



Rapporto sullo Stato dell'Ambiente



della Provincia di Trento
n.5/2003

bozza definitiva gennaio 2004

CAPITOLO 15 – L'ENERGIA

CAPITOLO 15 - L'ENERGIA

di Claudio Tomaello

Indice

15.1 - CONTESTO NORMATIVO E COMPETENZE ISTITUZIONALI.....	5
15.2 - PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA SITUAZIONE ENERGETICA TRENTINA.....	7
15.3 - I CONSUMI ENERGETICI.....	8
15.4 - LE EMISSIONI.....	11
15.5 - GLI SCENARI DI PREVISIONE	13
15.5.1 - Lo scenario "business as usual"	13
15.5.2 - Lo scenario "energy saving"	15
15.6 - LE FONTI RINNOVABILI	17
15.6.1 - L'energia idroelettrica	19
15.7 - GLI INDICATORI	20
15.A - TRENTINI E	24
15.B - COMPARAZIONI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI	25
15.C - CINQUE RAPPORTI SULLO STATO DELL'AMBIENTE	27
15.D - BUONE PRATICHE.....	29
NOTE	30

Indice delle tabelle

TAB.15.1 – FATTORI DI EMISSIONE PER L'ANIDRIDE CARBONICA.....	12
TAB.15.2 – DEFINIZIONE DELL'OBIETTIVO DI KYOTO	15
TAB.15.3 – QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI INTERVENTI FINANZIATI DALLA LEGGE PROVINCIALE N. 14/80.....	18
TAB.15.4 - IMPIANTI DI TELERISCALDAMENTO A BIOMASSA IN PROVINCIA DI TRENTO.....	18
TAB.15.5 - ANDAMENTO CONSUMI PER FONTE ENERGETICA IN PROVINCIA DI TRENTO (1980 – 2000), Migl. Tep.....	20
TAB.15.6 - ANDAMENTO CONSUMI PER SETTORE IN PROVINCIA DI TRENTO (1980 – 2000), Migl. Tep	20
TAB.15.7 - INTENSITA' ENERGETICA IN PROVINCIA DI TRENTO (1995-2000).....	20
TAB.15.8 - INDICE DELL'USO EFFICIENTE DI ENERGIA NEL SETTORE INDUSTRIALE TRENTO.....	21
TAB.15.9 - CONSUMI DI COMBUSTIBILI PER TIPO	21
TAB.15.10 - PREZZI DEI PRODOTTI ENERGETICI (MEDIA ANNUA, ITALIA)	22
TAB.15.11 - CONSUMI PRO CAPITE PER SETTORE DI ATTIVITA' (Tep/abitante).....	22
TAB.15.B.1 - PRINCIPALI INDICATORI ENERGETICI ED AMBIENTALI IN ITALIA E PROVINCIA DI TRENTO.....	25
TAB.15.B.2 - LA SITUAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA IN ITALIA 2000-2001 (GWh).....	25
TAB.15.B.3 - INTENSITA' ENERGETICA, CONSUMO ENERGETICO INTERNO LORDO, CONSUMO DI ENERGIA RINNOVABILE IN UE (Migl. Tep).....	26

Indice delle figure

FIG.15.1 - PRODUZIONE E CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA IN PROVINCIA (GWh).....	8
FIG.15.2 – ANDAMENTO DEI CONSUMI PER FONTE ENERGETICA IN PROVINCIA DI TRENTO (1980 – 2000)	9
FIG.15.3 – ANDAMENTO DEI CONSUMI PER SETTORE IN PROVINCIA DI TRENTO (1980 – 2000).....	10
FIG.15.4 – STRUTTURA DEI CONSUMI FINALI DI ENERGIA AL 2000 IN PROVINCIA DI TRENTO.....	10
FIG.15.5 – ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI CO ₂ IN PROVINCIA DI TRENTO PER FONTE ENERGETICA (1980 – 2000).....	12
FIG.15.6 –EMISSIONI DELLE SOSTANZE INQUINANTI PER RICCHEZZA PRODOTTA IN PROVINCIA DI TRENTO: CONFRONTO CON DATI NAZIONALI	13
FIG.15.7 – EMISSIONI DELLE SOSTANZE INQUINANTI PER ABITANTE IN PROVINCIA DI TRENTO: CONFRONTO CON DATI NAZIONALI.....	13
FIG.15.8 – SCENARIO "BUSINESS AS USUAL" DEI CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE.....	14
FIG.15.9 – CONFRONTO TRA SCENARIO 1 "BUSINESS AS USUAL" E SCENARIO 2 "ENERGY SAVING"	16
FIG.15.10 – CONTRIBUTO DELLE VARIE MISURE PREVISTE DAL PIANO DELLA RIDUZIONE DI 300.000 TONNELLATE DI CO ₂	16

FIG. 15.11 – PRODUZIONE IDROELETTRICA E TERMOELETTRICA IN PROVINCIA DI TRENTO (1983-2000)	19
---	----

Il tema energetico incarna bene la potenziale contraddizione dell'attuale modello di sviluppo: l'energia, infatti, è ritenuta un fattore determinante per lo sviluppo dell'economia ma è anche quello che meno si armonizza con essa, a causa degli impatti ambientali che il suo uso provoca. Ciò è dovuto in buona parte al fatto che il sistema economico italiano dipende da fonti energetiche non rinnovabili che contribuiscono in maniera determinante alle emissioni di anidride carbonica ed altri gas nocivi per la salute del pianeta. Inoltre, i black out avvenuti nel territorio nazionale nell'estate 2003 hanno reso evidente e percepibile un'altra problematica legata al settore energetico che riguarda l'intero sistema-paese, e cioè l'adeguamento del complesso sistema dell'offerta ad una domanda crescente.

In termini assoluti, i consumi totali sono passati da 846.000 Tep nel 1985 a 1.490.000 Tep nel 2000, la maggior parte dei quali coperti dai prodotti petroliferi (gasolio, benzina e olio combustibile).

Nell'ultimo ventennio del secolo scorso, anche le emissioni di anidride carbonica associate al settore energetico sono state in costante aumento: mentre nel 1980 ne sono state prodotte 2.028 migliaia di tonnellate, nel 2000 ne sono state emesse 3.327. In uno scenario tendenziale, questo valore nel 2012 ammonterebbe a 3.593 migliaia di tonnellate, mentre per rispettare gli obiettivi previsti dal protocollo di Kyoto, è necessario mettere in atto azioni che consentano di ridurre di 300.000 tonnellate le emissioni di anidride carbonica. Nel Piano energetico-ambientale della Provincia di Trento, accanto alla constatazione degli ottimi risultati ottenuti nella sostituzione di generatori di calore (8.734 interventi dal 1995) e nell'installazione di impianti a collettori solari (5.285 dal 1995, ovvero circa 44.000 mq installati) vengono indicate altre direttrici da seguire, come la promozione di edifici a basso consumo, il recupero energetico di scarti di biomasse, le opere di metanizzazione, la cogenerazione industriale.

15.1 - CONTESTO NORMATIVO E COMPETENZE ISTITUZIONALI

Il contesto normativo nell'ambito della gestione del settore energetico è complesso e non privo di dubbi interpretativi, in quanto gli ampi margini di manovra consentiti alla pianificazione energetica locale sono in realtà limitati dai vincoli legati alla stretta integrazione fisica ed organizzativa tra il sistema energetico trentino e quello nazionale.

Pertanto un approccio che sia efficiente ed efficace alle problematiche energetiche deve per forza essere di scala vasta e non meramente locale. In questo senso si assiste a livello planetario ad un ambizioso quanto problematico tentativo di regolamentare le emissioni nocive attraverso accordi e protocolli che fissino obiettivi precisi da raggiungere. Non meno importante però è dedicarsi ad azioni che partano "dal basso", potendo poi fungere da volano per cambiamenti di scala più ampia. A tal riguardo, nel "Programma di sviluppo provinciale per la XII legislatura", approvato con deliberazione della Giunta Provinciale n. 881 del 24 aprile 2002, la Provincia Autonoma di Trento si impegna a:

- favorire l'integrazione delle politiche energetiche con i territori alpini limitrofi;
- rafforzare la realtà locale delle aziende di servizi in campo energetico;
- sviluppare ipotesi innovative di distribuzione dell'energia, anche per usi legati alla mobilità;
- consolidare la gestione dei servizi energetici delle imprese degli enti locali attraverso accordamenti societari e lo sviluppo di piani industriali.

In particolare il primo punto dovrebbe favorire il consolidamento, la comunione e l'allargamento di esperienze locali in materia di sostenibilità, realizzando sinergie nel campo della mobilità, nella consapevolezza che l'ambiente alpino rappresenta una risorsa preziosa, fragile e critica, senza la quale non vi sono prospettive durature di sviluppo per il Trentino, e che il massimo coinvolgimento e la massima responsabilizzazione degli enti locali, delle aziende di servizi e dei consumatori finali rappresentano un requisito fondamentale per ottenere una gestione più razionale ed ecocompatibile delle risorse energetiche.

L'iter normativo ha più volte confermato l'esistenza di spazi d'autonomia della Provincia Autonoma di Trento nel settore energetico, a partire dal D.P.R. n. 670/1972 che approvava il nuovo statuto di autonomia, con il quale si permette all'ente locale di assumere nuovamente le attività elettriche, dopo la chiusura operata con legge di nazionalizzazione. Tale orientamento è stato ribadito in

diverse occasioni (DPR n. 235/1977, L. n. 10/1991) e confermato anche di recente con il D. Lgs. n. 463/1999 dal titolo *“Norme di attuazione dello Statuto Speciale della Regione Trentino Alto Adige in materia di demanio idrico, di opere idrauliche e di concessioni di grandi derivazioni a scopo idroelettrico, produzione e distribuzione di energia elettrica”*. L'articolo 9 di detto decreto *“prevede il trasferimento alle Province Autonome di Trento e Bolzano, per il rispettivo territorio, delle funzioni in materia di energia esercitate sia direttamente dagli organi centrali e periferici dello Stato sia per il tramite di enti ed istituti pubblici a carattere nazionale o sovraprovinciale”*. Allo Stato restano riservate le seguenti funzioni:

- la definizione degli obiettivi di politica energetica nazionale, dei relativi programmi nazionali e di atti di indirizzo e coordinamento;
- la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti convenzionali di potenza superiore a 300 MW termici, nonché le reti per il trasporto dell'energia elettrica con tensione maggiore di 150 KV, l'emanazione delle relative norme tecniche e le reti di livello nazionale di gasdotti con pressione di esercizio superiore a 40 bar e oleodotti (previo parere obbligatorio della Provincia interessata);
- la regolamentazione inerente l'esportazione e l'importazione di energia;
- la determinazione dei criteri generali tecnico-costruttivi e l'emanazione delle norme tecniche essenziali degli impianti di produzione, conservazione, stoccaggio e distribuzione dell'energia;
- la determinazione delle caratteristiche tecniche e merceologiche dell'energia prodotta e distribuita.

Lo stesso decreto (art. 11) delega alle Province l'esercizio delle funzioni statali in materia di concessioni di grandi derivazioni a scopo idroelettrico e fissa al 31 dicembre 2010 la scadenza delle concessioni esistenti, ovvero la loro proroga fino a tale scadenza.

Come accennato all'inizio, il panorama normativo non è scevro di aspetti controversi, dovuta al fatto che l'auspicata autonomia decisionale della Provincia in ambito energetico deve fare i conti con un sistema vincolato da molti fattori esterni che sfuggono alla competenza provinciale. Quanto detto si rispecchia nella legge costituzionale n. 3/2001 *“Modifiche al titolo V della parte seconda della Costituzione”* che apporta sostanziali cambiamenti al quadro delle competenze statali e regionali in materia di energia e di tutela dell'ambiente, limitando ulteriormente i confini della potestà legislativa esclusiva dello Stato in materia di energia. Come riportato nel *“Piano energetico-ambientale provinciale”* (2003), tale legge *“suscita numerosi dubbi interpretativi riguardo la nuova attribuzione delle potestà legislative e regolamentari in materia di energia, di cui elenchiamo i principali. Sembrano di particolare rilevanza le seguenti questioni:*

- *l'interpretazione congiunta della potestà esclusiva dello Stato in tema di “Tutela dell'ambiente” e quella concorrente delle Regioni in tema di “Valorizzazione di beni ambientali”, anche in relazione a quanto previsto in tema di potestà regolamentare;*
- *l'interpretazione di “distribuzione nazionale dell'energia” quale oggetto di legislazione concorrente. In realtà, molte competenze in materia di distribuzione dell'energia sono già di esclusiva pertinenza locale: ad esempio, le concessioni per la distribuzione di gas naturale sono di pertinenza dei comuni”*.

