

L'ENERGIA

La questione energetica è divenuta un tema centrale delle scelte economiche del nostro Paese a partire dalla grave crisi del 1973, quando in Italia esisteva anche un settore nucleare, per altro essenzialmente sperimentale e di ricerca.

Negli anni la questione energetica ha assunto ulteriore importanza perché, oltre agli aspetti legati all'approvvigionamento e al controllo dei costi dell'energia, si è imposta la questione ambientale, ossia il tema degli impatti sull'ambiente che la produzione e l'uso di risorse energetiche comporta. In particolare l'immissione nell'atmosfera dell'anidride carbonica che deriva dalla combustione dei combustibili fossili, le cui concentrazioni comportano tra l'altro l'aggravare dell'effetto serra e il surriscaldamento terrestre.

Cosa è cambiato sul fronte energetico da 30 anni a questa parte? I consumi sono cresciuti. Si sono costruite alcune centrali a gas naturale. E' cresciuto il rifornimento dall'Algeria e dalla Russia. Si è introdotto nel dibattito il vettore (non la fonte energetica) idrogeno. Si è sviluppato un sistema più sicuro di realizzazione di centrali nucleari. Si sono in gran parte privatizzati i settori energetici per favorire la concorrenza. L'Enel è stata spezzata almeno in due tronconi: le centrali di produzione di energia e le linee di trasmissione dell'energia. Nel settore delle energie alternative si sono fatti passi in avanti, ma in termini assoluti non abbiamo ancora raggiunto risultati apprezzabili. Si producono elettrodomestici a basso consumo ma la loro diffusione è così aumentata che i consumi non rallentano. Si propongono politiche per il risparmio energetico ma i risultati possono migliorare. E' tornato a farsi spazio il dibattito sull'energia nucleare.

Vista la complessità e le molte questioni che possono essere relazionate al tema dell'energia si è pensato di utilizzare in questo capitolo un approccio che tratti in particolare il bilancio energetico inteso come quantità di energia prodotta e consumata, dapprima a livello nazionale e poi a livello provinciale. Si è cercato poi di spiegare perché sia necessario risparmiare energia e in che modo è possibile farlo. Infine si è fatto un cenno agli strumenti di pianificazione a livello locale, ossia al Piano Energetico Regionale.



Per meglio capire il "complesso mondo dell'energia" è opportuno iniziare da alcune definizioni.

Per "energia primaria" si intende l'insieme dell'energia dei materiali combustibili o delle sorgenti fisiche allo stato naturale (ad esempio carbone fossile, lignite picea e xiloide, petrolio greggio, gas naturale, energia idraulica, energia geotermica, combustibili nucleari) la trasformazione dei quali genera "energia secondaria" o "finale", ossia l'energia generalmente utilizzata dalla collettività.

Una netta distinzione deve essere fatta anche tra "energia rinnovabile" ed "energia non rinnovabile"; quest'ultima è l'energia generata da risorse che vengono consumate ad una velocità superiore rispetto a quella con la quale si generano (come ad esempio il carbone, il petrolio e il metano). L'energia rinnovabile si produce invece da risorse infinite o comunque che si rigenerano in tempi inferiori rispetto a quelli di consumo (ad esempio l'energia eolica o solare).

Infine per "risparmio energetico" si intende l'effetto delle misure volte a ridurre il consumo di energia pur mantenendo invariato il livello di qualità della vita.

12.1 Caratteristiche delle fonti primarie

Prima di esaminare i dati inerenti i consumi di energia finale è bene avere un quadro complessivo inerente i consumi di energia primaria. A tal fine riportiamo una breve rassegna delle caratteristiche delle fonti primarie attualmente utilizzate.

12.1.1 Gas naturale

Il gas naturale è un combustibile fossile di origine organica, costituito soprattutto da metano (CH_4). Le riserve accertate sono distribuite in poche aree geografiche, in particolare nei Paesi ex URSS e dell'Europa orientale (per oltre il 38%) e nei Paesi mediorientali (per oltre il 30%).

In natura il gas si trova in giacimenti sotterranei o sottomarini e di conseguenza per procedere alla sua estrazione si devono eseguire perforazioni che a volte raggiungono profondità anche molto rilevanti. Poiché i luoghi di estrazione sono spesso molto lontani da quelli di utilizzo, il gas viene trasportato per mezzo di metanodotti, condutture fisse che possono estendersi anche per migliaia di chilometri. Il metano è presente anche in Italia con giacimenti nella zona di Lodi, Ravenna e in Basilicata. La produzione nazionale di gas è scesa nel 2005 a 12 miliardi di metri cubi all'anno rispetto ai 20 miliardi di metri cubi di dieci anni fa, quando il metano nazionale copriva il 37,4% dei consumi contro l'attuale 15%.

Petrolio

12.1.2

Fonte fossile di origine organica il petrolio è composto da una complessa miscela di idrocarburi liquidi, solidi e gassosi, con una presenza più o meno limitata di sostanze organiche ossigenate, azotate e solforate di diversa natura.

La presenza di petrolio è concentrata soprattutto in alcune aree del pianeta; il 66% si trova in Medio Oriente e in alcune aree dell'Asia, dell'Africa e dell'Europa orientale.

Per essere utilizzato dalle industrie il petrolio deve prima essere sottoposto a raffinazione, per isolare dal greggio le sostanze o le miscele di sostanze adatte ai vari impieghi.

Carbone

12.1.3

Per carbone fossile si intende qualsiasi sostanza formata da resti vegetali che, a seguito di un processo di carbonizzazione, si sono fossilizzati.

Esistono numerose tipologie di carboni fossili, fra i più noti la torba, la lignite, il litantrace e l'antracite.

Pur essendo stato utilizzato fin dall'antichità è dal XIX secolo che il suo utilizzo inizia a divenire consistente.

Se il filone carbonifero si trova a pochi metri di profondità l'estrazione avviene in miniere a cielo aperto mediante gigantesche escavatrici; se il giacimento è situato a maggiori profondità si opera invece con particolari trivelle in miniere sotterranee.

Il carbone è presente in maniera diffusa in molte aree del mondo.

L'unica risorsa carbonifera presente in Italia si trova in Sardegna, nel bacino del Sulcis ma si tratta di un minerale di scarsa qualità.

Nucleare

12.1.4

Per energia nucleare si intende quell'energia che viene liberata dalla trasformazione dei nuclei atomici. In una centrale nucleare il combustibile è costituito da isotopi di uranio, i quali vengono sottoposti a reazioni a catena di fissione nucleare. In tal modo si produce una grande quantità di calore, che viene asportato da sistemi di raffreddamento e trasferito a dei generatori di vapore i quali, a loro volta, azionano convenzionali gruppi turbo alternatori per la produzione di energia elettrica.

L'energia nucleare ha iniziato ad essere impiegata dopo la Seconda Guerra Mondiale e il suo utilizzo avrebbe potuto essere molto consistente anche grazie alle abbondanti riserve di uranio presenti sul pianeta e all'assenza di emissioni inquinanti e di anidride carbonica durante le fasi del processo.

La grave catastrofe che si è verificata a Chernobyl nel 1986 ha dimostrato quanto gravi possono essere le conseguenze di un eventuale incidente all'interno di una centrale nucleare. Proprio a seguito di questo evento la produzione di energia nucleare ha subito una brusca battuta d'arresto e numerosi Paesi, tra cui l'Italia, hanno disattivato o convertito le loro centrali nucleari.

Non si può inoltre sottovalutare il problema delle scorie radioattive che vengono prodotte dalle centrali nucleari, il cui trattamento rimane tutt'oggi una difficile questione. Altri paesi, sia in Europa (Francia, Russia, Finlandia) che in Asia, continuano a produrre energia atomica e stanno anche progettando nuove centrali.

12.1.5 Fonti energetiche rinnovabili

Come già accennato nell'introduzione le energie rinnovabili si ricavano da risorse infinite o comunque che si rigenerano in tempi inferiori rispetto a quelli di consumo.

Ai sensi del D.Lgs. 79/99 sono energie rinnovabili: il sole, il vento, le risorse idriche, le risorse geotermiche, le maree, il moto ondoso e la trasformazione in energia elettrica dei prodotti vegetali o dei rifiuti organici e inorganici o di biomasse.

12.2 Consumi di energia primaria a livello mondiale e nazionale

I consumi di energia primaria (da petrolio, carbone, gas, nucleare, fonti energetiche rinnovabili (FER)), dal 1990 al 2004 sono aumentati a livello mondiale di 2.351 Mtep, corrispondenti ad un aumento percentuale di circa il 21%.

