporti su strada.

Una fonte alternativa di sicuro interesse, e già piuttosto utilizzata, è il gas naturale. Tuttavia, ad oggi, è ancora difficile prevedere come, tale fonte, si svilupperà nel settore dei trasporti su strada.

Il gas naturale viene utilizzato come combustibile per veicoli in due forme: gas naturale compresso (GNC) o liquefatto (GNL).

Il GNC ha maggiori possibilità di utilizzo per autovetture e mezzi commerciali: infatti il sovrapprezzo per la tecnologia a gas naturale rispetto ai modelli gemelli a benzina è contenuto. Il GNC sta così diventando sempre più attraente per i veicoli commerciali leggeri, come i taxi, furgoni e pick-up. In Italia, grazie ad una consistente rete di stazioni di GNC già presente sul territorio, attualmente le nuove immatricolazioni di autovetture a gas naturale hanno raggiunto la quota del 5% sul totale. Dall'altra parte, il GNL, deve essere

Tra le fonti alternative nei trasporti c'è il gas, seppure assorba ancora una quota marginale

mantenuto a temperature molto basse per evitare il ritorno a un forma gassosa, rendendo quindi necessari dei serbatoi speciali installati nei veicoli che risultano piuttosto costosi.

Nonostante queste prospettive, la strada verso le fonti alternative nei trasporti sembra ancora lunga. Nel 2011 i motori a benzina e diesel rappresentavano il 97% dell'intero parco circolante e, secondo le previsioni OPEC, malgrado la crescita cui si è accennato in precedenza delle tecnologie alternative, resteranno ancora predominanti per parecchio tempo.

Ci sono tuttavia due fattori che dovrebbero contribuire alla riduzione dei consumi energetici del settore dei trasporti: il progressivo calo delle percorrenze dei veicoli privati e il miglioramento tecnologico degli stessi volto alla maggiore efficienza. Per quanto riguarda il primo fattore, che si manifesterà maggiormente nei paesi OCSE, la struttura per età della popolazione, la maggiore disponibilità di trasporto pubblico e la congestione porteranno alla contrazione dei chilometri percorsi per autoveicolo. Relativamente al secondo fattore invece, si stima che, a livello globale i miglioramenti nell'efficienza dei veicoli possano arrivare al 2,2% all'anno nel periodo dal 2013 al 2040.

Un altro tema altrettanto importante da considerare è quello ambientale. Produrre e consumare energia genera inquinamento, specie utilizzando le fonti tradizionali. In particolare si produce anidride carbonica (CO2), principale responsabile del cosiddetto effetto serra e del surriscaldamento del pianeta. Ci si preoccupa sempre delle risorse energetiche attualmente presenti sulla terra elaborando piani per protrarre più a lungo possibile le riserve a disposizione, si continua a parlare di promuovere le fonti rinnovabili perché quelle tradizionali "a breve" termineranno, però esiste anche un altro aspetto su cui riflettere.

Ovvero, dal punto di vista ambientale, quanto è possibile ancora inquinare tramite l'uso delle fonti tradizionali prima di arrivare al cosiddetto stato di non ritorno come, ad esempio, all'innalzamento della temperatura media della terra di 2 gradi centigradi? È emerso da alcuni studi che le riserve attualmente ancora disponibili siano più che



sufficienti per arrivare ben oltre il limite dei 2 gradi. Qui si genera un altro quesito su cui riflettere, ovvero "quante risorse possiamo ancora consumare prima di arrivare al punto di non ritorno?". Se nel medio periodo le componenti che possono causare l'incremento globale della temperatura sono molteplici, a lungo termine, la causa principale rimane identificabile nella quantità di carbonio immessa nell'aria, e quindi di CO₂, a causa della forte stabilità di questo gas nell'aria, contrariamente a quanto avviene per altri gas più facilmente smaltibili dall'atmosfera (come il metano e gli ossidi di azoto). Proprio sulla CO₂ occorre pertanto porre particolare attenzione: esiste un nesso diretto tra le emissioni di anidride carbonica e temperatura risultante. Questo fa sì che sia possibile, pur sempre con le dovute approssimazioni, capire, in base a quanto si è emesso finora, quanto si sia riscaldata l'atmosfera, ma anche, in base a quanto si emetterà, a che riscaldamento andremo incontro. Si può stimare la quantità di CO₂ che ancora possiamo immettere nell'aria per poter contenere il suo surriscaldamento entro i 2 gradi centigradi. Dagli studi dell'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), è emerso che per avere una probabilità del 66% di contenere il rischio di surriscaldamento entro i 2 gradi, le emissioni complessive di CO₂ (dal periodo pre-industriale in poi) devono essere contenute entro i 2.890 miliardi di tonnellate (pari a 790 miliardi di tonnellate di carbonio). Ad oggi sono già stati emessi 1.890 miliardi di tonnellate di CO₂ (515 di carbonio), quindi, secondo questi calcoli, rimarrebbe un credito residuo di non oltre 1.000 miliardi di tonnellate di CO₂ (275 miliardi di tonnellate di carbonio). In altre parole è già stato emesso più del 65% del carbonio ammissibile per limitare i danni all'atmosfera entro il target ipotizzato. Allo stato attuale vengono emessi in atmosfera 9,8 miliardi di tonnellate di carbonio all'anno, e con un simile trend, entro 28 anni avremo esaurito il nostro credito di carbonio di 275 miliardi di tonnellate. Questo impone delle scelte molto radicali a livello globale con tagli molto importanti alle emissioni dei gas climalteranti. Serve pertanto un forte cambiamento di rotta in tutti i sistemi di produzione dell'energia. Questo risulta molto complicato perché si tratta di cambiare radicalmente un sistema ormai molto consolidato. Inoltre, in base ai dati sulle riserve di combustibili fossili, allo stato attuale, queste sono molto superiori rispetto a quelle che sarebbero sufficienti per sfondare il tetto delle emissioni sopra

analizzato e, difficilmente, chi vive sull'economia basata su queste fonti, saprà rinunciarvi per far fronte ai problemi ambientali.

In questo quadro internazionale va comunque evidenziato lo sforzo dell'Unione Europea che è in prima linea nella lotta ai cambiamenti climatici e da anni è impegnata nello sviluppo di un modello di società più sostenibile per l'ambiente.

In quest'ottica si inserisce la cosiddetta strategia "20-20-20", lanciata nel 2007 dal Consiglio europeo e consolidata l'anno seguente con l'approvazione del Pacchetto Clima ed Energia. Quest'ultimo, tramite sei strumenti legislativi, stabilisce come poter raggiungere gli obiettivi previsti entro l'anno 2020.

Un ulteriore passo in avanti è stato compiuto ad ottobre 2014, quando il Consiglio europeo ha approvato nuovi obiettivi in materia di clima ed energia che vanno ad aggiornare i precedenti e che spingono in avanti l'orizzonte temporale fino al 2030.

I nuovi obiettivi prevedono:

- la riduzione del 40% delle emissioni di gas ad effetto serra;
- l'innalzamento al 27% della quota di consumi coperta da fonti rinnovabili, vincolante su scala europea ma senza target per i singoli Stati;
- l'aumento al 27% dell'efficienza energetica.

Come per la strategia "20-20-20", il passaggio successivo sarà quello dell'avvio del percorso di adozione degli strumenti legislativi finalizzati al raggiungimento dei nuovi obiettivi, previsto per il 2015.

