Politica energetica svizzera: un viaggio verso il 2050

Angelo Bernascon[1]i, Dipartimento ambiente costruzioni e design della Scuola Universitaria Professionale della Svizzera Italiana (SUPSI)

Giovanni Bernasconi, Sezione protezione aria acqua e suolo, Dipartimento del Territorio del Canton Ticino

INTRODUZIONE

Le relazioni tra lo sviluppo di una società e la produzione, rispettivamente il consumo di energia, sono molteplici. Si pensi ad esempio a come l'organizzazione territoriale influisce sulle esigenze di mobilità e quindi sui consumi di carburanti, oppure all'energia necessaria per la produzione di beni di consumo.

In generale si può affermare che l'energia è

- un fattore **sociale**: a *tutta* la popolazione deve essere garantito l'approvvigionamento;
- un fattore **economico**: una fornitura sicura e a prezzi vantaggiosi come pure le soluzioni innovative per l'utilizzo e la produzione di energia contribuiscono ad accrescere la competitività economica di un paese e
- un fattore **ambientale**: la combustione di energia fossile genera importanti emissioni atmosferiche, nocive per la salute (polveri fini e ossidi di azoto) e in grado di aumentare l'effetto serra e quindi di mutare il clima del nostro pianeta. La sostanza più importante a tal riguardo è il diossido di carbonio (CO_2).

La politica energetica è quindi un elemento cardine di qualsiasi politica di sviluppo sostenibile, che è strettamente collegato al modello di società al quale si vuole tendere.

Il Consiglio federale Svizzero ha fatto proprio come obiettivo da raggiungere a medio-lungo il concetto di "*Società a 2'000 Watt*", il quale è stato proposto non da politici, ma da un gruppo di ricercatori del Politecnico di Zurigo, che hanno valutato la potenza massima pro-capite affinché lo sviluppo di una società possa essere duraturo. Anche se i calcoli indicavano un valore inferiore, si è optato per i 2'000 Watt che oltre ad essere ritenuto più realistico – si pensi che la Svizzera è oggigiorno una società che viaggia a 6'000 Watt – coincide con la media mondiale.

Il Consiglio federale ha quindi deciso di far appoggiare la *strategia energetica svizzera* su 4 colonne:

1. efficacia energetica;
2. energie rinnovabili;
3. grandi centrali;
4. politica energetica estera.

Per migliorare l'efficacia energetica e promuovere l'utilizzo delle energie rinnovabili, l'Ufficio federale dell'energia è stato incaricato di elaborare dei *piani di azione*. Nel caso dell'efficacia energetica il piano di azione contempla 15 provvedimenti che si rivolgono agli edifici, ai veicoli a motore e agli apparecchi elettronici. I provvedimenti proposti – che si basano sulla costatazione che, con le tecnologie esistenti ("best practices") e il loro prevedibile sviluppo nei prossimi 20 anni, il consumo energetico di questi settori potrà essere ridotto del 30 fino al 70% rispetto alla situazione attuale – contemplano misure di vario genere

- di incentivazione e promozione;
- prescrizioni tecniche sui consumi;
- standard minimi;

[1] Anche membro delle Commissione d'igiene dell'aria del Consiglio federale

- sostegno alla ricerca;
- sostegno alla formazione, con particolare riguardo all'aggiornamento professionale.

Nel settore degli edifici il Consiglio federale ha recentemente proposto delle modifiche nella Legge federale sull'energia per armonizzare l'applicazione della certificazione degli edifici sul piano nazionale e per garantire anche nel futuro il sostegno economico alle misure di risanamento energetico degli edifici. Con la proposta di modifica della legge per determinare gli aiuti finanziari non si vuole tenere conto solo degli "investimenti non ammortizzabili" – che a causa dell'aumento del prezzo dell'olio da riscaldamento in un futuro immediato potrebbero diminuire sensibilmente – bensì anche degli "investimenti supplementari per i risanamenti energetici". Infatti, per i committenti delle costruzioni gli elevati investimenti supplementari rispetto al semplice risanamento della facciata (che sovente si limita alla riverniciatura) sono nella maggior parte dei casi il motivo principale per il quale non si effettuano risanamenti energetici. I costi non ammortizzabili svolgono invece un ruolo secondario per la decisione di investire, poiché sono calcolati su tutta la durata della vita, che per un edificio abitativo è di 40 anni. Ciò contrasta con le intenzioni del committente della costruzione che vuole ammortizzare il suo investimento in un lasso di tempo molto più breve. La Figura 1 illustra la situazione prendendo come esempio il risanamento di una parete esterna.

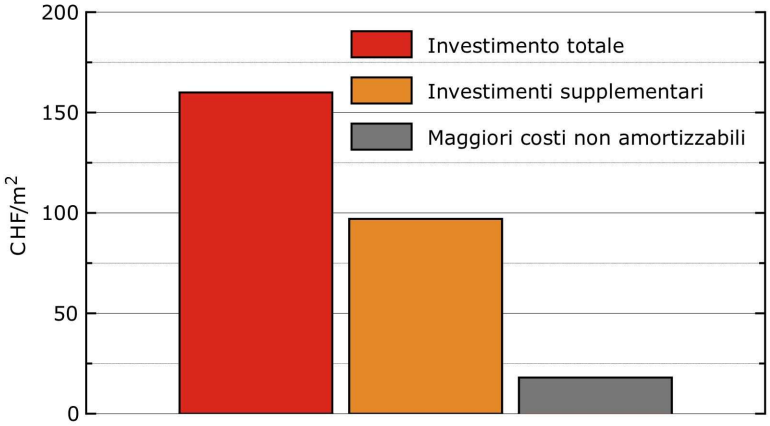

Figura 1: illustrazione dei rapporti degli investimenti supplementari e complessivi nonché i costi maggiori non ammortizzabili sull'esempio del risanamento di un muro esterno (Fonte: modello d'incentivazione armonizzato dei Cantoni, 2007).

Quest'ultima modifica contrasta con la recente decisione del governo italiano che nell'ambito del Decreto "anticrisi" di tagliare gli sgravi per la riqualificazione energetica.

