

# Piano Energetico Cantonale

---

Piano d'azione 2013

---

PEEC

Bellinzona, 9 aprile 2013

---

# **Piano Energetico Cantonale (PEC)**

*Piano d'azione 2013*



**Editore**

Dipartimento del Territorio (DT)  
Dipartimento delle finanze e dell'economia (DFE)

**Consulenti**

Scuola universitaria professionale della Svizzera Italiana (SUPSI) - Dipartimento Ambiente, Costruzioni e Design (DACD) - Istituto di sostenibilità applicata all'ambiente costruito (ISAAC)  
Azienda Elettrica Ticinese (AET)

**Autori**

Giovanni Bernasconi – DT (coordinatore)  
Patrizia Baroni – DT  
Mirco Moser - DT  
Francesca Trenkwald – DT  
Sandro Pitozzi - DFE  
Roberto Pronini - AET  
Stefano Farei Campagna – AET  
Roman Rudel - ISAAC  
Francesca Cellina - ISAAC  
Nerio Cereghetti - ISAAC  
Angelo Bernasconi

**Redazione**

Giovanni Bernasconi - DT  
Francesca Cellina - ISAAC

**Composizione del Gruppo di lavoro (GLEn)**

Risoluzioni governative n. 2140 del 29 aprile 2010 e n. 3140 del 12 giugno 2012

**Per la Sezione protezione aria, acqua e suolo (SPAAS)****Dipartimento del territorio (DT)**

Giovanni Bernasconi - Coordinatore

Patrizia Baroni

Mirco Moser

**Per l'Ufficio dell'energia (UEn)****Dipartimento finanze ed economia (DFE)**

Sandro Pitozzi

**Per l'Azienda Elettrica Ticinese (AET)**

Roberto Pronini

Stefano Farei Campagna

**Per la SUPSI****Dipartimento ambiente, costruzioni e design (DACD)**

Luca Colombo

**Istituto di sostenibilità applicata all'ambiente costruito (ISAAC)**

Roman Rudel

**Consulente**

Angelo Bernasconi, ex Direttore del DACD

**Indice**

INTRODUZIONE .....	9
IMPOSTAZIONE DEL DOCUMENTO .....	13
A – PARTE GENERALE .....	15
1 Il Piano energetico cantonale: Un piano d'azione.....	17
1.1 Un piano coordinato con gli altri strumenti di politica cantonale e federale .....	18
1.2 La valenza del PEC .....	19
1.3 Un piano dinamico che vive nel tempo .....	20
1.4 Il processo di elaborazione del PEC.....	21
1.4.1. Il Rapporto per la consultazione e le Schede settoriali .....	21
1.4.2. La consultazione.....	22
1.4.3. Accompagnamento all'allestimento del PEC .....	23
2 Il bilancio energetico cantonale .....	25
2.1 Anno di riferimento: 2008 .....	25
2.2 Metodologia di raccolta dati.....	25
2.3 I consumi nei settori finali per il 2011.....	26
2.4 La produzione di energia elettrica nel Cantone nel 2011 .....	27
2.5 Le emissioni di CO <sub>2</sub> nel 2011 .....	28
3 La Strategia energetica 2050 della Confederazione.....	31
3.1 Obiettivi e basi .....	31
3.1.1. Efficacia del primo pacchetto energetico .....	34
3.1.2. Presa di posizione del Consiglio di Stato.....	37
4 Un piano per il futuro: Indirizzi della politica energetica.....	39
4.1 Indirizzi .....	40
4.1.1. Indirizzi per il settore dell' energia elettrica.....	41
4.1.2. Indirizzi per il settore dell'energia termica.....	44
4.1.3. Formalizzazione degli indirizzi .....	46
5 Gli obiettivi settoriali del PEC .....	49
5.1 L'analisi settoriale .....	49
5.1.1. La Scheda descrittiva di settore.....	50
5.1.2. La Scheda-provvedimento .....	50
5.2 Potenziali e obiettivi settoriali .....	51
5.2.1. Obiettivi di riduzione dei consumi .....	53
5.2.2. Obiettivi di produzione di energia da fonti rinnovabili .....	54
6 Il Piano d'azione 2013: la linea operativa del PEC .....	57
6.1 Sintesi del piano d'azione .....	57
6.2 Effetti del piano d'azione: scenari 2020, 2035 e 2050 .....	59
6.2.1. Effetti sui consumi.....	60
6.2.2. Effetti sulla produzione .....	64
6.2.3. Copertura del fabbisogno di energia elettrica .....	65
6.2.4. Confronto con le visioni Società 2000 Watt e Società 1 ton CO <sub>2</sub> .....	68
6.3 Analisi comparativa degli effetti del piano d'azione .....	69
6.3.1. Consumo di energia.....	70
6.3.2. Produzione di energia elettrica .....	73

6.3.3.	Emissioni di CO <sub>2</sub> sul territorio cantonale.....	75
6.3.4.	Copertura del fabbisogno elettrico.....	76
6.3.5.	Società 2000 Watt e Società 1 ton CO <sub>2</sub> .....	77
7	Azioni prioritarie per il 2020.....	81
7.1	Provvedimenti in fase di attuazione o già attuati.....	81
7.2	Provvedimenti prioritari.....	82
8	Modifiche Normative.....	85
9	Informazione, consulenza, formazione e ricerca.....	87
9.1	TicinoEnergia.....	87
9.2	Il portale dell'energia.....	90
9.3	Ricerca, acquisizione di know-how e studi di approfondimento.....	91
10	Attuazione del PEC.....	95
10.1	Investimenti e costi.....	95
10.2	Effetti sul personale.....	96
10.3	Ruolo di AET.....	96
10.4	Ruolo delle aziende distributrici di energia.....	97
10.5	Ruolo dei Comuni.....	97
11	Monitoraggio.....	99
11.1.1.	Indicatori per il rapporto di monitoraggio.....	99
 B - PARTE SETTORIALE.....		 109
12.	Schede descrittive di settore.....	111
12.1.	Struttura ed elementi.....	112
13.	Schede-provvedimento.....	113
13.1.	Indicazioni per la lettura.....	114
14.	PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA.....	117
P.1	Idroelettrico.....	119
P.1.1.	Studio per la stima del potenziale derivante dal rinnovo e ottimizzazione degli impianti idroelettrici esistenti.....	122
P.1.2.	Rinnovo e ottimizzazione impianti idroelettrici esistenti.....	123
P.1.3.	Nuovi impianti di pompaggio-turbinaggio.....	124
P.1.4.	Nuovi impianti mini-idroelettrico.....	130
P.1.5.	Mappatura potenzialità acquedotti.....	132
P.1.6.	Studio sull'effetto dei cambiamenti climatici sulla produzione idroelettrica.....	133
P.2	Eolico.....	135
P.2.1.	Parco eolico del San Gottardo.....	137
P.2.2.	Mappatura dei siti potenzialmente d'interesse per parchi eolici, mini-eolico e micro-eolico.....	138
P.3	Fotovoltaico.....	141
P.3.1.	Mappatura solare.....	143
P.4	Copertura fabbisogno.....	145
P.4.1.	Fondo per le energie rinnovabili - FER.....	147
P.4.2.	FER+ Estensione del finanziamento del fondo per le energie rinnovabili (FER, P.4.1).....	151
15.	COGENERAZIONE.....	155
P.5	Cogenerazione (rifiuti, geotermia, gas, biomassa).....	157

P.5.1.	Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione a biomassa – legna .....	159
P.5.2.	Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione - geotermia di profondità .....	162
P.5.3.	Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione alimentati a gas, con reti di teleriscaldamento .....	165
P.5.4.	Studio di approfondimento sugli impianti di micro-cogenerazione a gas .....	168
<b>16.</b>	<b>PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA.....</b>	<b>169</b>
P.6	Solare termico .....	171
P.6.1.	Sussidi a fondo perso per installazione impianti solari termici.....	173
P.7	Biomassa – Legname d'energia .....	175
P.7.1.	Sussidi per centrali termiche a legna (potenza > 200 kW) .....	177
P.8	Biomassa – scarti organici.....	179
P.8.1.	Pianificazione di piazze di compostaggio .....	181
P.9	Geotermia, calore ambiente e scarti termici .....	183
P.9.1.	Sussidi per la conversione a impianti di riscaldamento che sfruttano il calore ambiente .....	185
P.9.2.	Definizione di criteri per garantire la tutela dell'integrità della falda acquifera in presenza di cumulo di sonde geotermiche e mappatura delle aree edificate più idonee ad ospitarle .....	187
P.9.3.	Mappatura dei potenziali di sfruttamento termico (riscaldamento e raffrescamento) dei bacini idrici superficiali .....	189
P.9.4.	Valorizzazione dell'acqua di galleria - cantiere Altransit a Bodio.....	191
P.9.5.	Analisi delle potenzialità di recupero di calore dagli IDA (scarti termici).....	193
P.10	Gas (include Rete di distribuzione del gas, ex Settore D.2) .....	195
P.10.1.	Rete di distribuzione del gas nel Sopraceneri, finalizzata a servire grosse utenze industriali e impianti di cogenerazione .....	198
P.10.2.	Individuazione dei siti atti ad ospitare centrali termiche di quartiere alimentate a gas, con rete di teleriscaldamento .....	200
P.10.3.	Analisi della sicurezza di approvvigionamento della rete gas.....	202
P.11	Combustibili e carburanti liquidi .....	203
P.11.1.	Analisi della sicurezza dell'approvvigionamento in combustibili e carburanti liquidi .....	204
<b>17.</b>	<b>DISTRIBUZIONE DI ENERGIA .....</b>	<b>205</b>
D.1	Rete elettricità.....	207
D.1.1.	Potenziamento e rinnovi rete ad altissima e alta tensione.....	209
D.1.2.	Rinnovo reti a media e bassa tensione.....	211
D.1.3.	Studi e approfondimenti su nuova impostazione “smart grid” del sistema di distribuzione dell'energia elettrica.....	213
D.2	Teleriscaldamento .....	215
D.2.1.	Mappatura delle aree idonee alle reti di teleriscaldamento .....	217
D.2.2.	Contributi per studi e realizzazioni di reti di teleriscaldamento .....	219
D.2.3.	Realizzazione rete di teleriscaldamento ICTR.....	221
<b>18.</b>	<b>USI FINALI .....</b>	<b>223</b>
C.1	Climatizzazione edifici .....	225
C.1.1.	Programma promozionale cantonale.....	227
C.1.2.	Analisi energetica degli edifici.....	230
C.2	Commercio e servizi .....	233
C.3	Apparecchiature elettriche e illuminazione privata .....	235
C.4	Processi produttivi .....	237
C.4.1.	Analisi energetiche per le aziende e energy manager.....	239



C.5	Illuminazione pubblica .....	243
C.6	Mobilità .....	245
C.6.1.	Provvedimenti già attivati a livello cantonale .....	248
C.6.2.	Revisione del sistema degli eco-incentivi .....	252
C.6.3.	Fondo per la mobilità sostenibile .....	255
C.6.4.	Predisposizione dell'infrastruttura per la ricarica di veicoli elettrici .....	258
C.6.5.	Rinnovo dei mezzi di trasporto pubblico su gomma .....	261
19.	MONITORAGGIO .....	263
M.1	Raccolta dati .....	265
M.1.1.	Catasto degli impianti energetici per la produzione di calore .....	266
20.	TAVOLA SINOTTICA DELLE SCHEDE-PROVVEDIMENTO .....	269
ANNESI .....		275
ANNESSO 1: Rapporto sulla consultazione – GLEn – Febbraio 2011 .....		277
ANNESSO 2: Documento di accompagnamento del Rapporto sulla consultazione – GLEn – Febbraio 2011 .....		277

## INTRODUZIONE

La politica energetica è sempre più un tema centrale e prioritario della nostra società e conseguentemente dell'agire politico. Negli ultimi anni tutti i livelli istituzionali, dalla Confederazione ai Cantoni fino ai Comuni, hanno affrontato questa tematica, dotandosi di strumenti atti a raggiungere determinati obiettivi. A giusta ragione, poiché la gestione dell'energia è un fattore essenziale e determinante per il benessere sociale, per lo sviluppo economico e, non da ultimo, per la preservazione dell'ambiente e del clima.

Ridurre i consumi di energia, promuovere lo sfruttamento di fonti rinnovabili e garantire nel contempo che gli ulteriori obiettivi legati allo sviluppo socio-economico, quali la sicurezza, la diversificazione e la sostenibilità economica dell'approvvigionamento energetico possano essere raggiunti, costituisce senz'altro una sfida, ambiziosa ma fattibile. E ciò seppur in un contesto in cui la domanda di energia tenderà ad eccedere rispetto alla capacità produttiva.

E affinché questa sfida possa essere raccolta è indispensabile avere una visione comune, degli obiettivi condivisi ed una strada che tutti possano seguire, ma soprattutto è necessario agire, con determinazione.