Un primo passo è stato fatto lo scorso 25 febbraio, quando il Vicepresidente della Commissione competente per l'Unione dell'Energia ed il Commissario per le Azioni per il clima e l'energia hanno presentato tre comunicazioni che dovranno formare il pacchetto "Unione dell'Energia". Le tre comunicazioni sono rispettivamente:

- "Una strategia quadro per un'Unione dell'energia resiliente, correlata da una politica lungimirante in materia di cambiamenti climatici";
- "Raggiungere l'obiettivo del 10% di interconnessione elettrica";
- "Il protocollo di Parigi - Piano per la lotta ai cambiamenti climatici mondiali dopo il 2020".

La prima comunicazione individua un quadro per poter realizzare un'Unione dell'energia in grado di



..alla strategia "40-27-27"



garantire la fornitura sicura di energia sostenibile a prezzi accessibili a tutti i cittadini. La seconda comunicazione identifica gli strumenti affinché ogni stato membro sia in grado di esportare nei paesi limitrofi almeno il 10% della propria produzione energetica. Infine, la terza comunicazione ha sancito la posizione dell'UE in vista della prossima Conferenza delle Parti che si terrà a Parigi nel dicembre 2015. In questa sono contenuti i nuovi obiettivi europei per il 2030 in materia di energia e riduzione dei gas serra già descritti in precedenza.

Attualmente il trend degli indicatori relativi agli obiettivi "20-20-20" mostra un miglioramento progressivo a livello europeo, risultante però da situazioni piuttosto eterogenee tra i paesi membri.

Per quanto riguarda i gas ad effetto serra l'obiettivo della riduzione del 20% sembra raggiungibile visto che, già nel 2012, l'Unione dei 28 paesi membri ha raggiunto complessivamente il 17,9%. L'Italia è un po' più indietro rispetto alla media europea, però sta seguendo un andamento comunque positivo, con una riduzione, sempre nel 2012, del 10,3% rispetto all'anno base 1990.

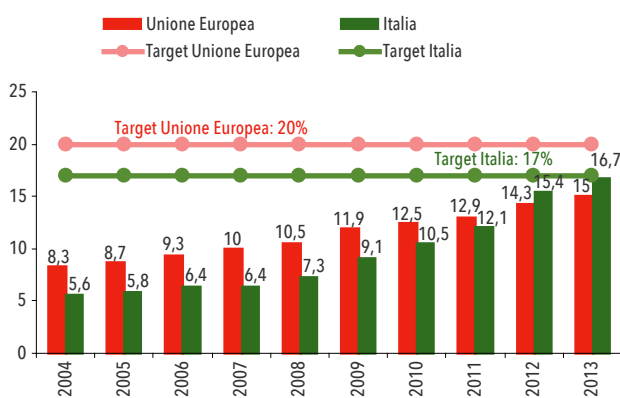
Sul fronte delle fonti rinnovabili rispetto ai consumi finali di energia i dati sono aggiornati al 2013 e, l'indicatore europeo, si è attestato al 15%.

L'Italia risulta a buon punto nel raggiungimento del proprio target in quanto, a fronte di un obiettivo nazionale del 17%, ha già raggiunto il 16,7%.

Infine, per quanto riguarda l'efficienza e quindi il risparmio energetico, il calcolo è lievemente più articolato: per raggiungere un risparmio del 20% rispetto al 1990 si è tenuto conto, come anno base, del 2005 indicizzandolo a 100. Il target che ne è emerso relativo al consumo finale di energia è pari al 91% entro il 2020 rispetto al 2005. Al 2013, ultimo dato disponibile, l'indicatore europeo si è attestato al 93,1%, quindi, anche in questo caso, la proiezione al 2020 è positiva. Per quanto riguarda i singoli paesi, qui non esistono target vincolanti individuali, però si possono tenere monitorati i singoli andamenti, visto che, comunque, da essi dipende il raggiungimento dell'obiettivo unico finale. Su questo fronte l'Italia sta facendo la sua

parte, con un numero indice per il 2013 pari a 88,2, segnando pertanto una riduzione dell'11,8% rispetto al 2005. Per quest'ultimo indicatore va sempre tuttavia ricordato l'effetto della crisi economica che, sicuramente, ha contribuito in modo significativo alla riduzione dei consumi energetici.

Fig. 4.1.2 - Percentuale di rinnovabili rispetto al consumo finale lordo di energia (valori%). UE28 e Italia - Anni 2004:2013



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati Eurostat

La riduzione di emissioni di gas serra del 20% è alla portata: nel 2012 -17,9% a livello UE28

Le fonti rinnovabili nell'UE28 hanno raggiunto il 15% del consumo nel 2013...

...e il 16,7% in Italia

Tab. 4.1.2 - Obiettivi 20-20-20 per l'anno 2020: la situazione attuale nell'UE28 - Anno 2013

	Dati 2013	Target 2020
Emissioni gas serra (*) (variazione %)	-17,9	-20,0
Energia rinnovabile (incidenza % su consumo finale)	15,0	20,0
Efficienza energetica (consumo energetico finale - numero indice rispetto al 2005)	93,1	91,0

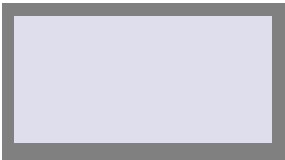
(*) Valore riferito al 2012
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati Eurostat

Nel valutare i trend degli indicatori 20-20-20 bisogna sempre tenere presente che il risultato finale deriva dall'unione dei risultati di tutti gli stati membri dell'UE e che questi presentano situazioni e contesti



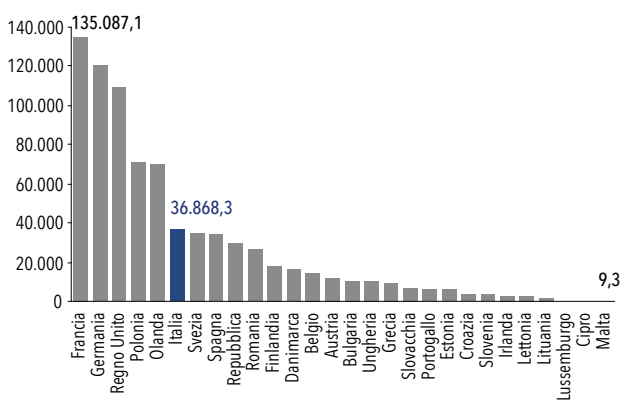
molto differenti. Le stesse capacità produttive energetiche e i relativi consumi sono molto eterogenei tra loro, e questo lo si può vedere dalle due figure seguenti nelle quali sono presentati i dati di produzione primaria e consumo finale di energia nei 28 paesi membri dell'UE e dai quali si evincono le notevoli differenze.

La produzione primaria di energia in Europa nel 2013 è stata pari a 789.672 migliaia di tonnellate equivalenti di petrolio (ktep), a fronte di un consumo interno lordo di 1.666.196 ktep. Questo fa già intuire il problema della dipendenza energetica europea dai paesi esportatori di fonti energetiche e, da questo, si capisce l'importanza della riflessione fatta in precedenza sulla forte rilevanza della sicurezza degli approvvigionamenti nonché dello sviluppo di fonti energetiche alternative.



