



foto: Linda Soma

# DATI ENERGETICI: DALLA RACCOLTA ALLA PIANIFICAZIONE

Linda Soma, Nerio Cereghetti

Istituto sostenibilità applicata all'ambiente costruito, DACD, SUPSI

Ulrich Joss, Marco Andretta

Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana - OASI, SPAAS

*Dalle produzioni degli impianti idroelettrici ai consumi di energia elettrica, dalla stima delle produzioni degli impianti fotovoltaici a quella dei consumi di carburanti dovuta alla mobilità. Il Cantone Ticino da tempo<sup>1</sup> allestisce una statistica energetica che è evoluta negli anni; con il supporto dell'Istituto sostenibilità applicato all'ambiente costruito (ISAAC) della SUPSI si è passati, nell'ultimo decennio, a un monitoraggio sistematico dei dati energetici, che negli anni è diventato sempre più articolato, seguendo la crescente complessità del sistema energetico. Nel presente contributo se ne vuole descrivere la filiera di lavoro, dalla raccolta annuale dei dati grezzi alla diffusione dei risultati elaborati, alla presentazione sotto forma aggregata nella pagina internet dell'Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana. Si illustrano la situazione ticinese odierna e l'evoluzione avvenuta nel tempo con il coinvolgimento dei comuni; quali sono i dati monitorati direttamente e quali si devono avvalere di modelli di stima, i limiti e le difficoltà, così come le potenzialità di automazione, in un mondo che sta procedendo sempre più verso l'informatizzazione e digitalizzazione dei processi a tutti i livelli.*

## Introduzione

La determinazione di un bilancio energetico cantonale costituisce un elemento imprescindibile per una politica energetica efficace che possa supportare una pianificazione in ambito energetico. Conoscere lo stato e l'evoluzione negli anni della quantità di energia prodotta sul territorio cantonale, delle importazioni, delle esportazioni e dei consumi nei settori di utilizzazione finale è necessario per definire obiettivi nuovi o verificare il perseguimento di quelli già definiti, e conseguentemente adeguare la politica energetica cantonale attualmente definita dal Piano energetico cantonale (PEC)<sup>2</sup>. Il termine pianificazione è qui inteso nel senso della Legge cantonale sull'energia<sup>3</sup>, che ne stabilisce i contenuti al Titolo II, dopo le importanti modifiche entrate in vigore nel 2010.

Vista l'importanza del bilancio energetico cantonale, già nell'ambito dell'elaborazione del Rapporto per la consultazione del PEC è stato ricostruito il quadro della produzione e dei consumi per gli anni 2006, 2007 e 2008 («Rapporto tecnico – Bilancio energetico cantonale – anno 2008»).

La raccolta e l'elaborazione dei dati è continuata regolarmente negli anni: su incarico dell'amministrazione cantonale è svolta dalla SUPSI in collaborazione con il Dipartimento delle finanze e dell'economia e il Dipartimento del territorio. Nello specifico, gli uffici preposti dai due dipartimenti sono l'Ufficio dell'energia (UEn) e l'Ufficio dell'aria, del clima e delle energie rinnovabili (UACER), quest'ultimo appartenente della Sezione della protezione dell'aria, dell'acqua e del suolo (SPAAS).

Dopo l'adozione del PEC nel 2014 è stata implementata una pagina web dedicata al suo monitoraggio e dall'anno successivo i dati sono disponibili in forma aggregata in una pagina del portale dell'Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana (OASI)<sup>4</sup>. Una selezione dei principali dati permette di stilare un quadro aggiornato della produzione e dei consumi energetici cantonali, consentendo di monitorarne l'andamento in funzione degli obiettivi delineati nel Piano d'azione del PEC per gli anni 2020/2035/2050.

Dal 2008, anno di riferimento per il monitoraggio del PEC, la raccolta di informazioni

<sup>1</sup> <https://www4.ti.ch/dfe/dv/ustat> > Prodotti > Pubblicazioni > 08 Energia.

<sup>2</sup> Per approfondimenti: [www.ti.ch/pec](http://www.ti.ch/pec).

<sup>3</sup> [www3.ti.ch/CAN/RLeggi/public/index.php/raccolta-leggi/legge/num/523/index17/740.100/](http://www3.ti.ch/CAN/RLeggi/public/index.php/raccolta-leggi/legge/num/523/index17/740.100/).

<sup>4</sup> [www.oasi.ti.ch/web/energia/monitoraggio-pec.html](http://www.oasi.ti.ch/web/energia/monitoraggio-pec.html).





foto: Enzo Fontana, Sezione della logistica del Cantone Ticino

statistiche riguardanti produzione e consumi energetici è stata resa più dettagliata e i metodi di raccolta e di stima dei dati vengono continuamente aggiornati e migliorati. In quell'anno sono state poste le basi dell'attuale pianificazione energetica cantonale, ancorate nel 2010 nella citata modifica della Legge cantonale sull'energia, basata su una raccolta dati più sistematica in ambito energetico.

### **Dai dati grezzi alla pubblicazione sul portale OASI**

Ogni anno, nel mese di gennaio, inizia un lungo percorso che parte con le prime richieste di dati nell'ambito degli impianti fotovoltaici presenti sul territorio cantonale, per concludersi, nel mese di dicembre, con la pubblicazione online sul portale OASI dei dati aggregati. I dati sono regolarmente presentati in forma elaborata anche attraverso altri prodotti, come ad esempio l'annuario statistico<sup>5</sup> e le schede STAR<sup>6</sup>.

Questo percorso è svolto annualmente fin dal 2008, e, senza stravolgere la metodologia utilizzata, viene di volta in volta ampliato e adattato al fine di includere gli importanti cambiamenti con cui si viene confrontati.

Se talvolta si ha la possibilità di avere dei dati "misurati", basati quindi su una strumentazione che permette di avere un dato reale (es. contatori, *smart meter*, sensori...), in altri casi ciò non è possibile. Ad esempio, al momento non è possibile conoscere i quantitativi esatti di olio combustibile consumati da tutti gli edifici

presenti sul territorio cantonale, perché non esistono contatori (al limite si hanno i litri riforniti nei serbatoi degli edifici) e non c'è un controllo aziendale come avviene invece per l'energia elettrica o per il gas. Allo stesso modo non conosciamo il dato preciso di quanto carburante è stato utilizzato nell'anno in esame da ogni singolo veicolo immatricolato in Cantone Ticino. Questi dati esistono in teoria, ma nella pratica non possono essere raccolti, perché, come si può facilmente immaginare, richiederebbe che ogni singolo proprietario tenesse e fornisse alle autorità competenti un monitoraggio personale di quanto combustibile e/o carburante ha utilizzato per scaldarsi e/o spostarsi. Per ragioni logiche, logistiche, di privacy e per costi questo non viene fatto.