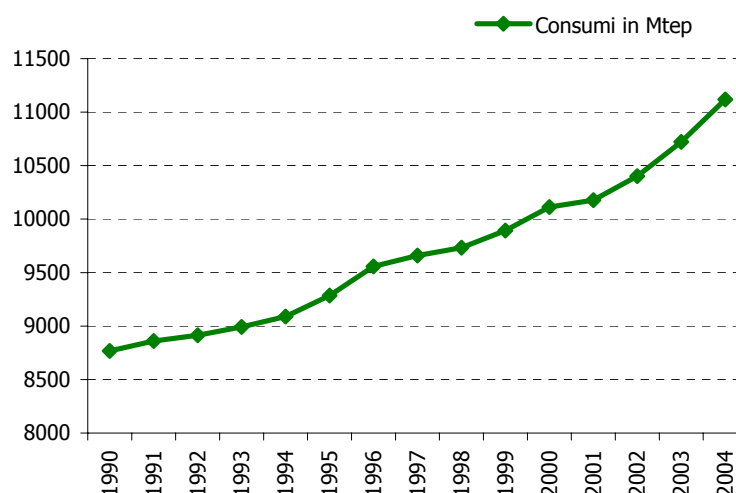


Fig.12.1: consumo di energia primaria mondiale nel corso degli anni (in Mtep)

[Fonte: ENEA – Rapporto Energia e Ambiente 2005]

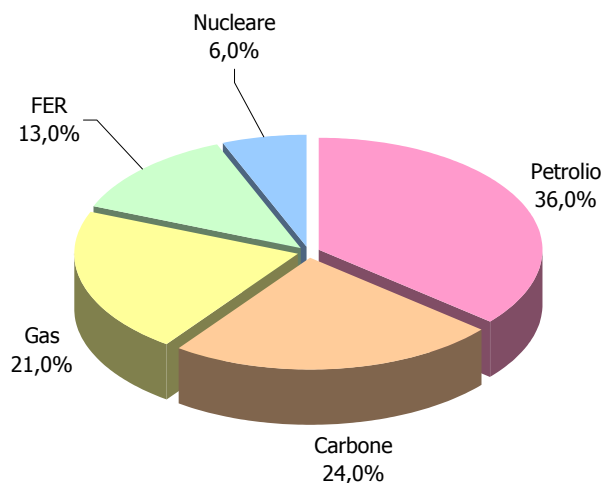
In particolare, fra il 2003 e il 2004, i maggiori aumenti percentuali dei consumi si sono verificati in Cina (con un aumento di quasi il 12,5%), in Asia Orientale (+8,15%), in Medio Oriente (+5,66%), seguono l'India (con il 4,34%) e l'Asia Meridionale (+4,02%).

La suddivisione percentuale dei consumi primari di energia a livello mondiale mostra che il petrolio soddisfa il 35% della domanda del 2004, su circa 11.117 milioni di tonnellate equivalenti di petrolio consumate (Tep, Tonnellata equivalente di petrolio: unità di energia che indica le calorie che si liberano dalla combustione di una tonnellata di petrolio. Convenzionalmente alla combustione di una tonnellata di petrolio si attribuiscono 10 milioni di chilocalorie (kcal)).



Fig.12.2:
consumo di energia
primaria mondiale
per fonti primarie
– 2003

[Fonte:
elaborazione Agenda
21 Consulting su dati
ENEA, IEA, ENI Spa]



Dopo il petrolio troviamo il carbone ed il gas. Le fonti energetiche rinnovabili arrivano a soddisfare il 13% del totale mentre il nucleare copre solo il 6% del totale.

A seconda delle aree geografiche considerate variano anche le percentuali delle varie fonti di energie primaria utilizzate.

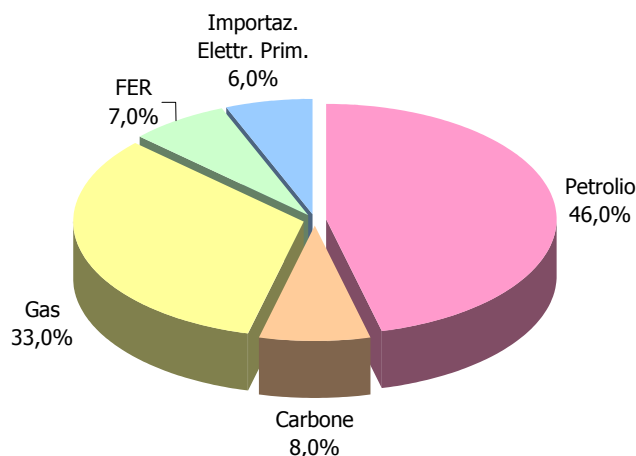
Il petrolio ad esempio viene utilizzato soprattutto in Medio Oriente, come è ovvio pensare, ma è ampiamente utilizzato anche in sud e centro America; il gas è utilizzato soprattutto nell'ex Unione Sovietica, in Bulgaria, Romania e Turchia, ma anche in Medio Oriente; un forte utilizzo del carbone si ha invece in Asia e nella zona del Pacifico. Per quanto riguarda il nucleare è l'Unione Europea a

farne l'utilizzo più consistente, in termini percentuali rimane comunque molto meno sfruttato rispetto a petrolio, gas e carbone.

Per quanto riguarda le Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) esse sono molte, molto diverse tra loro e spesso poco utilizzate; risulta quindi abbastanza difficile stimare in quale area geografica l'insieme delle FER sia maggiormente utilizzato, si può comunque affermare che l'America del centro sud fa largo uso dell'idroelettrico. La figura 12.3 rappresenta i consumi di energia primaria per fonte all'interno della realtà italiana.

Fig.12.3:
consumo di energia
primaria in Italia
per fonti primarie
– 2003

[Fonte:
elaborazione Agenda
21 Consulting su dati
ENEA, IEA, ENI Spa]



Rispetto alle percentuali calcolate su scala mondiale in Italia si fa un maggior uso del petrolio e del gas mentre vi è un utilizzo nettamente inferiore del carbone; anche le energie rinnovabili sono poco utilizzate.

Come è noto i Paesi che dispongono di tutta l'energia primaria necessaria per soddisfare i propri bisogni

energetici sono molto pochi; ad esempio in Europa attualmente il 50% del fabbisogno energetico è soddisfatto con prodotti importati e si stima che nei prossimi 20 o 30 anni la dipendenza energetica possa arrivare anche al 70%.

Questa forte dipendenza potrebbe esporre l'Europa a gravi problemi, sia di carattere ecologico che economico e sociale, rendendola vulnerabile nei confronti dei Paesi produttori.

Per quanto riguarda il nostro Paese si può affermare che l'Italia è poco dotata di fonti fossili e, dal 1994 al 2003, la quota di energia primaria importata è passata dal 79,7% all' 85,7%. Per altro pur essendovi una quota significativa di giacimenti di gas naturale in Italia si incontrano ostacoli di tipo ambientale al loro sfruttamento soprattutto per il rischio di subsidenza, cioè per il fenomeno legato all'abbassamento del livello del suolo.

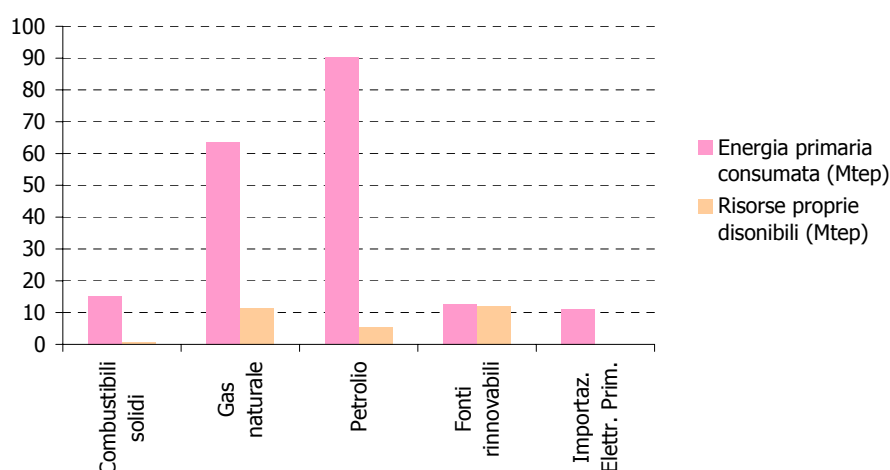


Fig.12.4:
energia primaria consumata in Italia e risorse proprie disponibili in Mtep per fonte primaria – 2003

[Fonte:
ENEA; Eurostat/Istat]

Dai dati presentati si può facilmente capire quanto l'Italia dipenda dall'estero per l'approvvigionamento di energia primaria, soprattutto per quanto riguarda i combustibili fossili.

Le uniche fonti primarie utilizzate in Italia e disponibili quasi per il 100% sul territorio nazionale sono le fonti energetiche rinnovabili, che coprono però solamente il 7% del consumo di energia primaria in Italia (dato

aggiornato al 2003).