Due paesi limitrofi con tipologie di costruzione e situazioni climatiche in parte simili adottano soluzioni differenti, dove l'interrogativo di fondo è l'opportunità o meno di incentivare la riqualifica energetica degli edifici e il ricorso alle energie rinnovabili. Considerato come le leggi della fisica non cambiano oltrepassando i Confini di Stato, è interessante interrogarsi sull'importanza del settore degli edifici sui consumi di energia (e le emissioni di CO_2), sul relativo margine di manovra per ridurne l'impatto (impiegando le tecnologie esistenti) e sull'opportunità di accelerare i tempi di risanamento.

Per rispondere a queste domande ci si baserà su un lavoro (v. Istituto di sostenibilità applicata all'ambiente costruito, Divisione dell'ambiente e Divisione dello sviluppo territoriale: "Rapporto tecnico sulla scheda di Piano direttore sull'energia", Canobbio, 2007) svolto nell'ambito della procedura di revisione del Piano Direttore del Canton Ticino, che si trova al Sud delle Alpi e quindi presenta una notevole analogia con molte zone del Nord-Italia.

BASE DEI DATI UTILIZZATI

La valutazione della struttura dei consumi (per il Canton Ticino) e la previsione degli sviluppi futuri è stata eseguita avvalendosi delle seguenti fonti:

- statistiche ufficiali ticinesi sui consumi, dell'Ufficio cantonale dell'energia;
- statistiche ufficiali svizzere sui consumi, dell'ufficio federale dell'energia;
- censimento federale del 2000;
- catasto degli impianti di combustione;
- dati forniti dalle aziende elettriche;
- dati forniti dall'Associazione svizzera dei professionisti dell'energia solare (Swissolar).

Dalle statistiche ufficiali sono stati estratti i dati sui consumi globali di energia (divisi per vettore energetico). Per la struttura del parco immobiliare (numero di case, epoca di costruzione, anno di rinnovamento, numero locali, modalità di riscaldamento, ecc.) si è invece fatto riferimento ai dati del censimento del 2000.

Annualmente in Ticino si raccolgono i dati concernenti:

- la produzione e la distribuzione di energia elettrica;
- la distribuzione di gas naturale;
- i consumi di carburante per l'aviazione;
- i consumi di carburante per la navigazione;
- la produzione di energia da impianti fotovoltaici in rete.

Il fabbisogno degli altri vettori viene invece calcolato partendo dai dati nazionali, ai quali è applicato un indice basato su dati ed esperienze fatte in altri cantoni e adattato alle particolari condizioni del Sud delle Alpi. Ciò avviene per l'olio combustibile, i carburanti e la legna.

I dati relativi ai consumi di olio combustibile e di carburante sono stati verificati utilizzando altre fonti, come il catasto dei controlli della combustione e il modello di traffico. Per la legna giova invece rilevare che sono a disposizione unicamente i dati relativi alla produzione dei boschi ticinesi e di assortimenti di legna da ardere provenienti dagli stessi, mentre non si conoscono i quantitativi importati. Mancano inoltre dati affidabili sul consumo di legna prodotta in proprio (autoconsumo) e utilizzata nelle singole economie domestiche (camino, stufa a legna, impianti integrativi, …).

Il quadro dei consumi è stato completato con stime basate su dati svizzeri per il calore ambiente[2] e il solare termico[3] per i quali non esiste, per il momento, una statistica sufficientemente dettagliata.

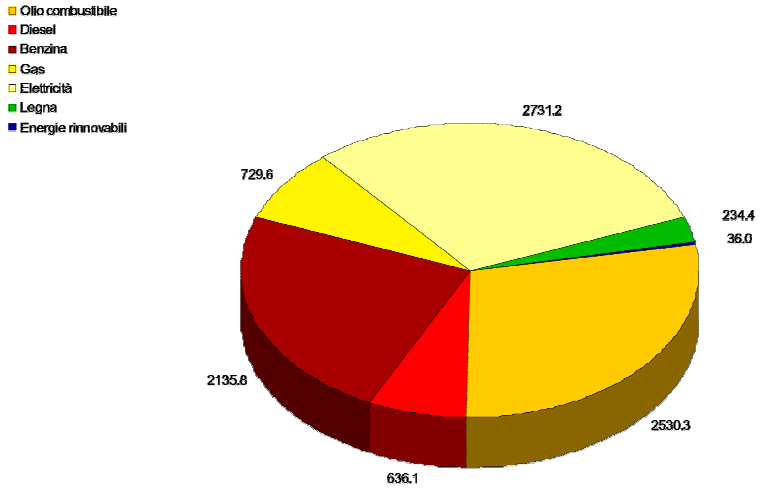

Figura 2: Consumi suddivisi per vettore energetico in Ticino, nel 2005.

[2] 2% delle abitazioni con pompe di calore e ogni abitazione ha un fabbisogno termico annuo di 27 MWh/a.

[3] Dato nazionale (190 GWh/a combinato al dato sulla superficie di collettori solari (Swissolar): 12 m^2 per 1'000 abitanti in Ticino, 37 m^2 per 1'000 abitanti a livello svizzero.

Per determinare l'energia consumata per i diversi utilizzi finali (trasporti, riscaldamento, processi industriali, servizi, elettrodomestici, illuminazione pubblica) i dati aggregati della Figura 2 sono stati messi in relazione con altre informazioni, come illustrato brevemente di seguito.

Impianti di produzione del calore (per processi industriali e riscaldamento)

Il Cantone tiene un catasto dettagliato degli impianti di combustione di "grande" potenza (> 1 MW). Si tratta principalmente di impianti per la produzione di calore per processi industriali oppure di impianti per il riscaldamento di grandi edifici (ospedali, centri commerciali, …). Da questo catasto è stato possibile determinare i consumi annui di olio combustibile (139.3 GWh) e di gas naturale (75.9 GWh) per i processi industriali.