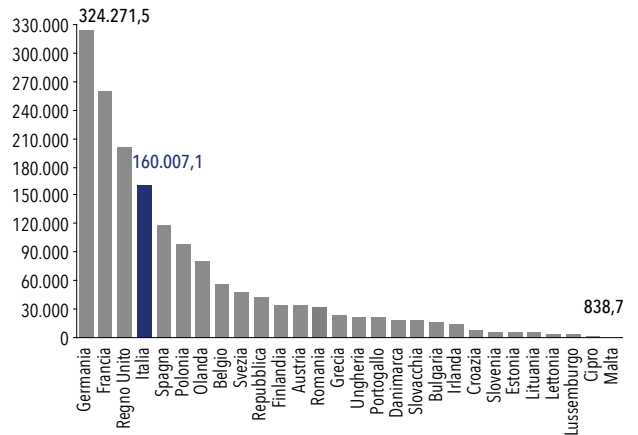
Più in dettaglio, i dati mostrano che la dipendenza energetica dell'Europa, calcolata come rapporto percentuale tra le importazioni e il consumo interno lordo, si è attestata a oltre il 53% nel 2013, valore, questo, scaturito da situazioni piuttosto eterogenee tra i diversi stati membri: si va da Malta, dipendente totalmente, fino alla Danimarca e all'Estonia che hanno una dipendenza vicina al 10%. L'Italia si conferma in una situazione di difficoltà con un indice di dipendenza energetica pari al 77%.

Fig. 4.1.3 - La produzione di energia primaria (ktep) nei paesi membri dell'UE28 - Anno 2013



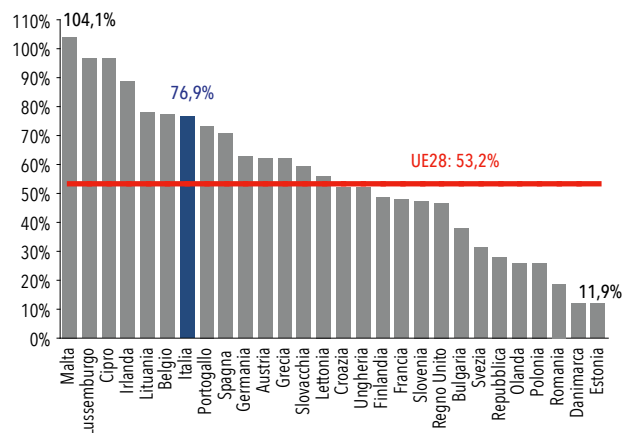
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati Eurostat

Fig. 4.1.4 - Consumo interno lordo di energia (ktep) nei paesi membri dell'UE28 - Anno 2013



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto Sezione Sistema Statistico Regionale su dati Eurostat

Fig. 4.1.5 - La dipendenza energetica(*) dell'UE28 e dei paesi membri - Anno 2013



(*) La dipendenza energetica è calcolata come rapporto % tra le importazioni e il consumo interno lordo

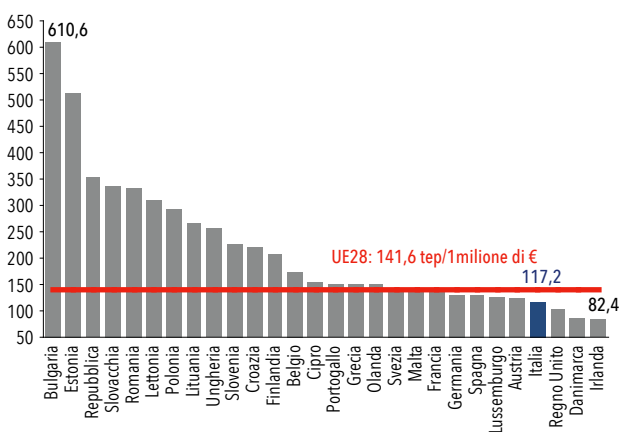
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto Sezione Sistema Statistico Regionale su dati Eurostat

Al di là del problema connesso all'approvvigionamento delle fonti energetiche, qual è il grado di efficienza dei paesi europei? Si presenta qui l'indicatore che descrive l'intensità energetica del PIL, che misura la quantità di energia necessaria (in tep – tonnellate di petrolio equivalenti) per produrre una unità di reddito (1 milione di € di PIL). Anche in questo caso le diffe-



renze tra i diversi stati appaiono piuttosto marcate, basti pensare che, a fronte di una media europea di 141,6 tep/milione di €, si va da un valore massimo in Bulgaria che supera i 610 tep/milione di € fino agli 82,4 dell'Irlanda. L'Italia presenta una situazione piuttosto buona, con l'intensità energetica che si ferma poco sopra i 117 tep/ milione di €, valore al di sotto della media europea e che pone il nostro paese al quarto posto tra gli stati membri in ordine di efficienza energetica nella produzione di ricchezza.

Fig. 4.1.6 - Intensità energetica del PIL (tep/1milione di €)(*) nell'UE28 - Anno 2013



(*) L'intensità energetica del PIL è data dal rapporto tra il consumo interno lordo e il PIL e misura la quantità di energia (tep) indispensabile per produrre una unità di PIL (1 milione di € di PIL). Fonte: Elaborazioni Regione Veneto Sezione Sistema Statistico Regionale su dati Eurostat

4.2 La situazione energetica in Italia

Nel contesto energetico descritto nel paragrafo precedente, l'Italia può trovare una buona opportunità per avviare un rilancio economico che aiuti il Paese ad uscire dalla regressione degli ultimi anni.

Le quotazioni del petrolio "brent" si sono quasi dimezzate rispetto ad un anno fa: a gennaio si sono toccati i 45\$ al barile, valore poi risalito intorno ai 60/64\$ contro un prezzo medio nei primi 8 mesi del 2014 che era attestato sui 108. Tale riduzione ha portato una boccata di ossigeno a tutti i paesi importatori come l'Italia, consentendo dei risparmi nell'immediato su alcuni prodotti come carburanti

ed elettricità (anche se qui, per effetto della pesante tassazione, la riduzione dei costi per i consumatori è di gran lunga inferiore a quella del prezzo del greggio), ma anche nel medio periodo su altri beni e servizi, nonché sui costi di produzione che si abbassano progressivamente.

Grazie a questa situazione, a partire dalla metà del 2015, dovrebbe iniziare a vedersi la riduzione dei costi energetici e le famiglie italiane dovrebbero trarne vantaggio, specie quelle appartenenti alle fasce di reddito più basse.

In realtà l'effetto reale della riduzione del calo del petrolio avrà, in paesi come l'Italia, un effetto minore rispetto a quello che avrebbe potuto avere qualche anno fa in quanto si è modificato il mix energetico del paese: basti pensare che nel 1995, considerando il solo petrolio, si consumavano 67,8 tep per produrre 1 milione di € di PIL, mentre nel 2013 tale consumo si è ridotto a meno di 40.

I dati ufficiali sui bilanci energetici si fermano al 2013 e, pertanto, non riescono a evidenziare i cambiamenti intervenuti negli ultimi mesi descritti in precedenza che hanno riguardato i mercati internazionali.

È tuttavia possibile fare alcune considerazioni sui cambiamenti già osservabili nel 2013: nell'anno in questione la produzione di energia in Italia è stata complessivamente pari a 43.821 ktep, con un incremento del 16,7% rispetto all'anno precedente.

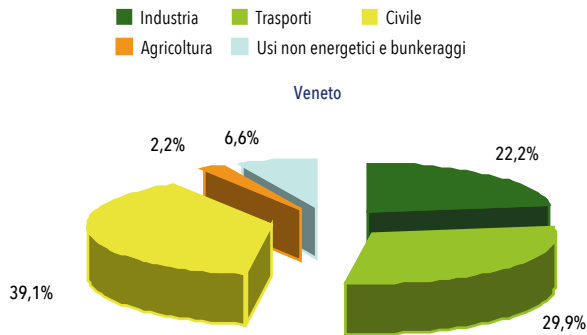
Questo dato si spiega osservando che, a fronte di un marcato calo nella produzione da fonte solida e gas, il petrolio è lievemente cresciuto (+1,9%) ma, soprattutto, c'è stata un'impennata delle fonti rinnovabili che da sole coprono oltre il 72% dell'intera produzione nazionale e che in un anno sono aumentate del 29,4%. A fronte dei 43.821 ktep prodotti, l'Italia ha importato 154.114 ktep, ne ha esportati 24.956 con una variazione delle scorte pari a 15 ktep e raggiungendo un consumo interno lordo di 172.994 ktep, valore quest'ultimo in flessione dell'1,9% rispetto al 2012. Dal punto di vista dei settori economici quello che richiede la maggiore quantità di energia è il civile assorbendo oltre il 39% del consumo finale nazionale, seguito dai trasporti con circa il 30% e dall'industria poco sopra il 22%.