Nel testo manca inoltre qualsiasi riferimento al consumo e vendita di energia per cui si dovrebbe intendere che siano attribuite alle Regioni le competenze relative, ad esempio, al rilascio di autorizzazioni allo svolgimento dell'attività di vendita.

All'interno del settore energetico, ci sono ambiti in cui la Provincia possiede le competenze istituzionali per rivestire un ruolo di decisore politico e ambiti in cui tali competenze si trovano a livelli istituzionali più alti. È il caso del settore dei trasporti, che è regolamentato prevalentemente a livello europeo sia per quel che concerne la normativa tecnica dei veicoli per il trasporto su strada, sia per la determinazione delle caratteristiche dei carburanti petroliferi, sia per i limiti alle emissioni dei nuovi veicoli immessi in commercio. Anche la realizzazione delle infrastrutture stradali, inoltre, non può prescindere dall'intervento statale. In tutto ciò le competenze provinciali sono limitate alla possibilità di far leva sugli incentivi per la promozione dell'uso di veicoli alimentati con carburanti a minor impatto ambientale e sui disincentivi per limitare l'uso di veicoli maggiormente inquinanti (targhe alterne, bollino blu).

Un settore in cui lo spazio di manovra della Provincia è un po' più ampio è quello industriale. Se infatti la normativa tecnica sulle specifiche qualitative dei combustibili e sui limiti delle sostanze inquinanti prodotte dai grandi impianti è di competenza comunitaria, la Provincia riveste un ruolo importante al momento della redazione delle procedure di autorizzazione per i nuovi impianti e dei controlli sulle emissioni di sostanze inquinanti.

Negli usi civili la Provincia assume un ruolo più attivo laddove, in collaborazione con le amministrazioni comunali, verifica lo stato degli impianti di riscaldamento civili vincolando a questa operazione il rilascio di autorizzazioni edilizie e l'erogazione di contributi agli interventi di ristrutturazione abitativa. Inoltre un'altra leva che la Provincia può muovere per incidere in maniera significativa sulle pressioni esercitate dal settore domestico sono gli incentivi per l'impiego di impianti più efficienti ed ecocompatibili.

Infine, le opzioni alternative per il riscaldamento civile come la metanizzazione ed il teleriscaldamento passano per la programmazione ed il finanziamento della Provincia e dei Comuni.

[ct]

15.2 - PRINCIPALI CARATTERISTICHE DELLA SITUAZIONE ENERGETICA TRENTINA

La società attuale si caratterizza per un costante aumento del consumo di energia negli anni. Questo fabbisogno sempre maggiore risponde infatti ad un modello di sviluppo che non può prescindere dalle fonti energetiche.

L'Italia, paese povero di fonti energetiche non rinnovabili, poco dotato di impianti per lo sfruttamento di energie rinnovabili e che ha deciso di non utilizzare l'energia nucleare, si trova a dover importare la maggior parte delle fonti energetiche primarie (84%), in attesa di un auspicabile sviluppo della produzione da risorse rinnovabili.

Anche la realtà trentina è caratterizzata da una crescente domanda di fonti energetiche: il fabbisogno totale provinciale, infatti, è passato da 1.525.000 Tep nel 1990 a 1.854.000 Tep nel 2000, 1.183.000 delle quali importate.

Se la dipendenza dagli idrocarburi riflette la situazione nazionale, la Provincia di Trento si differenzia dalla media italiana per una maggiore produzione primaria di energia¹, grazie all'utilizzo di due risorse: i combustibili solidi, nella fattispecie ligno-cellulosici, ed i bacini idroelettrici.

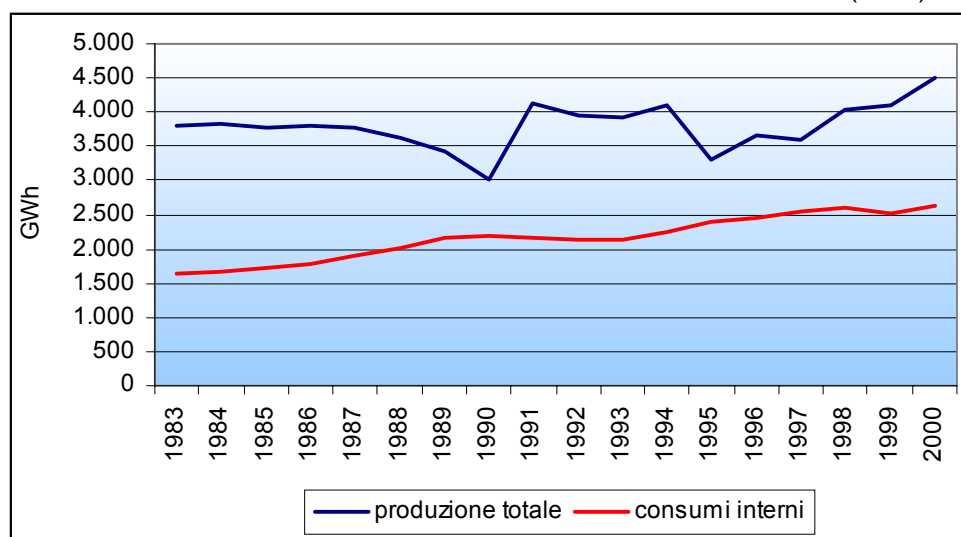
L'utilizzo delle biomasse come combustibili risulta costante nel ventennio 1980-2000 (vedi § 15.3), assestandosi attorno al 6,5% dei consumi totali di fonti energetiche. La valenza di questa fonte è significativa soprattutto in alcune realtà locali dove costituisce l'aspetto prevalente nei consumi civili.

Quantitativamente più significativo è l'apporto dell'energia idroelettrica che può sfruttare l'abbondante patrimonio idrico di cui dispone il territorio provinciale. Tale dato assume particolare significato soprattutto nel contesto italiano, in cui malgrado il 45% del petrolio importato venga utilizzato per produrre energia elettrica, il sistema energetico non è in grado di soddisfare la domanda nazionale, imponendo l'importazione di ulteriore energia elettrica per poco meno di un quinto del fabbisogno energetico.

In Trentino, invece, le molte centrali idroelettriche presenti nel territorio assicurano alla provincia la copertura quasi totale della domanda di energia elettrica. In più, una quota della energia prodotta viene esportata.

L'andamento della produzione e del consumo annuale di energia elettrica è riportato nella figura seguente.

FIG.15.1 - PRODUZIONE E CONSUMO DI ENERGIA ELETTRICA IN PROVINCIA (GWh)



[Fonte: Annuario statistico provinciale e GRTN]

I consumi interni di energia elettrica hanno un trend in costante crescita: se nel 1983 i trentini hanno utilizzato 1.640 GWh, nel 2000 tale valore è cresciuto a 2.622 (+ 60%). La produzione totale si è sempre mantenuta su valori più alti dei consumi, con un picco nel 1983 (+ 2.153 GWh) ed un divario minimo nel 1990 (+ 814 GWh). Tale produzione deriva quasi interamente dalle centrali idroelettriche (nel periodo 1983-2000 in media il 95,6%) e solo in minima parte da impianti termoelettrici. Se si disaggrega il dato medio, si nota che la quota di produzione idroelettrica si sta progressivamente abbassando: dopo aver raggiunto un picco massimo del 98,5% nel 1985 e 1986, è scesa fino al 92,8% del 2000.

La produzione di energia idroelettrica si inserisce all'interno del quadro delle energie rinnovabili, che nel territorio provinciale, grazie anche ad incentivi individuati da un'apposita normativa provinciale, stanno acquisendo un peso sempre più importante (vedi § 15.6), come si evince per esempio dai 5.285 impianti a collettori solari finanziati dal 1995 al 2002.

[ct]

15.3 - I CONSUMI ENERGETICI

Nell'ultimo ventennio dello scorso secolo i consumi finali² di energia nella provincia di Trento sono cresciuti costantemente anche se in modo non omogeneo. Negli anni '80, infatti, la crescita è stata più spiccata (con un tasso medio annuo di variazione di circa il 4% annuo) rispetto al decennio successivo (circa 1,8% m.a.). Quest'ultimo dato aggregato rivela in realtà delle significative differenze allorché lo si scompone in archi di tempo minori. Mentre nel primo lustro degli anni '90 il rallentamento della crescita è evidente, nel secondo lustro si assiste ad una marcata inversione di tendenza (crescita del 2,5% m.a.), dovuta anche alla favorevole congiuntura macroeconomica che ha favorito la ripresa della produzione ed il conseguente aumento della domanda di energia.

La realtà trentina nel decennio scorso ha avuto tassi annui di variazione superiori alla media nazionale (1,8% m.a. contro 1,3% m.a.), dovuti in parte ad un consumo maggiore da parte dei produttori nella termoelettrica per autoproduzione ed in parte ad una probabile discontinuità statistica nella contabilizzazione dei consumi di legna, che sarebbero stati sottostimati.

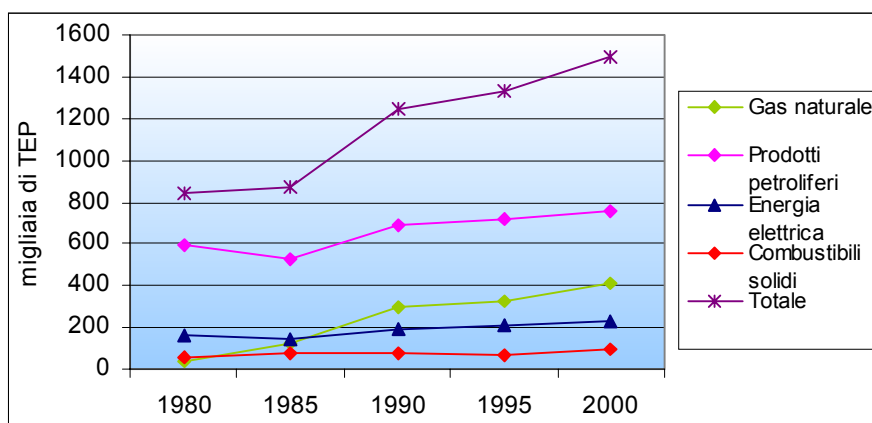
I dati relativi ai prodotti petroliferi riportati sono suscettibili di qualche incertezza poiché si tratta, a differenza di energia elettrica e gas naturale, di un prodotto che non viene distribuito alle utenze finali attraverso reti fisse. Infatti, mentre si può ragionevolmente ritenere che il dato sulle vendite di carburanti petroliferi effettuate dai distributori situati lungo la rete autostradale e stradale della Provincia di Trento coincida con il consumo provinciale, non altrettanto si può fare per le cosiddette vendite extrarete effettuate direttamente dai grossisti e che riguardano principalmente il gasolio per autotrazione venduto agli autotrasportatori ed il gasolio per riscaldamento consegnato dai grossisti

direttamente alle utenze finali. Nel Piano energetico-ambientale provinciale sono state fatte delle stime sui consumi di prodotti petroliferi dalle quali risulta una minore importazione di petrolio e derivati rispetto a quanto risulta dalle vendite (673.000 Tep contro 756.000 Tep nel 2000). Pertanto i dati sui prodotti petroliferi vanno letti prudenzialmente.

In termini assoluti, in base ai dati sulle vendite di prodotti petroliferi e tenendo conto dei consumi di legna (imputati al settore civile) i consumi totali sono passati da 846.000 Tep nel 1980 a 1.490.000 Tep nel 2000, la maggior parte dei quali coperti dai prodotti petroliferi (gasolio, benzina e olio combustibile).

Nel grafico sottostante si vede chiaramente il contributo delle diverse fonti al consumo totale. I combustibili solidi e l'energia elettrica rappresentano le componenti minoritarie: i primi ammontavano a 56.000 Tep nel 1980 e 97.000 Tep nel 2000, mentre la seconda è passata nello stesso periodo da 159.000 Tep a 226.000 Tep. In termini percentuali, la quota di penetrazione dei combustibili solidi si è mantenuta attorno al 6,5%, mentre l'energia elettrica rappresentava il 18,8% nel 1980 ed il 15,2% nel 2000.