Per quel che riguarda l'energia primaria da fonti rinnovabili si può notare che l'idroelettrico rappresenta in Italia il segmento più importante, è stato già per quanto possibile sfruttato ed attualmente si potrebbe soltanto cercare di migliorare l'efficienza degli impianti già esistenti.

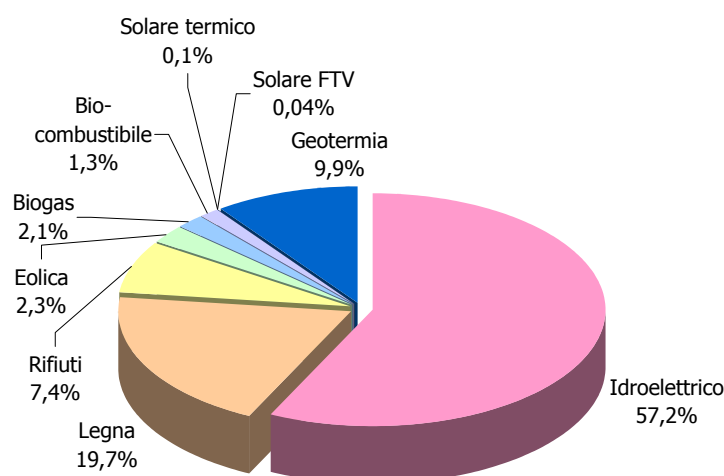


Fig.12.5:
consumo di energia primaria da fonti rinnovabili in Italia – 2003

[Fonte:
elaborazione Agenda
21 Consulting su dati
ENEA, IEA, ENI Spa]



Al secondo posto, anche se staccato di molto rispetto ai consumi di energia prodotta da fonti idroelettriche, troviamo la legna, seguita dalla geotermia e dai rifiuti.

Il fotovoltaico, che in figura è collocato all'ultimo posto con un consumo pari allo 0,04%, necessita di costi molto elevati e di ampie superfici sulle quali posizionare i pannelli.

Anche per lo sfruttamento dell'energia eolica sono necessarie grandi superfici, per il posizionamento di torri alte alcune decine di metri e che causano alcuni problemi soprattutto dal punto di vista dell'impatto paesaggistico. In Italia le zone più ventose si trovano sull'Appennino meridionale, in Sicilia e in Sardegna. La Danimarca, grazie ai bassi fondali, è riuscita a reperire le aree necessarie sfruttando gli spazi marini.

L'eolico off-shore può essere molto interessante anche per le dimensioni della produzione di energia che può garantire. La difficoltà sta nell'individuare i siti in cui la ventosità media si mantenga a livelli costanti e sufficienti.

Consumi di energia primaria a livello regionale e provinciale

12.3

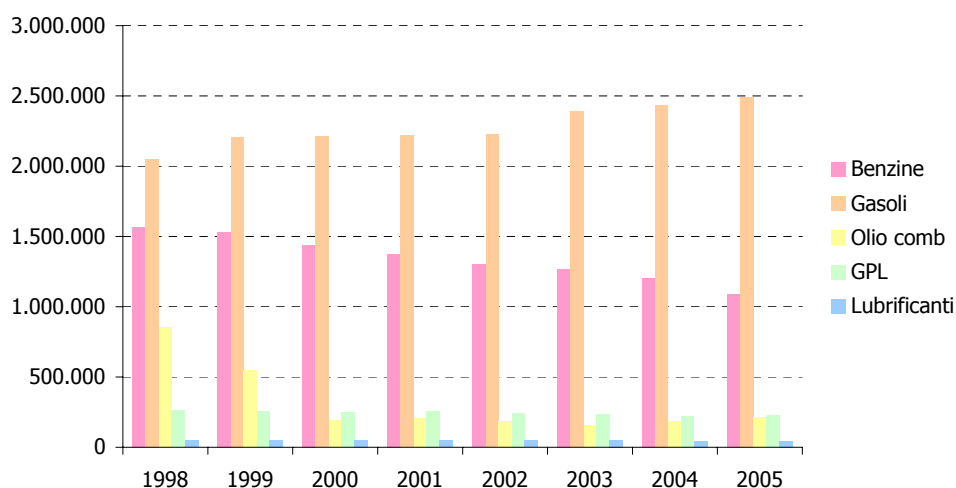
Consumi di prodotti petroliferi

12.3.1

L'andamento dei consumi di prodotti petroliferi in Veneto (fig.12.6) e in provincia di Padova (fig.12.7) tra il 1998 e il 2005 mostra che è diminuito il consumo di benzine mentre il consumo di gasolio, seppur in maniera altalenante, è aumentato. I consumi di olio combustibile, GPL e lubrificanti sono molto bassi rispetto a quelli di benzina e gasolio. In particolare in provincia di Padova il consumo di olio combustibile è inferiore rispetto alla media regionale.

Fig.12.6:
consumo di prodotti
petroliferi in Veneto
in tonnellate,
1998 - 2005

[Fonte:
Ministero dello Sviluppo
Economico; D.G.E.R.M.
Statistiche dell'Energia]



OCSE 29

P

D



CONSUMO DI COMBUSTIBILE PER TIPO

acidificazione

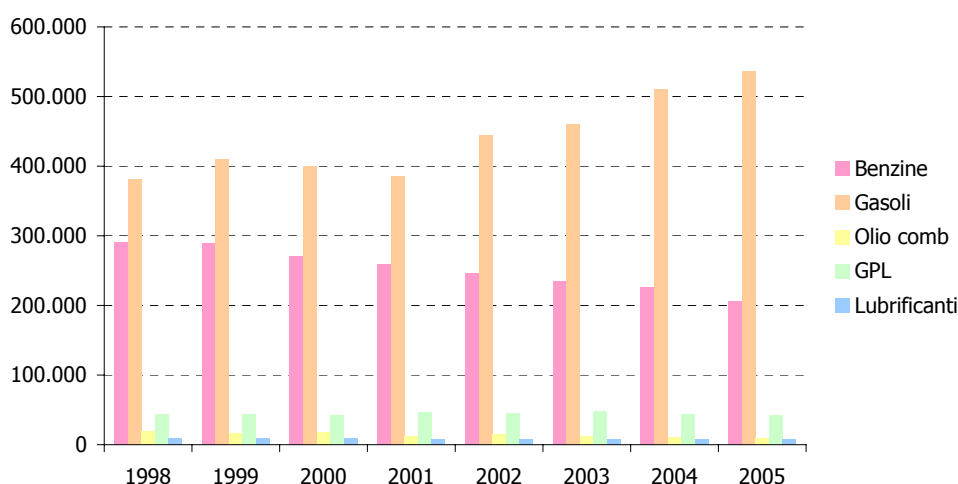


Fig.12.7:
consumo di prodotti
petroliferi in
provincia di Padova
(tonnellate),
1998 - 2005

[Fonte:
Ministero dello Sviluppo
Economico; D.G.E.R.M.
Statistiche dell'Energia]

La figura 12.8 indica più nello specifico le differenze inerenti i consumi di prodotti petroliferi tra le varie province venete nell'ultimo anno disponibile (2005).

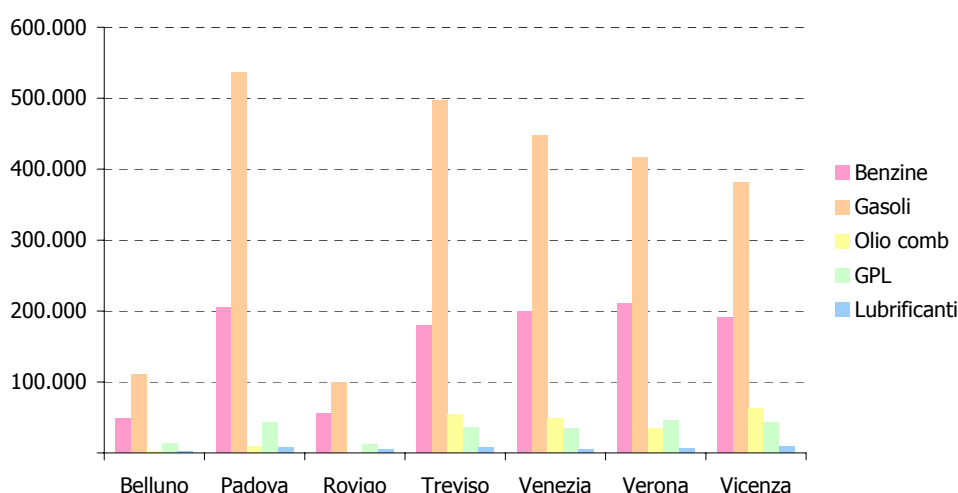


Fig.12.8:
consumo di prodotti
petroliferi nelle
province venete
(tonnellate) - 2005

[Fonte:
Ministero dello Sviluppo
Economico; D.G.E.R.M.
Statistiche dell'Energia]

Per fare un confronto significativo si dovrebbero tenere in considerazione le principali caratteristiche di ciascuna provincia, le dimensioni e il numero di abitanti. In questa sede si è deciso di considerare i valori assoluti dei consumi e, in tal senso, si può notare che Padova è al primo posto per uso di gasoli, al secondo per le benzine e al terzo per il GPL.