Quando non si hanno a disposizione dati certi o misurati, lo scopo rimane comunque quello di determinare un trend, cioè gli andamenti in un dato settore, ad esempio la mobilità. Per far ciò ci si deve appoggiare a dei modelli di stima che partono da dati reali e monitorati. Conoscendo il numero di veicoli immatricolati in Canton Ticino, l'anno di immatricolazione e le distanze percorse, si può stimare quanto carburante viene utilizzato annualmente per i trasporti stradali. Quindi sostanzialmente si tratta di un tentativo di rappresentare la realtà, basandosi su dati provenienti da censimenti, statistiche o rapporti federali pluriennali.

A seconda dei dati a disposizione si possono avere dati misurati, modelli di stima "top-down" o "bottom-up".

Dettaglio di messa in posa di una rete di teleriscaldamento.

<sup>5</sup> [www.ti.ch/ustat](http://www.ti.ch/ustat) > Prodotti > Pubblicazioni.

<sup>6</sup> [www.ti.ch/ustat](http://www.ti.ch/ustat) > Prodotti > Schede.



I dati misurati sono monitorati attraverso contatori, come nel caso dell'erogazione dell'energia elettrica o del gas; qui le aziende forniscono dati aggregati provenienti dai contributi dei singoli consumatori. I modelli di stima "top-down" (dall'alto verso il basso), come ad esempio il modello del solare termico, sono generalmente più grossolani, in quanto considerano un dato aggregato oppure si avvalgono di un dato generale (es. quello federale) e lo riportano a un livello cantonale, spesso in base alla popolazione residente su un territorio. I modelli "bottom-up" (dal basso verso l'alto), come nel caso della stima dei carburanti, partono da una conoscenza più accurata del territorio e descrivono quindi l'evoluzione di un determinato dato sulla base di un maggior numero di informazioni, risultando più dettagliati se si dispone di dati di input abbastanza accurati.

Nella fase di scelta del modello anche informazioni pratiche relative ai referenti deputati a fornire un dato, così come le tempistiche necessarie fra la fase di richiesta e fornitura, sono da considerare e tenere sotto controllo, affinché tutte le informazioni indispensabili per il modello e il suo aggiornamento siano disponibili in tempistiche compatibili con le successive fasi di elaborazione, reportistica e pubblicazione dei risultati on-line. Anche se questo può sembrare cosa di poco conto, resta un punto cruciale che può rallentare o inficiare il risultato finale, e rappresenta una fase onerosa nel processo di analisi del sistema energetico. In un futuro, magari prossimo, la digitalizzazione di tutti i processi e l'accesso degli utenti ad alcune informazioni dirette permetterà indubbiamente di facilitare questo tipo di attività.

Attualmente ci troviamo in una fase di transizione, che ci obbliga ancora ad utilizzare sistemi datati, cercando al contempo di imboccare strade che portino verso approcci maggiormente digitalizzati, in cui il flusso di lavoro sia il più informatizzato possibile.

Quanto descritto finora serve a mostrare che la rappresentazione di un sistema complesso si basa su scelte e compromessi fatti in un deter-



foto: Linda Sama

minato momento (nel nostro caso nel 2008), che devono poi essere seguiti il più possibile per mantenere una coerenza nella rappresentazione dell'andamento pluriennale di un certo settore o vettore energetico. Per questo nel 2008, con il rapporto metodologico, sono stati scelti caso per caso i modelli di stima da utilizzare negli anni successivi.

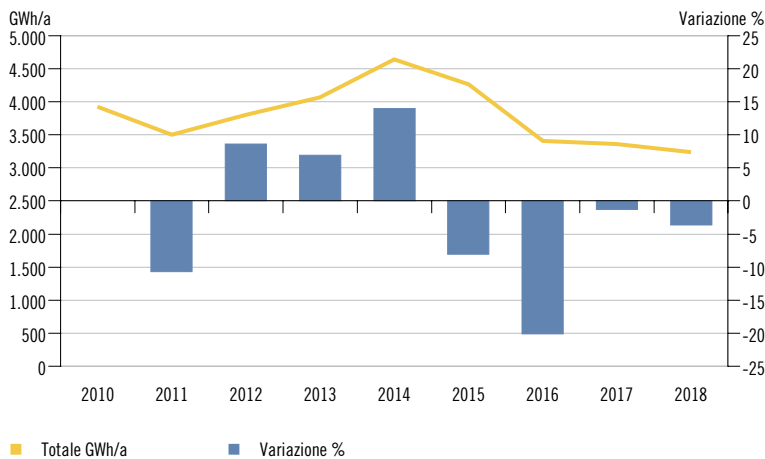
Inoltre negli anni la quantità di dati da raccogliere e la complessità delle interazioni del sistema aumentano.

A titolo di esempio, come riportato nell'articolo dello scorso anno sul fotovoltaico (Longhitano et. al, 2019), tra il 2008 e il 2018 in Ticino si è passati da 136 impianti per 1 MW di potenza installata a 4.200 impianti per quasi 80 MW di potenza installata. Questo chiarifica in poche cifre la continua evoluzione della realtà, testimoniando la moltitudine di elementi che di volta in volta si devono considerare.

Torrente in Val di Blenio.

## F.1

Produzione (in GWh/a) e variazione rispetto all'anno precedente (in %) di energia da grandi impianti idroelettrici (> 300 kW), in Ticino, tra il 2010 e il 2018



Fonte: ISAAC

### La produzione di energia in Ticino

La produzione di energia in Cantone Ticino è prevalentemente legata all'energia elettrica fornita dai grandi impianti idroelettrici, ossia quelli in grado di erogare almeno 300 kW di potenza elettrica. La conformazione del territorio rende infatti il Ticino particolarmente indicato per tale tipo di impianti, ponendolo al terzo posto fra i cantoni produttori di energia idroelettrica<sup>7</sup>. Storicamente quindi la principale fonte di energia nel nostro Cantone è l'acqua. Per il 2018 la produzione proveniente dagli impianti idroelettrici di grandi dimensioni rappresenta il 93,3% della produzione totale. La produzione di energia idroelettrica dipende dall'andamento delle precipitazioni e determina in buona parte la variabilità nelle variazioni percentuali visibile in [F. 1]. La produzione nel futuro dipenderà anche dai cambiamenti climatici, che porteranno probabilmente sia aumenti che riduzioni nelle varie stagioni.