Sottraendo questi valori dai consumi totali (v. Figura 2) rimangono i quantitativi annui di olio combustibile (2391 GWh) e di gas naturale (653.7 GWh) bruciati annualmente in impianti di "piccola" potenza (< 1 MW), per i quali i comuni – nell'ambito delle attività di controllo della combustione – tengono un catasto che comprende più di 45'000 impianti. Visto che, tuttavia, il catasto non contiene informazioni complete sui consumi dei singoli impianti, per valutare il consumo per diversi tipi di utilizzo si è dovuto ricorrere a un modello fondato sulle seguenti ipotesi:

- il catasto comprende la totalità dei piccoli impianti di combustione in funzione in Ticino;
- il consumo di un impianto è proporzionale alla sua potenza;
- le ore di funzionamento annuali degli impianti adibiti a riscaldamento possono essere dedotte dall'ubicazione geografica del comune dove è in funzione l'impianto.

I dati del catasto sono stati inoltre raggruppati in categorie: processi industriali, case monofamiliari, case bifamigliari, palazzi, servizi, ecc. (v. Figura 3).

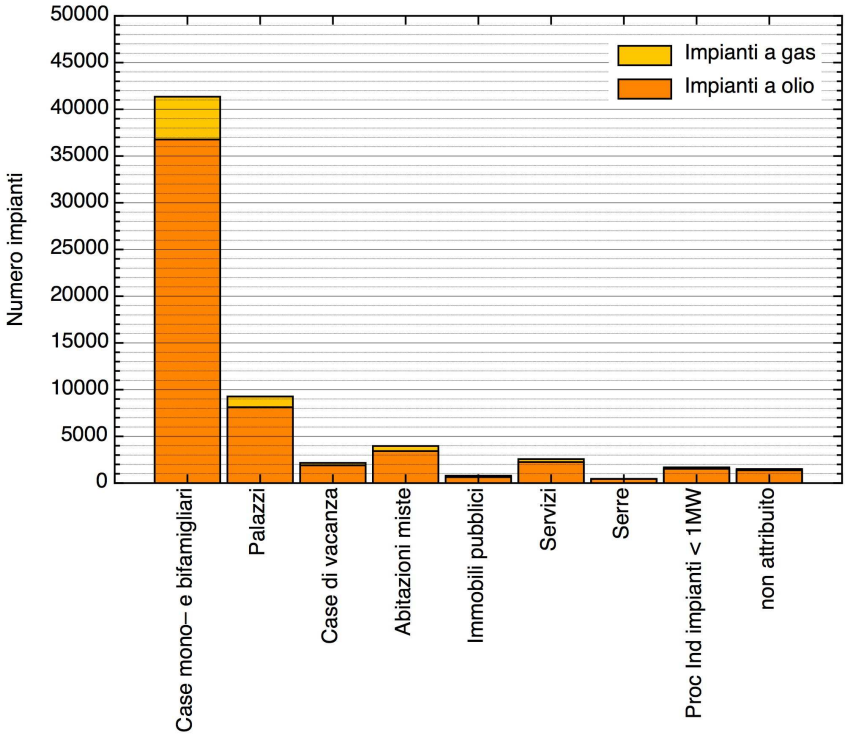

Figura 3: Divisione del catasto dei "piccoli" impianti in categorie.

Parco immobiliare

I dati del censimento federale forniscono ulteriori importanti informazioni sulla struttura del parco immobiliare sia in relazione ai sistemi di riscaldamento (con particolare riferimento ai vettori energetici) che per il tipo e l'età delle abitazioni.

Per quanto riguarda i sistemi di riscaldamento risulta che dei ca. 91'000 edifici censiti più di 2'000 siano privi di sistemi di riscaldamento. I vettori energetici ai quali si fa maggiore ricorso per il riscaldamento degli edifici sono l'olio combustibile (nel 47% dei casi) e l'elettricità (nel 36% dei casi!). Il rapporto tra gli edifici che utilizzano il gas e quelli che riscaldano con l'olio combustibile (10:100) è molto simile a quello che si trova per gli impianti di combustione (13:100). Mettendo in relazione i vettori energetici con l'epoca di costruzione, risulta un'elevata percentuale di impianti a legna nelle abitazioni di vecchia costruzione (v. Figura 4). Si tratta in maggioranza di caminetti alimentati a legna, il cui rendimento energetico è piuttosto basso (a causa delle perdite attraverso i gas di scarico) e che risultano essere piuttosto problematici ai fini dell'inquinamento atmosferico (v. polveri fini).

Anche il riscaldamento elettrico è stato spesso adottato nelle abitazioni di vecchia costruzione, probabilmente grazie alla maggiore semplicità di realizzazione, ma anche che negli edifici più recenti è una soluzione che si riscontra sovente. Si tratta di un aspetto da considerare con attenzione per la trasformazione (in un sol colpo) di una fonte energetica di qualità (a elevato contenuto di exergia) in calore a bassa temperatura che è una forma molto degradata di energia (di contenuto exergetico praticamente nullo).

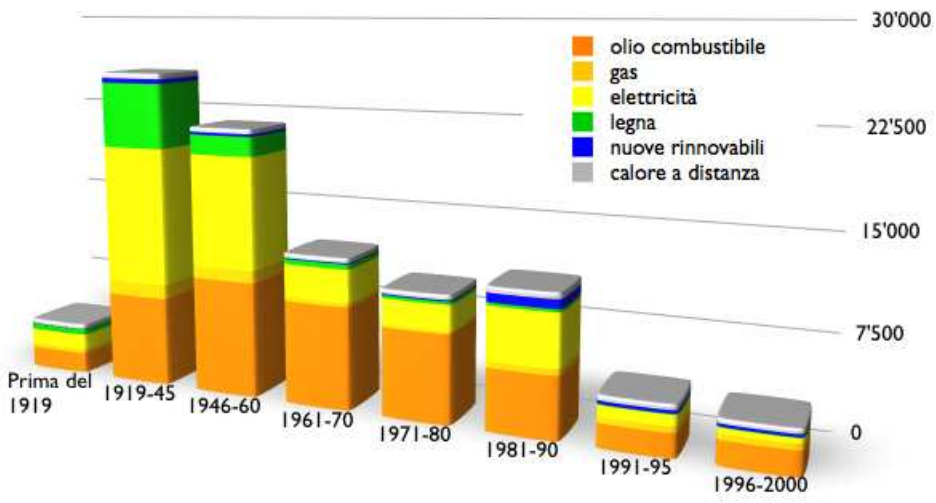

Figura 4: Ripartizione dei vettori energetici negli edifici del Cantone secondo l'epoca di costruzione (Fonte: Censimento federale 2000, T_090201_06C_20050519).