È con queste motivazioni che il Consiglio di Stato ha adottato e propone il Piano energetico cantonale (PEC), uno strumento per perseguire una politica energetica attiva, sostenibile e duratura, coordinata con le politiche economiche e sociali, ambientali e climatiche. Non un esercizio alibi, una dichiarazione d'intenti ma un vero e proprio piano d'azione che, sulla base di analisi approfondite e oggettive delle potenzialità e dei margini di manovra del Cantone, sia nel settore della produzione e della distribuzione di energia, che in quello dell'efficienza, dell'efficacia e del risparmio energetici, definisce il quadro di riferimento entro il quale il settore dell'energia può e deve svilupparsi. In esso sono integrate, coordinate e ponderate le necessità e le esigenze legate all'approvvigionamento di energia, al libero mercato e allo sviluppo economico e sociale, e gli interessi e gli obiettivi, altrettanto importanti, di politica ambientale e climatica.

Il processo di elaborazione del PEC, cominciato nel 2009, ha richiesto un tempo relativamente lungo, determinato dall'intrinseca e oggettiva complessità della tematica, dalla necessità di una raccolta approfondita di dati attendibili sul sistema energetico cantonale, dalla continua e rapida, a volte imprevedibile, evoluzione del settore dell'energia a livello internazionale e nazionale, che ha determinato cambiamenti sostanziali della politica federale in materia. A questo si aggiunge l'esigenza di coinvolgimento delle parti sociali e degli enti interessati: le risultanze delle consultazioni, svolte a fine 2010 e a fine 2012 sono state attentamente analizzate nell'ottica della ricerca di una condivisione di indirizzi e obiettivi.

Un processo che ha però permesso di aprire una ampia discussione, a tutti i livelli, sulla base di dati e opzioni attendibili.

Opzioni, possibili piani d'azione e scenari risultanti, quelli proposti nel PEC-Rapporto per la consultazione del 2010, che, in diversi ambiti, hanno anticipato la Strategia energetica 2050 della Confederazione. Si pensi all'abbandono del nucleare proposto da uno dei piani d'azione d'allora, ad alcuni provvedimenti di efficienza energetica nella costruzione ora proposti pure a livello federale, al sostegno al gas quale vettore di transizione.

Si può affermare che il PEC in quanto tale è costituito da tre documenti:

- il PEC-Schede settoriali del 2010, che propone l'analisi dei settori del sistema energetico cantonale, gli obiettivi ed i provvedimenti settoriali atti a raggiungerli;
- il PEC-Rapporto per la consultazione del 2010, che definisce gli indirizzi generali, diversi piani d'azione e i possibili scenari energetici risultanti dall'applicazione degli stessi<sup>1</sup>;

---

<sup>1</sup> [www.ti.ch/pec](http://www.ti.ch/pec)

- infine il presente documento, il PEC-Piano d'azione 2013, elaborato sulla base dei due documenti precedenti e dei quali è sintesi, evoluzione aggiornata e consolidamento, che è il documento programmatico della politica energetica cantonale, il PEC formalmente adottato dal Consiglio di Stato e sottoposto al Gran Consiglio per approvazione.

In questo senso, al di là della procedura formale di approvazione del Piano, occorre sottolineare che il PEC, nei suoi principi e in parte dei suoi provvedimenti principali, è già in attuazione. Si pensi alla modifica della legge edilizia per favorire i provvedimenti di efficienza energetica negli edifici<sup>2</sup>, al credito quadro di 65 milioni per il periodo 2011-2020 concernente l'attuazione di una politica energetica integrata attraverso la promozione dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili<sup>3</sup>, alla mappatura solare per citarne alcuni.

Con il presente PEC-Piano d'azione 2013 si conferma la linea intrapresa, la si rafforza e le si conferisce una dimensione politica. Facendolo proprio, il Gran Consiglio permetterà di far convergere nel PEC le varie forze attive nella società e sul territorio, così da poter in seguito adottare quei provvedimenti che richiederanno l'approvazione del parlamento, ritenuto che il PEC non costituisce base legale sufficiente e vincolante.

In effetti, il raggiungimento degli scenari al 2020, 2035 e 2050 definiti con il Piano, presuppone, quale linea strategica, il perseguimento degli indirizzi in esso stabiliti e, quale linea operativa, l'attuazione del piano d'azione nel suo insieme.

Quest'ultimo è stato allestito approfondendo, aggiornando, combinando ed integrando i provvedimenti proposti nel PEC-schede settoriali 2010. Nella definizione del piano d'azione sono state effettuate delle scelte ponderate ambientalmente ed economicamente, che hanno tenuto conto delle osservazioni pervenute grazie alla consultazione, e stabiliti conseguentemente i settori energetici prioritari, quelli i cui obiettivi sono da raggiungere al più presto implicando, la scelta di tutti o parte dei provvedimenti ritenuti i più idonei ed efficaci del settore considerato. Il piano d'azione del PEC riprende di fatto i provvedimenti proposti nei due piani d'azione ALL e CLIMA (Vedi PEC - Rapporto per la consultazione 2010 e Schede settoriali), aggiornandoli e completandoli con nuovi provvedimenti, anche alla luce degli obiettivi settoriali nel frattempo pure aggiornati e modificati.

Appare evidente che sarà difficilmente possibile attuare tutti i provvedimenti previsti contemporaneamente, a fronte delle limitate risorse a disposizione. Per questo il Consiglio di Stato, all'interno del piano d'azione, evidenzia una serie di provvedimenti che ne costituiscono l'ossatura e che ritiene prioritari per riuscire a tendere, nei termini previsti, agli scenari delineati nel PEC.

Tra questi possiamo annoverare la riversione, il rinnovo e l'ottimizzazione degli impianti idroelettrici, la costituzione del fondo per le energie rinnovabili (FER), la promozione della mobilità sostenibile attraverso incentivi all'acquisto di automobili molto efficienti, una serie di studi inerenti i mutamenti climatici, l'individuazione di ulteriori zone idonee allo sfruttamento dell'energia eolica, alle reti di teleriscaldamento, agli impianti di cogenerazione a gas. Proprio per questo il Consiglio di Stato, contestualmente all'adozione del PEC, propone un messaggio accompagnatorio attraverso il quale conferire base legale e concedere le risorse finanziarie necessarie a parte dei provvedimenti prioritari.

---

<sup>2</sup> Messaggio governativo n. 6220 del 13 maggio 2009 concernente la modifica della legge edilizia cantonale per favorire i provvedimenti di efficienza energetica negli edifici approvata il 21 giugno 2010

<sup>3</sup> Messaggio governativo n. 6434 del 21 dicembre 2010 e relativo Decreto legislativo del 17 marzo 2011 concernente lo stanziamento di un credito quadro di fr. 65'000'000.–, per il periodo 2011-2020, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia.

Per il FER e per la mobilità sostenibile saranno proposti dei messaggi specifici. Si tratta dunque di un pacchetto energetico che permetterà al Gran Consiglio di avere una visione d'insieme della politica energetica grazie al PEC, ma di chinarsi e discutere su una serie di provvedimenti fondamentali e di approvarli congiuntamente alla politica energetica confermandone di fatto l'attuazione.

Il PEC non è certamente la soluzione di tutti i problemi, ma permette di affrontare con i dovuti strumenti la sfida energetica che attende non solo il Cantone, ma tutta la Svizzera. Se applicato con efficienza ed efficacia, potrà far sì che i consumi in Ticino possano essere ridotti tra il 15 ed il 20% al 2020 e tra il 20 ed il 30% al 2050. La percentuale di energia di origine fossile necessaria alla copertura del fabbisogno cantonale passerà dall'attuale 66% al 55% al 2035 ed al 43% al 2050.

La produzione di energia elettrica aumenterà leggermente (meno del 10% al 2050) grazie al fotovoltaico, all'eolico ed agli impianti a cogenerazione mentre la produzione di energia termica da fonti rinnovabili subirà un forte incremento più che triplicandosi al 2035 e più che quadruplicandosi al 2050.

Da rilevare che gli scenari del PEC non tengono conto delle ricadute positive che potrà avere l'attuazione della Strategia energetica 2050 della Confederazione e dunque è presumibile un possibile ulteriore miglioramento.

Il Piano d'azione qui proposto mantiene dunque tutta la sua validità ed è in linea con le prerogative della politica federale. Pertanto occorre proseguire adottando rapidamente e parallelamente misure di efficienza, efficacia e risparmio energetici e di incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili, senza una gerarchizzazione tra gli obiettivi di conversione energetica e quelli volti al contenimento dei consumi.

Il passaggio ad un sistema energetico basato per una quota prioritaria su energia da fonti rinnovabili non potrà infatti avvenire a breve termine: il Cantone Ticino, pur avendo delle notevoli potenzialità, non può infatti soddisfare in modo autarchico il proprio fabbisogno. Vi sono dei limiti territoriali ed ambientali che non permettono di sfruttare le potenzialità teoriche date dalle fonti rinnovabili indigene, senza contare i tempi necessari al loro pieno sfruttamento. Parallelamente senza una netta riduzione dei consumi, che pure necessita di tempi di attuazioni importanti - si pensi al risanamento del parco immobiliare - la copertura di una percentuale superiore al 40-50% delle necessità in energia termica ed elettrica da fonti rinnovabili non sarà possibile.

Sarà quindi inevitabile un processo di transizione, che potrà durare dai 30 ai 50 anni, che potrà essere tanto più corto quanto prima si potranno attuare tutti i provvedimenti previsti dal PEC. In questo contesto l'energia elettrica risulta essere un fattore determinante, sia in quanto energia sostitutiva dell'energia di origine fossile, sia per la sua imprescindibilità per lo sviluppo economico e per il benessere sociale, ma soprattutto per la scelta di abbandonare progressivamente il nucleare che dovrà necessariamente essere compensato.

Proprio la sicurezza dell'approvvigionamento di energia elettrica costituisce uno dei compiti basilari del Cantone e dell'Azienda elettrica ticinese (AET). Il PEC conferma, alla luce di quanto analizzato, che essa può essere garantita solo attraverso l'importazione, a prezzi concorrenziali e in massima parte certificata, di energia proveniente da partecipazioni in centrali fuori Cantone e da contratti di fornitura da fonti rinnovabili o non rinnovabili, in particolare nella fase di transizione.

Nel perseguimento di questo obiettivo, non bisogna sottacere l'importanza del commercio dell'energia, promosso da AET nel suo ruolo di azienda commerciale: esso permette infatti di meglio gestire i prezzi dell'energia per i consumatori finali ticinesi, valorizzando al meglio il potenziale di produzione elettrica indigena e garantendo nel contempo degli introiti al Cantone, che sono stati e potranno essere indirettamente utilizzati, a dipendenza delle priorità di legislatura, per l'attuazione di politiche sia in ambito energetico che in altri campi.

Le problematiche sono complesse, l'ambito dell'energia in costante movimento ed ogni singolo settore della filiera energetica evolve con una propria velocità: il PEC, in quanto strumento, deve e dovrà essere dinamico, vivere nel tempo e dunque essere aggiornato e adattato periodicamente in funzione della situazione e del raggiungimento degli obiettivi prefissati. Di conseguenza previsioni e scenari potranno essere corretti perché, benché basati su metodi scientifici, sono comunque soggetti ad un margine d'errore, dovuto in parte a dati non sempre sufficientemente completi ma soprattutto alla difficoltà di stimare gli effetti delle misure intraprese sul medio e lungo termine. A questo si aggiunge l'imponderabilità di fattori esterni quali ad esempio una variazione del prezzo del petrolio. Per questo motivo, il PEC prevede una serie di indicatori che saranno costantemente monitorati.

Con il PEC-piano d'azione 2013, il Consiglio di Stato ritiene di proporre una politica energetica sostenibile, efficace, coerente e coordinata sia trasversalmente con altre politiche settoriali, sia verticalmente con la Confederazione. La sfida è raccolta e i presupposti per poterla affrontare e superare sono dati. Occorre ora la volontà di concretizzare il PEC nella sua globalità.

#### PER IL CONSIGLIO DI STATO

Il Presidente:

Il Cancelliere

P. Beltraminelli

G. Gianella

Bellinzona, aprile 2013

## IMPOSTAZIONE DEL DOCUMENTO

Il presente documento, *PEC-Piano d'azione 2013*, rappresenta l'aggiornamento, l'adeguamento e la sintesi dei due documenti posti in consultazione a fine 2010, il *PEC-Rapporto per la consultazione* e *PEC-Schede settoriali*<sup>4</sup> e costituisce con quest'ultimi il PEC nella sua prima versione. Quanto qui esposto si basa essenzialmente sulle analisi contenute nei due documenti precedenti e pertanto buona parte di esse non sono riprese per esteso o sono tralasciate del tutto.