12.3.2

Consumi di gas naturale

La provincia di Padova si trova al quinto posto nel Veneto per i consumi di gas naturale legati al settore industriale e al terzo posto per quelli legati alle reti di distribuzione.

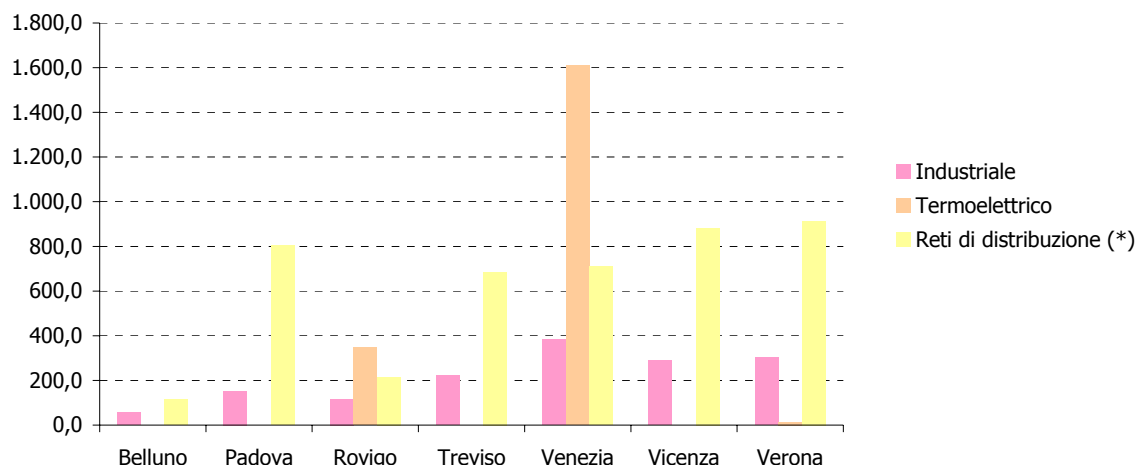


Fig.12.9:
consumo di gas
naturale in milioni
di mc a 38,1 MJ
– 2004 (**)

Note: (*) : quantitativi
distribuiti su reti
secondarie ai
settori residenziale,
terziario, industriale e
termoelettrico.

(**): i dati
riportati si riferiscono
alle quantità distribuite
dalla rete di SNAM
Rete Gas, che
rappresentano circa
il 98% del totale
consumato in Italia.

[Fonte:
Ministero dello Sviluppo
Economico; D.G.E.R.M.
Statistiche dell'Energia]



Per quanto riguarda i consumi termoelettrici essi sono presenti solamente a Venezia e Rovigo (e solo in piccolissima parte a Verona) perché sostanzialmente legati al funzionamento delle centrali termoelettriche. La misura del gas è espressa in volume e/o in energia. L'unità di misura dei volumi è il metro cubo (a temperatura e pressione standard). La quantità di energia è ottenuta moltiplicando i volumi del gas per il potere calorifico superiore del gas. Poiché i dati forniti dal Ministero dello Sviluppo Economico sono espressi in Normal metri cubi o tonnellate, si riportano i fattori di conversione per trasformare i valori in Tonnellate Equivalenti di Petrolio (TEP).

Prodotto	Quantità	Equivalenza in TEP
Gasolio	1t	1,08 tep
Olio combustibile	1t	0,98 tep
GPL	1t	1,10 tep
Benzine	1t	1,20 tep
Legna da ardere	1t	0,45 tep
Gas naturale	1.000 Nm ³	0,82 tep

Metro Cubo

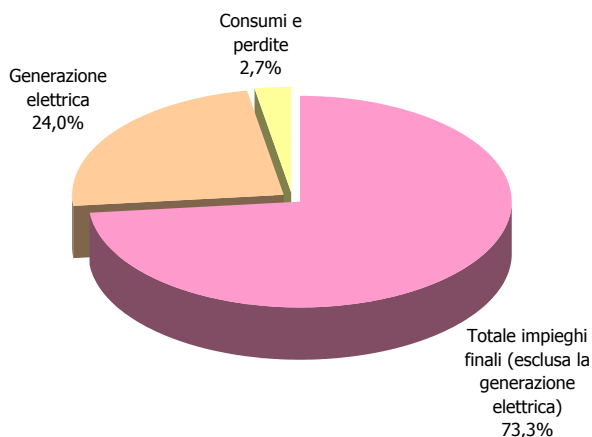
Standard (Sm³ o Smc): unità di misura dei gas, impiegata in condizioni definite "standard", ossia alla pressione atmosferica e alla temperatura di 15°C.

Normal Metro Cubo

(Nm³ o Nmc): unità di misura usata per il gas in condizioni "normali", ossia alla pressione atmosferica e alla temperatura di 0°C. Si usa anche per la misura del gas liquido.

Fig.12.10:
consumi finali di
energia (quote
percentuali) in
Italia – 2004 (dati
provvisori)

[Fonte:
ENEA – Rapporto
Energia e Ambiente
2005]



L'energia finale

Già si è detto che l'energia finale deriva dalla trasformazione dell'energia primaria e viene utilizzata per far fronte a molte delle esigenze della collettività: dalla climatizzazione degli ambienti all'illuminazione artificiale, dall'uso dell'automobile ai processi industriali.

Qualsiasi fabbisogno di energia finale quindi viene soddisfatto consumando una certa quantità di energia primaria, che viene opportunamente trasformata in vari modi: tramite impianti termoelettrici, di riscaldamento, solari, impianti eolici, autoveicoli e altro ancora.

Consumi finali di energia in Italia

Analizziamo ora la ripartizione dei consumi di energia finale in Italia.

12.4

12.4.1

Analizzando la figura 12.10 si può osservare che le perdite di energia sono abbastanza basse, in quanto non arrivano al 3%, e che il 24% delle risorse primarie viene utilizzato per produrre energia elettrica.

OCSE 6

P

D



CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE

clima

Gli impieghi finali possono essere disaggregati per settore così come rappresentato in figura 12.11.

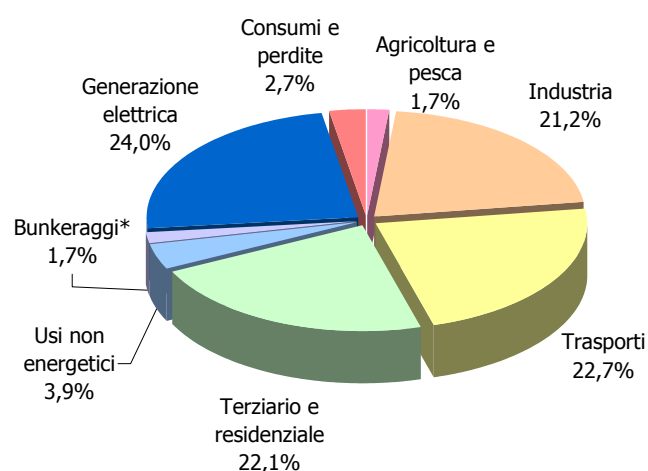


Fig.12.11: consumi finali di energia per settore (quote percentuali) in Italia – 2004 (dati provvisori)

(*) i rifornimenti di carburante a bordo delle navi.

[Fonte: ENEA – Rapporto Energia e Ambiente 2005]

12.4.2

Consumi finali di energia elettrica in provincia di Padova

Analizziamo ora più nel dettaglio i consumi energetici all'interno della provincia di Padova.

Innanzitutto è interessante capire quanto ciascun settore (agricolo, industriale, terziario e domestico) incida sul consumo energetico.

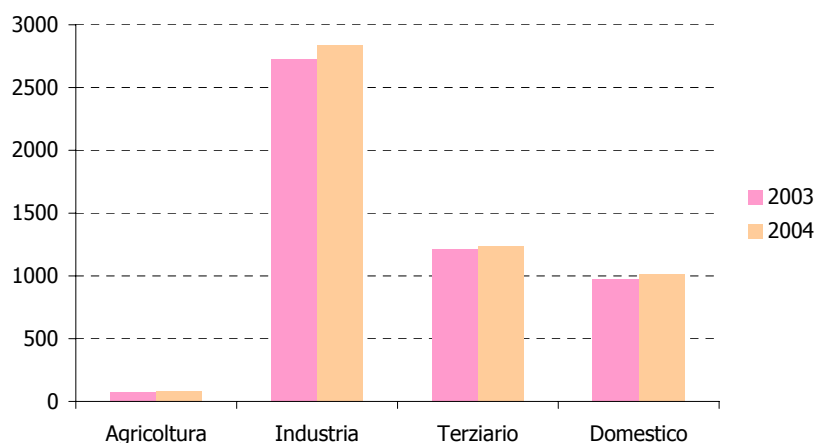


Fig.12.12: consumi finali di energia elettrica per settore in provincia di Padova in milioni di kWh, 2003 - 2004

[Fonte: Terna S.p.A.]