I dati del censimento federale del 2000 permettono di ottenere anche delle informazioni utili sul tipo di edifici (case monofamiliari, bifamigliari, plurifamiliari) e la loro epoca di costruzione. Si tratta di indicatori molto importanti per il calcolo della struttura dei consumi.

Risulta che la maggior parte degli edifici comprenda solo 1 o 2 unità abitative (case mono- o bifamiliari). Sommando il numero di unità di questi edifici si ottiene ca. il 51% del totale delle abitazioni. Il rimanente è ripartito tra gli edifici con 3 o più unità abitative (palazzi).

Dei quasi 20 milioni di m² di superfici abitative più del 40% è stata edificata in un lasso di tempo di ca. 30 anni (dal 1961 al 1990), in risposta alle esigenze della rapida crescita demografica e sono anche per questo motivo sono caratterizzati da un maggiore livello di degrado.

Sulla base dei dati relativi all'epoca di costruzione degli edifici e alla parte di essi che è stata rinnovata nei vari periodi, si è definita una tendenza del processo di rinnovazione (v. Figura 5), informazione di capitale importanza per l'analisi del potenziale di risparmio energetico ottenibile con un rinnovamento futuro degli edifici secondo standard energetici più severi.

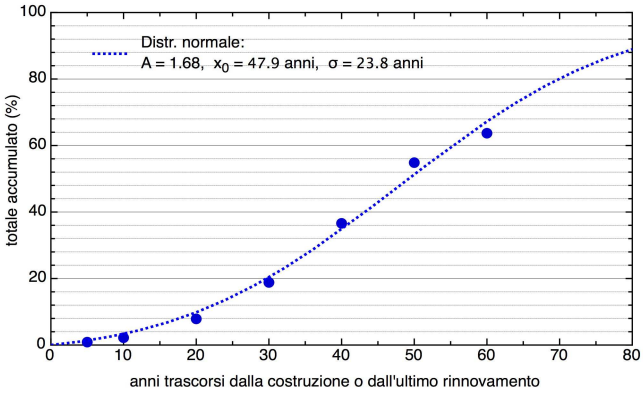

Figura 5: Tendenza della rinnovazione degli edifici calcolata sulla base dei dati degli edifici costruiti dopo il 1919 e relativa "curva di apprendimento".

Elettricità

I dati di base per la suddivisione del vettore energetico "elettricità" nei diversi utilizzi sono oggigiorno piuttosto lacunosi. Sulla base delle informazioni ricevute da alcune aziende[4], è stato possibile ricavare alcuni indicatori (v. tabella 1) relativi ai consumi sia di piccoli e grandi utenti che per l'illuminazione pubblica (i dati relativi a quest'ultima sono stati verificati in base ai risultati dell'inchiesta fatta su web dall'Agenzia svizzera per l'efficacia energetica - SAFE).

Consumo specifico per economia domestica di energia elettrica per riscaldamento	Consumo specifico per economia domestica di energia elettrica per luce e elettrodomestici	Consumo pro capite per l'illuminazione pubblica
20803 kWh/a	3000 kWh/a	150 kWh/a

Tabella 1: Indicatori di consumo dell'energia elettrica.

UTILIZZI DELL'ENERGIA

L'utilizzo dell'energia dei vari vettori può essere analizzato dividendolo in alcuni settori principali, caratterizzati anche da diverse forme nelle quali l'energia si manifesta:

- trasporti (energia meccanica);
- riscaldamento abitazioni residenziali (calore);
- processi industriali, servizi e altro (calore di processo, luce, energia meccanica, energia chimica);
- elettrodomestici (energia meccanica e calore) e illuminazione privata (luce);
- illuminazione pubblica (luce).

Ai fini di questa analisi, occorre determinare quale parte dei diversi vettori energetici contribuisce a quale settore. Ciò è abbastanza evidente per il vettore "benzina", "diesel", "carburante navigazione" e "petrolio aviazione" che sono le principali fonti energetiche impiegate dal settore dei trasporti (e che danno un totale di 3'114 GWh).

Gli altri vettori energetici sono invece destinati a più utilizzi. Applicando il modello utilizzato per la stima dei consumi dei "piccoli" impianti si è dedotta la parte di energia, proveniente dall'olio combustibile e dal gas, destinata al riscaldamento di abitazioni (2'210 GWh). Un altro vettore che contribuisce al riscaldamento è l'energia elettrica. Sulla base dei dati forniti dalle aziende elettriche si valuta che 676 GWh di energia elettrica vengono impiegati per il riscaldamento. In questa cifra è compresa anche la quota di energia necessaria per far funzionare le pompe di calore e che è valutata pari a 16 GWh, che è tuttavia minima. Infine, il vettore energetico "legna" contribuisce per la sua totalità al riscaldamento (234 GWh). Bisogna inoltre aggiungere l'apporto del solare termico (2.5 GWh) e del calore ambientale estratto con pompe di calore (32.8 GWh).

[4] Società Elettrica Sopracenerina (SES) e Azienda Elettrica di Massagno (AEM)

Al settore "processi industriali, servizi e altro" vengono invece assegnati i consumi in olio e gas per processi industriali, servizi, immobili pubblici e serre (911.4 GWh). A questa quota va aggiunta la parte di energia elettrica (1'182 GWh) – per forni elettrici, macchine del freddo, ecc. – calcolata sottraendo dai consumi totali di energia elettrica i consumi per il riscaldamento degli edifici, per il funzionamento di elettrodomestici e l'illuminazione di economie domestiche (527.1 GWh) e per l'illuminazione pubblica (47.9 GWh).

Lo schema della Figura 6 fornisce un sommario della struttura dei consumi e dei vettori energetici che vi contribuiscono (dati relativi al 2005).