Il documento è stato dunque suddiviso in due parti che corrispondono tematicamente ai due volumi posti in consultazione:

- La **parte generale**, che sintetizza il Rapporto per la consultazione e ne segue la struttura. In essa si descrivono:
  - il PEC nella sua valenza formale e politica;
  - il bilancio energetico cantonale al 2011 evidenziando alcuni aspetti metodologici;
  - la Strategia energetica 2050 della Confederazione;
  - gli indirizzi della politica energetica cantonale;
  - gli obiettivi settoriali e il piano d'azione con i suoi effetti al 2020, 2035 e 2050 e le analisi comparative con la situazione al 2008 e il piano d'azione BAU del 2010, nonché le verifiche per rapporto alle visioni Società 2000 Watt e 1 ton CO<sub>2</sub>;
  - le azioni prioritarie, indicando quali provvedimenti sono già stati attuati, quelli in corso e quelli che devono essere portati avanti o intrapresi con più urgenza;
  - le azioni trasversali al PEC, cioè le modifiche normative necessarie o auspiccate, l'informazione, la formazione e la consulenza;
  - l'attuazione del PEC, precisando le risorse necessarie, i ruoli dei vari enti interessati, dalle aziende distributrici di energia ai Comuni ed infine dando indicazioni sul monitoraggio dei provvedimenti.
  
- La **parte settoriale**, che riprende molto sinteticamente il PEC- Schede settoriali e lo aggiorna per quanto riguarda i provvedimenti di settore. In essa ognuno dei settori analizzati è descritto attraverso:
  - Una scheda descrittiva generale di settore nella quale sono indicati la situazione al 2008, il potenziale, l'obiettivo, gli investimenti e i costi, gli effetti attesi, l'elenco dei provvedimenti specifici e gli indicatori di monitoraggio;
  - Una o più schede-provvedimento, nelle quali è descritto il provvedimento specifico e indicati la competenza decisionale e di attuazione, caratteristiche del provvedimento (efficacia, difficoltà d'attuazione, grado di attuabilità e durata), gli investimenti, gli effetti attesi, le basi legali esistenti o necessarie, gli indicatori di monitoraggio.

**Annessi** sono pure disponibili il Rapporto sulla consultazione – GLEn – Febbraio 2011 e il Documento di accompagnamento del Rapporto sulla consultazione – GLEn – Febbraio 2011.

---

<sup>4</sup> [www.ti.ch/pec](http://www.ti.ch/pec)





**A – PARTE GENERALE**







## 1 IL PIANO ENERGETICO CANTONALE: UN PIANO D'AZIONE

Con il Piano energetico cantonale (PEC) il Consiglio di Stato vuole definire la politica energetica cantonale dei prossimi anni.

La politica energetica è e sarà sempre più determinante, sia dal profilo economico che da quello ambientale e climatico. In effetti i vettori energetici primari che vengono trasformati dall'uomo per le proprie necessità sono per la maggior parte non rinnovabili (la cui disponibilità è limitata nel tempo) e di origine fossile (il cui consumo è ritenuto la principale causa dei cambiamenti climatici). Oltre all'obiettivo di diminuire la dipendenza dal mercato internazionale per l'approvvigionamento energetico del Paese, ridurre la dipendenza dai vettori energetici non rinnovabili in generale e di origine fossile in particolare è un problema riconosciuto anche a livello economico, indirizzo reso ancor più prioritario dalle problematiche connesse con il clima.

Richiamati i principi dello sviluppo sostenibile già fatti propri dal Consiglio di Stato, la politica energetica cantonale esposta nel PEC deve essere in grado di integrare e coordinare obiettivi di sviluppo economico e sociale con obiettivi di politica ambientale e climatica. Il fine ultimo è una politica energetica coordinata e dinamica in grado di affrontare le sfide poste dalle esigenze attuali e future attraverso proposte volte a diminuire i consumi e le emissioni di CO<sub>2</sub> e a diversificare la produzione e l'approvvigionamento, considerando nel contempo gli interessi economici legati al settore energetico, sia a livello di investimenti per la produzione indigena e la copertura del fabbisogno, sia a livello di costi per il consumatore finale.

Il PEC vuole perseguire in termini concreti questo obiettivo proponendo, oltre ad indirizzi generali d'azione, una serie di provvedimenti nei vari settori della filiera energetica, suddivisi in specifiche schede. Non dichiarazioni d'intenti o obiettivi tanto ambiziosi quanto teorici ma **un vero e proprio piano d'azione**, che, se attuato nel suo insieme, permetterà di tendere a dei scenari realistici, sia a livello di produzione di energia da fonti rinnovabili, sia a livello di consumi.

Gli elementi costitutivi del PEC sono dunque:

- gli indirizzi della politica energetica cantonale,
- gli obiettivi settoriali,
- il piano d'azione.

Gli **indirizzi** esprimono in modo conciso gli orientamenti e le scelte prioritarie del Cantone nel contesto della produzione, della distribuzione e dell'utilizzo dell'energia (Cfr. Cap. 4.1).

Con gli **obiettivi settoriali, definiti senza termini temporali**, sono fissati i risultati che si intende perseguire in ogni settore che compone il sistema energetico cantonale. Unitamente ad adeguati **provvedimenti** specifici di settore atti a raggiungerli, essi sono descritti nelle schede (Cfr. Cap. 5.2 e Parte settoriale).

Il **piano d'azione** combina ed integra tutti o parte dei provvedimenti specifici di ogni settore definendo la linea operativa della politica energetica. L'adozione di tutti i provvedimenti compresi nel piano d'azione permette di determinare degli **scenari energetici al 2020, al 2035 ed al 2050** (Cfr. Cap. 6.2).

I provvedimenti proposti garantiscono che pure gli obiettivi legati allo sviluppo socio-economico, quali la sicurezza e la diversificazione dell'approvvigionamento a costi sostenibili, la razionalizzazione e l'ottimizzazione degli impianti di produzione di energia idroelettrica (settore di particolare importanza per il nostro Cantone) e della rete di distribuzione, possano essere raggiunti.

## 1.1 Un piano coordinato con gli altri strumenti di politica cantonale e federale

La definizione di indirizzi in materia di politica energetica non può fare astrazione dal suo ruolo fondamentale nel più vasto ambito di una politica di sviluppo sostenibile, infatti:

- l'energia è un *fattore sociale*, si pensi ad esempio all'esigenza di garantire a tutta la popolazione un approvvigionamento sicuro, anche per le generazioni future;
- l'energia è un *fattore economico*, si pensi all'importanza di un approvvigionamento sicuro e a prezzi vantaggiosi per il funzionamento dell'economia, alle soluzioni innovative per l'utilizzo efficiente e la produzione di energia che possono contribuire ad accrescere la competitività economica di una regione, alla valorizzazione anche in chiave economica delle risorse naturali presenti sul territorio;
- l'energia è un *fattore ambientale*, si pensi alla combustione di elevate quantità di energia fossile che sono all'origine di importanti emissioni atmosferiche, tra le quali si trovano sostanze come polveri fini e ossidi di azoto che sono nocive per la salute e sostanze che – come il diossido di carbonio – sono in grado di rafforzare l'effetto serra e quindi di mutare il clima.

Determinante è dunque il coordinamento orizzontale tra le varie politiche settoriali: le correlazioni a volte complesse, positive o negative, esistenti fra le problematiche energetiche, climatiche, ambientali, economiche e sociali devono essere gestite in modo ponderato, tenendo conto equamente degli interessi in causa, nell'ottica di uno sviluppo duraturo e sostenibile.

In questo senso, il PEC riassume e concretizza la visione della politica energetica nello spirito dello sviluppo sostenibile previsto dalla Costituzione e dalle legislazioni federale e cantonale ed è sotteso ai seguenti principi di base fondamentali che guidano l'autorità nella definizione degli obiettivi e della strategia energetica del Cantone:

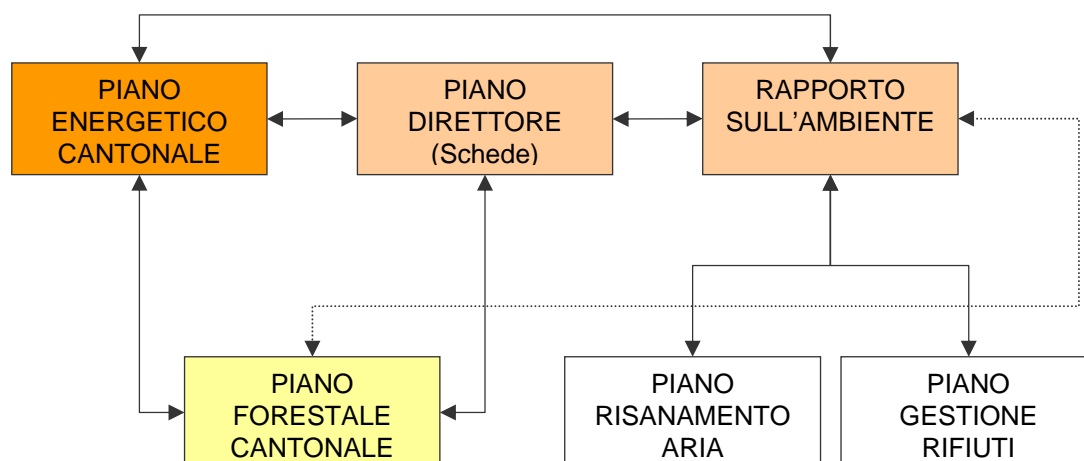
- La politica energetica è conforme ai principi dello sviluppo sostenibile;
- La politica energetica integra gli obiettivi della politica climatica;
- La politica energetica deve garantire l'approvvigionamento;
- La politica energetica è un tassello della politica di sviluppo economico del Cantone e delle regioni;
- La politica energetica è coordinata con gli strumenti della pianificazione territoriale.

La complessità del tema dell'energia è quindi da ricondurre da una parte alle diverse interrelazioni con altre politiche pubbliche e dall'altra alla moltitudine di attori privati ed istituzionali coinvolti. È inoltre legata alla raccolta di una grande quantità di dati necessari per la descrizione della struttura dei consumi e dei sistemi di approvvigionamento e di distribuzione di energia, per i quali concorrono diversi vettori energetici in un mercato sempre più vasto.

Il PEC si integra ed interagisce, collocandosi al loro medesimo livello, con gli altri documenti programmatici che fanno riferimento a problematiche o pongono a loro volta obiettivi in materia energetica: per garantire una politica energetica coordinata nel PEC sono pure descritte e definite le relazioni e le interdipendenze con le altre politiche del Consiglio di Stato.

A questo proposito occorre rilevare che il PEC è da considerare in stretta relazione con il Piano Direttore ed il Rapporto cantonale sulla protezione dell'ambiente (RCPA)<sup>5</sup>, in particolare con i suoi due piani settoriali: il Piano di risanamento dell'aria (PRA) ed il Piano di gestione dei rifiuti (PGR).

<sup>5</sup> Adottato dal Consiglio di Stato il 2 dicembre 2009 ed approvato dal Gran Consiglio con alcune indicazioni (vedi rapporto della Commissione della legislazione del 16.2.2011) il 14.3.2011 ([www.ti.ch/rapporto-ambiente](http://www.ti.ch/rapporto-ambiente)).



Infine la politica energetica del Cantone non può esimersi dal tenere conto delle scelte che si prenderanno a livello federale (Cfr. Cap. 3). Il grave incidente di Fukushima del maggio 2011 ha portato a profondi cambiamenti del quadro di riferimento della politica energetica a livello sia mondiale che svizzero.

Il coordinamento verticale tra enti pubblici non può comunque limitarsi a Cantone e Confederazione ma deve coinvolgere anche i Comuni, che rappresentano un importante tassello nell'attuazione della politica energetica, in particolare di quella cantonale definita dal presente Piano.

## 1.2 La valenza del PEC

Nell'ambito dei lavori di allestimento del PEC è immediatamente emersa la necessità di definirne la valenza giuridica. Conseguentemente, e pure in risposta alle iniziative parlamentari<sup>6</sup> presentate nel 2009 inerenti la modifica dell'art. 4 della Legge cantonale sull'energia, è stato proposto di ancorare a livello legislativo la definizione dei suoi scopi essenziali, la procedura di adozione e gli effetti giuridici sugli enti pubblici e i privati interessati<sup>7</sup>.

Su richiesta della Commissione speciale energia, il Consiglio di Stato<sup>8</sup> aveva modificato il Disegno di legge proposto con lo specifico messaggio che la Commissione ha di fatto ripreso nella sostanza nel proprio rapporto<sup>9</sup>. La proposta della Commissione di modifica della Legge cantonale sull'energia, in particolare gli artt. 3, 4, 5 e 5a, è stata approvata dal Gran Consiglio il 29 novembre 2010<sup>10</sup>.

La LEn costituisce ora la base legale del PEC, definendone la procedura di approvazione, gli scopi ed i contenuti, ma ritenuta la variegata natura di quest'ultimi, sia nei confronti degli enti pubblici che dei privati, non fissandone il grado di coattività.