Gli impianti idroelettrici presenti sul territorio con meno di 300 kW di potenza installata, sono aumentati negli ultimi 10 anni. La produzione, seppur limitata rispetto al grande idroelettrico, porta comunque il suo contributo sfruttando, nel caso di impianti di turbinaggio posti sugli acquedotti, una risorsa (l'acqua potabile) già prelevata per l'approvvigionamento idrico.

L'impianto cantonale di termovalorizzazione dei rifiuti (ICTR), attraverso l'incenerimento dei rifiuti urbani, recupera l'energia prodotta dalla combustione per trasformarla in elettricità e calore distribuito con la rete di teleriscaldamento della Teris. Il grande vantaggio di questi impianti è proprio quella di utilizzare uno scarto e trasformarlo in una risorsa, andando a controbilanciare l'onere di assicurare un funzionamento efficiente e conforme alle prescrizioni federali e cantonali in ambito ambientale, vista anche la complessità del processo di combustione.



Impianto fotovoltaico sul Liceo di Locarno.

L'energia elettrica prodotta grazie al biogas proviene da due gruppi: dagli impianti di depurazione delle acque reflue (IDA) e dagli impianti a biomassa vegetale. Negli IDA viene valorizzata la parte organica dei fanghi, che si ottengono separando le acque trattate dall'impianto di depurazione, ricavando biogas per la produzione di energia termica e elettrica. La restante parte dei fanghi viene invece destinata principalmente all'incenerimento. Negli impianti a biomassa vengono valorizzati scarti di differente tipo (resti e grassi vegetali, letame, resti alimentari e farmaceutici...); il loro processo di fermentazione produce biogas, che permette la produzione di energia elettrica e termica attraverso un motore.

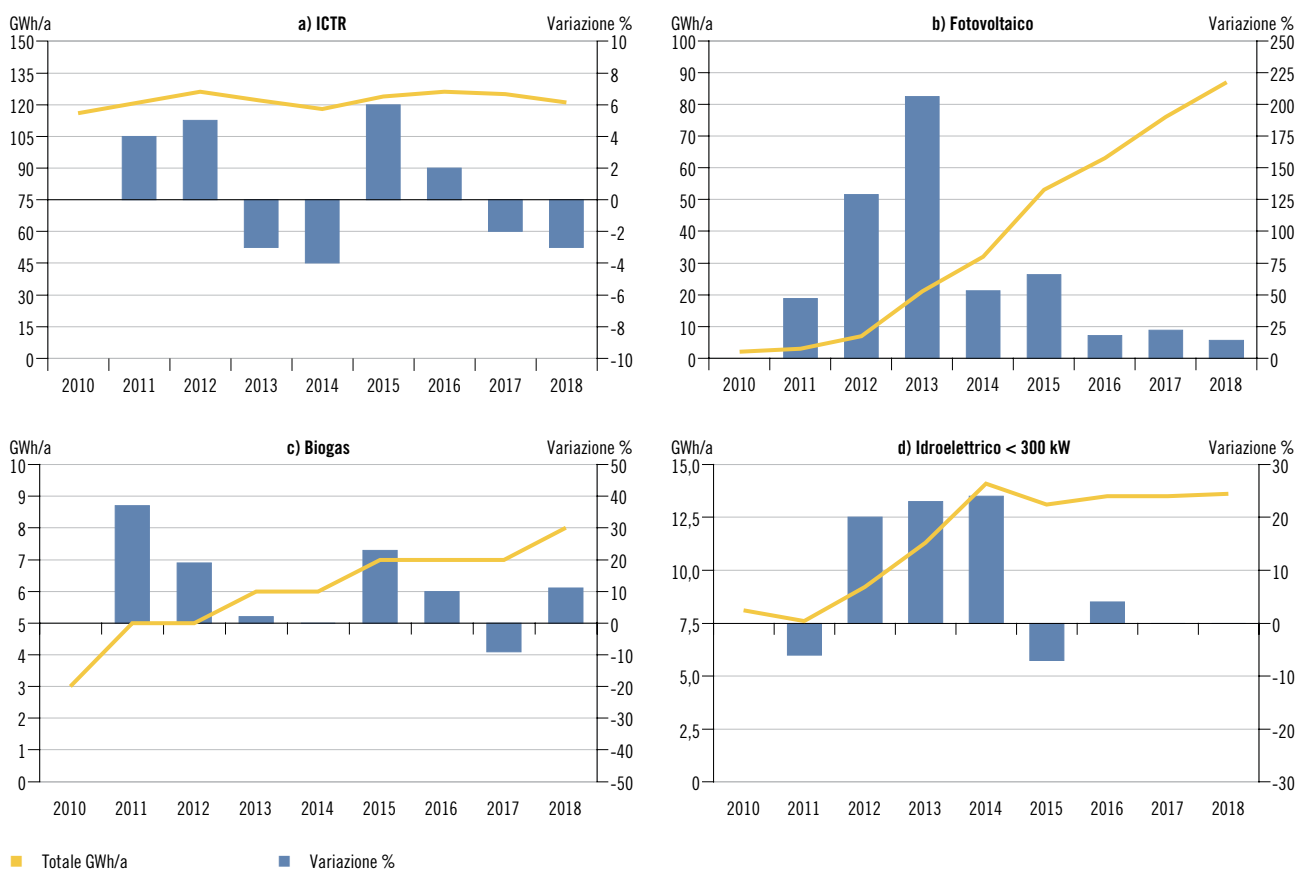
Il totale dell'energia elettrica prodotta nel 2018 è stata di 3.471 GWh, proveniente per il 93,3% dagli impianti di grandi dimensioni (>300 kW). I restanti 233 GWh sono prodotti dagli impianti minori, in primis dall'ICTR (121 GWh) [F. 2a], di cui 21,6 GWh consumati dall'impianto stesso mentre i restanti 99 GWh sono stati immessi in rete.

<sup>7</sup> [www.bfe.admin.ch/bfefit/home/approvigionamento/energie-rinnovabili/forza-idrica.html](http://www.bfe.admin.ch/bfefit/home/approvigionamento/energie-rinnovabili/forza-idrica.html).