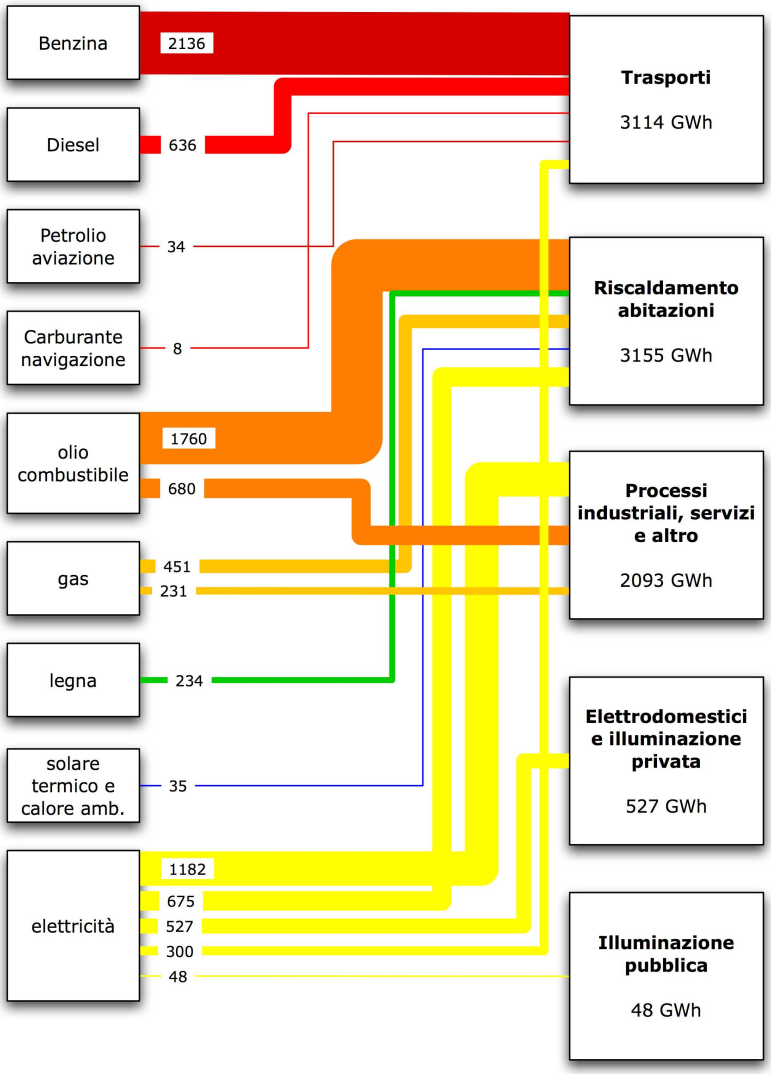

Figura 6: Schema dei consumi (per l'anno di riferimento 2005) dei diversi vettori energetici secondo i diversi settori; le cifre esprimono i quantitativi di energia in GWh.

POTENZIALE DI RISPARMIO NEL RISCALDAMENTO DEGLI EDIFICI ABITATIVI

Il settore degli edifici è responsabile di una fetta importante dei consumi energetici. Il riscaldamento delle sole abitazioni copre un buon terzo dei consumi ed è responsabile di ca. la metà delle emissioni di biossido di carbonio (CO_2) che avvengono sul territorio cantonale.

Per meglio quantificare il potenziale di risparmio per il riscaldamento degli edifici occorrono delle prognosi relative alle nuove edificazioni e ai rinnovi degli stabili esistenti.

Per le nuove edificazioni il punto di partenza è lo scenario demografico. A tal riguardo si è fatto riferimento allo scenario recentemente elaborato dall'Ufficio cantonale di statistica, che prevede una crescita della popolazione cantonale del 10.5% tra il 2005 e il 2030.

Sulla base della suddetta statistica e di serie storiche relative alle edificazioni in diverse epoche, si è definita una relazione tra popolazione e superficie abitativa, ottenendo un andamento grossomodo lineare e una superficie media pro capite di 94 m^2. Si tratta di un valore piuttosto elevato che potrebbe essere messo in relazione con il numero di alloggi disabitati e con quello delle residenze secondarie, che con ogni probabilità conoscono una crescita analoga.

Sulla base di tale relazione si può calcolare la crescita della superficie abitativa e stimare l'andamento dei consumi di energia per 3 scenari:

- Nuove costruzioni realizzate secondo la norma SIA 380/1 (100 $kWh/m^2 \cdot a$);
- Nuove costruzioni realizzate secondo lo standard Minergie (44 $kWh/m^2 \cdot a$);
- Nuove costruzioni realizzate secondo lo standard Minergie-P (31 $kWh/m^2 \cdot a$).

Aggiungendo ai consumi attuali quelli necessari per riscaldare le nuove superfici si ottengono le curve della Figura 7.

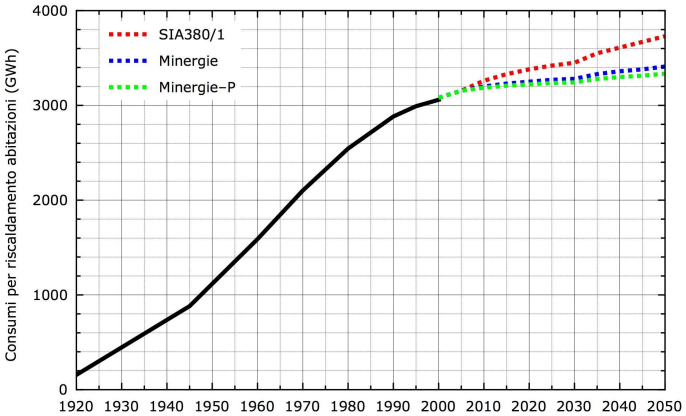

Figura 7: Prognosi di evoluzione dei consumi energetici per il riscaldamento delle abitazioni, senza agire sulle abitazioni esistenti.

È interessante osservare come, applicando anche lo standard Minergie-P alle nuove costruzioni si riesca solo a frenare la crescita dei consumi, ma non a invertire la tendenza. A tale scopo occorre agire sui rinnovi.

Per quantificare il risparmio ottenibile nell'ambito delle ristrutturazioni degli edifici esistenti, con riferimento alla tendenza della rinnovazione degli edifici (v. Figura 5) e alla struttura dell'età delle unità abitative, si sono dapprima valutati gli edifici per i quali si presenterà la necessità di eseguire lavori di ristrutturazione nel periodo dal 2005 al 2075.