La produzione di energia in Italia è cresciuta del 16,7% nel 2013 rispetto al 2012...

...grazie all'impennata delle fonti rinnovabili, cresciute del 29,4%



Fig. 4.2.1 - Consumi finali di energia (valori%) in Italia per settore - Anno 2013



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati ENEA

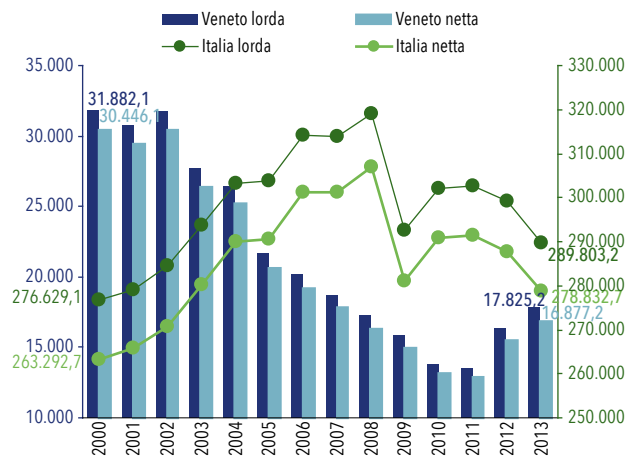
4.3 La situazione in Veneto

Su scala regionale il monitoraggio energetico risulta ad oggi molto complicato e ne pagano le conseguenze i settori del calore/raffrescamento e dei trasporti per i quali non sono disponibili dati statistici sistematici e aggiornati sui quali svolgere analisi approfondite. Il settore dell'energia elettrica è l'unico che presenta meno criticità, essendo disponibili dati su produzione e consumi annuali ormai consolidati, che consentono di studiarne l'andamento e le trasformazioni avvenute nel corso di quasi vent'anni.

Focalizzando pertanto l'attenzione sul settore elettrico in Veneto, i dati sulla produzione di energia elettrica nel periodo dal 2000 al 2013 mostrano due realtà diverse tra il Veneto e il resto dell'Italia: mentre per quest'ultima c'è stata una crescita culminata nel 2008, una riduzione nel 2009, una ripresa a cavallo del 2010 e 2011 e un nuovo calo negli ultimi due anni, per il Veneto la produzione ha iniziato a contrarsi già dal 2002, raggiungendo il minimo storico nel 2011. Solo nel 2012 e 2013 si è vista una ripresa nella produzione elettrica regionale. Sul fronte dei consumi invece, diversamente che per la produzione, l'andamento regionale rispecchia piuttosto fedelmente quello nazionale ed è caratterizzato da una crescita fino al 2008, un primo calo nel 2009, una ripresa nel 2010 e 2011 e poi una nuova fase di contrazione nel 2012 e 2013. Per quanto riguarda la copertura dei consumi energetici, si è già accennato in precedenza alla forte dipendenza dell'Italia dall'estero.

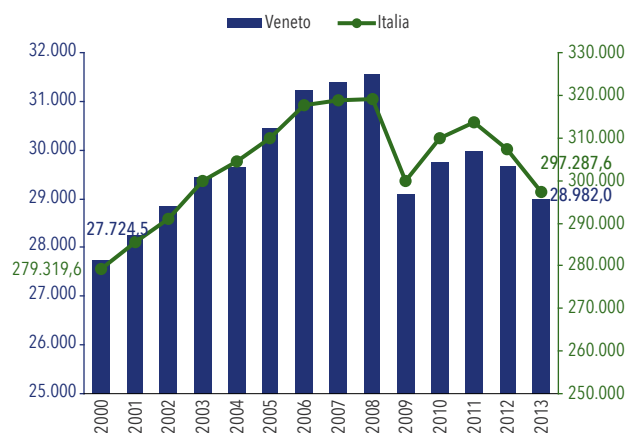
La situazione in Veneto risulta ancora più difficile per via del calo ormai più che decennale nella produzione: nel 2013, a fronte di un consumo finale di 28.982 GWh, la produzione si è fermata a 16.877 GWh, coprendo quindi solo il 58,2% del consumo stesso.

Fig. 4.3.1 - Produzione lorda e netta(*) di energia elettrica (GWh). Veneto e Italia - Anni 2000:2013



(*) La produzione netta corrisponde a quella lorda al netto dei servizi ausiliari della produzione
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati TERNA

Fig. 4.3.2 - Consumi finali di energia elettrica (GWh). Veneto e Italia - Anni 2000:2013



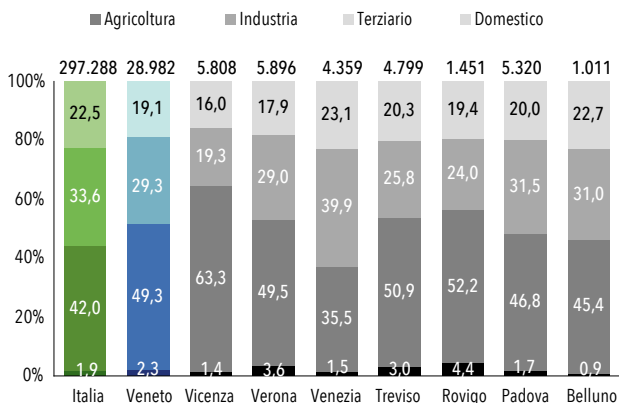
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati TERNA



L'industria veneta assorbe oltre il 49% dell'energia totale

Analizzando i consumi nei singoli settori, si osserva che, con riferimento al 2013, l'industria è stata la più dispendiosa in termini energetici assorbendo il 42% del consumo totale di energia elettrica in Italia. In Veneto, si osserva la stessa situazione anche se ancora più accentuata, visto che l'industria ha superato il 49% nello stesso anno. Il settore terziario, sia in Italia che in Veneto ha occupato il secondo posto, rispettivamente con il 33,6% in Italia e il 29,3% in Veneto. Per quanto riguarda il settore domestico, esso si è collocato al terzo posto quanto ad energia elettrica assorbita, con il 22,5% e il 19,1% rispettivamente per Italia e Veneto. L'agricoltura ha utilizzato invece una quota residuale, sfiorando il 2% su scala nazionale e arrivando al 2,3% su quella regionale.

Fig. 4.3.3 - Consumi finali di energia elettrica per settore (valori percentuali e GWh) in Italia, in Veneto e nelle province venete. Anno 2013

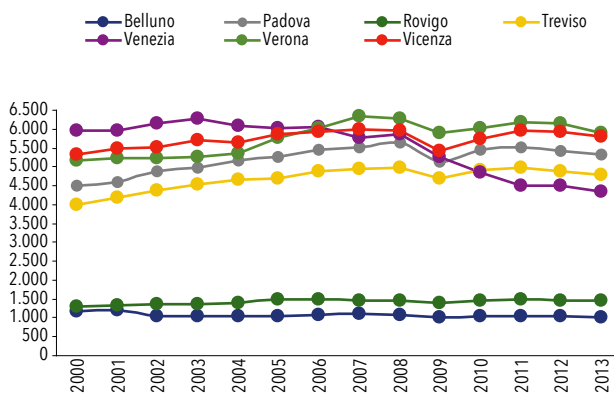


Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati Terna

Focalizzando lo sguardo sui consumi a livello provinciale e, in particolare, sul loro andamento nel tempo, si possono osservare tre gruppi distinti: il primo composto da Padova, Treviso, Verona e Vicenza che presenta una crescita costante dal 2000 fino al 2008, una contrazione nel 2009, una ripresa nel 2010 e 2011 ed infine un calo negli ultimi due anni, rispecchiando fedelmente l'andamento medio regionale; il secondo gruppo composto da Rovigo e Belluno, caratterizzato da consumi finali mediamente più bassi rispetto alle

altre province e piuttosto stabili nel tempo; infine Venezia che nel 2000 presentava il fabbisogno più elevato di tutte le province venete e che ha progressivamente ridotto i consumi fino a portarli al di sotto di tutte le quattro province del primo gruppo, in conseguenza del calo produttivo di Porto Marghera.