FIG.15.2 – ANDAMENTO DEI CONSUMI PER FONTE ENERGETICA IN PROVINCIA DI TRENTO (1980 – 2000)



[Fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003, Provincia Autonoma di Trento]

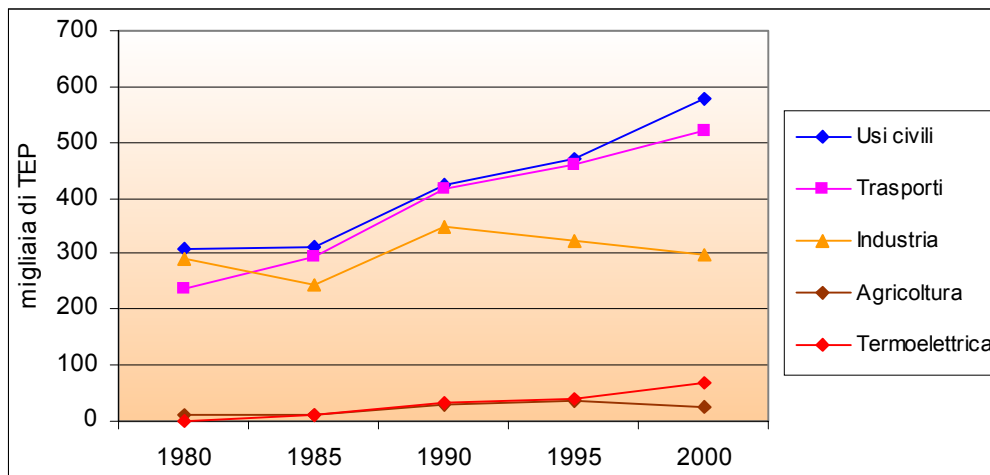
Le fonti maggiormente utilizzate sono il petrolio ed il gas naturale, che nel 2000 rappresentavano rispettivamente il 50,7% ed il 27,6% dei consumi totali. I trend di crescita di queste due fonti sono opposti e vedono un costante aumento del gas naturale a discapito dei prodotti petroliferi. Questo processo di sostituzione, auspicato nelle linee strategiche provinciali in quanto il gas è meno impattante sull'ambiente del petrolio, ha avuto un notevole impulso a cavallo tra il 1980 ed il 1990 dove la quota del metano è salita dal 4,5% al 23,8%, a fronte di una perdita di 15 punti percentuali di prodotti petroliferi, mentre ha subito un rallentamento nel periodo successivo, pur mantenendo un tasso di crescita medio annuo del 3,3%.

Rispetto alla situazione italiana, tuttavia, permangono delle differenze. In particolare, considerando il valore al netto dei consumi di gas imputabili alla produzione termoelettrica, la quota del gas naturale sui consumi finali è in Trentino del 25%, ancora inferiore di 5 punti rispetto alla quota raggiunta in Italia dal metano. Inoltre il consumo dei prodotti petroliferi è comunque continuato a crescere in media dell'1% anno, contro una crescita dello 0,5% a livello nazionale, e resta superiore al 50% dei consumi totali, contro il 45% nazionale. Posizioni invertite si hanno negli impieghi di energia elettrica che hanno a livello provinciale una quota inferiore rispetto al valore nazionale (16-17% contro 20%).

I consumi per settore forniscono una vista chiara delle peculiarità della situazione trentina che possono spiegare le differenze esistenti emerse rispetto al panorama nazionale. Le caratteristiche economiche, climatiche e territoriali, infatti, influenzano in modo determinante i consumi dei diversi settori.

Nel periodo 1990-2000, i settori dove sono maggiormente cresciuti i consumi sono stati l'utilizzo termoelettrico (+103%), gli usi civili (+ 36%) ed i trasporti (+25%). Ma, mentre il primo occupa una quota ancora minoritaria (67.000 Tep nel 2000), gli altri due settori sono i prevalenti in termini assoluti (nel 2000 578.000 Tep sono stati consumati in usi civili e 521.000 Tep in trasporti). Il settore agricolo ha subito una lieve flessione (-7%), mentre vi è stato un calo nei consumi più pronunciato nel comparto industriale (-14%).

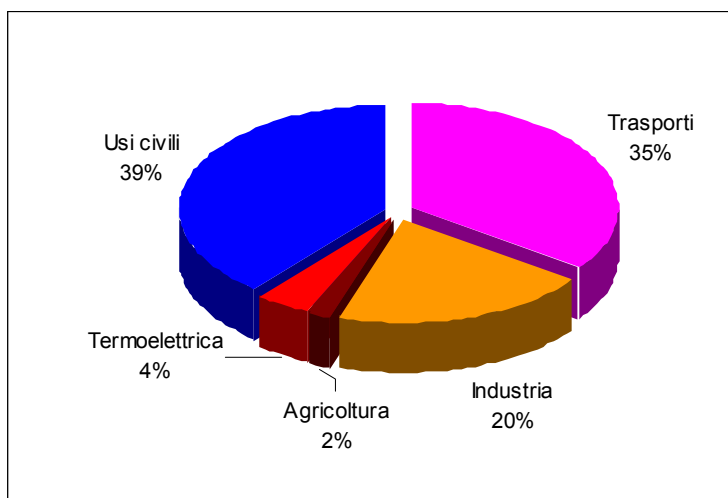
FIG.15.3 – ANDAMENTO DEI CONSUMI PER SETTORE IN PROVINCIA DI TRENTO (1980 – 2000)



[fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003, Provincia Autonoma di Trento]

Le condizioni climatiche meno favorevoli e la propensione a sviluppare maggiormente branche del terziario, in particolare il settore alberghiero, hanno favorito una forte crescita dei consumi negli usi civili che nel 2000 pesavano per circa il 40% sui consumi finali, rispetto al 30% nazionale. La grande incidenza del settore dei trasporti (35% contro il 30% nazionale) si può spiegare invece con il fatto che il modello di sviluppo urbano della provincia ha concentrato in poche città e poli le funzioni principali, rendendo necessario un forte fenomeno di pendolarismo da tutte le valli verso Trento e Rovereto e dal fatto che la componente turistica, presente durante quasi tutti i mesi dell'anno, si sposta quasi esclusivamente con mezzi privati a causa della scarsa concorrenzialità dei trasporti collettivi.

FIG.15.4 – STRUTTURA DEI CONSUMI FINALI DI ENERGIA AL 2000 IN PROVINCIA DI TRENTO



[fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003, Provincia Autonoma di Trento]

L'andamento dei consumi del comparto industriale, in costante diminuzione dal 1990 e con una quota che nel 2000 incide sui consumi finali per il 20% rispetto ad una quota costante nazionale

del 30%, risente della minore partecipazione dell'industria alla formazione del valore aggiunto e di un maggior peso relativo di comparti manifatturieri a minore intensità energetica, oltre ad un miglioramento dell'efficienza energetica che probabilmente è stato più intenso che negli altri settori. La riprova della buona efficienza del comparto industriale trentino è data dal fatto che nel periodo 1990-2000 la produzione del settore è aumentata del 55% a fronte di una diminuzione dei consumi del 15%.

La penetrazione del gas naturale è molto accentuata in tale settore, dove nel ventennio 1980-2000 è passata dal 5% al 51%, in un andamento opposto a quello dei prodotti petroliferi scesi dal 53% al 5%. Negli usi civili, invece, la sostituzione del petrolio con il metano è meno pronunciata: il consumo del primo è diminuito dal 66% al 36%, mentre l'uso del metano è aumentato dall'8% al 33%, sempre nel periodo 1980-2000.

La differenza tra la realtà italiana e quella trentina, dove è più accentuato il maggior peso del settore terziario rispetto a quello industriale, si riflette anche attraverso i seguenti due indicatori. Il consumo di energia per abitante è più alto in Trentino di circa il 20% (3,9 Tep per abitante contro 3,2 Tep), anche a causa delle condizioni climatiche meno favorevoli, della particolare situazione dei trasporti e degli intensi flussi di turismo, mentre l'intensità energetica, misurata in quantità di energia consumata per unità di ricchezza prodotta (Tep /PIL), è maggiore in Italia (96 Tep per miliardi di PIL rispetto agli 87 del Trentino, prezzi 1995).

[ct]

15.4- LE EMISSIONI

Le pressioni che il settore energetico esercita sull'ambiente sono essenzialmente le emissioni in aria conseguenti alla combustione delle diverse fonti. Tali emissioni contribuiscono ad alterare la composizione chimica dell'atmosfera e, se da un lato le grandi capacità di dispersione del vettore aria garantiscono un abbassamento della concentrazione dei diversi composti emessi, dall'altro rendono il problema ad essi legato di ordine mondiale.

Per delineare a grandi linee un quadro della situazione, basti pensare che dall'inizio della Rivoluzione Industriale, la concentrazione atmosferica dell'anidride carbonica (CO₂) è aumentata del 30% circa, la concentrazione del gas metano (CH₄) è più che raddoppiata e la concentrazione dell'ossido nitroso (N₂O) è cresciuta del 15%. Inoltre dati recenti indicano che le velocità di crescita delle concentrazioni di questi gas, anche se erano basse durante i primi anni '90, ora sono comparabili a quelle particolarmente alte registrate negli anni '80. Nei Paesi più sviluppati, i combustibili fossili utilizzati per le auto e i camion, per il riscaldamento negli edifici e per l'alimentazione delle numerose centrali energetiche sono responsabili in misura del 95% delle emissioni dell'anidride carbonica, del 20% di quelle del metano e del 15% per quanto riguarda l'ossido nitroso³.

Solo una politica che si articoli su vasta scala può risultare efficace, onde evitare che sforzi anche encomiabili attuati in alcune località si rivelino poco efficaci. La risposta ottimale consiste pertanto nella sinergia tra azioni locali ed accordi globali. Di questi ultimi, il più importante è senza dubbio il protocollo di Kyoto, firmato nel dicembre del 1997, che indica gli obiettivi internazionali per la riduzione di sei gas cosiddetti ad effetto serra (anidride carbonica, metano, protossido di azoto, perfluorocarburo, idrofluorocarburo e esafluoruro di zolfo), ritenuti responsabili del riscaldamento globale del pianeta che potrebbe portare a gravissime modifiche del clima. L'obiettivo fissato è una riduzione media del 5,2 per cento rispetto ai livelli di emissione del 1990, nel periodo 2008- 2012. Per alcuni Paesi è prevista una riduzione maggiore (6,5% l'Italia, 8% l'Unione europea, 7% gli Stati Uniti, 6% il Giappone). Per altri Paesi, considerati in via di sviluppo, sono stati fissati obiettivi minori. Per la Russia e l'Ucraina, ad esempio, l'obiettivo da raggiungere è la stabilizzazione sui livelli del 1990.

Per valutare le emissioni dei diversi inquinanti si utilizzano dei fattori di emissione indicati in apposite linee guida internazionali⁴. Si riportano di seguito, a titolo di esempio, i fattori di emissione per l'anidride carbonica.

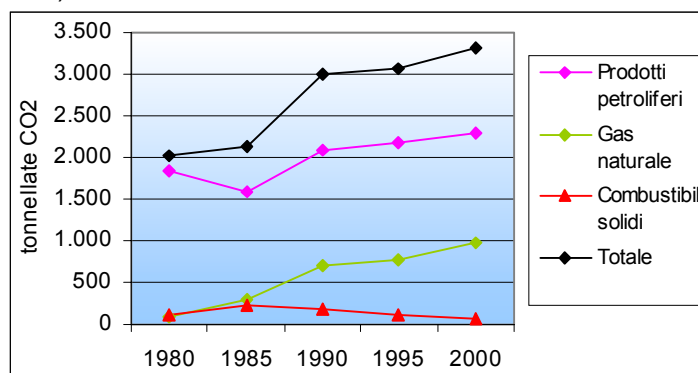
TAB.15.1 – FATTORI DI EMISSIONE PER L'ANIDRIDE CARBONICA

Prodotto	t CO ₂ /Tep
Benzina	2,9
Gasolio	3,1
GPL	2,64
Olio Combustibile	3,24
Coke di petrolio	4,22
Carbone	3,99
Gas naturale	2,35
Combustibili solidi	4,1

[fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003, Provincia Autonoma di Trento]

Sulla base di questi fattori, è stato ricostruito il trend delle emissioni di anidride carbonica in provincia di Trento suddivise per fonte energetica. L'andamento totale è in costante crescita: dalle 2.028 migliaia di tonnellate del 1980 si è arrivati alle 3.327 migliaia del 2000. A pesare maggiormente sul risultato finale sono le emissioni dovute alla combustione dei prodotti petroliferi, che contano per quasi il 70%, seguite da quelle derivanti dal gas naturale (29%) e dai combustibili solidi. Il primato del petrolio non contribuisce ad abbassare il livello complessivo di emissioni in quanto tale fonte energetica, a parità di potere calorifico, produce circa il 30% in più di emissioni rispetto al gas naturale.