Come si può notare è il settore industriale il primo utilizzatore di energia elettrica, come è ovvio immaginare. Al secondo posto il terziario, seguito dagli usi domestici. In coda l'agricoltura, che consuma soltanto una piccola parte del totale dell'energia utilizzata sul territorio provinciale.

Se si analizzano le variazioni percentuali rispetto al 2003 si nota però che sono proprio i consumi nel settore agricolo ad essere aumentati maggiormente (+6,5%). Tutte le variazioni sono positive; quella che in percentuale è aumentata meno è quella legata al settore terziario.

Il settore industriale

Disaggregiamo ora i consumi del settore industriale nei vari sottosettori che lo compongono.



APAT 631

D	D	☹	↘
---	---	---	---

CONSUMI FINALI DI ENERGIA ELETTRICA
per settore economico

settori produttivi

Tab.12.1:
consumi finali di
energia elettrica nel
settore industriale
in provincia di
Padova, 2003
- 2004

	mln KWh 2003	mln KWh 2004	Var %
Manifatturiera di base	1.190,1	1.270,7	6,8
<i>Siderurgica</i>	442,8	496,5	12,1
<i>Metalli non ferrosi</i>	25,1	28,7	14,3
<i>Chimica</i>	157,4	168,9	7,3
<i>Materiali da costruzione</i>	325,2	331	1,8
Manifatturiera non di base	1.346,5	1.378,8	2,4
<i>Alimentare</i>	265,7	262,8	-1,1
<i>Tessile, abbigliamento e calzature</i>	157,7	148,9	-5,6
<i>Meccanica</i>	498,5	528,6	6
<i>Mezzi di Trasporto</i>	31,7	30,3	-4,5
<i>Lavorazione Plastica e Gomma</i>	286,5	297,7	3,9
<i>Legno e Mobilio</i>	89,6	91,9	2,6
<i>Altre Manifatturiere</i>	16,8	18,6	11
Costruzioni	45,7	47,6	4,2
Energia ed acqua	145,6	142,1	-2,4
<i>Estrazione Combustibili</i>	0	0	0
<i>Raffinazione e Cokerie</i>	0,2	0,2	0
<i>Elettricità e Gas</i>	78,7	83,1	5,7
<i>Acquedotti</i>	66,7	58,7	-12
Totale	2727,9	2839,3	4,1

[Fonte:
Terna S.p.A.]

La tabella evidenzia quali sono le sottocategorie del settore industriale e, per ciascuna, spiega quali attività contempla.

Ad incidere maggiormente sono le attività manifatturiere non di base, prima fra tutte quella meccanica, con un consumo di 528,6 milioni di kwh utilizzati nel 2004.

La figura 12.13 rende bene l'idea della differenza dei consumi nei vari sottosettori.



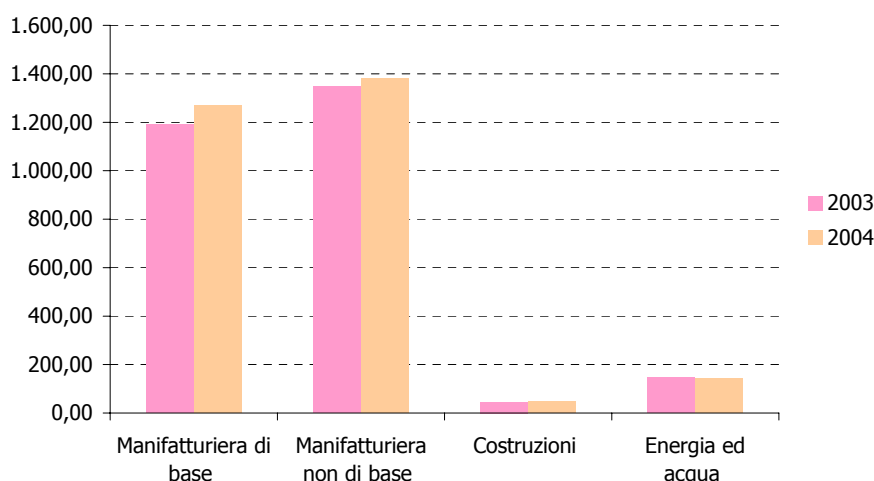


Fig.12.13:
consumi finali di
energia elettrica in
milioni di kwh nel
sette settore industriale
in provincia di
Padova, 2003
- 2004

[Fonte:
Terna S.p.A.]

Il settore terziario

Una disaggregazione in sottosettori si può fare anche per quanto riguarda il settore terziario, il quale comprende sia "servizi vendibili" (quali ad esempio commercio, alberghi e ristoranti, trasporti) sia "servizi non vendibili" quali pubblica amministrazione e illuminazione pubblica. I maggiori consumi si hanno nelle attività "vendibili"; in particolare nel 2004 al primo posto per i consumi c'è il commercio, seguito da alberghi, ristoranti e bar, seguono poi trasporti, credito e assicurazioni e comunicazioni. Vi sono poi "altri servizi non vendibili" che nel complesso nel 2004 hanno consumato 248,5 milioni di kwh, che sommati a quelli consumati dai servizi non vendibili precedentemente elencati portano ad un totale di 959,4 milioni di kwh.

Tra i servizi non vendibili il primo posto spetta all'illuminazione pubblica con 77,9 milioni di kwh.

	mln KWh 2003	mln KWh 2004	Var %
Servizi vendibili	937,8	959,4	2,3
<i>Trasporti</i>	69,3	71,2	2,8
<i>Comunicazioni</i>	53,5	58	8,4
<i>Commercio</i>	319,3	336,1	5,2
<i>Alberghi, Ristoranti e Bar</i>	192,8	186,4	-3,3
<i>Credito ed assicurazioni</i>	61,5	59	-4,1
<i>Altri Servizi Vendibili</i>	241,3	248,5	3
Servizi non vendibili	274,3	277,4	1,1
<i>Pubblica amministrazione</i>	53,9	54,7	1,4
<i>Illuminazione pubblica</i>	73	77,9	6,7
<i>Altri Servizi non Vendibili</i>	147,3	144,8	-1,7
Totale	1.212,1	1.236,7	2

Tab.12.2:
consumi finali di
energia elettrica nel
sette settore terziario in
provincia di Padova,
2003-2004

[Fonte:
Terna S.p.A.]

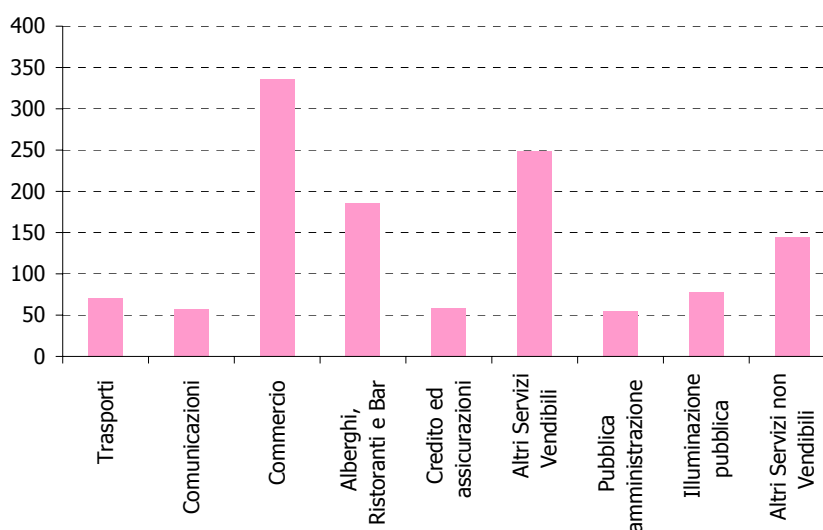


Fig.12.14:
consumi finali di
energia elettrica in
milioni di kwh nel
sette settore terziario in
provincia di Padova
- 2004

[Fonte:
Terna S.p.A.]



12.5

Le buone pratiche volte al risparmio energetico in provincia di Padova

Si è accennato al fatto che un Paese fortemente dipendente dalle importazioni energetiche possa incorrere in rischi di vulnerabilità sia per la continuità nelle forniture che per la variazione dei prezzi di mercato. L'uso di combustibili fossili conduce inoltre inevitabilmente a forti ripercussioni ambientali. Intraprendere una strada di maggior autosufficienza energetica è possibile sia attraverso una politica di riduzione dei consumi che attraverso uno sviluppo tecnologico a basso consumo energetico, nonché una maggiore produzione di energia da fonti locali, in primis quelle rinnovabili.