Fig. 4.3.4 - Consumi finali di energia elettrica (GWh) per provincia. Anni 2000:2013



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati Terna

Toccando il tema delle fonti rinnovabili e tornando sulla questione legata all'obiettivo europeo di copertura del 20% dei consumi tramite il loro utilizzo, l'Italia ha recepito la Direttiva Europea 2009/28/CE con la Legge 4 giugno 2010, n. 96 e con il Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28. Successivamente il Ministro dello Sviluppo Economico ha emanato il Decreto 15 marzo 2012, meglio noto come Decreto "Burden Sharing": esso ripartisce tra le Regioni e Province autonome il target nazionale del 17% di copertura dei consumi finali di energia da parte di fonti rinnovabili, assegnando a ciascuna un proprio obiettivo. Per il Veneto è stato stabilito che, al 2020, il 10,3% del consumo finale lordo di energia dovrà provenire da fonti rinnovabili¹.

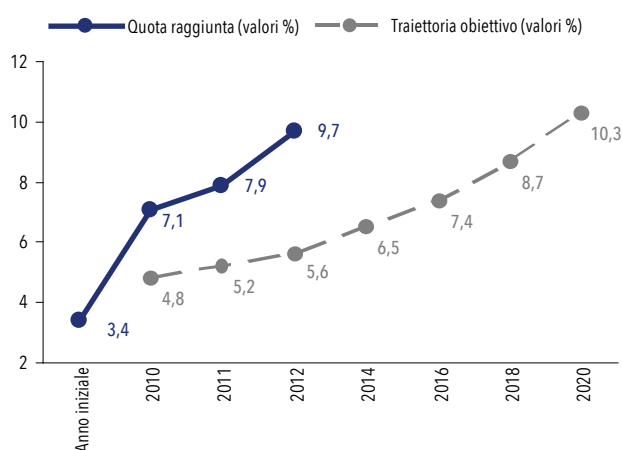
La situazione attuale vede un trend regionale positivo in quanto l'indicatore sui consumi da fonti rinnovabili è cresciuto, passando da 3,4%, valore calcolato nell'anno base, fino a 9,7% nel 2012 ed avvicinandosi

¹ Il rapporto è calcolato come consumo finale lordo nel settore elettrico e termico da fonti rinnovabili rispetto al consumo finale lordo nel settore elettrico, termico e dei trasporti.



molto al target. Tuttavia vanno fatte alcune considerazioni sul risultato fino a qui raggiunto: infatti, se da una parte è cresciuto l'apporto da parte delle fonti rinnovabili in modo significativo, dall'altra la crisi economica ha determinato anche la riduzione del consumo finale lordo di energia stessa. Pertanto il 9,7% fin qui maturato scaturisce dal simultaneo incremento del numeratore e decremento del denominatore.

Fig. 4.3.5 - Quota di consumo finale lordo di energia coperto dalle fonti rinnovabili (valori percentuali raggiunti e traiettoria degli obiettivi). Veneto - Dall'anno base di riferimento fino al 2020(*)



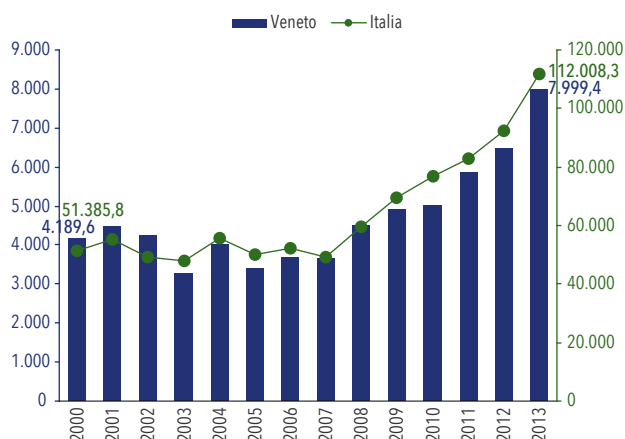
(*) Andamento dell'indicatore registrato nell'anno base di riferimento fino al 2012 e traiettoria degli obiettivi stabiliti a partire dal 2010 fino al 2020

Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati Sezione Energia ed elaborazioni Dipartimento di Ingegneria Industriale - Università di Padova e Ministero dello Sviluppo Economico

Sempre relativamente alle fonti rinnovabili, nel settore elettrico si osserva un andamento nella produzione via via crescente negli anni. In realtà, sia in Veneto che in Italia, si possono notare due periodi distinti, ovvero dal 2000 fino al 2007 e dal 2008 al 2013. Nel primo periodo la produzione da rinnovabili rimane abbastanza costante e le uniche oscillazioni sono dovute all'andamento altalenante della principale fonte rinnovabile, ovvero l'idroelettrica, mentre nel secondo periodo è iniziata la forte crescita che ha portato allo sviluppo attuale. La fig. 4.3.6 mostra in parallelo l'evoluzione in Italia e in Veneto delle fonti rinnovabili dal 2000

fino al 2013, ultimo anno disponibile e, come si può notare, i due andamenti sono speculari.

Fig. 4.3.6 - Produzione lorda di energia elettrica da fonti rinnovabili (GWh). Veneto e Italia - Anni 2000:2013



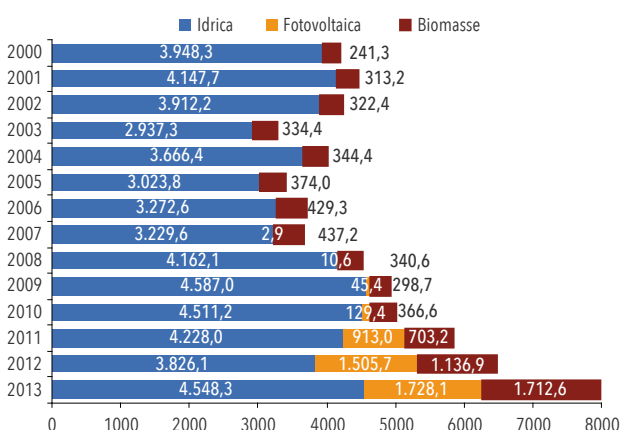
Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati TERNA

Ma cosa ha determinato il cambio di marcia a partire dal 2008? Sicuramente ha influito in modo determinante la politica nazionale di forte incentivazione delle fonti rinnovabili, in particolare di quella fotovoltaica che nel 2010 ha visto un autentico boom, passando, in Veneto, da una produzione di poco superiore ai 129 GWh nel 2009 a 913 GWh e proseguendo ulteriormente fino a toccare i 1.728 GWh nel 2013. Il fenomeno può essere studiato anche guardandolo dal punto di vista degli impianti e della potenza installata. In Veneto, infatti, gli impianti fotovoltaici sono cresciuti, dal 2009 al 2013, del 1.068%, passando da 6.861 a 81.110 e anche la potenza installata è aumentata a ritmi elevatissimi, salendo dai 78.303 MW del 2009 a 1.648.400 MW nel 2013. Parallelamente al fotovoltaico, un forte impulso è giunto anche dalle biomasse, che già producevano mediamente oltre 300 GWh nel decennio scorso, ma che, a partire dal 2011, hanno subito un exploit simile a quello del fotovoltaico arrivando nell'arco di tre anni a sfiorare i 1.713 GWh di elettricità prodotta (21,4% della produzione da rinnovabili). Il risultato finale è stato un