## F.2

Produzione (in GWh/a) e variazione di energia rispetto all'anno precedente (in %), dall'impianto cantonale di termovalorizzazione dei rifiuti (a), da impianti fotovoltaici (b), da impianti a biogas (c), e da piccoli impianti idroelettrici < 300 kW (d), in Ticino, tra il 2010 e il 2018



Fonte: ISAAC

Il fotovoltaico nel 2018 ha raggiunto 4.231 impianti, per una potenza installata di 79 MW e una produzione di 87 GWh [F. 2b]. Gli impianti a biogas hanno prodotto 7,6 GWh [F. 2c], gli impianti idroelettrici negli acquedotti hanno raggiunto quota 9,5 GWh; sommando a questa quota i piccoli impianti idroelettrici (4 GWh) il totale raggiunge nel 2018 la quota di 13,6 GWh [F. 2d].

Per quanto attiene l'energia termica prodotta nel 2018, quella recuperata dall'ICTR e valorizzata attraverso il teleriscaldamento della Teris SA è pari a 54,8 GWh. L'energia prodotta dalla legna viene stimata a 217 GWh, mentre il modello relativo al calore ambiente produce un risultato di 240 GWh. La produzione lorda di energia termica dagli impianti di depurazione delle acque e da impianti a biogas si attesta sui 18 GWh. Il solare termico è rimasto sostanzialmente invariato, considerando che il modello si basa su un modello top-down federale (9,8 GWh). La produzione complessiva di calore da fonti rinnovabili nel 2018 ha raggiunto i 540 GWh, superando gli obiettivi posti al 2020 [Riquadro 1].



Impianto idroelettrico sull'acquedotto di Sigirino (AIL SA).

### Riquadro 1 – La pagina sull'energia dell'OASI al servizio della pianificazione energetica

La pagina iniziale sull'energia, integrata nel portale dell'Osservatorio ambientale della Svizzera Italiana ([www.ti.ch/oasi](http://www.ti.ch/oasi) > Energia), si apre con la panoramica sintetizzata del monitoraggio del PEC, che fornisce un quadro aggiornato annualmente della produzione e dei consumi energetici cantonali, consentendo di monitorarne l'andamento in funzione degli obiettivi delineati nel Piano d'azione del PEC [F. 3].

#### F.3

Pagina iniziale sull'energia nel portale dell'Osservatorio ambientale della Svizzera Italiana (OASI)



La schermata riassume in cifre la situazione e gli obiettivi aggiornati del PEC e da accesso ai relativi dati. Essa permette, in un colpo d'occhio, di vedere come, secondo i dati del 2018, i principali obiettivi posti per il 2020 sono già stati raggiunti. Il consumo totale di energia rimane inferiore ai massimi raggiunti una decina d'anni fa; le emissioni di CO<sub>2</sub> hanno effettuato la riduzione auspicata in vista delle riduzio-

ni ulteriori attese per gli obiettivi futuri del 2050; l'aumento della produzione di energia termica da fonti rinnovabili ha superato le attese, mentre la produzione elettrica è sottoposta ad una variabilità naturale per quel che concerne la produzione idroelettrica [F. 1].

La pagina si articola poi nei 5 rami tematici relativi a “Consumo”, “Produzione”, “Bilancio”, “Emissioni di CO<sub>2</sub>” e “Mappatura solare”, nei quali i dati menzionati in questo articolo sono visualizzati in modo semplice ed efficace per una prima impressione, oppure possono essere scaricati per ulteriori analisi.

Vediamo due esempi. I consumi di energia elettrica nei vari settori d'impiego sono rappresentati graficamente sul portale come nella figura [F. 4].

#### F.4

Schermata da [www.ti.ch/oasi](http://www.ti.ch/oasi) > Energia “Consumo per vettore”

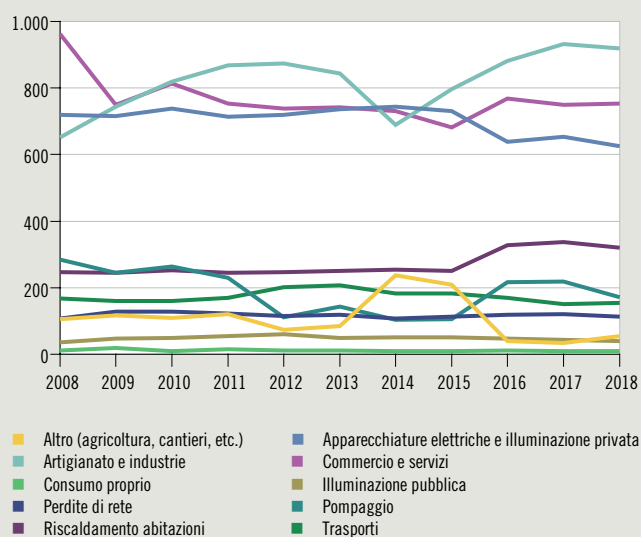


Il grafico oppure i dati sono scaricabili cliccando sugli appositi simboli sotto i grafici e sono così facilmente rappresentabili come per esempio nella figura [F. 5], per evidenziare lo sviluppo nel tempo dei vari settori di consumo.

I dati corrispondono ai valori cumulati, forniti dalle aziende elettriche, ad eccezione della ripartizione del riscaldamento per le abitazioni e del consumo per le apparecchiature elettriche, che si basano su un modello di stima, elaborato grazie ai dati forniti da alcune delle aziende elettriche che operano nel settore.

#### F. 5

Consumi di energia elettrica (in GWh/a), secondo il settore di destinazione, in Ticino, dal 2008



Fonte: OASI

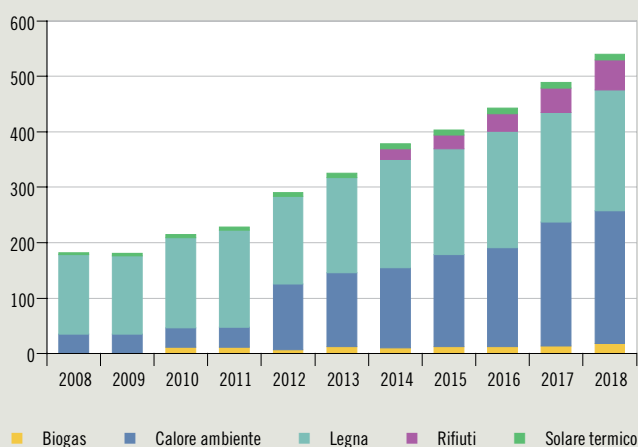
La figura mostra, ad esempio, che l'entità dell'aumento dei consumi delle pompe di calore, menzionato nel testo, ha portato ad un aumento del consumo di elettricità per il riscaldamento delle abitazioni e raggiunge il 10% del consumo di elettricità. Le apparecchiature elettriche mostrano invece

una diminuzione dei consumi nell'ultimo decennio, mentre dal 2008 al 2018 c'è stato un aumento netto nei consumi legati all'artigianato e all'industria.