FIG.15.5 – ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI CO₂ IN PROVINCIA DI TRENTO PER FONTE ENERGETICA (1980 – 2000)



[Fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003, Provincia Autonoma di Trento]

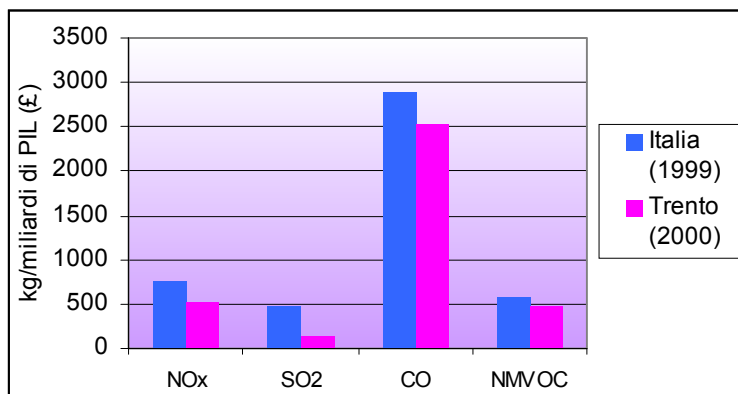
Tra il 1990 ed il 2000 le emissioni provinciali di anidride carbonica da parte del settore energetico hanno avuto una crescita leggermente più contenuta dei consumi, pari a circa 1,1-1,2% annuo che si riduce allo 0,8-0,9% nel caso si considerino gli assorbimenti di anidride carbonica per effetto dell'accrescimento del bosco.

Rispetto al panorama nazionale, la situazione trentina presenta delle significative differenze. Nel 2000 le emissioni nette di anidride carbonica per abitante (5,5 tonnellate/abitante contro 7,2), per miliardo di PIL (124 tonnellate/miliardo di PIL contro 218) e per Tep (1,42 tonnellate/Tep contro 2,27) sono ampiamente inferiori a quelle nazionali. Le ragioni principali risiedono nella quasi totale mancanza di produzione termoelettrica e nel forte contributo dell'assorbimento dovuto all'accrescimento della biomassa forestale.

Condizione simile si trova analizzando altre sostanze inquinanti come gli ossidi di azoto, il biossido di zolfo, il monossido di carbonio e i composti organici volatili diversi dal metano⁵.

Le emissioni di tali gas sul territorio provinciale normalizzate per ricchezza prodotta si rivelano inferiori alla media nazionale.

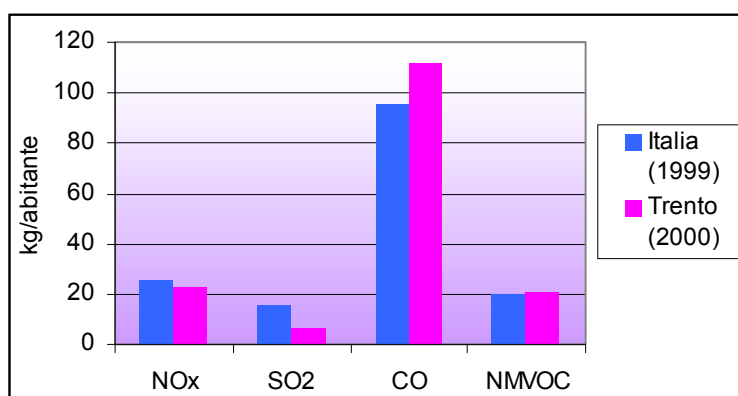
FIG.15.6 –EMISSIONI DELLE SOSTANZE INQUINANTI PER RICCHEZZA PRODOTTA IN PROVINCIA DI TRENTO: CONFRONTO CON DATI NAZIONALI



[Fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003, Provincia Autonoma di Trento]

Se si considerano le emissioni per abitante, il risultato è analogo per gli ossidi di azoto ed il biossido di zolfo. I valori dei composti organici volatili diversi dal metano emessi in trentino sono in linea con la media nazionale, mentre quelli di monossido di carbonio sono più alti di quelli nazionali. Quest'ultimo dato trova la sua spiegazione nella maggiore diffusione dell'uso dei combustibili derivanti dalla biomassa. [ct]

FIG.15.7 – EMISSIONI DELLE SOSTANZE INQUINANTI PER ABITANTE IN PROVINCIA DI TRENTO: CONFRONTO CON DATI NAZIONALI



[Fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003, Provincia Autonoma di Trento]

15.5 - GLI SCENARI DI PREVISIONE

Oltre alla conoscenza della situazione attuale, riveste un'importanza strategica fornire delle previsioni di sviluppo del settore energetico, indicando più scenari che permettano di individuare le migliori politiche da attuare.

Il Piano energetico-ambientale della Provincia di Trento prende in considerazione due scenari, denominati *"business as usual"* e *"energy saving"*. Mentre il primo valuta l'andamento futuro seguendo le tendenze attuali senza apportarvi modifiche di rilievo, fatti salvi gli effetti della legislazione vigente in materia e delle azioni già intraprese dalla Provincia, il secondo è finalizzato al soddisfacimento degli obiettivi di Kyoto secondo i criteri del risparmio energetico. Per entrambi l'arco temporale preso in considerazione si estende fino al 2012.

15.5.1 Lo scenario *"business as usual"*

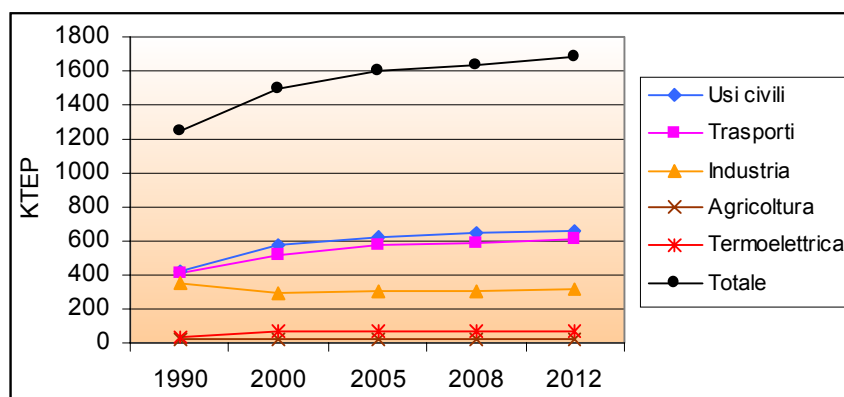
In condizioni *"business as usual"* le previsioni partono dalle caratteristiche socio-economiche attuali e tengono conto di quanto prospettato dalla normativa vigente, soprattutto in tema di limitazioni all'uso di certi combustibili, di progressivo miglioramento dei rendimenti degli autoveicoli

e di realizzazione di grandi opere infrastrutturali. Vengono valutate, altresì, gli effetti delle azioni della Provincia di Trento già in essere.

Vengono di seguito sintetizzate le principali ipotesi utilizzate nei diversi settori per la formulazione dello scenario:

- il settore dei trasporti continuerà il trend di crescita, anche se con un progressivo rallentamento (2% m. a. fino al 2005 e 1% nel successivo periodo). Questo decremento dovrebbe derivare da un miglioramento di efficienza dei nuovi autoveicoli e dal raddoppio della linea ferroviaria del Brennero che consentirebbe un maggiore e più compatibile trasporto di persone e cose, in un sistema viario come quello attuale che è sempre meno in grado di assorbire volumi incrementali di traffico. In ogni caso, tale settore sarà responsabile della metà delle emissioni complessive di anidride carbonica, con un incremento assoluto previsto tra il 1990 ed il 2012 di circa 530.000 tonnellate (+43%). Nello stesso periodo l'incremento complessivo dei consumi di energia nel settore è di circa il 47%. L'allineamento tra consumi ed emissioni è dovuto alle scarse possibilità di intervenire sul mix dei combustibili e sostituire i carburanti derivati dal petrolio.
- I consumi imputabili agli usi civili cresceranno con minore intensità (tasso medio annuo dell'1,5% fino al 2005 e dell'1% negli anni successivi) grazie ai finanziamenti sempre maggiori stanziati in base alla L.P. n. 14/1980 che favorisce l'utilizzo di fonti alternative (vedi § 15.6). In tal modo al 2012 i consumi civili ammontaranno al 39% del totale e contribuiranno al 32% delle emissioni complessive.
- I consumi del settore industriale ricominceranno a crescere, dopo che nel periodo 1990-2000 avevano subito un rallentamento, con un tasso d'incremento annuo dello 0,5%, ossia in linea con la realtà nazionale. Tale incremento non dovrebbe incidere, però, sulle emissioni che, grazie all'utilizzo di tecnologie sempre migliori, dovrebbero diminuire, passando dalle 669.000 tonnellate di CO₂ nel 1990 (23% del totale delle emissioni) alle 445.000 del 2012 (12%).
- I consumi nel settore agricolo e per consumi idroelettrici sono stati mantenuti costanti e le emissioni imputabili a questi settori non dovrebbero subire variazioni di rilievo, ammontando per l'agricoltura al 2% ed al settore termoelettrico al 5% delle emissioni complessive.

FIG.15.8 – SCENARIO “BUSINESS AS USUAL” DEI CONSUMI ENERGETICI PER SETTORE



[Fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003, Provincia Autonoma di Trento]

Le ipotesi così formulate fanno sì che la crescita dei consumi fino al 2012 abbia un incremento complessivo (+13%) minore di quello verificatosi nel periodo 1990-2000 (+19%). In altri termini il tasso di crescita medio annuo dei consumi finali nel periodo 2000-2012 dovrebbe essere dell'1% rispetto all'1,8% del periodo 1990-2000.

Per quanto concerne le fonti energetiche, il petrolio dovrebbe confermare il primato nei consumi (48% nel 2012) seguito dal gas naturale (29%), dall'energia elettrica (17%) e dai combustibili solidi (6%). E' previsto un ulteriore aumento della penetrazione del gas naturale a discapito dei prodotti

petroliferi, che dovrebbero crescere ad un tasso medio annuo del 1,1% fino al 2005 e dello 0,2% successivamente a fronte di una crescita media annua del gas naturale dell'1,5% fino al 2005 e del 1,4% fino al 2012. Continuerebbe, cioè, la sostituzione del petrolio con il gas negli usi termici anche se con un rallentamento rispetto al periodo precedente. La spiegazione di questo risiede nel fatto che le reti di distribuzione del metano nel 1999 servivano 92 comuni della Provincia per una popolazione di 355.000 abitanti (il 76% del totale) e con i finanziamenti già deliberati copriranno l'82% della popolazione. Una volta raggiunto questo risultato, è difficile ipotizzare un'ulteriore diffusione della rete che, per le caratteristiche orografiche, non sarebbe economicamente sostenibile.

In questo scenario tendenziale, e senza considerare l'andamento degli assorbimenti netti di energia, le emissioni previste di CO₂ nel periodo 2008-2012 risulterebbero di circa il 20% superiori a quelle del 1990.

Gli ossidi di zolfo dovrebbero subire una consistente diminuzione dovuta al minor contenuto di zolfo nei carburanti e dalla riduzione nell'uso di olio combustibile e carbone nell'industria, mentre per fronteggiare efficacemente le emissioni di ossidi d'azoto, monossido di carbonio e composti organici volatili bisognerebbe anche far leva sul miglioramento dell'efficienza energetica (la riduzione deriverebbe cioè sostanzialmente dal minor consumo di energia).

[ct]

15.5.2 - Lo scenario “energy saving”

La sottoscrizione del protocollo di Kyoto impegna i Paesi firmatari a precisi obiettivi di riduzione delle emissioni. Tali obiettivi non sono uguali per tutte le nazioni perché dipendono da diversi fattori:

- la situazione di partenza: un livello inferiore di emissioni, pro capite o per miliardo di PIL, assicurava impegni di riduzione meno onerosi;
- le prospettive economiche: migliori opportunità di crescita economica assicuravano vincoli meno stringenti;
- il potenziale miglioramento di efficienza della domanda e le opportunità di conversione verso una struttura di offerta energetica meno inquinante.