Vediamo ora di approfondire la questione del risparmio delle energie primarie.

Uno dei principali obiettivi che la società si deve porre è quello di mirare ad uno sviluppo sostenibile, ossia di soddisfare le proprie esigenze senza impedire alle generazioni future di fare altrettanto.

Per far questo la riduzione dei consumi delle fonti energetiche non rinnovabili diventa un obiettivo primario; inoltre il risparmio energetico permetterà una riduzione dell'inquinamento ambientale e del rischio di cambiamenti climatici, una diminuzione del prezzo dell'energia ed una conseguente diminuzione dell'ostacolo allo sviluppo delle aree più povere della terra; anche i Paesi sviluppati, tra cui l'Europa, potranno trarre beneficio, accrescendo la sicurezza dell'approvvigionamento energetico.

Fra i problemi di inquinamento ambientale più conosciuti vi sono indubbiamente quelli legati al consumo di energia dovuti all'emissione in atmosfera delle diverse sostanze inquinanti, non bisogna però tralasciare i problemi legati alla produzione e al trasporto dell'energia stessa, ne sono un esempio le maree nere causate da incidenti nel trasporto marittimo dei combustibili.

La riduzione nel prossimo futuro della quantità di emissioni di gas serra responsabili dei cambiamenti climatici è l'obiettivo del Protocollo di Kyoto.

In base a tale Protocollo l'Italia ha l'obbligo di ridurre le emissioni entro il 2008 – 2012 del 6,5% rispetto alle emissioni del 1990; nonostante questo nel 2002 la situazione rispetto al 1990 era purtroppo peggiorata.

Il raggiungimento degli obiettivi del protocollo di Kyoto e la riduzione della dipendenza energetica sono alla base anche della Direttiva Europea 2002/91/CE sulla certificazione dell'efficienza energetica degli edifici, recepita in Italia con il decreto legislativo 19 agosto 2005 n. 192.

Le energie rinnovabili

12.5.1

L'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili sarebbe senza dubbio una valida alternativa all'uso dei combustibili tradizionali, nel lungo periodo si creerebbero vantaggi sia dal punto di vista economico che ambientale e sociale. Purtroppo attualmente manca un vero impegno in questo senso, probabilmente a causa del fatto che la tecnologia delle energie rinnovabili, anche se in avanzata maturità, non presenta nel breve periodo i necessari margini di convenienza economica per unità di prodotto rispetto alle fonti di origine fossile.

- Biocarburanti

Secondo la Coldiretti di Padova l'agricoltura è un settore che può dare un contributo fondamentale alla produzione di energie alternative attraverso la coltivazione di prodotti quali girasole, soia e colza, che possono essere utilizzati nella produzione di biocarburanti.

A Padova si è già sperimentata con successo, grazie al progetto "Azienda Agrienergetica", la coltivazione dei primi 12 ettari di girasole dai quali è stato ricavato olio vegetale, che può sostituire il gasolio ed essere utilizzato sia in agricoltura che nei trasporti pubblici.

Coldiretti inoltre ha avviato una mobilitazione per la raccolta di firme a sostegno di una proposta di legge ad iniziativa popolare per produrre un milione di tonnellate di biocarburanti dalle coltivazioni agricole nazionali che integrati nei distributori tradizionali al 5% possono assicurare a circa 10 milioni di auto l'autonomia per un intero anno con 20.000 km di percorrenza.

A tal proposito è degno di nota il progetto e la successiva realizzazione in un'azienda dell'hinterland padovano del primo propulsore a girasole. Si tratta di un motoscafo dotato di un motore alimentato con olio di semi di girasole.

Bisogna considerare il fatto che, per stabilire se nel lungo periodo e su vasta scala i prodotti dell'agricoltura possano realmente dare un valido contributo alla questione energetica, sarebbero necessari studi approfonditi dei quali oggi non si dispone e che si auspica possano essere presto disponibili.

- Biomasse

Uno studio commissionato dalla Provincia di Padova nell'anno 2000 metteva in evidenza la grande disponibilità di sostanze combustibili a base di legno nel territorio. Sulla base di questo studio si è dato inizio ad un progetto che prevede la conversione dell'alimentazione delle caldaie di alcuni istituti scolastici da gasolio a biomasse costituite da legname proveniente da coltivazioni dedicate. Il progetto intende ridurre il consumo di combustibili fossili e quindi la dipendenza dell'approvvigionamento energetico dall'estero.

La combustione di biomasse produce energia rinnovabile in quanto deriva da fibra vegetale la cui crescita sfrutta l'anidride carbonica atmosferica, mediante la fotosintesi. La fase progettuale degli impianti è già terminata e per gli Istituti Scolastici S. Benedetto da Norcia di Padova e I.T.I.S. di Monselice i lavori sono in fase di esecuzione. La potenzialità di ciascuna delle caldaie è di 1.600.000 kcal e il calore prodotto servirà anche altri edifici tramite il teleriscaldamento. Sono già previste le forniture di masse legnose provenienti da coltivazioni specializzate a rapido accrescimento, da imprese che effettuano la lavorazione di biomasse (vinaccioli e fecce) e da residui colturali.

Altre biomasse deriveranno dalla manutenzione delle fasce boscate previste nel progetto delle Green Way delle città murate; il progetto per il collegamento ciclabile tra alcuni centri fondamentali del turismo provinciale prevede la realizzazione di aree vegetali e boscate la cui manutenzione produrrà ingenti quantità di biomassa da utilizzare negli impianti di riscaldamento citati.

- Manuale di ecoefficienza industriale

L'iniziativa partita circa un anno fa in occasione di un convegno organizzato dalla Provincia di Padova prevede la stesura e la pubblicazione di un testo che illustri le principali tecnologie a disposizione dei costruttori per realizzare edifici che consentano il risparmio energetico, la compatibilità ambientale, la gestione efficace delle acque e del calore necessario.

- Controllo caldaie

La Provincia di Padova ha firmato una convenzione con le associazioni di categoria che coinvolgono i manutentori degli impianti termici per permettere un efficace sistema di controllo degli impianti e della combustione che porti alla riduzione dei consumi di combustibili e alla sostituzione delle vecchie caldaie con quelle nuove ad alta efficienza, rispettose dell'ambiente. Agli impianti che risultano in regola durante le operazioni di manutenzione viene rilasciato un bollino verde che attesta la conformità alle norme.

- Pannelli fotovoltaici

La Provincia intende inoltre partecipare ad un bando di concorso regionale per l'installazione di pannelli fotovoltaici in alcuni istituti scolastici di proprietà della Provincia e sta studiando l'opportunità per contribuire alla conversione dell'alimentazione delle auto da benzina a gpl o metano, allo scopo di ridurre l'inquinamento prodotto dalle automobili.

Il conto energia

Come già avvenuto in Spagna e in Germania, anche il governo italiano ha attuato un piano di incentivi per favorire la realizzazione di impianti solari fotovoltaici da parte di privati, imprese, enti pubblici, condomini residenziali.

L'energia elettrica prodotta da questi impianti verrà pagata per un certo numero di anni con una tariffa molto interessante, dipendente sia dalla classe di potenza cui l'impianto appartiene (1-20 kw; 20-50kw; 50-1000 kw), sia dal quantitativo di energia prodotto annualmente dall'impianto in rapporto all'energia consumata direttamente dal produttore nello stesso periodo.

Gli interessati, per beneficiare degli incentivi, devono inviare una richiesta al Gestore dei Servizi Elettrici (GSE) il quale vaglia tutte le domande e redige la lista degli ammessi ai finanziamenti.

I dati disponibili vanno dal 19 settembre 2005, periodo in cui sono iniziate le incentivazioni, al 31 dicembre dello stesso anno.

Le domande pervenute al GRTN sono distinte a seconda che l'impianto abbia una potenza superiore o inferiore ai 50 kw.

	Totale richieste inviate	Richieste ammesse	Potenza complessiva richieste ammesse
Veneto	12	6	4.546,8 kw
Prov. PD	4	2	1.997,6 kw

Tab.12.3: richieste inviate al GRTN per beneficiare degli incentivi "conto energia" tra il 19/09 e il 31/12/2005 (impianti con potenza > 50 kw)

[Fonte:GRTN]

Per quanto riguarda gli impianti superiori ai 50 kw in Veneto sono pervenute 12 domande, quattro delle quali provenienti dalla provincia di Padova. Le domande ammesse sono state 6, due delle quali in territorio patavino. Si tratta di un impianto di 999,6 kw a Massanzago ed uno di 998 kw a Bagnoli di Sopra.