Spicca anche il fatto che i consumi di energia elettrica per i trasporti rimangono al momento relativamente costanti nel tempo. La maggior parte riguarda la trazione ferroviaria in Ticino (85%), mentre il restante 15% è dato dalla quota fornita dalle aziende elettriche relativa al trasporto. Il consumo per il pompaggio, paragonabile di entità ai trasporti (circa 200 GWh/anno) varia maggiormente a dipendenza della disponibilità di acqua, dalle necessità di regolazione della rete e dell'andamento del mercato elettrico. Come si vedrà in seguito, nel loro complesso, i consumi rimangono però relativamente costanti negli anni. Lo sviluppo dell'energia termica prodotta, menzionata in precedenza nell'articolo, può essere dettagliato secondo le varie fonti di provenienza, in funzione del tempo, a documentare per esempio la forte diffusione della tecnologia delle pompe di calore a partire dal 2012 [F. 6].

#### F. 6

Produzione di energia termica (in GWh/a), secondo il vettore energetico, in Ticino, dal 2008



Fonte: OASI



### I consumi di energia in Ticino

La stima dei consumi energetici complessivi nel 2018 era pari a 9.137 GWh [F. 7], in linea con l'obiettivo 2020 fissato dal PEC (9.432 GWh). Nel complesso, si è quindi individuata una decrescita globale dei consumi, che verrà monitorata annualmente, per confermare il raggiungimento dell'obiettivo 2020 e procedere verso i successivi.

La ripartizione annua è così rappresentata: riscaldamento delle abitazioni (29,1%) e trasporti (27,6%) sono i maggiori responsabili dei consumi cantonali, con quantitativi rispettivamente pari a circa 2.657 e 2.520 GWh/anno. I processi produttivi (artigianato e industria) consumano il 16,7% dell'energia (1.527 GWh/anno) mentre commercio e servizi si attestano sul 15,5% (1.412 GWh/anno).

Si segnala inoltre che i consumi per pompaggio nell'ambito della produzione di energia elettrica sono stati pari all'1,9% dei consumi energetici complessivi del 2018 e al 5,4% dei consumi di energia elettrica del 2018. Infine, l'illuminazione pubblica rappresenta una componente ridotta dei consumi energetici del Cantone (0,4%); anche rispetto ai consumi della sola energia elettrica, rappresenta circa l'1,2%.

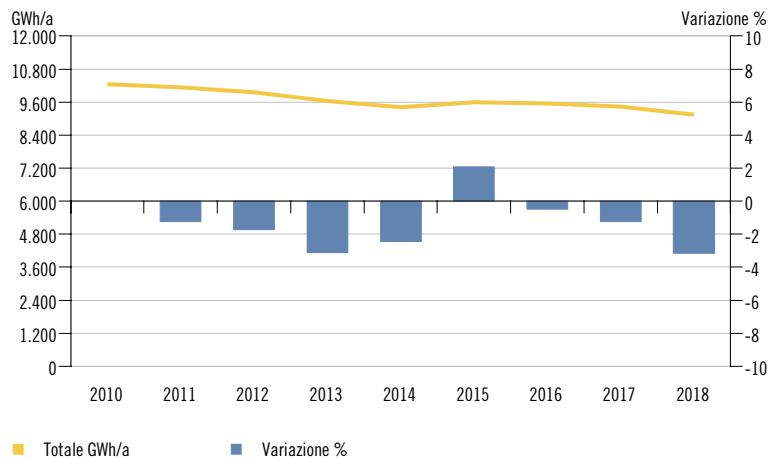
Nel 2018 i consumi di elettricità totale sono stati pari a 3.159 GWh, e mostrano (nel periodo 2010-2018) un andamento maggiormente oscillatorio rispetto ai consumi energetici globali [F. 8].

La ripartizione dei consumi di energia elettrica nel 2018 [F. 5] è la seguente: la percentuale maggiore è rappresentata dai consumi derivati dalle economie domestiche (29,9%), seguita dalle utenze commerciali (23,8%) e da quelle artigianali ed industriali (29,1%).

Le dinamiche interne di ciascun settore sono infatti diverse: se da un lato possiamo individuare delle riduzioni nell'illuminazione pubblica o stimare una riduzione nelle categorie legate all'illuminazione private e le apparecchiature elettriche, dall'altro si stima un aumento dei consumi elettrici per il riscaldamento delle abitazioni a seguito dell'aumento delle pompe di calore installate [Riquadro 1]. Di grande interesse sarebbe l'approfondimento di questa tematica per poter

#### F. 7

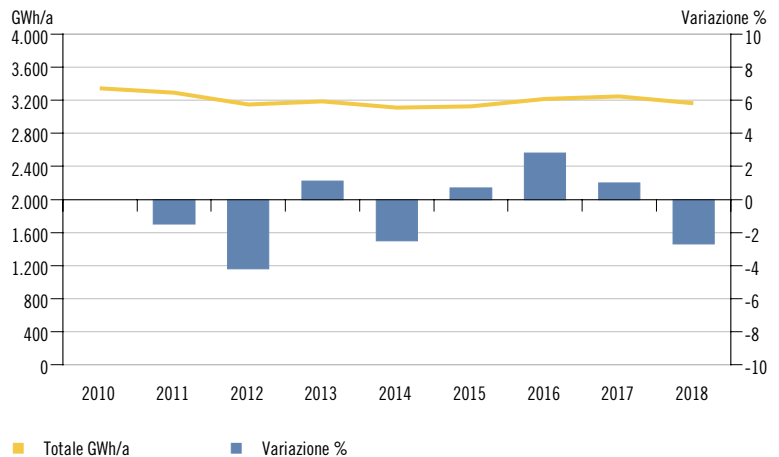
Consumi di energia (in GWh/a) e variazione rispetto all'anno precedente (in %) in Ticino, tra il 2010 e il 2018



Fonte: ISAAC

#### F. 8

Consumi di energia elettrica (in GWh/a) e variazione rispetto all'anno precedente (in %) in Ticino, tra il 2010 e il 2018



Fonte: ISAAC

estrapolare delle dinamiche legate a queste variazioni avvenute in meno di un decennio.