Rispetto a tali variabili il Trentino si caratterizza per una quantità di emissioni di CO₂ migliore di quella nazionale, per una produzione di energia da fonti rinnovabili (idroelettrica e biomassa) abbondante a fronte di una ridotta consistenza del parco termoelettrico.

Nel quadro così delineato “*si ritiene ragionevole attendersi delle azioni promosse dalla Provincia una riduzione di CO₂ rispetto al valore del 1990 al massimo del 2%⁶*”.

In termini assoluti, tenendo conto anche dell'assorbimento crescente possibile grazie ai rimboschimenti (stimato in circa 930.000 tonnellate), la crescita assoluta delle emissioni nette al 2012 è di circa 260.000 tonnellate e la diminuzione del 2% rispetto alle emissioni del 1990 equivale a circa 300.000 tonnellate.

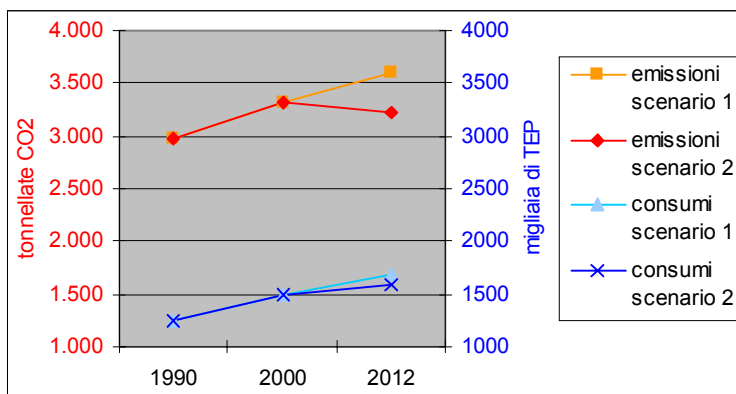
TAB.15.2 – DEFINIZIONE DELL'OBIETTIVO DI KYOTO

	1990	2000	2008	2012
Consumi finali (migl. Tep) (1)	1.250	1.490	1.641	1.686
Emissioni CO2 (migl. tonn)	2.974	3.313	3.545	3.593
Assorbimenti CO2 (migl. tonn) (2)	566,5	696,2	836,2	926,9
Emissioni nette CO2 (migl. tonn)	2.407,5	2.616,8	2.708,8	2.666,1
Obiettivo Kyoto (-2%) CO2 (migl. tonn)			2.360	2.360
Differenza obiettivo Kyoto CO2 (migl. Tonn)			348,8	306,1

[Fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003, Provincia Autonoma di Trento]

Per ottenere una situazione in linea con quanto previsto dal protocollo di Kyoto, l'aumento dei consumi previsto nello scenario tendenziale “*business as usual*” dovrebbe essere più contenuto, passando nel 2012 da 1.686.000 Tep previste a 1.597.000 Tep.

FIG.15.9 – CONFRONTO TRA SCENARIO 1 “*BUSINESS AS USUAL*” E SCENARIO 2 “*ENERGY SAVING*”



[Fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003, Provincia Autonoma di Trento]

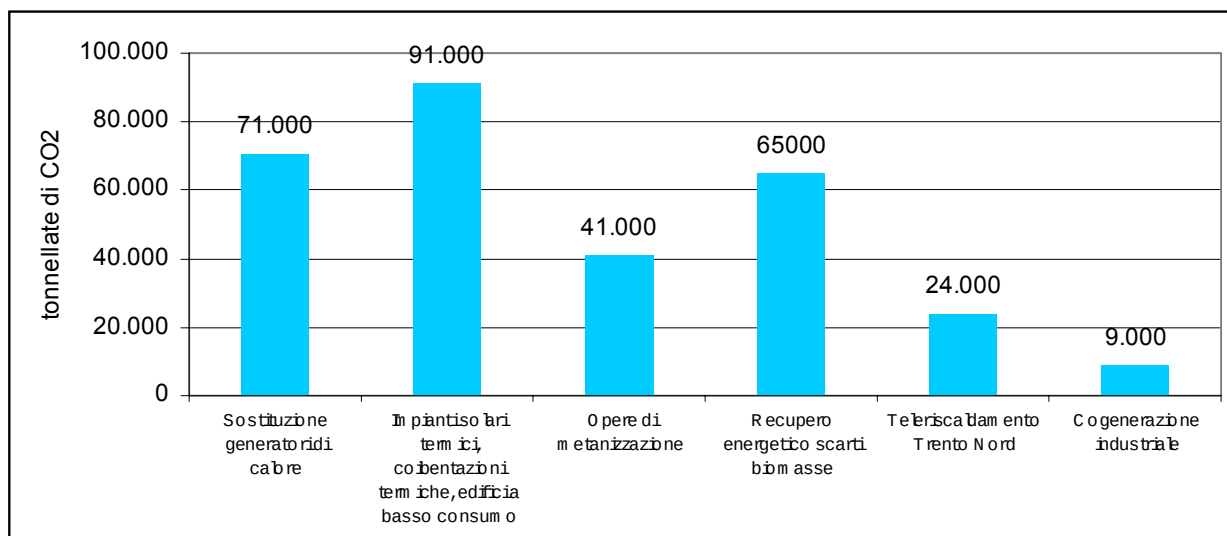
Questo andamento nei consumi, unitamente ad una serie di misure che puntano sull'efficienza energetica e sull'impiego delle fonti rinnovabili, dovrebbe garantire la riduzione auspicata delle emissioni di anidride carbonica.

La Provincia Autonoma di Trento pone le priorità nella sostituzione dei generatori di calore e nell'installazione di impianti solari termici, coibentazioni termiche ed edifici a basso consumo. Le stime riguardanti i generatori di calore prevedono la sostituzione di 15.000 generatori fino al 2012 (circa 1.500 all'anno) e sono state fatte sulla base dei circa 5.000 interventi finanziati negli ultimi 4 anni (2000-2003) grazie alla legge provinciale n. 14/1980. Queste misure dovrebbero garantire un risparmio di 23.000 Tep e una riduzione nelle emissioni di anidride carbonica di 71.000 tonnellate.

Altri interventi nel campo del risparmio energetico e delle fonti rinnovabili dovrebbero garantire un risparmio aggiuntivo pari ad almeno 29.000 Tep, come minori emissioni di CO₂ pari a 91.000 tonnellate. Queste stime prevedono il mantenimento degli standard attuali, ossia l'installazione di 1.000 impianti solari termici all'anno e 200 interventi annui sia di coibentazioni termiche che la realizzazione di edifici a basso consumo.

Nel Piano energetico-ambientale provinciale trovano spazio anche il recupero energetico degli scarti delle biomasse (risparmio stimato di 20.000 Tep), ulteriori opere di metanizzazione (risparmio di 4.000 Tep), il teleriscaldamento nella zona di Trento Nord (10.000 Tep) e la promozione della cogenerazione industriale (3.000 Tep).

FIG.15.10 – CONTRIBUTO DELLE VARIE MISURE PREVISTE DAL PIANO DELLA RIDUZIONE DI 300.000 TONNELLATE DI CO₂



[Fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003, Provincia Autonoma di Trento]

Le riduzioni complessive nelle emissioni di anidride carbonica associate a tutte queste misure ammontano a 301.000 tonnellate di CO₂, a fronte di un risparmio energetico di 69.000 Tep.

Onde disporre di una valvola di regolazione alla luce della dinamica reale dei futuri consumi di energia e delle emissioni associate, il Piano energetico-ambientale provinciale contempla anche altre misure di compensazione, legate alla soluzione di problemi della mobilità intraprovinciale e dei relativi effetti sulla qualità dell'aria (diffusione del metano come combustibile per autotrazione), al miglioramento dell'efficienza negli impianti termoelettrici e all'elasticità degli assorbimenti del bosco.

Per poter realizzare un obiettivo di questa portata, è auspicabile la promozione di progetti innovativi interdisciplinari, in cui si uniscano gli aspetti urbanistici, il recupero di tradizioni, materiali ed edifici locali a metodi e tecniche innovative di progetto e di impianto.

Si tratta di tracciare una nuova strada per la pianificazione urbanistica che incentivi soluzioni sostenibili dal punto di vista energetico. Il ruolo delle pubbliche amministrazioni è fondamentale nel coordinare le varie altre iniziative che si svilupperanno nel territorio (per esempio il car-pooling, lo sviluppo del trasporto elettrico o ibrido, l'incremento delle piste ciclabili e la disincentivazione dell'uso del mezzo privato nei principali centri urbani, in particolare dei mezzi pesanti) in modo che si integrino e risultino nel complesso efficaci.

[ct]

15.6 - LE FONTI RINNOVABILI

Il "Programma di sviluppo provinciale per la XII legislatura", approvato con deliberazione della Giunta Provinciale n. 881 del 24 aprile 2002, è stato concepito con l'esplicito obiettivo di accompagnare l'economia del Trentino verso uno scenario realistico e condiviso di "*modernizzazione equilibrata e sostenibile*". In quest'ottica risulta strategica la promozione delle energie rinnovabili, che rispondono perfettamente ai principi di *resource efficiency* e di precauzione che sono stati inseriti tra le scelte programmatiche della Giunta in materia di sostenibilità. Questi due principi basilari devono essere i principali ispiratori di qualsiasi politica locale nel settore dell'energia, soprattutto per l'ambito di intervento che si propone di promuovere l'efficienza nell'uso delle fonti energetiche.

Le fonti rinnovabili sono:

- l'energia idroelettrica;
- l'energia solare fotovoltaica;
- l'energia solare termoelettrica o termodinamica (solare ad alte temperature);
- l'energia solare termica (solare a basse temperature per riscaldamento);
- l'energia eolica;
- l'energia del moto ondoso;
- l'energia geotermoelettrica;
- l'energia da incenerimento di biomasse, biogas, rifiuti.

Nel territorio provinciale è molto consistente il contributo dell'energia idroelettrica (vedi § 15.6.1) e si sta incentivando lo sviluppo dell'energia solare termica e fotovoltaica e dell'energia da incenerimento delle biomasse.

Un importante contributo in questo senso è stato dato dalla L.P. n. 14/1980 riguardante il risparmio energetico e l'utilizzo di fonti rinnovabili. Tale legge, ancora in vigore, prevede contributi in conto capitale per interventi di coibentazione termica di edifici già esistenti, per l'installazione di caldaie ad alto rendimento, di impianti a collettori solari e a celle fotovoltaiche e per interventi di risparmio energetico nei settori agricoli e industriali.

In particolare, per ciò che riguarda l'energia solare, sono previsti contributi al 35% sul costo totale dell'impianto per il solare termico per i privati (50% per gli abitanti dei Comuni ritenuti svantaggiati, circa 30 in tutta la Provincia⁷) e tra l'80% e il 90% per gli Enti pubblici. Per gli impianti fotovoltaici, sia per il privato che per il pubblico, il contributo è pari al 70% del costo totale dell'impianto.

TAB.15.3 – QUADRO RIEPILOGATIVO DEGLI INTERVENTI FINANZIATI DALLA LEGGE PROVINCIALE N. 14/80

TECNOLOGIE/ANNI	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Impianti a collettori solari n.	97	234	263	467	724	879	1045	1576
Impianti fotovoltaici n.	3	5	4	6	7	30	56	186
Generatori di calore n.	235	212	314	1190	1394	1789	1600	2000
Coibentazioni termiche n.	331	293	368	573	690	914	205	224
Generatori a biomassa n.	3	6	8	6	8	63	23	162
Reti energetiche n.	1	1	1	1	0	4	10	3
Edifici a basso consumo n.	0	0	0	0	0	7	79	114
Totale interventi n.	670	751	958	2243	2823	3686	3018	4265
Totale domande finanziate n.	519	602	670	1679	2117	2725	2569	3471

[Fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003 Provincia Autonoma di Trento]

Grazie a questa legge, sono stati effettuati 18.414 interventi dal 1995 al 2002, che hanno riguardato in particolar modo la sostituzione di generatori di calore (8.734) e l'installazione di impianti a collettori solari (5.285).

Gli interventi di efficienza energetica e fonti rinnovabili hanno in tal modo interessato una persona ogni 23 abitanti ovvero una famiglia su 9 famiglie residenti.

Per quanto concerne il solare termico, si stima che gli impianti finanziati abbiano superato i 44.000 mq., con una densità di 100 mq. per 1000 abitanti, paragonabile ai Paesi europei più avanzati.