<sup>6</sup> Iniziativa parlamentare presentata nella forma elaborata dalla Commissione speciale energia il 20 aprile 2009 per la modifica dell'art. 4 cpv. 1 della Legge cantonale sull'energia dell'8 febbraio 1994 e iniziativa parlamentare presentata nella forma elaborata da Graziano Pestoni e cofirmatari per il Gruppo socialista il 21 settembre 2009 per la modifica della Legge cantonale sull'energia (Piano energetico cantonale; rapporto cantonale ai sensi dell'art. 4 della legge cantonale sull'energia)

<sup>7</sup> Rapporto del Consiglio di Stato sulle iniziative parlamentari (Messaggio n. 6344 del 20 aprile 2010)

<sup>8</sup> Ris. gov. n. 5493 del 9 novembre 2010

<sup>9</sup> Rapporto del 16 novembre 2010 della Commissione speciale energia sulle iniziative parlamentari (Messaggio n. 6344 del 20 aprile 2010)

<sup>10</sup> Foglio Ufficiale n. 96 del 3 dicembre 2010

**La competenza per l'elaborazione, l'aggiornamento e l'adozione del PEC è del Consiglio di Stato**, che lo sottopone, ogni quattro anni, di regola in occasione della prima presentazione di legislatura delle Linee direttive e del Piano finanziario al Gran Consiglio per discussione, che lo approva oppure lo rinvia totalmente o parzialmente al Consiglio di Stato, che è tenuto a modificarlo nel senso indicato dalla discussione parlamentare. La presentazione di emendamenti è esclusa.

La messa in opera del PEC compete in primo luogo agli enti pubblici, conformemente a quanto accade per gli altri strumenti di politica settoriale (v. ad esempio Piano direttore, Piano di risanamento dell'aria, Piano di gestione dei rifiuti).

Nei confronti dei privati, per contro, il PEC non ha un carattere direttamente vincolante, in particolare per quanto riguarda i provvedimenti del piano d'azione.

Questo poiché, come si è già rilevato, il piano d'azione definito con il PEC è principalmente rivolto alle autorità e agli enti pubblici. D'altro canto, i pochi strumenti di attuazione che toccano i privati potrebbero comportare delle restrizioni alla libertà economica e alla garanzia della proprietà tali da richiedere un'apposita base legale. Anche se sono approvati dal Gran Consiglio (vedi appunto l'art. 5 cpv. 3 della LEn), questi provvedimenti devono costituire oggetto di un completo e apposito processo legislativo, nel quale vengano ponderati tutti gli interessi in gioco e definite nel dettaglio le condizioni di attuazione. **Proprio per questo il PEC indica per ogni provvedimento gli attori preposti all'attuazione e gli eventuali obblighi ad esso correlati, specificando le eventuali necessarie modifiche normative per la loro effettiva applicazione.**

Questa base giuridica permette di coniugare un adeguato grado di coattività per gli enti pubblici con la massima flessibilità possibile nell'elaborazione, allestimento e adozione del PEC, nonché con le relative necessità di verifica ed aggiornamento.

### 1.3 Un piano dinamico che vive nel tempo

L'attuazione di una politica energetica sostenibile ha bisogno di tempi lunghi: gli effetti saranno infatti riscontrabili nell'arco di 30-50 anni. Le scelte di base che ne determineranno il successo devono però essere predisposte subito. Purtroppo non sempre è possibile decidere e definire obiettivi quantitativi sulla base di informazioni complete ed attendibili. Il grado di incertezza in certi ambiti è ancora elevato.

Per l'allestimento del PEC si sono pertanto investite notevoli risorse per acquisire dati, per quanto possibile completi, attendibili, documentati e precisi, sulla struttura dei consumi e dell'approvvigionamento energetico, sulla produzione e distribuzione dei diversi vettori energetici, come pure sull'evoluzione della situazione.

È attualmente in corso l'affinamento della metodologia di raccolta e gestione dati, completata per alcuni settori in base ai dati a disposizione dei servizi cantonali e tramite la diretta partecipazione delle aziende interessate (cfr. anche cap. 10.4 e 11). Tale metodologia è intesa a permettere, per quanto possibile, l'automatizzazione, in modo da facilitare, razionalizzare e rendere meno dispendiosa possibile non solo la raccolta ma pure l'aggiornamento periodico e regolare della situazione.

Infatti, è determinante procedere periodicamente all'aggiornamento dei dati, che oltre a diventare più precisi forniscono delle informazioni di ritorno e consentono quindi anche l'aggiornamento del PEC nel suo insieme: in questo senso **il PEC diventa uno vero strumento decisionale, dinamico e aggiornabile in tempi brevi**, caratteristica con tutta evidenza necessaria in un settore come quello energetico in continua evoluzione.

Per adempiere a questa esigenza di base, **il Piano è dotato di un sistema di monitoraggio**, definito attraverso l'identificazione di precisi indicatori per ogni settore considerato, che consente il periodico controllo del grado di attuazione del PEC e l'eventuale riorientamento delle decisioni nel tempo (sistema di supporto alle decisioni).

Nella sua prima versione, l'analisi dei vari settori di produzione e di consumo non ha potuto raggiungere per tutti il medesimo grado di approfondimento. Esigenze di ulteriori analisi o approfondimenti scaturiscono in effetti proprio nell'ambito dell'elaborazione del materiale e dei dati a disposizione, oltre che dagli obiettivi e dagli scenari che si delineano in materia energetica. In questo caso l'affinamento degli studi relativi ad un particolare aspetto settoriale rappresenta di per sé un provvedimento necessario al raggiungimento dello specifico obiettivo.

Il presente documento costituisce dunque una prima versione che dovrà essere aggiornata periodicamente. La Legge cantonale sull'energia, che conferisce la base legale del presente Piano (cfr. cap. 1.2), ne prevede un aggiornamento periodico almeno ogni 4 anni. È pure pensabile che si possano proporre aggiornamenti parziali per settori specifici, senza rimettere in discussione gli indirizzi, gli obiettivi e le scelte di fondo.

L'aggiornamento del PEC costituisce già di per sé stesso un provvedimento che richiederà notevole impegno, ma è sicuramente un presupposto fondamentale per una politica energetica veramente efficace.

## 1.4 Il processo di elaborazione del PEC

Già nelle LD 2008-2011<sup>11</sup>, si evidenziava la necessità di disporre di un documento di riferimento che permettesse di definire, in modo integrato, obiettivi e indirizzi di una politica energetica sostenibile, di coordinare i provvedimenti atti a raggiungerli e di identificare degli indicatori per analizzare l'evoluzione della situazione e verificare i risultati raggiunti per rapporto agli obiettivi prefissati<sup>12</sup>.

Conseguentemente il CdS, dopo diversi lavori di analisi e di approfondimento, ha costituito un gruppo di lavoro, denominato GLEn, con il compito di elaborare una prima versione del PEC, di coordinarne la consultazione ed in seguito di procedere con la stesura della versione definitiva da sottoporre al Consiglio di Stato per l'adozione<sup>13</sup>.

Il PEC<sup>14</sup> (Rapporto per la consultazione e Schede settoriali del luglio 2010), è stato posto in consultazione dai Dipartimenti interessati, il Dipartimento del territorio (DT) ed il Dipartimento delle finanze e dell'economia (DFE), dal 18 agosto 2010 al 31 ottobre 2010.

### 1.4.1. Il Rapporto per la consultazione e le Schede settoriali

La versione del PEC posta in consultazione è costituita da due parti: il Rapporto per la consultazione e le Schede settoriali.

Si tratta di un documento molto approfondito e redatto in uno spirito didattico. Infatti si mirava in particolare a:

- informare sulla struttura dei consumi e dell'approvvigionamento elettrico e sulla produzione e distribuzione di energia nonché sulla loro evoluzione recente e prevedibile;
- mostrare le potenzialità del Cantone nel settore della produzione di energia da fonti rinnovabili;
- provocare la discussione sugli indirizzi di una politica energetica sostenibile;
- proporre, in modo coordinato con le altre politiche cantonali, una serie di obiettivi e relativi provvedimenti per ogni settore della filiera energetica, dalla produzione al consumo finale passando per la distribuzione, integrandoli in quattro possibili piani d'azione distinti (BAU - OPEN - CLIMA e ALL).

<sup>11</sup> Scheda 1, Politica energetica - Concezione, basi legali e risorse, pag. 66 LD2008-11

<sup>12</sup> Sulla giustificazione e la necessità del PEC si rimanda inoltre al Rapporto del CdS su una serie di mozioni che trattavano il tema specifico (Messaggio n. 6041 del 18.3.2008)

<sup>13</sup> Ris. gov. n. 2140 del 29 aprile 2010

<sup>14</sup> [www.ti.ch/pec](http://www.ti.ch/pec)

I quattro piani d'azione rappresentavano delle opzioni, delle linee guida coerenti, volte a raggiungere degli scenari energetici con un orizzonte temporale al 2035 e 2050. Ogni piano d'azione era caratterizzato da orientamenti specifici che avevano definito delle scelte e delle azioni da intraprendere (i provvedimenti di settore erano scelti di conseguenza e integrati nello specifico piano).

La scelta di non porre un unico piano in consultazione è discesa dalla volontà di lasciare a tutti gli interessati la possibilità di scegliere tra quattro opzioni, esprimendo liberamente la propria valutazione, fornendo spunti e suggerimenti, formulando critiche e proponendo modifiche su uno o più piani d'azione senza essere vincolato o influenzato da un orientamento già precedentemente proposto del Consiglio di Stato.

Proporre preliminarmente quattro piani d'azione si è in ogni caso rivelato pagante, poiché ha permesso una maggiore flessibilità sia nella combinazione dei provvedimenti che costituiscono i piani stessi, sia nella incisività che caratterizza ogni piano d'azione nell'applicazione degli indirizzi generali del PEC.

Grazie a questa sua caratteristica Il PEC – Rapporto per la consultazione è risultato già conforme nei provvedimenti ed in particolare in due piani d'azione, al riorientamento della politica federale intervenuti dopo l'incidente nucleare in Giappone (Cfr. Cap. 3).

La strategia del PEC prevede infatti che le misure di efficienza, efficacia e risparmio energetici debbano essere adottate da subito, senza una gerarchizzazione tra gli obiettivi di conversione energetica e quelli volti al contenimento dei consumi. Inoltre tutti e quattro i piani d'azione presentati in consultazione, hanno tenuto conto, seppur in modalità diverse, della problematica del futuro gap tra produzione e consumo di energia elettrica in Svizzera. Un piano d'azione prevedeva, per il Ticino, un'uscita dal nucleare.

**È conseguentemente dalla ponderata combinazione dei provvedimenti, in particolare dei piani d'azione ALL e CLIMA, che scaturisce il presente piano, con diverse modifiche e aggiunte emerse in seguito ad ulteriori approfondimenti, aggiornamenti ed analisi, che sono stati in parte determinati dalle osservazioni pervenute e dai cambiamenti intervenuti nella politica federale.**

**Il Rapporto per la consultazione, in particolare le Schede settoriali, sono i documenti di base integrativi e di riferimento del presente Piano.**

#### 1.4.2. La consultazione

La nuova strategia energetica federale 2050 (Cfr. Cap. 3), ha di fatto cambiato le coordinate per affrontare la problematica. Di conseguenza i risultati della consultazione sono da ponderare e da valutare in un'ottica diversa, in quanto molte delle osservazioni pervenute sono di fatto sorpassate. Il Rapporto sulla consultazione<sup>15</sup>, annesso al presente Piano ed al quale si fa riferimento, espone una sintesi dettagliata e oggettiva delle osservazioni pervenute. Si tratta di un documento esteso, che però non contiene commenti, interpretazione, giudizi o risposte alle prese di posizione dei partecipanti alla consultazione.

**Il PEC stesso costituisce la risposta alla maggior parte delle osservazioni e delle obiezioni evidenziate dalla consultazione, in particolare a quelle puntuali o riferite ad uno specifico settore.**

Le principali osservazioni che esulavano dal PEC stesso e che riguardavano aspetti politici relativi al grado di vincolo del PEC definitivo sono state risolte con l'adozione della modifica della LEn.

Per un commento sui risultati della consultazione si rimanda ad uno specifico rapporto del GLEn<sup>16</sup>, pure in annesso.

<sup>15</sup> PEC - Rapporto sulla consultazione – GLEn – Febbraio 2011 (vedi annesso 1)

<sup>16</sup> PEC – Commento al Rapporto sulla consultazione – GLEn – Febbraio 2011 (vedi annesso 2)

#### 1.4.3. Accompagnamento all'allestimento del PEC

La complessità del tema energia e la conseguente necessità di avere la collaborazione, la consulenza ed il supporto da parte di esperti, enti ed operatori del settore, in particolare per quanto concerne la descrizione del sistema energetico, ha portato, nella prima fase di elaborazione del PEC, ad affiancare al Gruppo operativo GLEn un Gruppo di accompagnamento allargato (GA), di carattere consultivo su aspetti tecnici, economici ed ambientali (vedi pag. 3 del PEC-Rapporto per la consultazione per la composizione del gruppo).

I compiti principali del GA sono quindi stati quelli di consolidare e avvallare le basi tecniche del PEC con particolare riferimento ai seguenti elementi:

- completezza e attendibilità dei dati di approvvigionamento suddivisi per vettore;
- completezza e attendibilità dei dati settoriali di consumo;
- ipotesi di crescita dei consumi;
- stato dell'arte a livello tecnico ed evoluzione dello stesso;
- gli obiettivi di settore e relativi provvedimenti;
- relazioni tra politiche energetiche (e il PEC) e altre politiche settoriali (e i loro rispettivi strumenti strategici e operativi).

Ritenute le richieste pervenute nell'ambito della consultazione, pure nella fase di stesura del PEC definitivo, si è provveduto a coinvolgere per temi, settori e provvedimenti specifici alcuni portatori di interesse, in particolare le aziende operanti nel settore energetico.