Un trend interessante è sicuramente quello della riduzione dei consumi di olio combustibile (ca. -98 GWh/anno nel periodo tra 2010 e 2018) che supera l'aumento dei consumi di gas naturale (+37 GWh/a) [F. 9]. L'estensione della rete del gas, a livello cantonale, l'aumento delle pompe di calore installate, così come la diffusione delle reti di teleriscaldamento, hanno agevolato la decrescita dell'olio combustibile nel riscaldamento degli edifici.

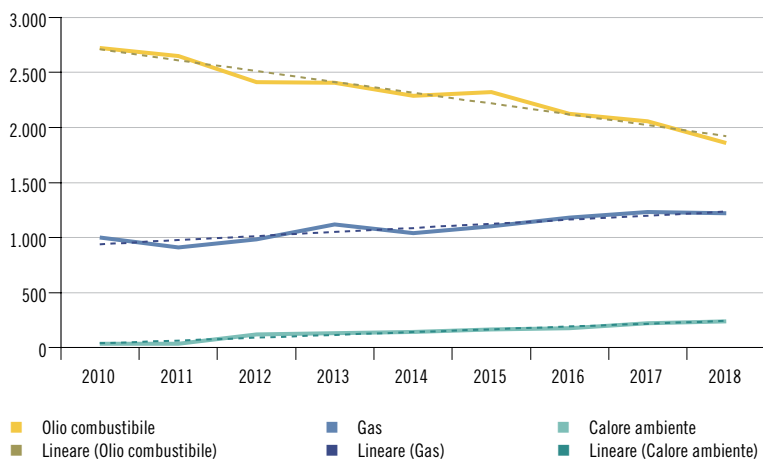
A livello federale, cantonale e comunale sono stati messi a disposizione incentivi finanziari e aiuti perché le soluzioni più efficienti e sostenibili potessero diffondersi ulteriormente<sup>8</sup>. Inoltre sono fornite informazioni precise, aggiornate e di rapida consultazione per aiutare il singolo cittadino nella scelta migliore da fare non solo a breve, ma anche a lungo termine, relativa agli impianti da installare nella propria abitazione. Per fare delle scelte consapevoli ed efficaci sul lungo periodo è quindi disponibile la pagina di TicinoEnergia sugli incentivi.<sup>9</sup>

<sup>8</sup> Per approfondimenti: [www4.ti.ch/incentivi/](http://www4.ti.ch/incentivi/).

<sup>9</sup> Per approfondimenti: [www.ticinoenergia.ch/incentivi.html](http://www.ticinoenergia.ch/incentivi.html).

F.9

Consumi di olio combustibile, gas naturale e calore ambiente (in GWh/a), in Ticino dal 2010 al 2018



Fonte: ISAAC

### La descrizione di un sistema complesso: dal bilancio energetico alle misure da adottare

Molteplici sono gli scopi che spingono un territorio, più o meno vasto, ad avere un bilancio energetico. Al giorno d'oggi sicuramente lo si fa per poter calcolare le emissioni di CO<sub>2</sub> dirette e in altri casi indirette originate da un'area specifica, ma anche ad esempio per capire quanto dipendiamo da un vettore energetico esterno al nostro territorio, così come poter individuare quali settori sono maggiormente responsabili dei consumi annui di un'area specifica. Considerare i dati energetici, consumi e produzioni, flussi e settori finali in cui questi consumi sono generati permette anno per anno di capire se, e come, sta cambiando il sistema. Avere un andamento pluriennale di questi flussi permette di monitorare e successivamente, attraverso un piano d'azione, di orientare le scelte pratiche in accordo con le politiche federali e la strategia energetica intrapresa da una nazione. Come si potrebbero fare delle scelte senza conoscere la situazione attuale e l'evoluzione avvenuta negli ultimi anni? Sarebbe come andare a fare la spesa senza sapere cosa ci manca: potremmo non acquistare nulla, pensando di avere già tutto e ritrovarci con la dispensa vuota così come potremmo comprare tutto quello che pensiamo sia utile – e quindi investire risorse – scoprendo poi che la dispensa è piena e non abbiamo nemmeno spazio per riporre gli alimenti. Questa semplice metafora per far capire che non basta “fare”, ma bisogna fare in maniera mirata, sapendo cosa abbiamo e cosa ci manca e ipotizzando come potremmo acquisire quello che ancora non abbiamo. Non esistono risposte certe su come agire per raggiungere degli obiettivi futuri, dato che il sistema è complesso, e il territorio, grande o piccolo che sia, dipende da innumerevoli dinamiche sovra-territoriali, che spesso non possono essere controllate a livello locale. Proprio per questa ragione è importante monitorare i dati e proporre delle misure di accompagnamento che siano applicabili e verificabili nel tempo. Inoltre conoscere il sistema energetico e le sue interazioni permette nel



foto: G. Verantti

caso di situazioni impreviste di poter intervenire con maggior rapidità ed efficacia.

Ogni livello istituzionale, che sia federale, cantonale o comunale svolge un ruolo importante per la realizzazione della strategia energetica. Il coordinamento delle attività è necessario per integrare nel livello idoneo quello che negli altri livelli non può essere realizzato. Un Cantone può necessitare di azioni mirate in un ambito, perché le peculiarità di quel territorio lo richiedono per attivare misure specifiche al raggiungimento degli obiettivi. Scendendo poi alla scala comunale questo può essere ancor più necessario nel caso di territori con proprie esigenze, che ovviamente una politica cantonale non può sempre tenere in considerazione, dato che deve dare indirizzi e incentivi di più largo spettro. Per tale motivo è importante mettere in luce anche l'importanza delle misure a livello comunale.

### Attività svolte in ambito energetico: il ruolo chiave dei comuni

Nelle politiche energetiche e nello specifico in supporto all'attuazione della Strategia Energetica 2050 i Comuni svolgono un ruolo fondamentale, esemplare per i cittadini in molti ambiti, e lo possono attuare in molteplici forme e sotto diversi punti di vista<sup>10</sup>. Di seguito ricordiamo alcune atti-

Teleriscaldamento di Caslano (AIL).