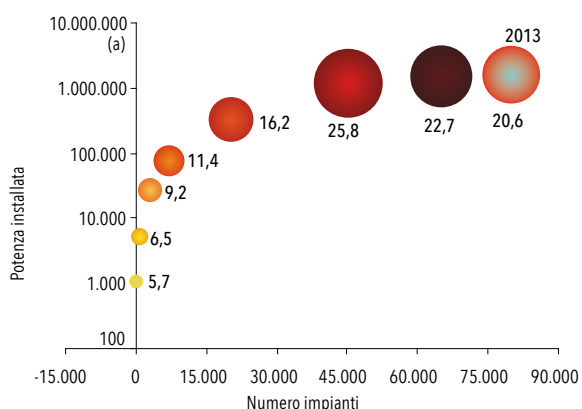
incremento di oltre il 62% nel quinquennio dal 2009 al 2013 della produzione elettrica regionale da fonti rinnovabili, che ha toccato, nell'ultimo anno, gli 8.000 GWh complessivi, ovvero il 44,9% della produzione elettrica totale del Veneto.

Fig. 4.3.7 - Produzione lorda di energia elettrica dalle principali fonti rinnovabili per tipologia (GWh). Veneto - Anni 2000:2013



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati Terna

Fig. 4.3.8 - Numero, potenza(*) e potenza media() degli impianti fotovoltaici in esercizio nella Regione del Veneto per anno - Anni 2006:2013**



(*) Le misure di potenza sono espresse in chilowatt (KW)
 (**) Il diametro delle bolle rappresenta la potenza media
 Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati GSE

4.4 Una fonte rinnovabile promettente: il biogas

Le bioenergie rappresentano una parte delle fonti rinnovabili e si stanno dimostrando molto interessanti per le opportunità di sviluppo che hanno e per il contributo che possono dare alla riduzione della dipendenza energetica dall'estero e allo sviluppo di un sistema energetico più sostenibile dal punto di vista ambientale.

Tra le bioenergie si trova il biogas, il quale viene ottenuto da sostanze organiche che derivano dall'agricoltura, dall'allevamento

e dall'industria, attraverso la digestione anaerobica dei batteri. Si tratta di una miscela di gas tra i quali prevalgono il metano (tra il 50 e l'80%) e l'anidride carbonica (tra il 20 e il 50%) mentre, in percentuali inferiori, sono presenti anche idrogeno, ossigeno, composti azotati e zolfo. Il biogas prodotto viene poi trasformato in energia: tramite la combustione in caldaia per produrre energia termica, attraverso la cogenerazione per ottenere energia termica ed energia elettrica, per mezzo di motori azionanti gruppi elettrogeni per la produzione di energia elettrica oppure mediante la produzione di biometano per autotrazione. Le biomasse che provengono dal settore agricolo e possono essere trasformate in biogas si classificano in: colture non alimentari dedicate ad uso energetico (mais, triticale, sorgo), residui colturali (foraggi, frutta e verdura di scarsa qualità, percolati da silos e paglia), liquame suino, liquame bovino e deiezioni avicole. Quelle di origine industriale si dividono in: scarti organici e acque reflue dell'agro-industria (come per esempio il siero del latte, liquidi dell'industria che distilla alcool o dei succhi di frutta, grassi, sangue, scarti della macellazione), fanghi di depurazione e frazioni organiche di rifiuti urbani. Per quanto concerne le colture dedicate, l'utilizzo delle coltivazioni ad uso energetico può essere una soluzione per ridurre la sovrapproduzione agricola, oltre che un'alternativa per l'utilizzo di aree incolte e a riposo. In relazione a questo aspetto, la produzione nel tempo si è ampliata puntando su determinati tipi di piante come per esempio i cereali autunno-vernini (triticale, frumento, orzo, segale), i quali crescono anche in terreni non favorevoli con scarsa disponibilità idrica,

Tra le bioenergie spicca il biogas, prodotto da agricoltura, allevamento e industria



hanno costi contenuti di coltivazione e, in alcuni casi, riescono a tollerare le malattie e gli stress ambientali; inoltre garantiscono il digestato per la fertilizzazione delle piantagioni primaverili-estive. Di significativo rilievo sono anche gli effluenti d'allevamento in quanto garantiscono un importante apporto di microrganismi che agevolano l'innesco della fase di digestione anaerobica. Si è calcolato che mediamente le deiezioni provenienti da un esemplare adulto di suino e bovino possono produrre rispettivamente 0,100 e 0,750 m³ di biogas ogni giorno.

I residui del processo di depurazione delle acque reflue urbane e industriali si classificano tra i fanghi di depurazione e la loro digestione anaerobica permette la stabilizzazione della sostanza e la distruzione di eventuali microrganismi patogeni, facilitando anche lo smaltimento finale.

La frazione organica umida dei rifiuti urbani oscilla tra il 25 e il 35% in termini di peso ed ha un elevato grado di putrescibilità che la rende adatta alla fermentazione.

Infine, i residui colturali, gli scarti organici e le acque reflue provenienti dall'industria alimentare vengono spesso usati come cosubstrati addizionati ad altre biomasse. Mescolare substrati organici provenienti da diversi settori permette di aumentare la produzione di biogas o il suo contenuto in metano, ottimizzando gli impianti ed il riciclo dei nutrienti. La miscelazione di diversi prodotti consente, inoltre, di compensare le fluttuazioni di massa stagionali garantendo quindi la stabilità e la costanza del processo.

Le biomasse dedicate alla produzione di biogas non hanno tutte la stessa potenzialità, essendo questa legata alla composizione della materia. Una caratteristica che incide notevolmente in negativo sulla capacità di produzione è il contenuto di umidità. Assume perciò un'importanza fondamentale il contenuto di sostanza secca chiamata solidi totali (ST), sull'intera quantità di biomassa considerata. Quantificata la percentuale di ST possiamo nuovamente scomporla in una parte minerale e una parte costituita dai cosiddetti solidi volatili (che rappresentano il 70-80% dei solidi totali); questa frazione corrisponde alla quota di substrato che può potenzialmente trasformarsi in metano e anidride carbonica. Tra i vari substrati utilizzabili quelli che presentano produzioni potenziali di biogas superiori sono gli scarti della macellazione, i quali permettono di produrre circa 730-1.000 metri cubi su una tonnellata di so-

stanza secca, mentre le principali colture dedicate oscillano tra 400 e 650 m³/ton simili ai valori per i rifiuti urbani. Inferiori, invece, si attestano i valori per le matrici provenienti da reflui animali. Tra le risorse con un buon potenziale produttivo, ma tuttora sottoutilizzate in tutta Europa, ci sono le biomasse erbacee. Con l'obiettivo di valorizzare questa risorsa, fonte di energia rinnovabile, il Programma europeo Intelligent Energy Europe ha finanziato il Progetto GR3 (Grass to Green Gas) con 1,5 milioni di euro. Il progetto ha per partner italiani Veneto Agricoltura e l'Università di Verona e, ad oggi, vede la cooperazione di diverse tipologie di stake-holders come enti e aziende impegnate nella manutenzione del verde in aree urbane, periurbane, agricole e protette, consorzi di bonifica, cooperative sociali, operatori e proprietari di impianti per la produzione di biogas, progettisti e costruttori di macchinari per il taglio, la raccolta e la movimentazione della biomassa erbacea, università, associazioni di categoria, amministratori, organi politici, tecnici e legislativi. Entrando più nel dettaglio di come funziona un impianto di biogas, esso si basa sulla digestione anaerobica delle biomasse. Questo processo biologico avviene in assenza di ossigeno e permette, tramite la degradazione di sostanze organiche, la produzione di una miscela di gas tra i quali prevalgono l'anidride carbonica e il metano.