## 2 IL BILANCIO ENERGETICO CANTONALE

La determinazione di un bilancio energetico cantonale, che mostri 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, costituisce elemento imprescindibile per poter attuare una pianificazione energetica efficace. Allo scopo di disporre di tali informazioni e di aggiornare i dati a disposizione del Cantone relativi all'anno 2005, nell'ambito dell'elaborazione del Rapporto per la consultazione del PEC è stato ricostruito il quadro della produzione e dei consumi<sup>17</sup> per gli anni 2006, 2007 e 2008<sup>18</sup>. L'aggiornamento annuale del bilancio energetico è proseguito anche per il 2009<sup>19</sup>, il 2010<sup>20</sup> e il 2011<sup>21</sup>.

Si rimanda agli specifici rapporti sui bilanci annuali, nonché al Cap. 2 del Rapporto per la consultazione ed alle schede settoriali del PEC posto in consultazione per descrizioni più articolate circa le modalità di approvvigionamento per ciascun vettore energetico e le ipotesi di stima effettuate.

### 2.1 Anno di riferimento: 2008

Allo scopo di mantenere la coerenza con quanto proposto ed evidenziato nel PEC posto in consultazione, **il 2008 è mantenuto, anche per il presente Piano, quale anno di riferimento per quanto concerne le prognosi e le evoluzioni in termini percentuali**, nonché per le verifiche di raggiungimento degli obiettivi. Ciò permette inoltre di utilizzare i piani d'azione delineati nel PEC posto in consultazione quali termini di paragone.

Il bilancio energetico sarà eseguito annualmente anche per i prossimi anni. Esso servirà per mostrare l'evoluzione della situazione, ma soprattutto per verificare il raggiungimento degli obiettivi settoriali e dello scenario risultante dall'attuazione del presente piano (cfr. Cap. 5). Il compito è stato affidato all'ISAAC nell'ambito del mandato di prestazione tra Cantone e SUPSI<sup>22</sup>.

Nonostante sia stato possibile ottenere l'aggiornamento dei dati al 2011 con un grado di attendibilità maggiore rispetto a quelli precedenti, occorre sottolineare che le stime qui proposte dovranno essere consolidate e revisionate a seguito di approfondimenti e studi specifici che saranno condotti in futuro, lungo l'arco di vita del PEC: l'aggiornamento periodico dei dati di base è un'esigenza imprescindibile per migliorare l'efficacia dei provvedimenti adottati e verificarne l'effetto.

### 2.2 Metodologia di raccolta dati

Per informazione di dettaglio in relazione alla metodologia si fa riferimento al Rapporto tecnico sul bilancio energetico cantonale per l'anno 2008 e per l'anno 2011.

Diverse difficoltà sono emerse nell'ambito della raccolta dati, in particolare per quanto concerne le nuove energie rinnovabili, i cui dati di produzione e consumo non sono sistematicamente registrati in banche dati con copertura territoriale pari all'intero Cantone. Anche per i settori che tradizionalmente sono sottoposti ad una regolare contabilizzazione dei consumi, in quanto la distribuzione avviene via rete, si rilevano difficoltà nel reperire alcuni dei dati di effettivo interesse dal punto di vista energetico, poiché le banche dati sono spesso strutturate ed aggiornate per rispondere ad esigenze diverse da quelle di una pianificazione energetica cantonale.

<sup>17</sup> Incarico conferito all'Istituto sostenibilità applicata all'ambiente costruito (ISAAC) della SUPSI (Ris. gov. n. 2302 del 13 maggio 2009).

<sup>18</sup> Rapporto tecnico - Bilancio energetico cantonale – anno 2008 - [ISAAC, luglio 2010].

<sup>19</sup> Rapporto tecnico - Bilancio energetico cantonale – anno 2009 - [ISAAC, settembre 2010].

<sup>20</sup> Rapporto tecnico - Bilancio energetico cantonale – anno 2010 - [ISAAC, ottobre 2011].

<sup>21</sup> Rapporto tecnico - Bilancio energetico cantonale – anno 2011 - [ISAAC, ottobre 2012].

<sup>22</sup> Messaggio governativo nr 6525 del 31.8.2011.

Rientrano ad esempio in questa categoria i dati di consumo di energia per il riscaldamento degli edifici e i dati di consumo di energia elettrica negli edifici e nell'industria, differenziati in funzione della tipologia d'uso (riscaldamento, pompe di calore, elettrodomestici, illuminazione, processi produttivi etc.).

**Nel ricostruire il bilancio energetico cantonale in diversi casi si è dunque fatto ricorso a ipotesi e stime quantitative e non a dati puntualmente rilevati.**

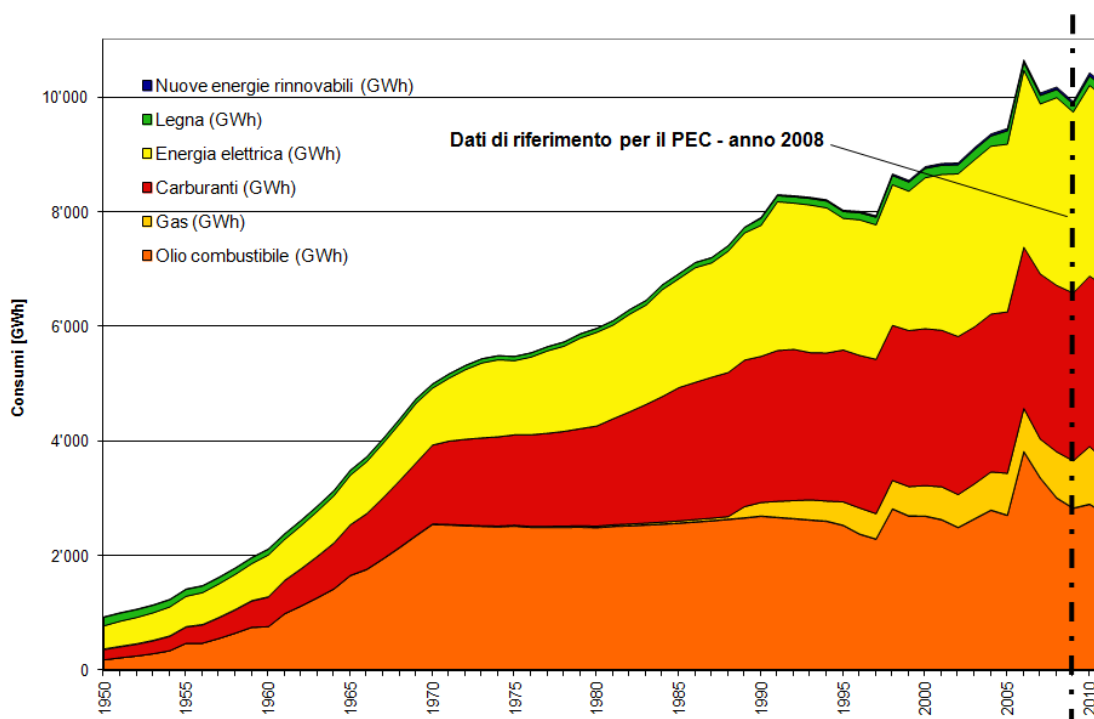
Nei capitoli seguenti si forniscono informazioni quantitative circa i flussi di energia, con particolare riguardo alla produzione di elettricità, all'importazione ed esportazione ed alla struttura dei consumi per quanto riguarda il 2011.

### 2.3 I consumi nei settori finali per il 2011

Per definire il quadro dei consumi per l'anno 2011, si è fatto ricorso a rilevamenti specifici, a dati statistici e a modelli di stima, secondo le metodologie già utilizzate per la definizione del bilancio energetico per l'anno 2008.

La Figura 1 riporta l'andamento dei consumi dal 1950 ad oggi. Ai fini dell'interpretazione del grafico, si segnala in particolare che a partire dall'anno 2006 sono stati utilizzati modelli di stima in parte differenti da quelli in uso in passato presso l'Ufficio cantonale dell'energia (UEn)<sup>23</sup>. Le differenze maggiori riguardano in particolare il modello di stima dei consumi di olio combustibile. Il confronto diretto tra serie storiche di dati non è pertanto possibile in modo automatico e nell'interpretazione dei dati di passaggio tra l'anno 2005 e l'anno 2006 occorre tenere conto del fatto che sono stati utilizzati modelli di stima differenti.

**Il totale dei consumi registrati sul territorio cantonale nel 2011 è stato pari a 10'219 GWh; il consumo di energia elettrica è stato pari a 3'291 GWh.**



**Figura 1** Andamento dei consumi energetici sul territorio cantonale, dall'anno 1950. La retta tratteggiata indica l'anno utilizzato quale riferimento per il PEC (2008).

<sup>23</sup> I limiti dei modelli in uso presso UEn erano d'altronde sempre stati evidenziati all'atto delle pubblicazioni delle statistiche cantonali sull'energia.

A titolo di riferimento, a livello svizzero il consumo di energia nel 2011 è stato di 236'777 GWh; il consumo di energia elettrica è stato pari a 65'475 GWh [fonte: Statistique globale suisse de l'énergie, 2011].

Per comprendere il significato di questi numeri, può essere utile riportarli a consumi pro-capite (consumi per abitante) e confrontarli con quelli registrati nell'anno 2008, come mostrato in Tabella 1.

	<i>Popolazione residente [ab]</i>		<i>Energia pro-capite [kWh/ab anno]</i>		<i>Energia elettrica pro-capite [kWh/ab anno]</i>	
	CH	TI	CH	TI	CH	TI
<b>2008</b>	7'701'856	332'736	32'463	30'637	8'547 <sup>24</sup>	9'887
<b>2011</b>	7'954'662	336'943	29'766	30'329	8'231	9'767

**Tabella 1** Consumi di energia e di energia elettrica pro-capite negli anni 2008 e 2011, per il Cantone Ticino e la Svizzera.

La tabella evidenzia che tra il 2008 e il 2011 in Svizzera si è registrata una diminuzione nei consumi di energia pro-capite (8.3%) a fronte di una sostanziale stabilità dei consumi di energia elettrica pro-capite. In Ticino, invece, entrambe le quantità sono sostanzialmente rimaste stazionarie.

Si nota infine che i consumi totali di energia pro-capite sono leggermente superiori in Ticino rispetto alla media federale; i consumi di energia elettrica in Ticino sono invece più marcatamente superiori alla media federale.

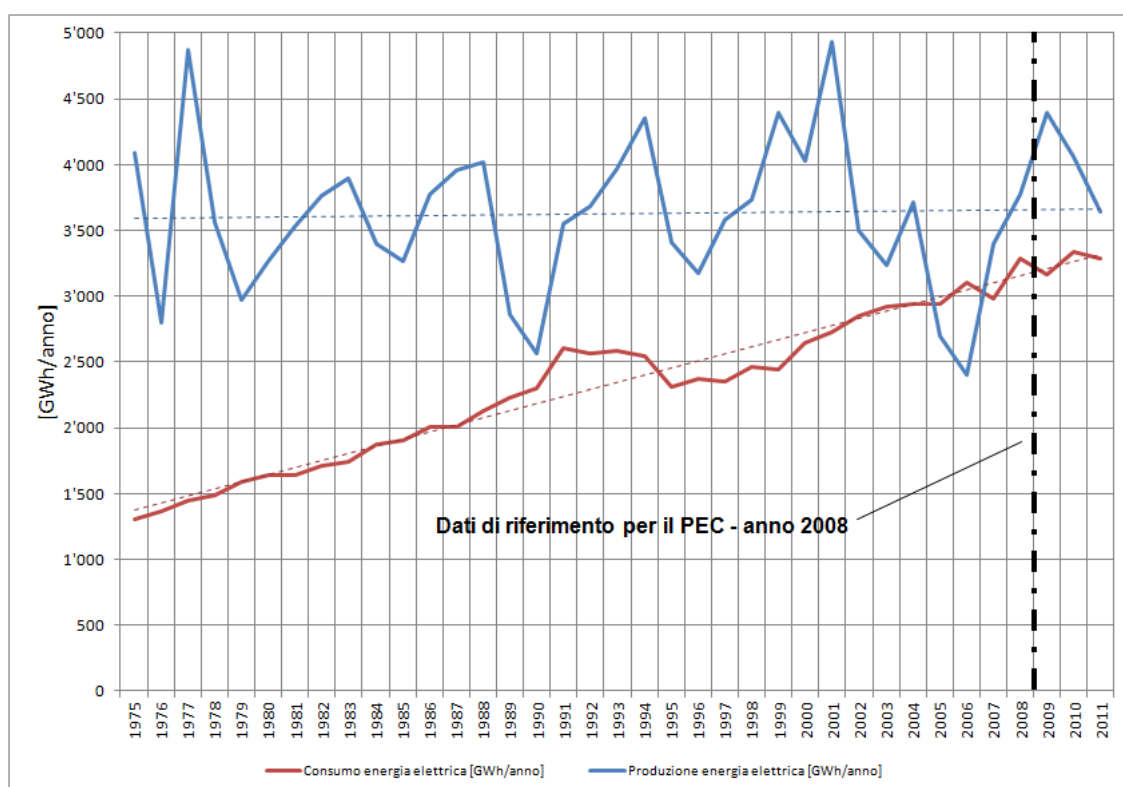
## 2.4 La produzione di energia elettrica nel Cantone nel 2011

La produzione di energia elettrica sul territorio cantonale per il 2011 è stimata in 3'642 GWh. Essa è ottenuta principalmente mediante impianti idroelettrici tradizionali e sussidiariamente tramite impianti su acquedotti, impianti fotovoltaici e impianti di cogenerazione alimentati a rifiuti, biogas e, in piccola parte, gas o combustibili fossili.