Un altro settore strategico individuato dalla Provincia è la produzione termica da biomasse, che richiede un'efficace organizzazione dei sistemi di raccolta e trasporto degli scarti di lavorazione e la diffusione delle tecnologie più efficienti per la loro combustione ed il controllo delle emissioni.

TAB.15.4 - IMPIANTI DI TELERISCALDAMENTO A BIOMASSA IN PROVINCIA DI TRENTO

	Località	Stato di avanzamento	Potenza MWt (biomassa)	Consumi di biomassa metri steri ⁸ / Tep
1	Predazzo	In attività	2,5	14.000/1.050
2	Cavalese	In attività	8	42.000/3.150
3	S. Martino di Castrozza	In attività	9	35.000/2.625
4	Madonna di Campiglio	Finanziata	10	42.000/3.150
6	Fondo	In attività	4,9	24.000/1.190
5	Revò	In corso di progettazione	2,5	5.000/375
7	Malè	In corso di progettazione	0,6	3.000/225
8	Malosco	In corso di progettazione		
9	Tres	In corso di progettazione		
10	Val di Ledro	Studio di fattibilità		
11	Val Giudicarie	Studio di fattibilità		
12	Don	Studio di fattibilità		
13	Grumes	Studio di fattibilità		
14	S. Michele aA	Studio di fattibilità		
15	Faver	Manifestazione d'interesse		
16	Val dei Mocheni	Manifestazione d'interesse		
	TOTALE		37,5	165.000/11.765

[Fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003 Provincia Autonoma di Trento]

Un vantaggio non trascurabile legato allo sviluppo delle fonti energetiche alternative è la ricaduta significativa che esse hanno sulle politiche economiche, sociali e territoriali della Provincia in termini di attività economiche indotte, occupazione, qualità della vita nelle zone marginali.

In quest'ottica, pertanto, la Provincia è aperta lo sviluppo anche delle altre fonti rinnovabili (vedi § 15.D), unitamente alla promozione di altre iniziative di contesto, come le buone pratiche in termini di accordi volontari con Enti, Organizzazioni, Associazioni.

[ct]

15.6.1 - L'energia idroelettrica

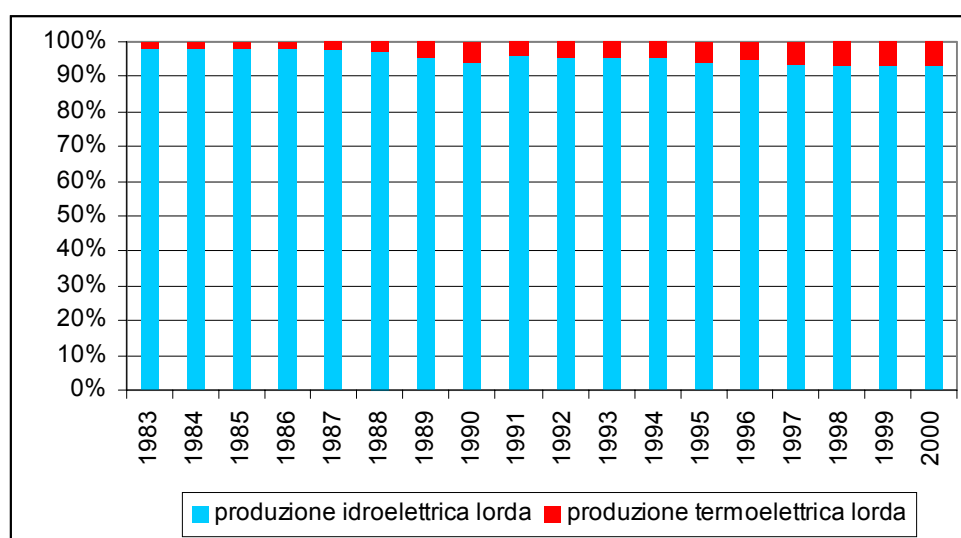
La realtà energetica trentina è fortemente connotata dalla presenza di centrali idroelettriche che sfruttano il ricco patrimonio d'acqua dolce a disposizione del territorio. L'energia così ottenuta rappresenta oltre il 95% della produzione totale di elettricità

La potenza complessivamente installata risulta superiore ai 1500 MW a fronte di una potenza nominale media di concessione pari a circa 750 MW, con una produzione annua che, come ovvio, dipende fortemente dall'idraulicità ma che si attesta, mediamente, sui 4 miliardi di kWh.

A fronte di un elevato numero di impianti di modesta potenza (inferiore ai 3.000 KW), la quasi totalità della produzione energetica è imputabile agli impianti idroelettrici afferenti alle concessioni di grande derivazione (maggiori di 3.000 kW).

La produzione idroelettrica copre oltre i nove decimi della produzione totale, come si vede dal grafico sottostante.

FIG.15.11 – PRODUZIONE IDROELETTRICA E TERMoeLETTRICA IN PROVINCIA DI TRENTO (1983-2000)



La gestione della risorsa idroelettrica è oggetto di dibattito a livello normativo. L'auspicio è di ridare alle comunità locali il governo degli impianti presenti nel proprio territorio, in modo tale che la ricchezza derivante dall'utilizzo e/o della commercializzazione dell'energia introdotta dagli impianti idroelettrici esistenti, pur con necessari e cospicui investimenti, potrà essere riportata alle comunità locali, in tutto o almeno in parte, piuttosto che manomettere, con la costruzione di nuovi impianti, i pochi corsi d'acqua che sono ancora rimasti sufficientemente integri e liberi da sfruttamenti idroelettrici.

[ct]

15.7 - GLI INDICATORI

5 – Consumi energetici	Cambiamento climatico	P	D	☹	↘
-------------------------------	-----------------------	---	---	---	---

TAB.15.5 - ANDAMENTO CONSUMI PER FONTE ENERGETICA IN PROVINCIA DI TRENTO (1980 – 2000), Migl. Tep

	1980	1990	1995	2000
Gas naturale	38	298	330	411
Prodotti petroliferi	593	689	719	756
Energia elettrica	159	190	215	226
Combustibili solidi	56	73	66	97
Totale	846	1250	1330	1490

[fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003, Provincia Autonoma di Trento]

6 – Consumi energetici per settore (anche trend)	Cambiamento climatico	P	D	☹	↘
---	-----------------------	---	---	---	---

TAB.15.6 - ANDAMENTO CONSUMI PER SETTORE IN PROVINCIA DI TRENTO (1980 – 2000), Migl. Tep

	1980	1990	1995	2000
Usi civili	308	425	472	578
Trasporti	236	416	461	521
Industria	282	352	323	298
Agricoltura	10	28	35	26
Termoelettrica	10	33	39	67
Totale	846	1250	1330	1490

[fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003, Provincia Autonoma di Trento]

9 – Intensità energetica (rapporto tra consumo energetico in Tep e unità di reddito prodotto)	Cambiamento climatico	R	D	😊	↔
--	-----------------------	---	---	---	---

L'intensità energetica, misurata in quantità di energia consumata per unità di ricchezza prodotta (Tep /PIL), nel 2000 è maggiore in Italia che nel territorio provinciale (96 Tep per miliardi di PIL rispetto agli 87 del Trentino). L'andamento negli ultimi quindici anni del secolo scorso è il seguente:

TAB.15.7 - INTENSITA' ENERGETICA IN PROVINCIA DI TRENTO (1995-2000)

	1995	2000
a) fabbisogno tot di energia primaria (migliaia di TEP)	1.198	1.423
b) P.I.L. ai prezzi di mercato (mld. lire 1985)	19.050	21.169
a/b (migliaia di TEP per miliardi di PIL)	0,063	0,067

[fonte: Servizio energia Provincia Autonoma di Trento, Annuario Statistico 2000 – Provincia Autonoma di Trento]

10 – Ricerca nel settore energetico	Cambiamento climatico	R	DQ	☹	↗
--	-----------------------	---	----	---	---

La Provincia e i suoi enti collegati possono sfruttare la presenza dell'Università di Trento, con la quale hanno già attivato proficue collaborazioni che andranno ulteriormente sviluppate.

11 – Struttura della domanda finale	Cambiamento climatico	R	D	☹	↘
--	-----------------------	---	---	---	---

Vedi indicatori n. 5 e 6.

12 – Efficienza energetica (consumo di energia per unità di output)	Cambiamento climatico	RISPOSTA	D		
--	------------------------------	-----------------	----------	---	---

TAB.15.8 - INDICE DELL'USO EFFICIENTE DI ENERGIA NEL SETTORE INDUSTRIALE TARENTINO

	1985-1990	1990-2000
(a) Var.% consumi energetici nell'industria	+32,0	-15
(b) Var.% indice della produzione industriale	+23,0	+55
(a)/(b)	1,38	-0,27

[fonte: Annuario Statistico provinciale 2001, Provincia Autonoma di Trento; Piano energetico-ambientale provinciale, 2003, Provincia Autonoma di Trento]

29 – Consumi di combustibili per tipo	Acidificazione	P	D		
--	-----------------------	----------	----------	---	---

TAB.15.9 - CONSUMI DI COMBUSTIBILI PER TIPO

ANNO	IMPIANTI STRADALI E AUTOSTRADALI (L)					
	Benzina Super	Benzina Super senza Piombo Power	Benzina Super senza piombo	Gasolio	GPL	Metano
1995	138.427.620	---	106.442.684	104.917.983	14.104.677	1.001.737
1996	120.273.575	---	124.612.958	105.397.201	14.833.340	1.100.736
1997	106.000.037	---	137.503.075	108.782.780	17.433.843	1.253.248
1998	91.323.225	---	152.399.337	116.887.211	14.940.998	1.175.956
1999	75.436.762	---	158.897.538	127.548.272	15.344.080	1.265.698
2000	52.501.948	---	165.465.521	135.326.679	13.205.507	1.462.778
2001	35.713.155	939.000	176.310.001	150.099.989	14.559.078	1.714.504
2002	---- (**)	699.485	202.489.505	167.822.364	12.305.432	1.684.677
ANNO	IMPIANTI AD USO PRIVATO (l)				IMPIANTI AVIO	
	Benzina Super	Benzina Super senza piombo	Gasolio	Gasolio emulsionato GECAM	Jet A 1	Benzina Avio
1995	216.637	75.035	53.726.918	---	---	---
1996	190.281	97.686	49.834.941	---	---	---
1997	162.159	127.648	45.533.177	---	---	---
1998	163.776	156.109	68.327.807 (*)	---	44.993	306.081
1999	163.997	204.169	67.071.343 (*)	---	310.364	82.187
2000	121.810	219.525	65.320.920 (*)	---	500.432	77.058
2001	77.062	253.390	63.700.711 (*)	341.429	533.645	85.714
2002	---- (**)	322.180	83.527.104 (*)	220.969	549.201	90.716

[Fonte: Servizio Commercio e cooperazione]

Nota (*): dal 1998 sono competenza della Provincia Autonoma di Trento anche gli impianti privati di capacità inferiore ai 10 mc (ex Commissariato del Governo), il dato comprende quindi un maggiore numero di impianti rispetto ai rilievi degli anni precedenti.

Nota (**): dal 1 gennaio 2002 la benzina super non è più in commercio.

30 – Prezzi dei combustibili	Acidificazione	P	DQ		
-------------------------------------	-----------------------	----------	-----------	---	---

I dati disponibili sono aggregati a livello nazionale.