Questo processo coinvolge diversi gruppi microbici: i batteri idrolitici, i batteri acidificanti (acetogeni ed omoacetogeni) ed, infine, i batteri metanigeni, quelli cioè che producono metano e biossido di carbonio. Il biogas prodotto dalla fermentazione può venire stoccato all'interno del digestore oppure può essere convogliato in un serbatoio esterno. Nel primo caso lo stoccaggio si avrà al di sopra del residuo della digestione sotto un'opportuna copertura flessibile a resistenza di gas a base di PVC.

Dal processo di digestione si ottengono biogas e digestato, ovvero il sottoprodotto della fermentazione, il quale può essere utilizzato come materiale fertilizzante sulle principali colture agrarie. La digestione determina una riduzione della sostanza organica meno stabile, ma non riduce la dotazione di azoto, fosforo e potassio della biomassa caricata nel digestore. Nella maggior parte degli impianti il digestato viene diviso in parte solida e liquida: la parte solida può essere utilizzata in pre-aratura su colture di rinnovo o autunno-vernine, oppure in orticoltura e frutticoltura



quando occorre fornire un fertilizzante organico capace di cedere lentamente gli elementi nutritivi. Per quanto riguarda invece la parte liquida del digestato, in questa frazione si concentrano i composti solubili tra cui l'azoto in forma ammoniacale, che può arrivare a rappresentare sino al 70-90% dell'azoto totale presente. L'alta percentuale di azoto garantisce un effetto nutritivo alle colture e l'essere liquida permette una più facile filtrazione nel suolo.

Il digestato interagisce diversamente fra le varie colture, in particolare il mais e il sorgo hanno eccellenti capacità di utilizzazione del sottoprodotto, mentre, tra le colture con maggiore propensione a ricevere i digestati, abbiamo i prati polifiti. Meno propensi all'utilizzazione del digestato sono invece i cereali autunno-vermini, in quanto il fabbisogno di azoto è abbastanza limitato. Anche la barbabietola da zucchero è poco adatta a ricevere digestati, in quanto eventuali eccessi azotati nella fase terminale del ciclo vanno a incidere negativamente sulle proprietà tecnologiche del prodotto.

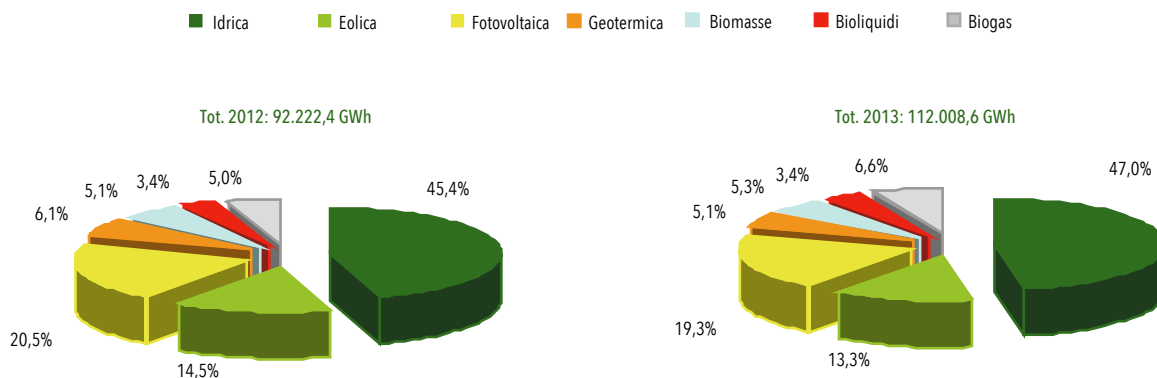
Infine, per le colture orticole e per i frutteti è da utilizzare in prevalenza la frazione solida del digestato, che dovrà avere un buon grado di stabilizzazione.

Il corretto utilizzo del digestato comporta, oltre a dei benefici in termini di migliore resa del terreno data dalla fertilizzazione, anche delle riduzioni degli impatti dell'attività agricola. In primo luogo l'utilizzo della trasformazione delle biomasse tramite la digestione anaerobica permette di diminuire le emissioni di metano.

Un secondo aspetto riguarda l'ammoniaca, in quanto con la digestione vi è una riduzione della viscosità del substrato digerito e questo permetterà una più rapida infiltrazione nel suolo e di conseguenza anche una minore perdita di ammoniaca per volatilizzazione. La digestione anaerobica, inoltre, fa sì che si riducano anche le emissioni di protossido di azoto, permette di abbattere la carica batterica della biomassa di partenza e, infine, grazie alla stabilità biologica del digestato prodotto, si ha di conseguenza una diminuzione della produzione degli odori.

La chiave di volta per la crescita di questo settore nei prossimi anni sarà il passaggio dal biogas al biometano. Il biogas è composto dal 50 all'80% da metano (CH₄), mentre in percentuale inferiore da anidride carbonica (CO₂); si parla quindi di biometano quando il biogas subisce un processo di raffinazione che permette a questo gas di arrivare a concentrazioni simili o superiori a quelle del gas naturale. Per venire utilizzato, infatti, il biogas deve essere pertanto portato ad una quota di almeno 80% di metano come è per il gas di origine fossile. Ogni anno, l'Italia importa circa 70 miliardi di metri cubi di gas naturale e la produzione di biometano potrebbe permettere di ridurre la dipendenza dalle importazioni. Va inoltre ricordato che, a differenza di altre fonti rinnovabili come per esempio eolico o solare, il biometano prodotto dal biogas è una fonte programmabile, quindi utilizzabile tutto l'anno senza particolari fluttuazioni. Una volta efficientata la qualità del biometano, questo può essere utiliz-

Fig. 4.4.1 - La produzione di energia da fonti rinnovabili in Italia per fonte (valori%) - Anni 2012 e 2013



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati GSE



zato per l'autotrazione oppure immesso nella rete. Per quanto riguarda l'autotrazione, nel 2011 sono state registrate delle forti contrazioni dei consumi di gasolio e benzina e un incremento dei consumi di gpl e metano; in particolare nel 2012 le immatricolazioni di auto alimentate a metano (i bifuel, gli autobus e i dualfuel) sono aumentate del 42,6%. È inoltre da ricordare che un'auto a metano consente un risparmio di emissioni del 21% rispetto al diesel e del 24% rispetto alla benzina. Inoltre, se il gas naturale venisse utilizzato con una miscela composta dal 20% di biometano, le emissioni si ridurrebbero ulteriormente e, se quest'ultimo fosse impiegato al 100%, le emissioni potrebbero addirittura essere ridotte ad appena 5gr CO₂ per km.

Qual è attualmente la rilevanza del settore del biogas rispetto a tutto il resto di quello energetico in Italia e, in particolare rispetto al resto delle fonti rinnovabili? In Italia si sono prodotti 7.447,7 GWh di energia da biogas nel 2013, i quali corrispondono al 6,6% del totale della produzione da FER; per quanto riguarda la potenza degli impianti di produzione di biogas in Italia questa raggiunge il 3% della potenza installata riferita al totale delle FER.