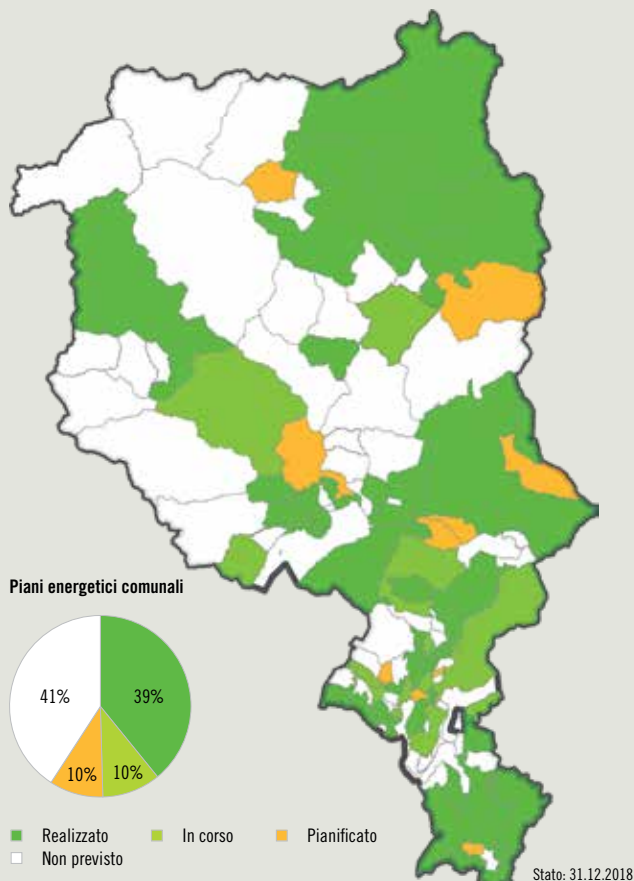
<sup>10</sup> Dal 1° aprile 2014 è entrato in vigore il regolamento del Fondo per le energie rinnovabili che prevede lo stanziamento dei fondi per le attività in ambito energetico da parte dei comuni. Le attività contemplate rispecchiano gli obiettivi da raggiungere: dal risanamento del proprio parco immobiliare alla realizzazione di reti di teleriscaldamento. Per approfondimenti: [www4.ti.ch/fer/contributo-per-i-comuni/](http://www4.ti.ch/fer/contributo-per-i-comuni/).

## Riquadro 2 – Pianificazione energetica comunale

Il primo Piano energetico comunale è stato realizzato dal Comune di Mendrisio nel 2009, successivamente tale piano ha visto due aggiornamenti nell'ambito del bilancio energetico e dell'andamento degli indicatori di monitoraggio delle misure intraprese.

Il comune fa parte di Città dell'Energia e ha una lunga esperienza nell'ambito energetico e nel monitoraggio di indicatori legati all'energia, resi disponibili al cittadino o ad altri comuni che volessero intraprendere lo stesso percorso, in una pagina apposita<sup>11</sup> con spiegazioni dettagliate e documenti ufficiali. Scendendo più nello specifico nell'ambito del PECo<sup>12</sup> la pagina mostra l'evoluzione della storia energetica del comune, passando per la realizzazione di un Portale energetico comunale<sup>13</sup>, avvenuta nel 2017, dove è possibile visualizzare in una mappa GIS tutti gli edifici, con dei suggerimenti sui possibili rinnovi o l'efficiamento.

F. 10  
Piani energetici comunali (in %), secondo il loro stato di realizzazione, in Ticino, dal 2009



Avvertenza: il dato contiene anche il PECo di Bellinzona realizzato nel 2019.  
Fonte: ISAAC

A fine 2018 a livello cantonale erano stati portati a termine 44 piani energetici comunali. Considerando anche il PECo di Bellinzona, terminato nel 2019, il 39% dei comuni ticinesi ha un piano energetico, mentre nel 20% dei casi l'attività era in corso o pianificata [F. 10].

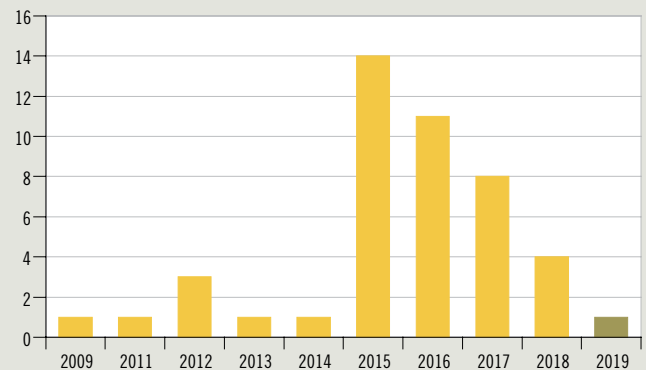
Queste categorie, in cui un PECo è stato realizzato o in procinto di esserlo (59%), coinvolgono l'85% della popolazione residente in Ticino.

È importante sottolineare che anche comuni di ridotte dimensioni, o con un limitato numero di abitanti, possono fare interventi significativi in ambito energetico senza ricorrere alla realizzazione di un PECo che, in ambiti territoriali molto limitati, non è consigliata.

La realizzazione di un PECo non è essenziale in comuni con numero di abitanti limitato e ridotti fabbisogni di energia; in questi casi può essere talvolta sensato procedere con un PECo intercomunale.

La maggior parte dei Piani energetici comunali al momento sono stati realizzati durante il 2015, mentre successivamente si è assistito ad una decrescita [F. 11].

F. 11  
PECo (in ass.), secondo l'anno di realizzazione, in Ticino, dal 2009



Avvertenza: il dato 2019 è provvisorio.  
Fonte: ISAAC

Alla pagina di TicinoEnergia è possibile vedere quali comuni si sono dotati di incentivi specifici in ambito energetico per interventi sugli edifici<sup>14</sup>. Il 40% dei comuni ticinesi offre ai propri cittadini un programma di incentivi complementare a quelli già previsti a livello cantonale o federale.

vità che possono svolgere, e a cui possono aderire, per rafforzare il lavoro svolto dalla Confederazione e dal Cantone.

Il 2018 è stato il trentesimo anniversario di una realtà importante dal punto di vista energetico, "Città dell'energia", *label* di successo che coinvolge più del 60% della popolazione svizzera, residente in più di 400 comuni, mostrando l'affermazione di questo programma a livello federale.

Questo programma, di SvizzeraEnergia, rappresenta anche un'associazione composta dai Comuni stessi, che vuole certificare una politica energetica sostenibile, attraverso un processo in continuo miglioramento che promuove un utilizzo efficiente dell'energia, la protezione del clima, le energie rinnovabili nonché la mobilità sostenibile<sup>15</sup>.