TAB.15.10 - PREZZI DEI PRODOTTI ENERGETICI (MEDIA ANNUA, ITALIA)

Prodotto	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Olio combustibile ATZ (euro per kg)*	0,116	0,118	0,113	0,117	0,130	0,147	0,153	0,150	0,134	0,169	0,240	0,221
Olio combustibile BTZ (euro per kg)*	-	-	0,120	0,123	0,132	0,141	0,148	0,142	0,122	0,149	0,231	0,202
Gasolio riscaldamento uso industriale (euro per litro)*	0,400	0,479	0,489	0,528	0,532	0,562	0,597	0,608	0,581	0,615	0,713	0,683
Gasolio riscaldamento per uso civile (euro per litro)*	-	0,570	0,582	0,628	0,634	0,669	0,711	0,725	0,697	0,738	0,856	0,820
Gasolio autotrazione (euro per litro)°	0,507	0,582	0,580	0,632	0,638	0,695	0,738	0,744	0,711	0,760	0,892	0,868
Gasolio autotrazione usi commerciali (euro per litro)*	0,422	0,488	0,488	0,534	0,536	0,583	0,621	0,623	0,592	0,635	0,743	0,722
Gas naturale per uso industriale (euro per mc)*	0,088	0,099	0,103	0,111	0,119	0,133	0,143	0,153	0,140	-	-	-
Gas naturale per uso civile (euro per mc)*	0,362	0,444	0,460	0,470	0,505	0,511	0,532	0,559	0,564	0,545	0,589	-
Elettricità per uso industriale (euro al kWh)*	0,060	0,067	0,072	0,074	0,076	0,078	0,081	0,083	0,085	0,081	0,097	-
Elettricità per uso civile (euro al kWh)*	0,097	0,111	0,116	0,118	0,137	0,142	0,142	0,140	0,143	0,138	0,147	-
Benzina super senza piombo (euro per litro)*	0,738	0,764	0,763	0,789	0,817	0,887	0,925	0,944	0,910	0,960	1,081	1,051
Benzina super (euro per litro)*	0,761	0,791	0,787	0,834	0,875	0,946	0,974	0,991	0,961	1,003	1,127	1,094
GPL per autotrazione (euro per litro, a fine anno)°	0,423	0,411	0,387	0,382	0,405	0,457	0,511	0,477	0,473	0,502	0,573	0,499
Metano per autotrazione (euro per mc, a fine anno)°	0,217	0,232	0,257	0,269	0,292	0,303	0,321	0,338	0,322	0,312	0,403	-

[Fonte: (*) Agenzia Internazionale per l'Energia, (°) Ministero delle attività produttive, Unione Petrolifera]

PSS-Consumi energetici pro capite per settore di attività e per fonte energetica	Acidificazione	P	D		
---	-----------------------	----------	----------	---	---

L'andamento dei consumi pro capite per settore di attività e per fonte energetica rispecchia quello crescente dei consumi totali.

TAB.15.11 - CONSUMI PRO CAPITE PER SETTORE DI ATTIVITA' (Tep/abitante)

	1980	1990	1995	2000
Usi civili	0,696	0,948	1,023	1,210
Trasporti	0,533	0,928	0,999	1,090
Industria	0,637	0,785	0,700	0,624
Agricoltura	0,023	0,062	0,076	0,054
Termoelettrica	0,023	0,074	0,084	0,140
Totale	1,911	2,788	2,881	3,118

[fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003, Provincia Autonoma di Trento]

PSS-Carbon intensity	Acidificazione	S	D		
-----------------------------	-----------------------	----------	----------	---	---

Per Carbon intensity si intende la quantità di carbonio rilasciata per unità di energia.

Il carbone è composto quasi interamente di carbonio e quindi la sua combustione produce più emissioni di carbonio per unità di energia rispetto al petrolio. Ancora minor emissioni sono imputabili al gas e zero alle energie rinnovabili.

Tenendo conto della progressiva sostituzione del petrolio a favore del gas naturale e dell'incremento nell'utilizzo delle risorse rinnovabili, si può affermare che in provincia di Trento la quantità di carbonio rilasciata per unità di energia prodotta sta diminuendo rispetto al passato (nel 1990 sono state emesse 2,0 tonnellate di CO₂ per migliaia di TEP prodotte, mentre nel 2000 tale valore si è abbassato a 1,8) e risulta largamente inferiore al dato nazionale (3,2 nel 1999).

Indicatore	Tematica	Tipologia	Disponibilità	Situazione	Trend	Disponibilità spaziale	Disponibilità temporale
5 – Consumi energetici	Cambiamento climatico	P	D	☹	↘	P	1980-2000
6 – Consumi energetici per settore (anche trend)	Cambiamento climatico	P	D	☹	↘	P	1980-2000
9 – Intensità energetica (rapporto tra consumo energetico in Tep e unità di reddito prodotto)	Cambiamento climatico	R	D	☺	↔	P	1995-2000
10 – Ricerca nel settore energetico	Cambiamento climatico	R	DQ	☹	↗	P	-
11 – Struttura della domanda finale	Cambiamento climatico	R	D	☹	↘	P	1980-2000
12 – Efficienza energetica (consumo di energia per unità di output)	Cambiamento climatico	R	D	☺	↗	P	1985-2000
29 – Consumi di combustibili per tipo	Acidificazione	P	D	☹	↘	P	1995-2002
30 – Prezzi dei combustibili	Acidificazione	P	DQ	☹	↗	N	1990-2001
PSS-Consumi energetici pro capite per settore di attività e per fonte energetica	Acidificazione	P	D	☹	↘	P	1980-2000
PSS-Carbon intensity	Acidificazione	S	D	☹	↗	P	1990-2000

15.A - TRENTINI E ...

Il settore energetico attua pressioni su tutte le componenti ambientali (anche se prevalentemente sul comparto aria), rilasciando sostanze inquinanti che contribuiscono ad alterare il normale funzionamento degli ecosistemi. Dette sostanze risultano dal consumo di prodotti petroliferi, gas naturale e combustibili solidi da parte dell'industria, dell'agricoltura, del settore dei trasporti, del settore termoelettrico e delle utenze domestiche.

Accanto alle problematiche ambientali, i black out accaduti nell'estate del 2003 su tutto il territorio nazionale hanno evidenziato un grosso punto debole del settore, e cioè adeguare il complesso sistema dell'offerta ad una domanda crescente. I cambiamenti climatici in corso hanno fatto emergere nuovi bisogni nella popolazione, in particolare la climatizzazione estiva degli ambienti. Questo brusco incremento della domanda ha svelato tutti i limiti di un sistema energetico nazionale non autosufficiente sia per le fonti energetiche primarie (petrolio, gas, ecc) sia per la produzione stessa di energia elettrica (l'Italia importa l'84% di fonti energetiche primarie ed il 16% di energia elettrica).

Nella lettura dei risultati dell'indagine campionaria svolta in Trentino va tenuto conto che questa è avvenuta nei primi mesi del 2003, in un periodo quindi antecedente ai problemi energetici avvenuti durante i successivi mesi estivi.

Un dato importante che emerge è che l'opinione pubblica non percepisce il settore energetico come particolarmente pericoloso, e si preoccupa piuttosto di altre tematiche come i rifiuti, o dei trasporti. La spiegazione consiste probabilmente nel fatto che gli impatti del settore energetico non sono molto "visibili" in quanto diffusi e comuni (come gli impianti di climatizzazione) o concentrati in pochi luoghi circoscritti (come gli impianti termoelettrici).

Quanto sopra esposto è confermato dal poco spazio che i problemi energetici hanno trovato nelle opinioni espresse dai rispondenti. È esemplificativa in tal senso la risposta alla domanda *"qual è la questione che più influisce sulla qualità dell'ambiente?"*: solo il 5,0% ha indicato nell'energia il problema più importante, mentre il 50,0% ha indicati i rifiuti ed il 30,2% il settore dei trasporti.

15.B - COMPARAZIONI NAZIONALI ED INTERNAZIONALI

TAB.15.B.1 - PRINCIPALI INDICATORI ENERGETICI ED AMBIENTALI IN ITALIA E PROVINCIA DI TRENTO

	ITALIA (1999)	TRENTO (2000)
PIL (miliardi lire 1995)	1.907.064	21.170
Numero abitanti	57.679.895	477.859
Fabbisogno energia (Migl. Tep)	182.600	1.854
Consumi finali (Migl. Tep)	134.100	1.423
PIL per abitante (mil lire 1985)	33,1	44,3
Fabbisogno di energia per abitante (Tep)	3,17	3,88
Consumo finale per abitante (Tep)	0,71	1,21
Tep per mld di PIL	95,75	87,58
Emissioni NOx (tonn)	1.467.000	11.190
Emissioni SO2 (tonn)	894.000	3.095
Emissioni CO (tonn)	5.521.000	53.440
Emissioni NMVOC (tonn)	1.136.000	9.900
Emissioni NOx (kg per abitante)	25,4	23,4
Emissioni SO2 (kg per abitante)	15,5	6,5
Emissioni CO (kg per abitante)	95,7	111,8
Emissioni NMVOC (kg per abitante)	19,7	20,7
Emissioni NOx (kg per mld di PIL)	769,2	528,6
Emissioni SO2 (kg per mld di PIL)	468,8	146,2
Emissioni CO (kg per mld di PIL)	2.895	2.524,3
Emissioni NMVOC (kg per mld di PIL)	595,7	467,6

[fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003, Provincia Autonoma di Trento]

TAB.15.B.2 - LA SITUAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA IN ITALIA 2000-2001 (GWh)

Produzione lorda	276.629,1	278.994,5	0,9%
-idrica	50.899,6	53.925,7	5,9%
-termica	220.454,9	219.378,9	-0,5%
-geotermica	4.705,2	4.506,6	-4,2%
-eolica	563,1	1.178,6	109,3%
-fotovoltaica	6,3	4,8	-23,0%
Consumi dei servizi ausiliari	13.336,4	13.029,3	-2,3%
Produzione netta	263.292,7	265.965,2	1,0%
-idrica	50.229,2	53.252,3	6,0%
-termica	208.079,3	207.274,6	-0,4%
-geotermica	4.415,5	4.256,3	-3,6%
-eolica	562,5	1.177,3	109,3%
-fotovoltaica	6,2	4,8	-22,6%
Destinata ai pompaggi	9.129,5	9.511,0	4,2%
Produzione destinata al consumo	254.163,2	256.454,2	0,9%
Ricevuta da fornitori esteri	44.831,0	48.926,6	9,1%
Ceduta a clienti esteri	-484,0	-549,3	13,5%
RICHIESTA	298.510,2	304.831,5	2,1%
Perdite di rete	19.190,6	19.339,5	0,0%
In percentuale della richiesta	6,4%	6,3%	
CONSUMI	279.319,6	285.491,9	2,2%
Agricoltura	4.906,6	5.162,6	5,2%
Industria	148.192,4	150.973,4	1,9%
Di cui – di base	72.663,1	73.004,1	0,5%
-non di base	62.532,0	63.387,9	1,4%
Terziario	65.108,8	67.802,7	4,1%
Usi domestici	61.111,7	61.553,2	0,7%

[Fonte: GRTN]

TAB.15.B.3 - INTENSITÀ ENERGETICA, CONSUMO ENERGETICO INTERNO LORDO, CONSUMO DI ENERGIA RINNOVABILE IN UE (Migl. Tep)

	Intensità energetica (Migl. Tep/1000 euro) ¹		consumo energetico interno lordo (Migl. Tep)		Consumo energetico interno lordo dalle rinnovabili (Migl. Tep) 2000	Percentuale di rinnovabili sul consumo interno lordo, % 2000
	1991	2000	1991	2000		
Europa dei 15	217	194	1 346 626	1 455 196	86 594	6.0
Belgio	249	235	49 493	57 161	731	1.3
Danimarca	157	125	19 887	19 635	2 076	10.6
Germania	194	165	347 163	339 278	9 389	2.8
Grecia	257	264	22 414	28 076	1 403	5.0
Spagna	221	228	94 132	122 582	6 994	5.7
Francia	207	190	235 847	256 905	17 079	6.7
Irlanda	249	172	10 245	14 029	258	1.8
Italia	196	191	156 737	175 639	12 273	7.0
Lussemburgo	315	193	3 773	3 628	57	1.6
Olanda	239	199	69 938	75 601	1 622	2.1
Austria	161	139	27 007	28 409	6 578	23.2
Portogallo	215	242	17 051	24 131	3 131	13.0
Finlandia	302	258	28 936	32 619	7 799	23.9
Svezia	275	224	48 559	47 534	14 584	30.7
Regno Unito	275	230	215 444	229 969	2 620	1.1

[Source: Eurostat]