	Totale richieste inviate	Richieste ammesse	Potenza complessiva richieste ammesse
Veneto	1008	659	12.024,86 kw
Prov. PD	213	134	3.067,67 kw

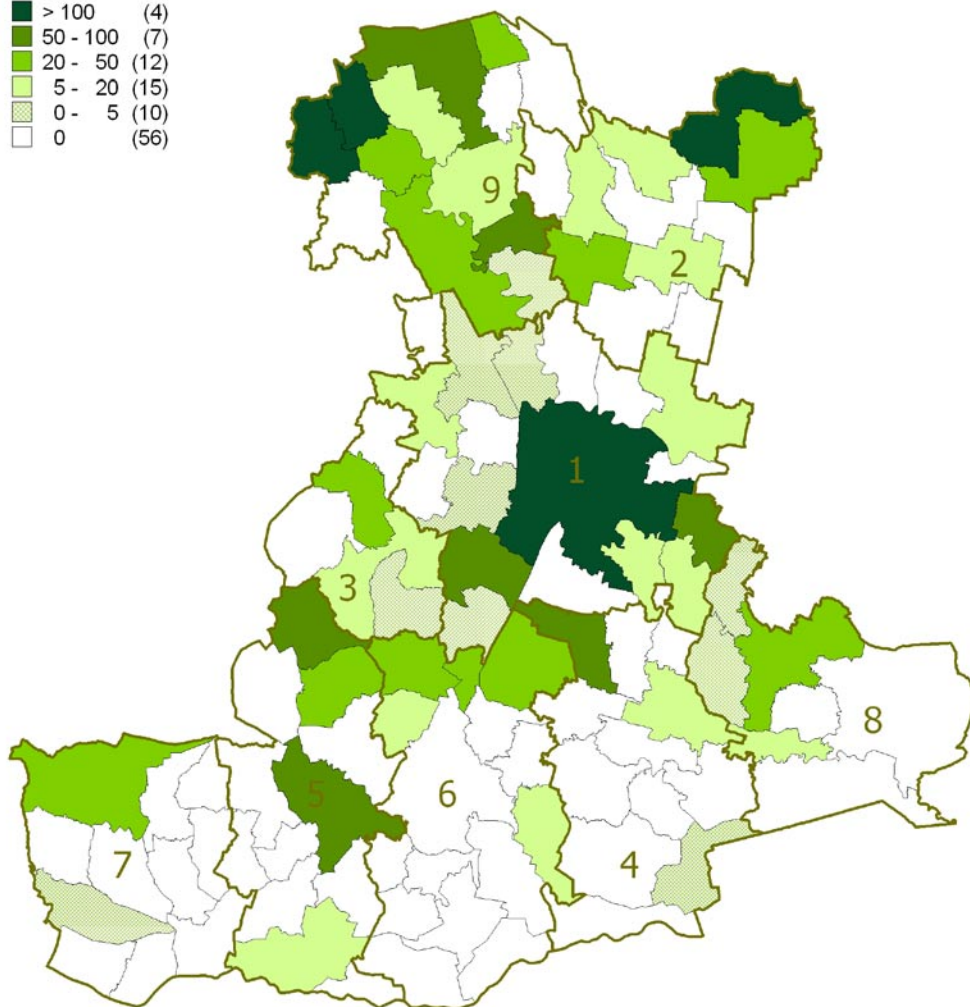
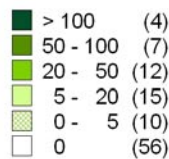
Tab.12.4: richieste inviate al GRTN per beneficiare degli incentivi "conto energia" tra il 19/09 e il 31/12/2005 (impianti con potenza < 50 kw)

[Fonte: GRTN]

Le richieste per impianti di potenza inferiore ai 50 kw sono state molto più numerose, dal Veneto ne sono state inviate al GRTN 1008, di queste 659 sono state ammesse ai finanziamenti, per una potenza complessiva di 12.024,86 kw.



Fig.12.15:
potenza
complessiva
degli impianti
(con potenza
unitaria inferiore
ai 50 kw) da
realizzare tramite
finanziamenti in
conto energia
tenendo conto delle
domande pervenute
e ammesse dal
GRTN tra il 19
settembre e il 31
dicembre 2005



[Fonte:
elaborazione Agenda
21 Consulting su dati
GRTN]

Si riporta la tabella dei dati aggregati per ciascuna delle
aree territoriali in cui la CCIAA ha suddiviso il territorio
provinciale.

Tab.12.5:
potenza
complessiva
degli impianti
(con potenza
unitaria inferiore
ai 50 kw) da
realizzare tramite
finanziamenti in
conto energia
tenendo conto delle
domande pervenute
e ammesse dal
GRTN tra il 19
settembre e il 31
dicembre 2005

Area Territoriale	Potenza complessiva degli impianti (con potenza unitaria inferiore ai 50 kw)
1 - Area centrale	384,36
2 - Camposampierese	977,73
3 - Area colli	49,13
4 - Conselvano	65,28
5 - Estense	180,69
6 - Monselicense	148,90
7 - Montagnanese	50,45
8 - Piovese	48,81
9 - Cittadellese	1162,34
Totale Provincia	3067,70



12.5.3 La ricerca sulla fusione: RFX e ITER

La fusione è il processo che fornisce l'energia al sole e alle altre stelle tramite la fusione dei nuclei degli atomi a basso numero atomico con conseguente liberazione di energia.

Se l'uomo riuscisse a ricreare sulla terra questo processo potrebbe produrre enormi quantitativi di energia atomica pulita. Infatti i combustibili di base della fusione, deuterio e litio, come anche il prodotto di reazione, l'elio, non sono radioattivi. Il prodotto intermedio della reazione, il trizio, pur essendo radioattivo, ha un utilizzo molto limitato e non viene a contatto con l'esterno in quanto è generato e utilizzato all'interno di un ciclo chiuso.

Nel centro del sole l'enorme pressione dovuta alla forza di gravità permette di realizzare questo processo a temperature di circa 10 milioni di gradi centigradi; sulla terra le pressioni che si riescono ad ottenere sono molto più basse (10 miliardi di volte inferiori rispetto al sole) di conseguenza per produrre quantità significative di energia di fusione sono necessarie temperature molto più elevate (oltre 100 milioni di gradi centigradi).

E' questa una delle principali difficoltà che i ricercatori devono affrontare nel tentativo di realizzare una centrale a fusione.

L'obiettivo a lungo termine della ricerca e dello sviluppo nel campo della fusione negli Stati Membri dell'Unione Europea è quello di creare reattori prototipi. Per far ciò si sta attualmente lavorando ad un reattore sperimentale, conosciuto con il nome di ITER.

La collaborazione internazionale per ITER è attuata sotto gli auspici dell'Agenzia Internazionale dell'Energia Atomica di Vienna. L'obiettivo strategico è quello di dimostrare la fattibilità scientifica e tecnologica della produzione di energia da fusione per scopi pacifici.

Il Centro Nazionale di Ricerca (CNR) di Padova sta attualmente collaborando in maniera attiva agli studi per la realizzazione di ITER.

Già nel 1981 al CNR di Padova era stato assegnato il progetto per la realizzazione dell'impianto RFX, una sorta di predecessore di ITER. In quell'occasione RFX fu interamente costruito a Padova.

La speranza dei ricercatori e non solo è che nella seconda metà del ventunesimo secolo la fusione possa diventare una sorgente di energia in grado di dare un contributo significativo alla produzione energetica mondiale.



Fig.12.16: inquinamento luminoso in Europa

[Fonte: www.astrofilirozzano.it]

L'inquinamento luminoso

12.6

Per risparmiare energia, oltre l'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili, è senz'altro doveroso evitare gli sprechi, utilizzando l'energia disponibile in modo adeguato, sia quantitativamente che qualitativamente. Purtroppo non sempre ciò avviene e testimonianza di ciò è l'inquinamento luminoso che va via via aumentando con il passare degli anni.

La figura 12.16 rappresenta l'Europa in un'immagine notturna ripresa dal satellite. Si nota che dopo l'area del Benelux e l'area metropolitana londinese anche la pianura padana risulta ampiamente illuminata, qui proprio la provincia di Padova, con Vicenza, Treviso e Venezia, contribuisce a dare continuità a questa fascia luminosa.

Va segnalato comunque che nelle progettazioni il tema dell'inquinamento luminoso inizia a trovare la giusta considerazione e si stanno diffondendo buone pratiche e manuali che consentono di ottenere una buona illuminazione all'aperto evitando inutili proiezioni nella volta celeste.

Il piano energetico regionale

12.7

In base a quanto stabilito dall'art. 2 della Legge Regionale 27 dicembre 2000 n. 25, la Regione Veneto ha obbligo di redigere un proprio Piano Energetico.