La Figura 2 mostra l'andamento nel corso degli anni della produzione di energia elettrica sul territorio cantonale (curva in blu), ponendolo a confronto con l'andamento della domanda di energia elettrica (curva in rosso). Poiché la produzione si basa quasi integralmente sull'idroelettrico, essa presenta forti oscillazioni tra un anno e il successivo, in ragione dell'andamento degli afflussi idrologici. Ricostruendo una linea di tendenza sul periodo 1975 - 2011 (retta blu tratteggiata in figura), si evince una tendenza alla stabilità.

Il consumo di elettricità evidenzia invece, negli ultimi decenni, una netta tendenza alla crescita: già in passato, negli anni in cui i regimi idrologici sono stati sfavorevoli alla produzione idroelettrica (anni 2005 e 2006), il consumo è stato superiore alla produzione. I consumi seguono inoltre dei profili stagionali e giornalieri che non sempre si conciliano con la disponibilità dei vettori energetici rinnovabili (acqua fluente, sole e vento), i quali, in assenza di possibilità di accumulo, dipendono esclusivamente da fattori meteorologici. Capita quindi che, anche se a fine anno il bilancio energetico è risultato positivo, in realtà vi siano stati dei periodi di sottocopertura che hanno richiesto importazione di energia, come ad esempio in inverno quando il fabbisogno per illuminazione e riscaldamento è molto alto e la produzione idroelettrica al minimo causa il gelo e le precipitazioni a carattere prevalentemente nevoso.

<sup>24</sup> Quale consumo di energia elettrica a livello federale nel 2008 si è considerato il valore di 65'831 GWh. Esso include sia i consumi dei settori finali (58'728 GWh) sia quelli per pompaggio e le perdite legate alle distribuzioni dell'energia elettrica (7'103 GWh) [fonte: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2008, UFE].



**Figura 2** Confronto tra la produzione (curva in blu) e il consumo (curva in rosso) di energia elettrica sul territorio cantonale. Sono tratteggiate le linee di tendenza sull'intero periodo 1975-2011. La retta verticale tratteggiata indica l'anno (2008) utilizzato quale riferimento per il PEC.

Questo andamento tende a riprodursi anche nelle estati molto calde e secche col sempre più generalizzato utilizzo di climatizzatori anche nelle economie domestiche.

Per poter disporre di un quantitativo di energia elettrica sufficiente a coprire i momenti di massima richiesta a dei prezzi non di mercato, è indispensabile immagazzinare energia nei momenti di bassa richiesta, accumulando il più possibile l'unica fonte che al momento lo permetta, ossia l'acqua. Sarebbe infatti irrazionale ed economicamente poco sensato utilizzare preziosa energia di punta quale energia di banda.

## 2.5 Le emissioni di CO<sub>2</sub> nel 2011

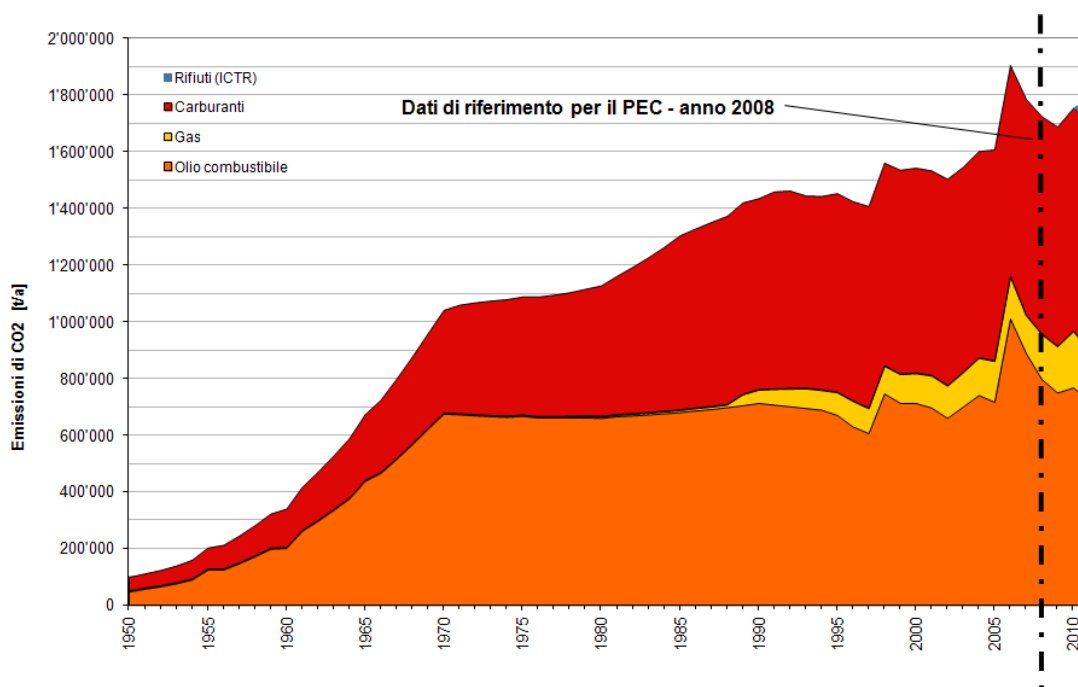
L'andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub> sul territorio cantonale è mostrato in Figura 3. Essa mostra la stima delle emissioni prodotte dalla combustione di olio, gas naturale, carburanti fossili (benzina, diesel, cherosene per aviazione e navigazione) e dalla combustione dei rifiuti (impianto ICTR di Giubiasco<sup>25</sup>). Sono utilizzati i fattori emissione proposti dall'Ufficio federale dell'ambiente<sup>26</sup>, applicati ai consumi di *energia finale* presentati nei paragrafi precedenti.

<sup>25</sup> Sono utilizzate le stime di emissione proposte in "Studio di fattibilità teleriscaldamento" SUPSI-DACD-ISAAC elaborato nel 2008 per l'Azienda Cantonale Rifiuti (capitolo 9 - Analisi ambientale).

<sup>26</sup> Sono utilizzati i fattori di emissione in uso presso l'Ufficio federale dell'ambiente, relativi al solo processo di combustione diretta:

- carbone: 0.338 ton CO<sub>2</sub>/MWh;
- olio combustibile extra-leggero: 0.265 ton CO<sub>2</sub>/MWh;
- gas naturale: 0.198 ton CO<sub>2</sub>/MWh;
- benzina: 0.266 ton CO<sub>2</sub>/MWh;
- diesel: 0.265 ton CO<sub>2</sub>/MWh;
- cherosene: 0.263 ton CO<sub>2</sub>/MWh.

Le altre fonti energetiche sono caratterizzate da fattori di emissione di CO<sub>2</sub> pari a zero.



**Figura 3** Andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub> prodotte sul territorio cantonale, dal 1950. La retta tratteggiata indica l'anno (2008) utilizzato quale riferimento per il PEC.

Si tratta di fattori di emissione diretta da fonte fossile, derivanti dal processo di combustione correlato allo sfruttamento di energia, termica o elettrica, che riflettono l'entità delle emissioni del solo CO<sub>2</sub> e non dell'insieme dei gas ad effetto serra.

Al 2011 si stima un valore complessivo delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari a 1'748'584 ton/anno.

Non compaiono in Figura 3 le emissioni di CO<sub>2</sub> rilasciate dai processi di produzione di energia elettrica, poiché l'energia elettrica prodotta in Ticino è essenzialmente di origine idraulica, quindi non direttamente responsabile di emissioni di CO<sub>2</sub>.



### 3 LA STRATEGIA ENERGETICA 2050 DELLA CONFEDERAZIONE<sup>27</sup>

Il 25 maggio 2011 il Consiglio federale ha dichiarato di voler progressivamente abbandonare il nucleare, indirizzo in seguito approvato da entrambe le camere federali ancora nel corso del 2011.

L'obiettivo federale è quello di *“continuare a garantire alla Svizzera un'elevata sicurezza dell'approvvigionamento elettrico, tuttavia, a medio termine, senza energia nucleare: le centrali nucleari esistenti dovranno essere disattivate alla fine del loro ciclo di vita e non saranno sostituite”* (Consiglio federale, 25 maggio 2011).

Le prospettive energetiche con orizzonte temporale al 2050 allestite dall'Ufficio federale dell'energia (UFE) in vista di questa decisione, mostravano già allora che il nuovo orientamento, pur richiedendo molto impegno, era fattibile. Il 1 dicembre 2011, il Consiglio federale ha concretizzato l'orientamento della strategia energetica 2050, creando i presupposti per l'approfondimento e la concretizzazione delle misure possibili e necessarie, lavoro a cui hanno partecipato diversi gruppi di esperti nei quali erano pure membri dei rappresentanti dei Cantoni. I modelli matematici elaborati dal Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni (DATEC) per valutare l'efficacia energetica delle misure ed esaminarne i costi e gli effetti sull'economia nazionale hanno confermato che l'abbandono graduale dell'energia nucleare è possibile e che le sue ripercussioni economiche sono sostenibili.

La nuova strategia energetica 2050 è stata presentata il 18.4.2012 dal Consiglio federale e la sua attuazione avverrà in tre fasi: 1a pietra miliare 2020; 2a pietra miliare 2035; 3a pietra miliare 2050.

Dal 28.9.2012 al 31.1.2013 sono stati posti in consultazione i disegni di legge che conferiscono la base legale alla Strategia 2050, fissandone i principi e gli obiettivi quantitativi, ed al primo pacchetto di misure.

#### 3.1 Obiettivi e basi

La strategia energetica 2050 è stata dunque elaborata in considerazione della necessità di far fronte al progressivo abbandono dell'energia nucleare e di compensare conseguentemente il probabile ammanco di energia elettrica, come mostrato in Figura 4.

Lo scenario *Status quo* (nella Figura 4 denominato *Weiter wie bisher, WWB*) rappresenta il proseguimento dell'attuale domanda energetica e ipotizza una continua crescita della domanda di energia elettrica, seppur non così accentuata rispetto al passato, quale conseguenza della crescita demografica, dell'elettrificazione dei trasporti e della costruzione delle centrali idroelettriche di pompaggio-turbinaggio attualmente progettate a fronte comunque delle misure di efficienza energetica già intraprese.

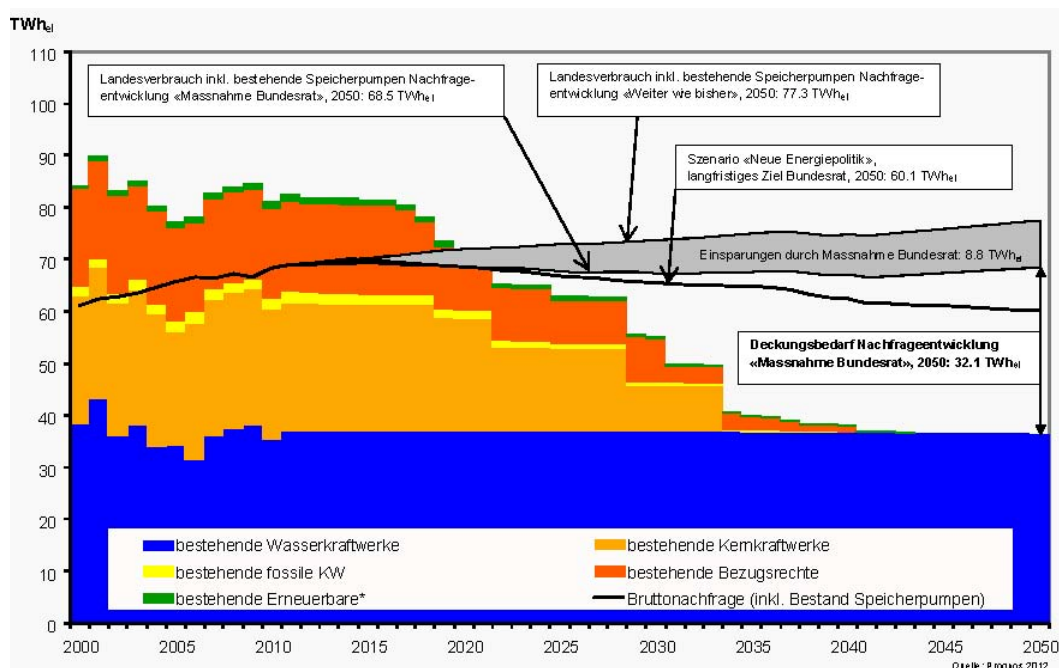
Una volta che l'energia nucleare non sarà più disponibile: al 2050 si stima che la differenza tra la quantità di energia elettrica prodotta e quella richiesta sul territorio nazionale risulterà molto elevata, pari a quasi 41 TWh.