Nelle analisi si è tenuto conto solo di una ristrutturazione. È infatti possibile che un edificio sottoposto a una ristrutturazione all'inizio di questo periodo, ne subisca un'altra più tardi. Si tratta di un aspetto che può solo migliorare la situazione ai fini energetici.

Sulla base delle previsioni per i rinnovi si può calcolare l'energia risparmiata e quindi l'evoluzione dei consumi per 3 scenari[5]:

- rinnovi realizzati secondo la norma SIA 380/1 (128 $kWh/m^2 \cdot a$);
- rinnovi realizzati secondo lo standard Minergie (80 $kWh/m^2 \cdot a$);
- rinnovi realizzati secondo lo standard Minergie-P (56 $kWh/m^2 \cdot a$).

[5] I 3 scenari si differenziano per gli standard energetici di costruzione: la norma 380/1della Società svizzera degli ingegneri e degli architetti (SIA) è attualmente resa vincolante dal Decreto esecutivo sui provvedimenti di risparmio energetico nell'edilizia (del 5 febbraio 2002) mentre lo standard Minergie (v. www.minergie.ch) – che propone due livelli di ottimizzazione energetica – è stato recentemente reso vincolante per gli stabili pubblici.

I calcoli mostrano come, applicando in maniera conseguente le attuali disposizioni (SIA 380/1), sia solo possibile arrestare la crescita del fabbisogno di calore nelle abitazioni.

Per ridurre in maniera sensibile i consumi si devono applicare standard energetici più severi anche nell'ambito dei rinnovi. Applicando lo standard Minergie a tutte le ristrutturazioni, nel 2050 si riuscirebbe a ridurre i consumi di quasi 1'000 GWh rispetto alla situazione attuale, mentre in un'ipotesi di ristrutturazione secondo lo standard Minergie-P, si arriverebbe addirittura a dimezzarli (v. Figura 8).

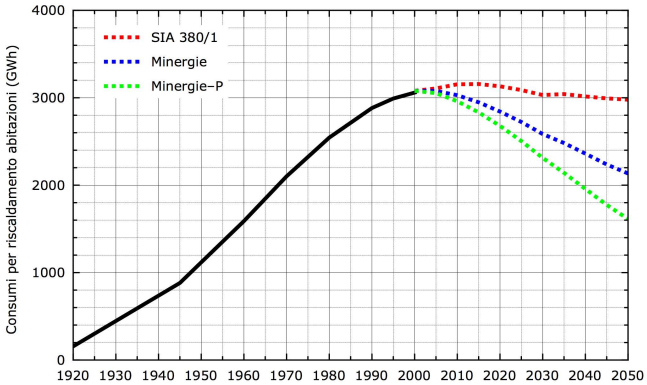

Figura 8: Prognosi di evoluzione dei consumi energetici per il riscaldamento delle abitazioni nell'ipotesi di un risanamento energetico nell'ambito delle ristrutturazioni secondo tre scenari: norma SIA 380/1, Minergie e Minergie-P.

POTENZIALE DI PRODUZIONE DEL CALORE CON ENERGIE RINNOVABILI NEGLI EDIFICI ABITATIVI

Nell'ambito degli edifici esiste un'ampia paletta di tecnologie che permette di sfruttare le energie rinnovabili per produrre calore (o freddo). Si tratta più precisamente dello sfruttamento di:

- energia solare (captata attraverso collettori);
- calore presente nell'ambiente (estratto con pompe di calore);
- energia presente nel suolo (pompe di calore con sonde geotermiche);
- legna (con impianti di combustione);
- residui termici (derivanti da grandi impianti come l'inceneritore di rifiuti, le gallerie, gli impianti industriali, …) distribuibili attraverso reti di teleriscaldamento.

La Figura 9 illustra una via possibile di sviluppo energetico del Cantone per il settore del riscaldamento delle abitazioni.

In un piano cartesiano nel quale in ascissa figura la percentuale di energia rinnovabile utilizzata per il riscaldamento e in ordinata è riportata l'energia acquistata annualmente per il riscaldamento è possibile visualizzare varie tappe che potrebbero portare – entro il 2050 – a dimezzare l'energia acquistata per il riscaldamento e a triplicare la quota di energie rinnovabili utilizzata in questo settore. È importante rilevare che per il punto di partenza si è utilizzato, per l'energia elettrica, un mix svizzero con una quota di energia idroelettrica del 44%.

Le 4 tappe illustrate nel grafico – anche se numerate in ordine crescente – non sono da intendersi come sequenziali in senso stretto. Esse possono avvenire anche parzialmente in parallelo. È comunque importante rilevare come la prima tappa di ottimizzazione energetica, ottenibile con l'applicazione di standard di costruzione a basso consumo (Minergie) **sia nelle nuove costruzioni che nei rinnovi**, debba essere considerata prioritaria. Infatti, prima di investire in energia di qualità è più razionale evitare gli sprechi; inoltre alcune tecnologie diventano applicabili o economicamente interessanti solo in case a basso consumo. È questo il caso di quelle fonti che forniscono il calore per il riscaldamento a basse temperature. Con la prima tappa diminuisce il fabbisogno di energia e quindi il contributo delle energie rinnovabili – seppur rimanendo costante in termini assoluti – aumenta in termini percentuali. La seconda tappa è raggiungibile con l'ulteriore

sviluppo dell'energia della legna (valutata sulla base delle indicazioni fornite dalla Sezione forestale). In questa tappa l'energia acquistata non diminuisce, ma aumenta la quota di energia rinnovabile utilizzata per il riscaldamento che al termine raggiungerà il 37%. La terza tappa, che porterà sia a un abbassamento dell'energia acquistata sia a un aumento della quota di energia rinnovabile (fino al 54%), ipotizza un utilizzo a tappeto dell'energia solare per la produzione di acqua calda sanitaria (950 kWh/a per persona). Infine, la quarta tappa prevede la sostituzione di tutti i riscaldamenti elettrici diretti con sistemi a pompa di calore (per le quali si è ipotizzato un coefficiente di prestazione di 3). Con questa tappa – che in ragione delle modifiche da apportare ai sistemi di distribuzione dell'energia nei locali (passaggio da fili per la corrente elettrica a tubi) e all'esigenza di ridurre le perdite termiche sarà anche l'ultima a completarsi – diminuirebbe ulteriormente l'energia acquistata per il riscaldamento e l'apporto delle energie rinnovabili raggiungerebbe il 65%.