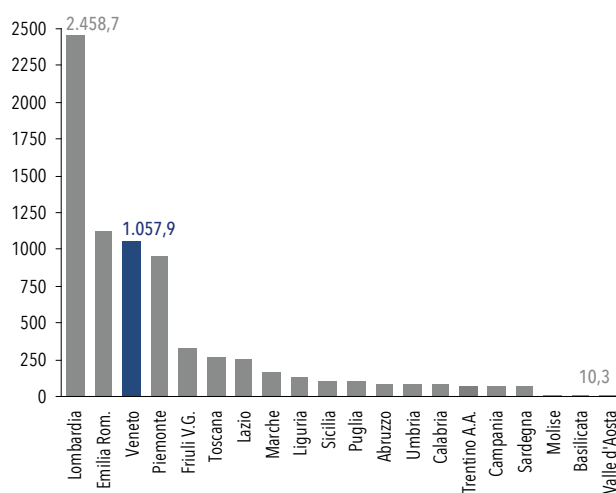
Lo sviluppo del biogas nel periodo dal 2006 al 2013 ha visto una forte evoluzione di questo settore; basti pensare che nel 2006 in Italia la produzione da questa fonte si fermava a 1.336 GWh, circa un terzo di quella

da biomasse, mentre nel 2013, grazie ai 7.447,7 GWh prodotti, è avvenuto il sorpasso.

Per quanto riguarda la distribuzione territoriale della produzione di energia da biogas, si può osservare come oltre l'82% del totale nazionale sia concentrato nelle regioni del Nord Italia e, in particolare nella Pianura Padana, caratterizzata da grandi realtà agricole, ideali per lo sviluppo del biogas stesso.

Il biogas ha coperto il 6,6% della produzione da FER in Italia nel 2013

Fig. 4.4.2 - La produzione di energia da biogas per regione (GWh) - Anno 2013



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati GSE

Tab. 4.4.1 - Potenza degli impianti da fonti rinnovabili in Italia per fonte (KW e incidenza %) - Anni 2012 e 2013

	2012		2013	
	KW	Incidenza %	KW	Incidenza %
Idrica	18.231.993	38,3	18.365.890	36,9
Eolica	8.119.401	17,0	8.560.808	17,2
Solare	16.689.505	35,1	18.053.038	36,3
Geotermica	772.000	1,6	772.990	1,5
Biomasse	1.432.107	3,0	1.603.872	3,2
Bioliquidi	1.026.807	2,2	1.041.184	2,1
Biogas	1.342.659	2,8	1.388.366	2,8
Totale	47.614.472	100,0	49.786.148	100,0

Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati GSE e Terna



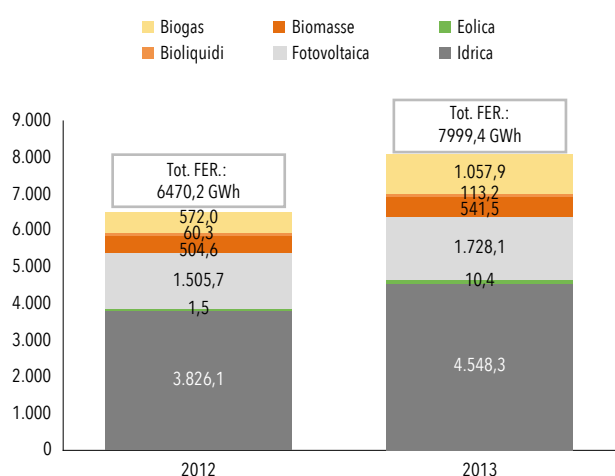
Per un'analisi completa sul biogas, oltre alla divisione tra impianti di cogenerazione e non, vanno studiati anche i dati riguardanti le matrici impiegate per produrlo. Emerge che, in prevalenza, il biogas proviene da attività agricole e forestali (66%); di significativa importanza sono anche i substrati provenienti dai rifiuti con il 22% per la produzione di energia totale, mentre per la produzione in cogenerazione si mettono in evidenza le matrici derivanti da deiezioni animali con il 12%. Di minore rilevanza ai fini della produzione energetica sono invece i fanghi con percentuali che non superano il 2%. La grande crescita del biogas registrata in questi anni è legata all'utilizzo di coltivazioni dedicate e scarti provenienti dall'agricoltura: infatti se la produzione di biogas da rifiuti è rimasta sostanzialmente costante, a partire dall'anno 2010 la produzione di biogas da impianti alimentati da matrici di provenienza agricola e forestale è cresciuta esponenzialmente. Inferiore ma considerevole è anche l'aumento della produzione che impiega deiezioni animali.

Il biogas ha coperto il 13% della produzione da FER in Veneto nel 2013

Spostando l'attenzione sul Veneto si osserva che l'incidenza del biogas sulle altre fonti rinnovabili è maggiore rispetto alla media italiana,

avendo superato nel 2013 il 13% grazie ad una produzione di quasi 1.058 GWh di energia. Se facciamo un focus sulle sole bioenergie, si comprende ancor meglio la rilevanza che il biogas sta assumendo, incidendo, sempre nel 2013, per quasi il 62% sul totale regionale delle stesse.

Fig. 4.4.3 - Produzione di energia da FER (GWh e valori%) per fonte in Veneto - Anni 2012 e 2013



Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati GSE

Tab. 4.4.2 - La produzione di energia da fonti rinnovabili, da bioenergie e da biogas nelle province venete (GWh) - Anni 2012 e 2013

	2012			2013		
	Produzione da FER	Produzione da bioenergie	Produzione da biogas	Produzione da FER	Produzione da bioenergie	Produzione da biogas
Belluno	2.193,4	212,6	4,5	2.688,2	205,1	7,4
Padova	543,5	250,1	169,3	784,1	393,1	297,9
Rovigo	452,9	87,5	86,9	448,0	136,7	119,2
Treviso	1.002,9	37,5	32,0	1.166,9	71,9	74,8
Venezia	452,9	325,1	109,8	672,0	495,6	245,8
Verona	1.184,0	136,4	132,7	1.456,1	273,4	253,2
Vicenza	640,5	87,5	36,6	784,1	136,7	59,6
Totale Veneto	6.470,2	1.136,7	571,8	7.999,4	1.712,6	1.057,9

Fonte: Elaborazioni Regione Veneto - Sezione Sistema Statistico Regionale su dati GSE



Scendiamo infine ad un maggiore dettaglio territoriale confrontando la produzione da FER, da bioenergie e da biogas nelle diverse province venete nell'anno 2013. Per quanto riguarda le fonti rinnovabili emerge che la provincia di Belluno si posiziona al primo posto con 2.688,2 GWh (33,6% del totale), seguita da Verona con 1.456,1 (18,2% del totale). Tra le bioenergie spicca invece la provincia di Venezia con 495,6 GWh che corrispondono al 28,9% sul totale regionale, e Padova con 393,1 GWh che equivalgono al 23%. La provincia di Padova si trova in testa per la produzione di energia

da biogas con il 28,2% che corrisponde a 297,9 GWh ed è seguita dai 253,2 GWh della provincia di Verona. La provincia di Belluno, che tra le FER era al primo posto, per quanto riguarda il biogas non raggiunge neppure la quota dell'1% perché il biogas, che come abbiamo visto viene prodotto principalmente utilizzando coltivazioni dedicate o scarti dell'agricoltura, risente della necessità di grandi aree pianeggianti per poter coltivare la materia prima da utilizzare per alimentare gli impianti senza bisogno di effettuare lunghi trasporti di materiale che inciderebbero sui costi.