Secondo quanto previsto dal Decreto Legislativo 112 del 1998 lo Stato avrebbe dovuto redigere delle linee guida per permettere alle Regioni di realizzare i Piani Energetici Regionali; in realtà tali linee guida non sono mai state scritte.

Nonostante ciò la Regione Veneto ha deciso di redigere ugualmente il proprio Piano Energetico, che è stato adottato il 28 Gennaio 2005 e non è stato mai approvato.

Il Piano consta di quattro capitoli:

- il capitolo primo è un'introduzione che



contiene tra l'altro le finalità del Piano, gli approcci operativi e le osservazioni pervenute da parte di vari soggetti;

- il capitolo secondo fa riferimento alle norme esistenti in materia di energia e alle politiche energetiche sia di livello europeo che nazionale e regionale;
- il capitolo terzo affronta la questione bilanci, analizzando i consumi delle varie fonti energetiche;
- l'ultimo capitolo contiene le previsioni della richiesta di energia nella Regione Veneto, le potenzialità, strategie e programmi specifici.

Il Piano, a causa di alcuni fatti accaduti dopo l'adozione, è stato superato nel giro di pochi mesi e di conseguenza mai approvato, per questo rimane ancora valido ed utilizzabile per alcuni aspetti ma non per altri.

Vediamo quindi più nel dettaglio i principali motivi che hanno portato al superamento del Piano.

1. Nel settembre 2005 Terna (la società responsabile in Italia della trasmissione del dispacciamento dell'energia elettrica sulla rete ad alta ed altissima tensione su tutto il territorio nazionale) ha rivisto i parametri di crescita della domanda di energia elettrica passando da +3% a +2%, creando quindi non pochi problemi.

2. Il Piano sposa la scelta, derivante dall'accordo sottoscritto tra il Governo, le Regioni e le Province autonome il 5 settembre 2002, successivamente ripreso dall'art. 1 comma 4 lett. f della legge 239/2004, in base alla quale poter creare un equilibrio tra domanda e offerta energetica su base regionale. In tal senso grande importanza riveste per il Veneto il destino della centrale termoelettrica di Porto Tolle. Il 31 Dicembre 2004 è scaduta la proroga che permetteva all'impianto di funzionare in deroga alla normativa vigente sulle emissioni in atmosfera. Quando è stato redatto il piano energetico Regionale il futuro della centrale, che aveva una potenza complessiva pari 2.640 MW, era dunque incerto, tanto da portare i tecnici a formulare tre diverse ipotesi contenenti diverse stime di copertura del consumo elettrico. Attualmente la centrale di Porto Tolle è ferma e il Veneto è passato da esportatore a importatore di energia. Una delle ultime ipotesi vorrebbe far ripartire la centrale a carbone (1980 MW). Anche su questo punto quindi, in base a quale sarà il destino della centrale, il Piano dovrà essere rivisto.

3. La Direttiva Europea 2003/30/CE prevede l'utilizzo dei biocarburanti, anche miscelati con i normali carburanti; ad esempio in Germania vengono attualmente utilizzati biocarburanti puri. In Italia la miscelazione è prevista dalla legge 11 Marzo 2006 n. 81 articolo 2 quater.

Attualmente in provincia di Padova si stanno destinando quantità sempre maggiori di terreni alle coltivazioni finalizzate alla produzione energetica



e questa è una questione molto importante dal punto di vista delle energie rinnovabili. Nel Piano Energetico Regionale non c'è menzione di questo aspetto che dovrà quindi essere necessariamente inserito. Il principale dato da reperire è il numero di ettari destinati a coltivazioni utilizzabili per la produzione energetica.

Oltre che con il Piano Energetico, la Regione ha fornito il proprio contributo nel campo dell'energia tramite la Legge Regionale 21 del 1996. Tale legge detta disposizioni per agevolare l'attuazione delle norme sul risparmio energetico e per migliorare la qualità degli edifici; essa si applica:

- a) alle nuove costruzioni;
- b) agli interventi edilizi di qualsiasi tipo sulle costruzioni esistenti, comprese le manutenzioni straordinarie ed escluse quelle ordinarie.

Nonostante l'importanza della Legge essa è tutt'oggi poco conosciuta.

Scheda di sintesi

Set	Codice	Nome	Tipologia	Qualità dati	Stato 2006	Trend	Paragrafo
OCSE	29	Consumo di combustibile per tipo	P	D	☹	↔	12.3.1
OCSE	6	Consumi energetici per settore	P	D	☹	↔	12.4.1
APAT	631	Consumi finali di en. elettrica per sett. economico	D	D	☺	↘	12.4.2

Azioni, tendenze future e sostenibilità

Le attività umane, con l'emissione in atmosfera di grossi quantitativi di gas serra, stanno generando un effetto serra aggiuntivo a quello naturale, che tende ad alterare tutti gli equilibri del sistema climatico. Tali emissioni derivano soprattutto dalla combustione di fonti fossili.

Al momento non esiste la ricetta per la soluzione del problema, esistono però varie tecniche che possono essere attuate a seconda dei luoghi e delle situazioni per risparmiare energia o per produrla con metodi meno inquinanti. Saranno la ricerca e l'esperienza che in futuro ci indirizzeranno verso i metodi più efficienti.

Già da tempo ad esempio si parla di risparmio energetico all'interno delle abitazioni riducendo le dispersioni di calore, abbassando la temperatura nei locali non utilizzati, regolando correttamente l'impianto di riscaldamento o utilizzando nuove tecniche come ad esempio il sistema di riscaldamento a pavimento.

E' da considerare inoltre che, a seguito di una legge collegata alla Finanziaria del 1998 a favore di chi effettua interventi di ristrutturazione, manutenzione e recupero dell'edilizia residenziale, sono state introdotte in Italia agevolazioni fiscali concrete e significative. Si tratta di una detrazione del 41% sulle spese, un incentivo per migliorare le caratteristiche della casa e degli impianti.

Un altro modo per risparmiare energia è legato ad una corretta gestione dell'illuminazione, prima di scegliere quale lampada acquistare è bene riflettere su qual è l'ambiente da illuminare, su quali attività vi si dovranno svolgere e per quante ore, in media, la lampada dovrà rimanere accesa. A seconda delle situazioni si dovrà scegliere il tipo di lampada più consono.

Anche gli elettrodomestici possono essere scelti ed utilizzati in modo responsabile. Una Direttiva della Comunità Europea infatti ha reso obbligatoria l'esposizione di un'etichetta con l'indicazione dei consumi energetici, cosicché sarà semplice scegliere gli apparecchi a basso consumo. Ad aiutare nella scelta ci possono essere anche altri marchi, come ad esempio l'Eco-label, un marchio europeo applicato alle apparecchiature a basso impatto ambientale e quindi a minor consumo energetico.

Negli ultimi anni ha preso piede anche l'utilizzo di pannelli solari per il riscaldamento dell'acqua e di moduli fotovoltaici in grado di trasformare l'energia solare in energia elettrica senza l'uso di alcun combustibile.

Un'altra fonte rinnovabile, sfruttata dall'uomo sin dall'antichità, è l'energia eolica, ossia l'energia posseduta dal vento. La provincia di Padova non è tanto ventosa da poter pensare di posizionare impianti di questo tipo. Potrebbe comunque risultare interessante una riflessione inerente gli impianti offshore; in Italia si è infatti calcolato un potenziale sfruttabile pari a 3.000 MW.

Un esempio del fatto che investendo sulla ricerca è possibile ottenere dei risultati arriva dalla Regione Toscana, dove il 19 Luglio 2006 l'ENI ha inaugurato a Gracciano, sulla Firenze-Pisa-Livorno il primo distributore a idrogeno d'Europa.

L'idrogeno distribuito dal distributore in questione è prodotto da fonti rinnovabili direttamente presso l'impianto ed è ottenuto da un sistema integrato (fotovoltaico ed eolico) che rende anche energeticamente autonoma la stazione di servizio.





Bibliografia

Regione Veneto, Piano Energetico Regionale
2005, "Galileo" rivista di informazione, attualità e cultura degli ingegneri di Padova, N°170, 172
2005, "Ingegnere" notiziario bimestrale di ingegneria, N°2, 3
2005, "Rapporto Energia e Ambiente 2005" ENEA
Ministero dello sviluppo economico; D.G.E.R.M. Statistiche dell'Energia
2004, "La ricerca sulla fusione, una scelta energetica per il futuro dell'Europa", Commissione Europea
Università degli Studi di Padova, facoltà di Scienze Statistiche Demografiche ed Attuariali, Corso di Laurea in Scienze Statistiche e Demografiche, tesi di laurea: "Analisi di flussi di atomi neutri provenienti da RFX". Dott. Paolo Dalla Libera, a.a. 1996/1997



Siti internet

www.terna.it
www.fisicamente.it
www.astrofilirozzano.it
www.adnkronos.com