15.C- CINQUE RAPPORTI SULLO STATO DELL'AMBIENTE

Rapporto sullo stato dell'ambiente n.1 - 1989

- Tra il 1980 e il 1986 il livello dei consumi primari è passato da 853 mila a 927 mila tep
- L'industria diminuisce, tra l'80 e l'86, le proprie richieste di quasi 35 mila tep (-2% medio annuo)
- I consumi del settore civile aumentano nello stesso periodo di 65 mila tep
- I consumi del settore trasporti aumentano nello stesso periodo di 43 mila tep (286 mila tep nel '85)
- Il consumo di benzina nel 1987 pari a 142 mila tep secondo un trend sempre in crescita negli ultimi anni con un tasso di circa 5 mila tep anno
- I consumi del settore agricolo nel '85 sono di 14 mila tep
- L'energia elettrica fatturata nel 1987 è stata pari a 157 mila tep, con trend in costante crescita
- Settore idroelettrico: al 1 gennaio 1988 risultavano in esercizio 250 centrali per una produzione media annua di circa 3.200 - 5.200 milioni di kwh
- La fase di penetrazione del metano è in pieno svolgimento. Al 31.12.89 in 28 Comuni dei 43 in progetto sono state completate le opere di costruzione della rete.
- Interventi per il risparmio energetico: riduzione dei consumi negli edifici sia di nuova costruzione che vecchi, promozione di interventi settoriali (agricoltura, artigianato), fonti rinnovabili e ricerca

Rapporto sullo stato dell'ambiente n.2 - 1992

- Tra il 1980 e il 1990 il livello dei consumi primari è passato da 853 mila a 1.137 mila tep
- L'industria tra l'87 ed il 90 vede una crescita del 7.8% medio annuo, pari a quasi 90 mila tep incrementali
- Nello stesso periodo i consumi del settore civile e del settore trasporti aumentano con tassi annui del 3%
- L'agricoltura triplica i suoi consumi arrivando a 40 mila tep
- Il consumo di benzina nel 1990 è pari a 164 mila tep secondo un trend sempre in crescita
- L'energia elettrica fatturata nel 1990 è stata pari a 170 mila tep, con trend in costante crescita
- La penetrazione del metano rappresenta forse l'elemento più significativo sullo scenario energetico provinciale; nel biennio 90/91 sono stati erogati annualmente circa 350 milioni di metri cubi di metano con un incremento rispetto al 1989 di oltre 50 milioni di metri cubi, pari a circa il 20%.
- Il settore idroelettrico ha avuto un'espansione contenuta con una nuova disponibilità di energia da nuova produzione nel corso del 1990/91 di 5 milioni di kwh
- L'obiettivo prioritario della politica energetica sarà quello di assicurare l'energia necessaria allo sviluppo della provincia, puntando ad una complessiva diminuzione delle emissioni in atmosfera, derivanti dalla combustione delle fonti fossili di energia
- Strumenti: riduzione dei consumi negli edifici di nuova costruzione, diffusione del metano, riduzione dei consumi nel settore produttivo, ristrutturazione trasporto pubblico, incentivazione all'uso di tecnologie solari, progetti pilota.

Rapporto sullo stato dell'ambiente n.3 - 1995

- Tra il 1983 e il 1993 il livello dei consumi primari è passato da 644 mila a 922 mila tep
- L'industria esplode tra l'87 ed il 90 con una crescita del 7.8% medio annuo, pari a quasi 90 mila tep incrementali
- I consumi del settore civile aumentano nel quinquennio tra l'85 ed il '90 con tassi annui del 3% (430 mila tep nel '90)
- L'agricoltura triplica i suoi consumi arrivando a 40 mila tep
- Il consumo di benzina nel 1993 è pari a 177 mila tep secondo un trend sempre in crescita ma sostanzialmente stabile negli ultimi 3 anni.
- L'energia elettrica fatturata nel 1993 è stata pari a 166 mila tep, in costante leggera diminuzione negli ultimi 4 anni
- La penetrazione del metano rappresenta forse l'elemento più significativo sullo scenario energetico provinciale; nel triennio 1992-93-94 sono stati erogati annualmente circa 360 milioni di metri cubi di metano con un incremento rispetto al 1991 di oltre 20 milioni di metri cubi, pari a circa il 5%.
- Il settore idroelettrico ha avuto un'espansione soprattutto nel periodo 1985 - 1991 nel quale è accresciuta la disponibilità di energia da nuova produzione di 122 milioni di kwh.
- Obiettivo prioritario della politica energetica sarà quello di assicurare l'energia necessaria allo sviluppo della provincia, puntando ad una complessiva diminuzione delle emissioni in atmosfera, derivanti dalla combustione delle fonti fossili di energia
- Strumenti: riduzione dei consumi negli edifici di nuova costruzione, diffusione del metano, riduzione consumi nel settore produttivo, ristrutturazione trasporto pubblico, incentivazione all'uso di tecnologie solari, progetti pilota

Rapporto sullo stato dell'ambiente n.4 – 1998 • Tra il 1993 e il 1995 il livello dei consumi primari è passato da 922 a 1.198 mila tep • L'industria, che tra l'85 e il '90 aveva incrementato i consumi con tasso annuo del 5,7%, tra il '90 e il '95 li ha visti diminuire del 1,5 % annuo pur mantenendo in crescita l'indice di produzione industriale (+4,7% annuo) • I consumi del settore civile sono aumentati nel quinquennio '90 - '95 con tassi annui del 2,6%. Nel 1995 la loro incidenza era del 40% sui consumi totali (media nazionale 31%) • I consumi del settore trasporti continuano ad aumentare con tassi annui del 3% (476 mila tep nel '95) • I consumi del settore agricolo nel '95 sono scesi rispetto il '90 fino a 36 mila tep • La domanda di energia elettrica nel 1995 è stata pari a 215 mila tep. • La penetrazione del metano ha raggiunto nel '95 il 60% della popolazione. I consumi complessivi sono pari a 400 milioni di metri cubi, coprendo oltre 1/5 del fabbisogno energetico provinciale. • Il settore idroelettrico copre nel '95 il 97% della produzione interna di energia elettrica. I 284 impianti installati forniscono il 7,7% del totale della capacità idroelettrica italiana • Obiettivi principali contenuti nel Piano Energetico Trentino sono: una maggiore finalizzazione dello sfruttamento delle risorse energetiche locali allo sviluppo sociale ed economico del territorio e la limitazione e per quanto possibile l'abbattimento delle emissioni inquinanti, in particolare di anidride carbonica, provocata dalla combustione delle fonti di energia • Obiettivi settoriali - la stabilizzazione delle emissioni di anidride carbonica derivanti dal consumo di energia nei settori diversi dai trasporti e l'aumento della produzione di energia da risorse rinnovabili. • Strumenti: sfruttamento di piccoli corsi d'acqua per potenziare la disponibilità idroelettrica, ulteriore estensione della rete di metanizzazione. Risparmi energetici a livello industriale (razionalizzazione dei cicli produttivi) e civile (incentivazione per lo sfruttamento delle risorse rinnovabili, controlli sugli impianti di riscaldamento). Sfruttamento delle energie rinnovabili (energia solare) e delle biomasse.	Rapporto sullo stato dell'ambiente n.5 – 2003 • Il fabbisogno totale è passato 1.525.000 Tep nel 1990 a 1.854.000 Tep nel 2000. • Nel periodo 1990-2000, i settori dove sono maggiormente cresciuti i consumi sono stati l'utilizzo termoelettrico (+103%), gli usi civili (+36%) ed i trasporti (+25%). Ma, mentre il primo occupa una quota ancora minoritaria (67.000 Tep nel 2000), gli altri due settori sono i prevalenti in termini assoluti (nel 2000 578.000 Tep sono stati consumati in usi civili e 521.000 Tep in trasporti). • I consumi energetici del settore agricolo hanno subito una lieve flessione (-7%), mentre il calo è stato più pronunciato nel comparto industriale (-15%) • I consumi interni di energia elettrica hanno un trend in costante crescita: se nel 1983 i trentini hanno utilizzato 1.640 GWh, nel 2000 tale valore è cresciuto a 2.622 (+ 60%). La produzione deriva quasi interamente dalle centrali idroelettriche (nel periodo 1983-2000 in media il 95,6%) e solo in minima parte da impianti termoelettrici. • La sostituzione del petrolio con il gas naturale, auspicato nelle linee strategiche provinciali in quanto il secondo è meno impattante sull'ambiente del primo, ha avuto un notevole impulso a cavallo tra il 1980 ed il 1990 dove la quota del metano è salita dal 4,5% al 23,8%, a fronte di una perdita del 15 punti percentuali di prodotti petroliferi, mentre ha subito un rallentamento nel periodo successivo, pur mantenendo il metano un tasso di crescita medio annuo del 3,3%. • L'andamento totale delle emissioni di CO₂ è in costante crescita: dalle 2.028 migliaia di tonnellate del 1980 si è arrivati alle 3.327 migliaia del 2000 • Il tasso di crescita medio annuo dei consumi finali previsti nel periodo 2000-2012 dovrebbe essere dell'1% rispetto all'1,8% del periodo 1990-2000. • Per tener fede agli obiettivi previsti dal Protocollo di Kyoto, l'abbattimento delle emissioni di CO₂ da realizzarsi entro il 2012 equivale a 300 mila tonnellate. Per raggiungere questo obiettivo la Provincia pone le priorità nella sostituzione dei generatori di calore e nell'installazione di impianti solari termici, coibentazioni termiche ed edifici a basso consumo. • Grazie alla L.P. n. 14/1980, che promuove le energie rinnovabili ed il risparmio energetico, dal 1995 al 2002 sono stati sostituiti 8.734 generatori di calore e installati 5.285 impianti a collettori solari. Gli interventi di efficienza energetica e fonti rinnovabili hanno così interessato una persona ogni 23 abitanti. Per quanto concerne il solare termico, si stima che gli impianti finanziati abbiano superato i 44.000 mq., con una densità di 100 mq. per 1000 abitanti, paragonabile ai Paesi europei più avanzati.
---	---

15.D - BUONE PRATICHE

Come esposto nel § 15.6, la Provincia Autonoma di Trento si è contraddistinta in questi anni nel panorama nazionale per un'attenzione particolare ai temi del risparmio energetico e dell'utilizzo delle fonti rinnovabili: nelle province di Trento e Bolzano, infatti, sono presenti la metà dei collettori installati in Italia.

Oltre ai risultati quantitativi, la Provincia Autonoma di Trento ha posto attenzione anche agli aspetti estetici, organizzando, attraverso la Delibera n.1835 del 20/07/2001 che approva gli "Indirizzi per l'installazione di pannelli e collettori solari", l'installazione dei pannelli dei collettori solari in modo che questi non compromettano le tradizionali caratteristiche dei tetti trentini: la continuità, la linearità e l'omogeneità. In questo modo anche le zone di maggiore pregio edilizio e paesaggistico possono usufruire dei benefici delle energie rinnovabili senza compromettere la qualità della percezione visiva del paesaggio. L'integrazione architettonica viene promossa anche per gli impianti solari fotovoltaici, per i quali continuerà ad essere discriminante per l'eventuale erogazione di contributi l'impossibilità della connessione alla rete di distribuzione.

L'erogazione di incentivi per l'insediamento di impianti eolici sul territorio provinciale sarà legata all'esistenza di siti particolarmente votati a queste produzioni.

Risulta, infine, strategico promuovere esperienze che possono essere anche non rilevanti dal punto di vista quantitativo ma che si connotano significativamente per la soluzione di situazioni ambientalmente delicate a livello locale (es.: impianti di produzione e utilizzazione di biogas), per gli effetti di ricerca e innovazione tecnologica appropriata alle caratteristiche della provincia (produzione e/o utilizzazione dell'idrogeno), per le ricadute in termini di dimostratività.

NOTE

¹ L'energia primaria è quella che viene utilizzata sia per utilizzo finale sia per essere trasformata in altri prodotti energetici sia per produrre energia elettrica in centrali elettriche.

² I consumi finali di energia sono quelli dai quali non derivano ulteriori forme di energia. Rappresentano l'ultima fase del ciclo energetico, nel quale l'energia viene definitivamente consumata nell'ambito dei vari macchinari, motori, caldaie, caminetti, ecc.

³ Fonte: <http://www.nonsoloaria.com/effserems.htm>

⁴ IPCC guidelines del 1996 (Workbook: Table 1-2).

⁵ Stime effettuate dal RIE (Ricerche Industriali Energetiche).

⁶ fonte: Piano energetico-ambientale provinciale, 2003

⁷ Fonte: QualEnergia n. 1, marzo-aprile 2003

⁸ Metro stero = unità di volume apparente corrispondente ad una catasta di legna delle dimensioni di 1x1x1 m.

Provincia Autonoma di Trento (2003), "Piano energetico-ambientale provinciale"

Gestore Reti di Trasmissione Nazionale (2002), "Bollettino dell'anno 2002"

www.grtn.it

www.provincia.tn.it/energia

www.lanuovaecologia.it

www.cnp-online.it

www.ilsola360gradi.it