In considerazione della difficoltà di soddisfare questa differenza e degli elevati costi associati a tale ipotesi, il Consiglio federale ha sviluppato uno scenario alternativo, definendolo *Nuova politica energetica* (nella Figura 4 denominato *Neue Energie Politik, NEP*) ovvero la Strategia 2050.

Nella Figura 4 è rappresentato pure lo scenario *Misure politiche del Consiglio federale* determinato dal primo pacchetto di misure (nella Figura 4 denominato *Massnahme Bundesrat, POM*)

<sup>27</sup> Si fa riferimento al Rapporto esplicativo concernente la Strategia 2050 (progetto per la procedura di consultazione) del 28 settembre 2012 ed ai relativi disegni di legge ([www.strategiaenergetica2050.ch](http://www.strategiaenergetica2050.ch))





**Figura 4** Stima dell'evoluzione della domanda di energia elettrica totale in Svizzera al 2050 secondo tre scenari (*Status Quo* o *WWB*, *Misure politiche del Consiglio federale* o *POM*, *Nuova politica energetica* o *NEP*) a confronto con la capacità di produzione del parco degli impianti elettrici esistenti e le importazioni in base ai contratti attualmente in essere [fonte: Rapporto esplicativo concernente la Strategia energetica 2050, 28.9.2012].

Obiettivi quantitativi della Strategia 2050 sono i seguenti:

- per quanto riguarda i consumi globali (stimati a 234'000 GWh nel 2010,)
  - un consumo di 152'000 GWh al 2035, pari ad una riduzione del 35% rispetto al 2010 (in termini assoluti 82'000 GWh), corrispondente ad una **riduzione del consumo pro capite del 35%** rispetto al 2000 (quest'ultimo obiettivo è fissato nella legge);
  - un consumo di 125'000 GWh al 2050, pari ad una riduzione del 46% rispetto al 2010 (in termini assoluti 109'000 GWh, vedi Figura 5), corrispondente ad una **riduzione del consumo pro capite del 50%** rispetto al 2000 (quest'ultimo obiettivo è fissato nella legge);
- per quanto riguarda i consumi di energia elettrica (stimati a 59'000 GWh al 2010 senza il consumo delle centrali di pompaggio)
  - una **riduzione del consumo a 55'000 GWh al 2035** (valore che non tiene conto del consumo delle centrali di pompaggio);
  - una **riduzione del consumo a 53'000 GWh al 2050** (vedi Figura 6), 59'000 GWh tenendo conto del potenziale sviluppo delle centrali di pompaggio, cioè una stabilizzazione dei consumi per rapporto al 2010 (principio, quest'ultimo, fissato nella legge);
- per quanto concerne la produzione indigena di energia elettrica (al 2010 pari a 35'420 GWh per la forza idrica e 1'380 GWh per le altre energie rinnovabili)
  - un incremento dell'elettricità generata a partire dalle **energie rinnovabili**, esclusa la forza idrica, tale da raggiungere una **produzione media di 11'940 GWh al 2035 e 24'220 GWh al 2050** (obiettivi fissati in legge);
  - uno sviluppo della **forza idrica** tale da raggiungere una **produzione media di 37'400 GWh al 2035 e 38'600 GWh al 2050** (obiettivi fissati in legge), senza tener conto delle centrali di pompaggio (produzione stimata in ca. 5'600 GWh) se non per la loro produzione naturale (vedi Tabella 2).

L'obiettivo di **riduzione delle emissioni di gas serra in Svizzera del 20% rispetto al 1990 entro il 2020** rimane invariato. Il Consiglio federale ha l'opzione di aumentarlo al 40% conformemente alle convenzioni internazionali.

Al fine di perseguire gli obiettivi della Strategia 2050, il Consiglio federale nel definire il primo pacchetto di misure ha applicato i seguenti indirizzi:

- **Autonomia:** la prima fase del pacchetto energetico si basa, in tutti i settori, su potenzialità che la Svizzera può sfruttare con le proprie capacità e senza intense collaborazioni internazionali, con tecnologie oggi disponibili o che prevedibilmente lo saranno nel prossimo futuro.
- Per garantire la **sicurezza di approvvigionamento** in Svizzera, soprattutto nei mesi invernali, è necessaria l'energia aggiuntiva prodotta dagli impianti di cogenerazione e dalle centrali a gas. Gli obiettivi climatici fissati dovranno essere mantenuti.
- **Efficienza:** per coprire il fabbisogno di energia e di elettricità, il consumo deve diminuire. Viene data la massima importanza agli incentivi nel settore edifici e industria.
- **Energie rinnovabili:** il loro potenziale, compresa la forza idrica e la cogenerazione deve essere sfruttato ponderando adeguatamente le esigenze di protezione e i benefici. In futuro, a questo scopo si dovranno delimitare delle zone. L'incentivazione attraverso la RIC subirà una trasformazione. Per evitare liste d'attesa, in futuro gli impianti fotovoltaici con una potenza fino a 10 kW saranno sostenuti con un aiuto all'investimento diretto e il cosiddetto "net metering".
- **Tassa sull'energia:** gli strumenti già esistenti, la tassa sul CO<sub>2</sub> e la remunerazione a copertura dei costi per l'immissione in rete di energia elettrica (RIC) saranno mantenuti. Per il periodo successivo al 2020, nel quadro di un'ulteriore fase occorrerà continuare a sviluppare la politica del clima e, nel contempo, dare un nuovo orientamento alla politica energetica. L'accento sarà posto su un passaggio possibilmente fluido, da attuare in tempi ragionevoli, dall'attuale sistema di promozione a un sistema di incentivazione selettiva. Il DATEC viene incaricato di concretizzare le decisioni strategiche con riferimento a questa seconda fase. I lavori verranno coordinati con la stesura di un rapporto sulla riforma fiscale ecologica condotta dal Dipartimento federale delle finanze (DFF).
- **Monitoraggio:** l'efficacia delle misure, gli sviluppi internazionali e i progressi tecnologici saranno oggetto di un monitoraggio costante che, in qualsiasi momento, consentirà di integrare in modo mirato il pacchetto energetico con ulteriori misure.

In pacchetti separati, seguiranno indicazioni riguardo alla strategia di rete nonché ai settori ricerca e sviluppo, per le quali, nel maggio 2011, il Consiglio federale aveva comunque già dato le prime informazioni generali di seguito evidenziate:

- **Strategia di rete:** le reti di alta tensione e quelle di distribuzione dell'energia elettrica dovranno essere rinnovate e ampliate (a questo scopo dovranno essere eventualmente attivate misure volte ad accelerarne l'autorizzazione). Inoltre dovranno essere ripensate le reti esistenti, per favorire il passaggio al modello *smart grid*, capace di meglio gestire la produzione elettrica decentralizzata.
- **Ricerca e sviluppo:** si dovrà puntare alla realizzazione di progetti faro, progetti di eccellenza che costituiscano riferimento e stimolo da seguire. Inoltre, l'amministrazione federale, così come i politecnici federali e gli enti parastatali, dovrà avere un ruolo esemplare, capace di una decisa riduzione dei consumi energetici in un breve orizzonte temporale.

### 3.1.1. Efficacia del primo pacchetto energetico

Il primo pacchetto di provvedimenti per attuare la strategia energetica 2050 si basa sull'incremento sistematico dell'efficienza energetica nel settore degli edifici, negli apparecchi elettrici, nell'industria e nell'ambito della mobilità, nonché sull'ampliamento pianificato dell'uso delle energie rinnovabili e sulla produzione di energia elettrica mediante vettori fossili come soluzione transitoria.

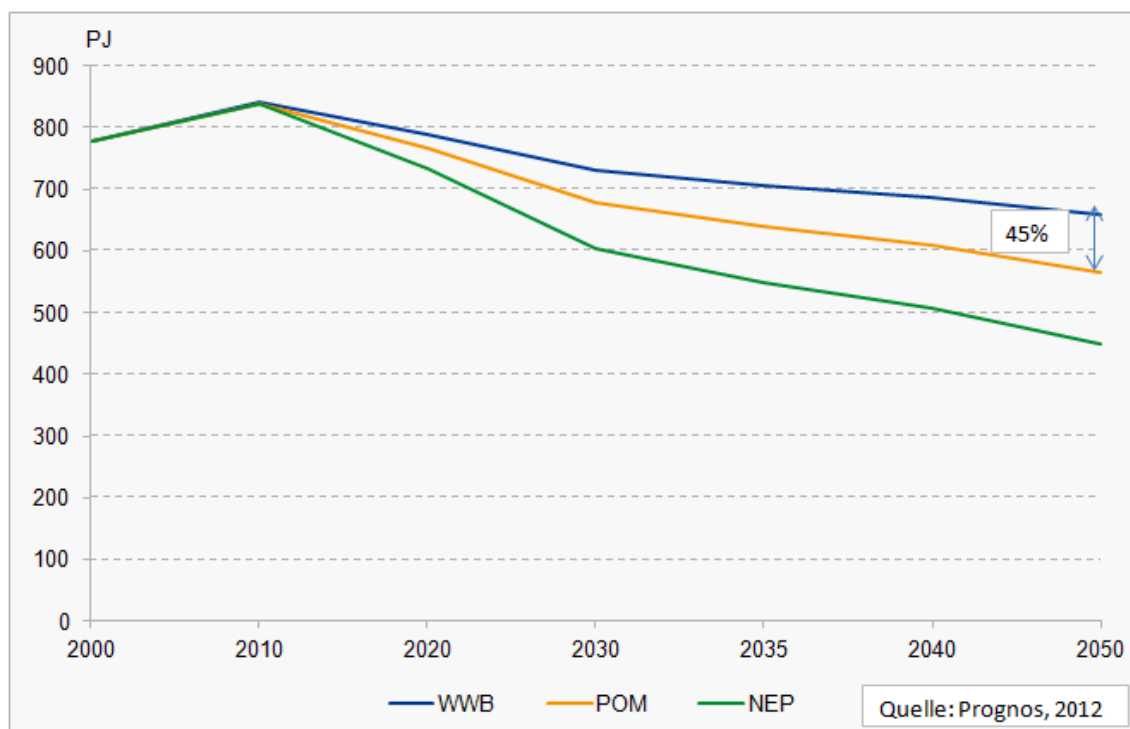
In questo contesto sono considerate in primo luogo le potenzialità che la Svizzera può sfruttare con le tecnologie già oggi disponibili, o che lo saranno nel prossimo futuro, e per le quali non occorre partecipare a complessi progetti di collaborazione internazionale con i Paesi UE o con Stati terzi. Il potenziale offerto dalle energie rinnovabili sarà sfruttato appieno.

La Figura 4 mostra lo scenario che si andrà a determinare con l'applicazione di questo pacchetto, **che non sarà sufficiente per raggiungere gli obiettivi della Strategia 2050 stabiliti nella proposta di revisione della legge federale sull'energia.**

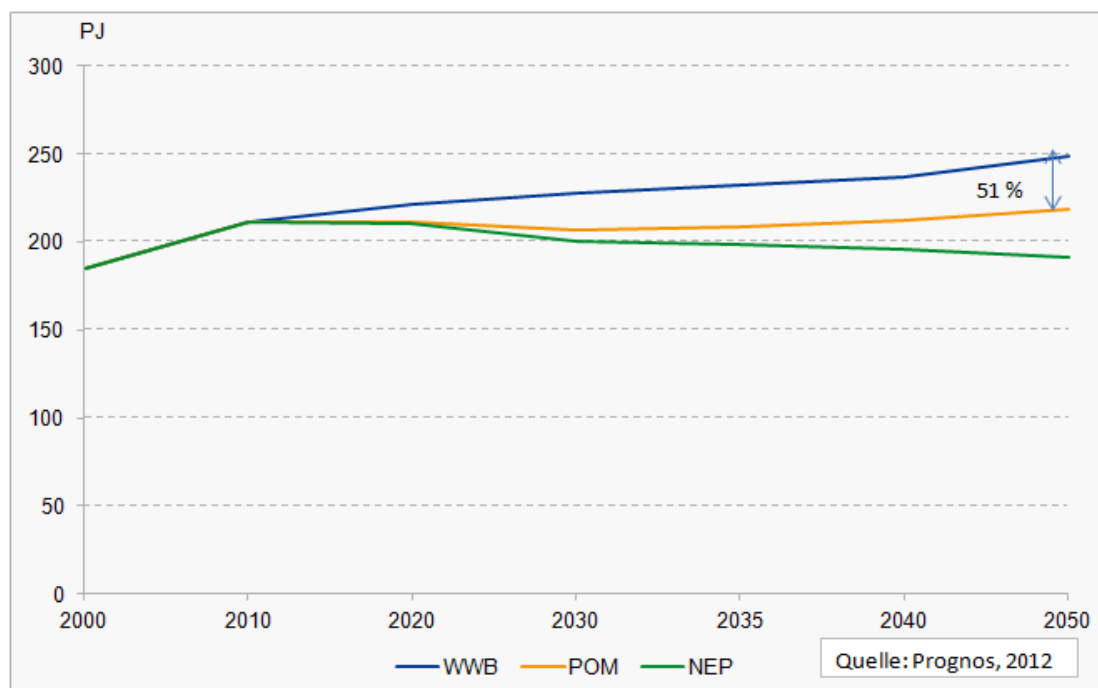
In effetti come mostrano la Figura 5 e la Figura 6, per quanto attiene alla riduzione dei consumi globali e di energia elettrica si raggiungono il 46%, rispettivamente, il 51% del potenziale di riduzione determinato dello scenario NEP (Strategia 2050) per rapporto allo scenario di riferimento WWE (Status Quo). Riduzione potenziale che di fatto è vincolante in quanto l'obiettivo di consumo al 2050 della Strategia 2050 è fissato nella proposta di legge.