Questa realtà permette ai Comuni di mantenersi aggiornati, di avere consulenze, scambi continui

<sup>11</sup> [www.mendrisio.ch/servizio/indicatori-energia/](http://www.mendrisio.ch/servizio/indicatori-energia/).

<sup>12</sup> [www.mendrisio.ch/servizio/peco/](http://www.mendrisio.ch/servizio/peco/).

<sup>13</sup> [www.mendrisio.ch/portale-energetico/](http://www.mendrisio.ch/portale-energetico/).

<sup>14</sup> [www.ticinoenergia.ch/docs/TE\\_Incentivi\\_Comunali.pdf](http://www.ticinoenergia.ch/docs/TE_Incentivi_Comunali.pdf).



## Bibliografia

ISAAC - SUPSI, Sezione protezione aria acque e suolo (SPAAS) (2019). Impianti fotovoltaici in Ticino (stato 31.12.2018).

Longhitano, R.; Andretta M.; Soma, L.; Cereghetti, N. e D'Ottavio, A. (2019). Fotovoltaico in Ticino: evoluzione e prospettive. *Dati – statistiche e società*, 25-6-2019, XIX, pp.72-81.

SUPSI-DACD-ISAAC, Rapporto tecnico “Bilancio energetico cantonale - anno 2008”.

SUPSI-DACD-ISAAC, Rapporto tecnico “Bilancio energetico cantonale - anno 2015”.

SUPSI-DACD-ISAAC, Rapporto tecnico “Bilancio energetico cantonale - anno 2018”.

con altre realtà e molti materiali concreti che toccano molteplici aspetti energetici, da strumenti di contabilità energetica a eventi di sensibilizzazione.

In questi ultimi dieci anni molti comuni hanno adottato inoltre un Piano energetico comunale (PECo), che permette loro avere una visione d'insieme in ambito energetico e di fare il punto della situazione sul loro territorio<sup>16</sup> [Riquadro 2]. Tale attività deve essere vista come parallela e complementare alle attività e alle misure prese a livello cantonale e federale. Gli obiettivi sono i medesimi, le modalità di raggiungimento possono essere sostenute diversamente a seconda delle peculiarità dell'area dove devono essere maggiormente efficaci.

Un piano energetico comunale prevede l'analisi dei consumi di un preciso territorio e il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub>, la definizione degli obiettivi di riduzione e razionalizzazione dei consumi, la conversione energetica e i potenziali di risparmio energetico così come lo sfruttamento dei vettori locali indigeni. Le soluzioni (obiettivi energetici, indicatori per il controllo del loro raggiungimento) sono individuali e dipendono dalle risorse di ciascun Comune, rendendo difficile una panoramica su scala cantonale corredata da dati statistici. Di conseguenza ogni Comune attua in proprio la raccolta dei dati secondo le esigenze locali.

Nondimeno, la definizione degli obiettivi da raggiungere a breve e lungo termine presuppone di monitorare la situazione nel tempo, così da verificare se le misure adottate inizialmente siano idonee nel raggiungimento degli obiettivi o se debbano essere intraprese nuove misure e tralasciate altre. Questo aspetto viene solitamente verificato attraverso gli indicatori di monitoraggio<sup>17</sup>, che possono essere selezionati sia come indicatori numerici da monitorare nel tempo (es. numero di impianti fotovoltaici o potenza installata) oppure che devono essere realizzati in un dato momento (es. realizzazione di una rete di teleriscaldamento a livello comunale). Negli anni, la verifica di questi indicatori deve portare a un aumento percentuale delle misure adottate e ad un avvicinamento verso gli obiettivi posti. Nel caso questi presupposti non si verificano bisogna individuarne le cause e valutare se le misure adottate siano ancora attuabili

e idonee o se questa mancanza di raggiungimento dipenda da cambiamenti nel sistema energetico e nella società che impongono dall'esterno una revisione degli obiettivi o delle misure intraprese.

## Conclusioni

L'attuazione di una politica energetica efficace in un territorio richiede in primo luogo, analogamente a quanto fatto a livello cantonale, di conoscere le informazioni legate all'energia come i consumi degli edifici di un'area da analizzare. Inoltre, le potenzialità energetiche di un territorio devono essere verificate attraverso studi di massima e successivi studi di fattibilità per la produzione di energia proveniente da diverse fonti. Sulla base dei limiti e delle potenzialità di efficienza ed efficientamento di un'area possono essere posti degli obiettivi a lungo termine, che richiedano degli sforzi (misure), ma che non siano impossibili da raggiungere. Una volta definiti questi punti a lungo termine, è necessario il monitoraggio annuale dell'andamento per esempio in diversi settori; perché questo sia possibile è necessaria una raccolta dati coerente e sistematica, che permetta un'analisi e l'applicazione di modelli di stima per verificare l'andamento e individuare scostamenti verso la direzione precedentemente scelta. Ogni azione svolta a livello federale, cantonale e comunale, può avere un impatto più o meno marcato sulla variazione del sistema (es. decrescita degli impianti a olio combustibile, aumento dei veicoli elettrici), ma non può prescindere (a meno che rientri nel quadro normativo di obblighi o divieti) dalle scelte personali dei singoli cittadini, delle aziende o delle industrie.

## Ringraziamenti

Si ringraziano tutte le aziende (elettriche, del gas, gestori di impianti di teleriscaldamento, di impianti di depurazione delle acque, di impianti a biogas, fornitori di olio combustibile, uffici federali e cantonali...) per la costante collaborazione nella raccolta dei dati nell'ambito delle attività di monitoraggio del sistema energetico del Cantone Ticino, senza i quali queste attività non sarebbero possibili.

<sup>15</sup> Per approfondimenti: [www.local-energy.swiss/](http://www.local-energy.swiss/).

<sup>16</sup> Per approfondimenti si possono consultare il portale del Comune di Mendrisio: [www.mendrisio.ch/portale-energetico](http://www.mendrisio.ch/portale-energetico) e quello del Comune di Capriasca [www.pianoenergetico.ch/capriasca/home](http://www.pianoenergetico.ch/capriasca/home).

<sup>17</sup> Con l'adozione della Strategia energetica 2050 è stata riorientata la politica energetica federale, per monitorare i cambiamenti e i progressi compiuti grazie alle misure adottate viene effettuato un sistema di monitoraggio. Per approfondimenti: [www.monitoraggioenergia.ch](http://www.monitoraggioenergia.ch).