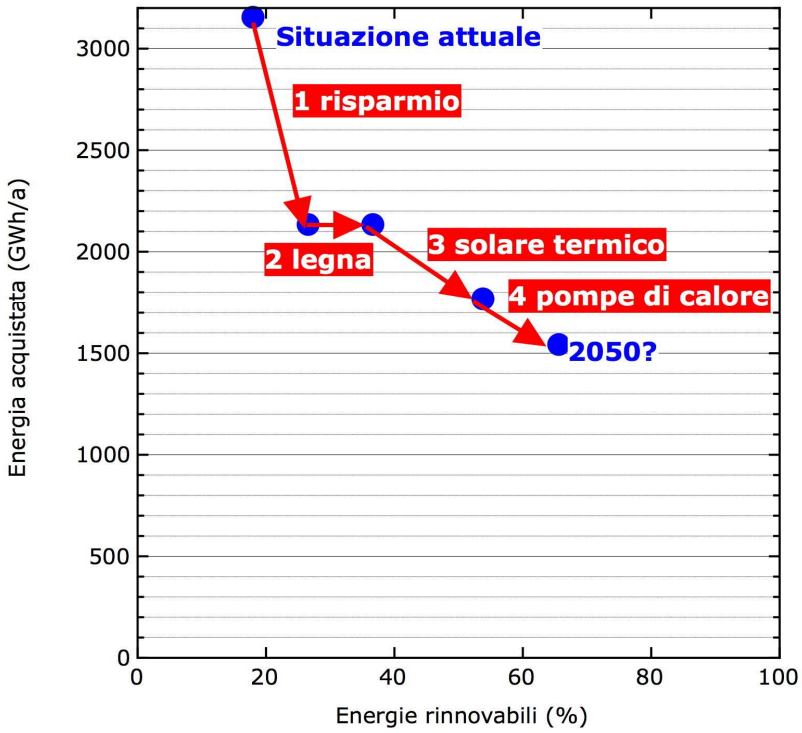

Figura 9: "Verso il 2050" è una possibile via di sviluppo energetico nel settore del riscaldamento delle abitazioni nel piano cartesiano dove ogni punto ha per coordinate l'energia totale consumata e la quota di energie rinnovabili. Le quattro tappe che dovrebbero portare al 2050 sono spiegate nel testo.

CONCLUSIONI

Dall'analisi della struttura dei consumi del Canton Ticino emerge che il riscaldamento degli edifici abitativi è responsabile di ca. un terzo dei consumi di energia e di quasi il 50% dei consumi di energia fossile.

L'analisi mostra che il margine di manovra è molto elevato e che la strada da seguire è quella dell'efficacia e dell'efficienza energetica, che significa non consumare di più di quello che è strettamente necessario (parola chiave utilizzo razionale dell'energia) e rispettivamente utilizzare tecnologie efficienti basate sulle energie rinnovabili. Questo possibile sviluppo è stato valutato per il settore del riscaldamento degli edifici dimostrando la possibilità di dimezzare i consumi e di aumentare la quota di energia rinnovabile utilizzata per il riscaldamento dei nostri edifici fino al 60%.

Nonostante le tecnologie necessarie esistano e abbiano ormai raggiunto un elevato livello di maturità, il loro utilizzo comporta sovente dei maggiori investimenti che, seppur ammortizzabili (grazie al crescente costo dell'energia), rappresentano un ostacolo alla loro diffusione capillare. Ad

esempio in Svizzera si valuta che per raggiungere l'obiettivo di produrre acqua calda sanitaria con la tecnologia solare ci vorrebbero – con l'attuale indice di utilizzo – altri 100 anni. Per arrivare entro il 2050 all'obiettivo – neanche troppo ambizioso – della figura 9 sono necessari dei *provvedimenti strutturali*: strumenti economici (ad es. tasse d'incentivazione sulle emissioni di CO_2 o sui consumi di energia), nuove norme e certificati (etichette ecologiche come il Minergie in Svizzera o il CasaClima in Italia) , aiuti alla ricerca e al trasferimento tecnologico (ad es. sostenendo in collaborazione tra istituti universitari di ricerca applicata e l'industria privata) e sostegno alla formazione continua.

Gli sgravi per la riqualificazione energetica – un tempo previsti nella misura del 55% dalla legislazione italiana – sono uno strumento economico efficace proprio perché consentono di mitigare ampiamente l'effetto dei maggiori costi di investimento. La recente decisione presa dal governo italiano nell'ambito del Decreto anticrisi è – dal profilo della politica energetica e climatica – da valutare negativamente. Da un lato viene a mancare un importante strumento di incentivazione e d'altro canto il suo effetto retroattivo crea incertezza tra gli addetti ai lavori. Ci si può, infatti, chiedere chi sarà in futuro ancora disposto a investire nelle nuove tecnologie senza la certezza che i propri investimenti possano essere ripagati.

L'esperienza maturata in Svizzera nell'ambito della lotta contro l'inquinamento atmosferico ha dimostrato pienamente come le *misure durature* – oltre a essere più efficaci rispetto alle misure di breve durata come i provvedimenti di emergenza adottati in caso di smog (v. blocco del traffico nei centri urbani, targhe alterne, …) – permettono lo sviluppo di nuove tecnologie e nuovi metodi di produzione che possono essere esportati e che creano nuovi posti di lavoro qualificati meno soggetti alla concorrenza con i paesi dove la manodopera costa poco.

Qualcuno potrebbe obiettare che il risanamento energetico degli edifici sia solo un problema delle stagioni o delle regioni fredde. I provvedimenti adottati per il risanamento energetico degli edifici sono però utili non solo per ridurre il fabbisogno di calore ma anche quello di freddo durante le stagioni calde. Si tratta di un aspetto da non sottovalutare, soprattutto per paesi – come la Svizzera o l'Italia – con una popolazione che tende a invecchiare. È, infatti, risaputo che per gli anziani il benessere termico è un fattore più critico che per i giovani. Il rischio sarebbe quello di ricorrere alle macchine del freddo il cui funzionamento simultaneo – nei periodi più caldi – potrebbe causare delle situazioni di "black-out" elettrico con gravi conseguenze per l'economia di una paese.

Tale situazione potrebbe essere accentuata dai mutamenti climatici in atto che con ogni probabilità porteranno a un aumento delle temperature e del numero di giornate calde caratterizzate da canicola nei periodi estivi. Se si tiene conto che i mutamenti climatici possono influire anche sulla disponibilità di diverse forme energetiche – si pensi ad esempio agli effetti di una possibile diminuzione delle precipitazioni, che oltre ad avere delle conseguenze dirette sulla forza idrica si ripercuoterebbe anche sulla produzione delle centrali termo-elettriche (in particolare quelle nucleari) che necessitano enormi quantità d'acqua per il loro raffreddamento – appare urgente un piano Marshall per l'energia e soprattutto mettere in atto al più presto a tutti i livelli (da quello nazionale fino a quello comunale) dei pacchetti di provvedimenti atti a raggiungere gli obiettivi di efficienza e efficacia energetica.

Chiaramente l'implementazione e l'attuazione di tali provvedimenti comportano – nel breve termine – anche dei costi per la nostra società, che possono essere ad es. una minor entrata nelle casse di uno Stato. A tal riguardo è interessante citare le analisi dell'evoluzione dei costi globali elaborata da un gruppo di esperti (Stern Report 2006, The econimcs of climate change – The Stern Review, Cambridge University Press). Esse mostrano (v. Figura 10) che stabilizzare la temperatura a un valore di 1.5 °C al di sopra della temperatura dell'era preindustriale – che corrisponde alla situazione attuale – costa meno del 3% del prodotto interno lordo mondiale. A titolo di paragone l'intero sistema di approvvigionamento energetico di un paese industrializzato rappresenta mediamente l'8% del prodotto interno lordo. Le analisi mostrano pure come il non agire comporti costi anche maggiori. In particolare senza una riduzione delle emissioni di CO_2, la temperatura globale potrebbe aumentare di ca. 4.5 °C e provocare dei danni con costi stimabili tra il 5 e il 10% del prodotto interno lordo mondiale.

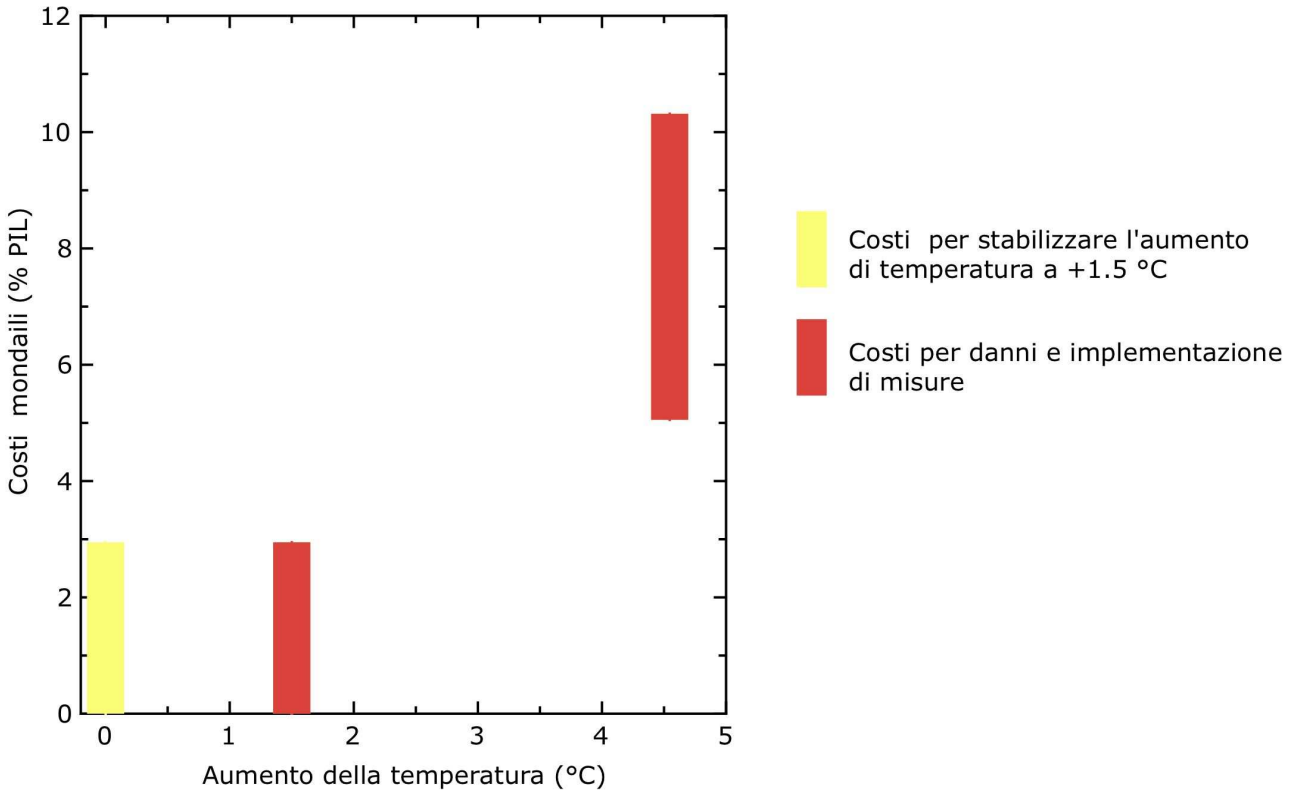

Figura 10: Costi stimati per danni dovuti ai cambiamenti climatici e per l'implementazione di misure (rosso) in funzione dell'aumento di temperatura. In giallo i costi per stabilizzare a un valore che si situa a +1.5 °C rispetto a quello dell'era preindustriale. (Stern Report 2006, The econimcs of climate change – The Stern Review, Cambridge University Press 2006).