Lo scenario determinato dal primo pacchetto è dunque il seguente:

- per quanto riguarda i consumi globali (vedi Figura 5)
  - un consumo di 178'000 GWh al 2035, pari ad una riduzione del 24% rispetto al 2010 (in termini assoluti 56'000 GWh);
  - un consumo di 157'000 GWh al 2050, pari ad una riduzione del 33% rispetto al 2010 (in termini assoluti 77'000 GWh);



**Figura 5** Consumo finale di energia dal 2000 al 2050 negli scenari Status quo (WWB), Misure politiche del Consiglio federale (POM) e Nuova politica energetica (NEP) in PJ (TWh = PJ / 3,6). [fonte: Rapporto esplicativo concernente la Strategia energetica 2050, 28.9.2012].



**Figura 6** Consumo di energia elettrica dal 2000 al 2050 negli scenari Status quo (WWB), Misure politiche del Consiglio federale (POM) e Nuova politica energetica (NEP) in PJ (TWh = PJ / 3,6). [fonte: Rapporto esplicativo concernente la Strategia energetica 2050, 28.9.2012].

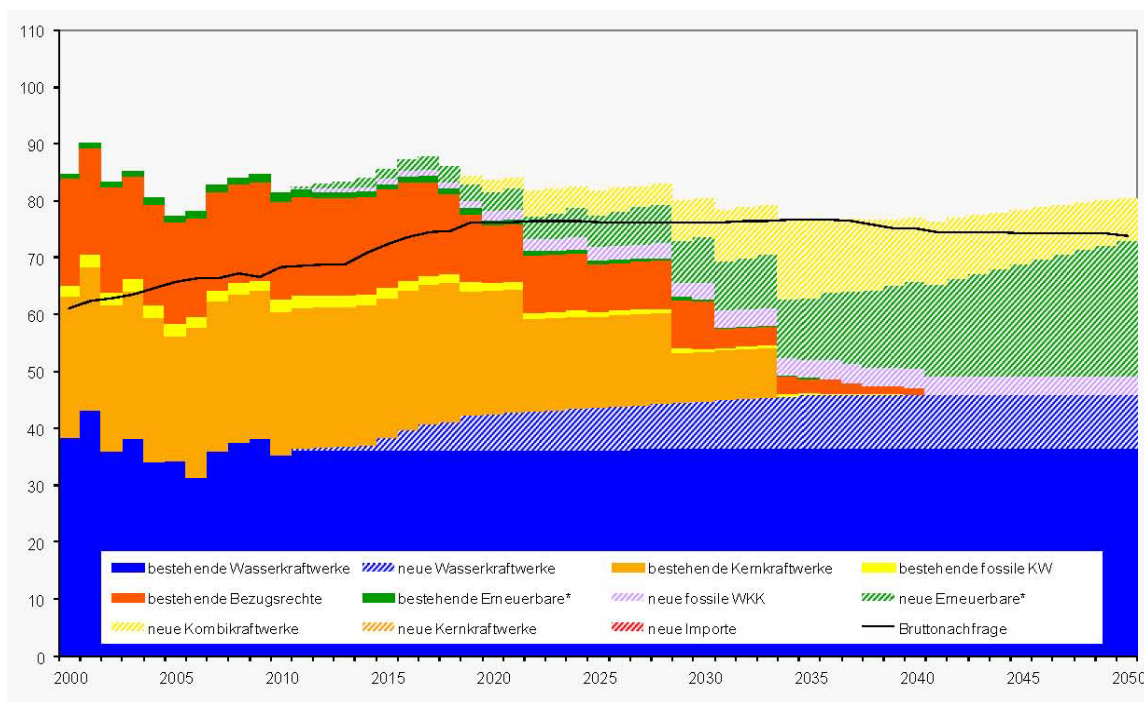
- per quanto riguarda i consumi di energia elettrica (vedi Figura 4 e Figura 6)
  - una **riduzione del consumo a 58'000 GWh al 2035** (valore che non tiene conto del consumo delle centrali di pompaggio);
  - una **riduzione del consumo a 61'000 GWh al 2050**, 68'000 GWh tenendo conto del potenziale sviluppo delle centrali di pompaggio;

Gli effetti complessivi sul consumo finale di energia e di elettricità del pacchetto di misure sui consumi si noteranno solo a partire dal 2015 e sarà modesto fino al 2020. Successivamente, l'effetto delle misure diventerà sempre più tangibile.

Per quanto concerne la produzione indigena di energia elettrica, come detto, il potenziale è sfruttato appieno (vedi Tabella 2) e dunque gli obiettivi e lo scenario risultante corrisponde a quello della Strategia 2050 (vedi Figura 4).

Produzione di energia elettrica		Potenziale [GWh <sub>el</sub> ]
Idroelettrico	Impianti tradizionali, Mini-hydro, Pompaggio [di cui nuovi impianti]	44'150 [8'570]
Eolico		4'260
Fotovoltaico		11'120
Cogenerazione	Biomassa - Legna	1'240
	Biomassa - Scarti organici	1'580
	Scarti termici	1'630
	Geotermia di profondità	4'390
	Gas	3'430
Grandi centrali a gas		7'200
<b>Totale produzione rinnovabile (senza idroelettrico)</b>		<b>24'220</b>
<b>Totale Gas</b>		<b>10'630</b>
<b>Totale produzione</b>		<b>79'000</b>

**Tabella 2** Potenziale di produzione indigena di energia elettrica [fonte: Rapporto esplicativo concernente la Strategia energetica 2050, 28.9.2012].



**Figura 7** Composizione dell'offerta di elettricità (solo produzione interna) fino al 2020, 2035, 2050 sulla base del presente pacchetto di misure del DATEC [fonte: Prognos, 2012].

Come indicato nella Figura 7, la combinazione della produzione di energia elettrica dalla forza idrica, dalle altre energie rinnovabili, dalla cogenerazione a gas e dalle grandi centrali a gas permetterebbe di coprire l'ammancio di produzione dato dall'abbandono del nucleare se confrontato con il consumo previsto con lo scenario WWB (linea nera nella Figura 7 che non considera i consumi delle centrali di pompaggio, come invece è il caso nella Figura 4) e con un certo margine se confrontato con lo scenario determinato dal primo pacchetto e ancor più con lo scenario della Strategia 2050.

A livello metodologico, quanto proposto a livello federale rafforza il metodo adottato a livello cantonale. Si tratta infatti di un approccio simile a quello del PEC: in quest'ultimo però gli obiettivi settoriali di produzione e consumo di energia non hanno termini temporali e non sono fissati in legge. È con la scelta dei provvedimenti e con l'applicazione più o meno rigorosa del piano d'azione del PE nel suo insieme che si determinano gli scenari ad orizzonti temporali specifici, come è il caso del primo pacchetto energetico federale, che, se analizzati per settore, si avvicinano o raggiungono gli obiettivi prefissati.

In sintesi le proposte di provvedimenti contenute nel primo pacchetto federale e inserite nelle revisioni di legge:

- I cantoni sono tenuti attraverso una pianificazione comune a delimitare le regioni e le sezioni di corsi d'acqua adeguate per l'impiego delle energie rinnovabili. Il DATEC riunisce tali pianificazioni in un piano del potenziale di sviluppo a livello nazionale. I cantoni a loro volta provvedono ad inserirle a Piano direttore.
- È stabilito l'interesse nazionale per l'impiego di energie rinnovabili, in particolare per i nuovi impianti a partire da una certa grandezza.
- Al sistema di remunerazione per l'immissione di elettricità possono partecipare i gestori di impianti nuovi che producono elettricità a partire dalle seguenti energie rinnovabili: forza idrica fino a 10 MW, energia solare a partire da 10 kW, energia eolica, geotermia, energia da biomassa (sono esclusi i termovalorizzatori dei rifiuti e gli impianti di depurazione delle acque).

- È stabilita la possibilità di remunerazione unica. I gestori di un impianto fotovoltaico nuovo fino a 10 kW hanno la possibilità di ricevere un contributo unico per l'impianto pari al massimo al 30 per cento dei costi d'investimento degli impianti di riferimento determinanti al momento della messa in esercizio.
- Le remunerazioni sono finanziate attraverso la riscossione, per il tramite della società nazionale di rete (Swissgrid), presso i gestori di rete di un supplemento sui costi di trasporto delle reti ad alta tensione (supplemento rete attualmente con un massimo fissato a 0,9 cts ed in futuro senza limite superiore). I gestori di rete possono traslare il supplemento rete sui consumatori finali.
- La tassa sul CO<sub>2</sub> è aumentata a 60 rispettivamente 90 franchi alla tonnellata a seconda della variante.
- Le emissioni di CO<sub>2</sub> delle automobili immatricolate per la prima volta sono ridotte a una media di 130 g di CO<sub>2</sub>/km entro la fine del 2015 e di 95 g di CO<sub>2</sub>/km entro la fine del 2020.

### 3.1.2. Presenza di posizione del Consiglio di Stato<sup>28</sup>

L'approccio del Consiglio di Stato verso la Strategia 2050 è stato costruttivo e coerente con quanto fatto a livello di PEC-Rapporto per la consultazione e ora consolidato con il presente documento, ma conseguentemente critico, in particolare con quanto proposto dalla Confederazione in relazione alla pianificazione del territorio e alla protezione della natura.

In linea di principio si sono condivisi gli orientamenti della nuova politica energetica federale e nello specifico si sono evidenziati alcuni punti che devono essere approfonditi in quanto fondamentali per conseguire gli obiettivi che la Confederazione si pone, che di seguito si sono sintetizzati:

- Il coordinamento e l'armonizzazione tra le diverse politiche settoriali, sia economiche sia ambientali sono determinanti per garantire l'efficacia dei provvedimenti proposti. Gli interessi, a volte contrastanti, sono pertanto da ponderare adeguatamente al fine di garantire sia la sicurezza dell'approvvigionamento a prezzi concorrenziali, sia la conversione delle energie di origine fossile, attraverso la promozione delle energie rinnovabili nell'ottica di una politica climatica sostenibile come pure di un'adeguata tutela delle risorse naturali e dell'ambiente.
- Il ruolo della gestione del territorio viene considerato dalla Confederazione solo a livello di strumenti pianificatori volti a facilitare l'impiego delle energie rinnovabili. Manca invece una vera riflessione sul rapporto tra struttura degli insediamenti, reti di mobilità e consumo energetico e sull'impatto territoriale delle misure volte al potenziamento delle energie rinnovabili.
- La promozione delle energie rinnovabili rappresenta comunque un provvedimento fondamentale. In questo senso, l'esclusione dal gruppo degli impianti aventi diritto di partecipare al sistema di remunerazione degli impianti di incenerimento dei rifiuti e dei forni per l'incenerimento di fanghi, come pure degli impianti che utilizzano in parte combustibili o carburanti fossili non sembra essere una proposta idonea. Si contesta inoltre la limitazione dei mezzi finanziari disponibili annualmente per la loro promozione in generale e per quella a favore degli impianti fotovoltaici in particolare in quanto non sembra essere corretto penalizzare una singola tecnologia di produzione di energia rinnovabile, mentre è preferibile l'introduzione di un criterio minimo di efficienza per le diverse tecnologie.

<sup>28</sup> Risoluzione governativa n. 509 del 30.1.2013

- Il gas gioca sicuramente un ruolo importante quale vettore energetico di transizione. Pur comportando delle emissioni di gas ad effetto serra, che potranno comunque essere compensate, si ritiene che, come del resto indicato nel PEC posto in consultazione nel 2010, non si possa prescindere da questa fonte energetica a fronte della domanda di energia che nei prossimi 30 anni non potrà essere soddisfatta dalle sole energie rinnovabili.
- Le misure proposte sono prettamente orientate al settore edifici. Si ritiene molto importante che queste siano completate con provvedimenti nel settore della mobilità.

Il Consiglio di Stato ha sostenuto i seguenti punti della Strategia 2050, che, date le loro finalità, tendono a rafforzare la politica energetica cantonale adottata con il PEC-Piano d'azione 2013.

- L'aumento del supplemento di rete è giustificato anche senza fissare un limite massimo, tenuto conto delle esigenze di promozione delle energie rinnovabili.
- La remunerazione unica per gli impianti fotovoltaici fino a 10 kW è una soluzione adeguata per far fronte alle richieste. Da rilevare che in Ticino, come risulta dalla mappatura solare pubblicata sul sito internet nell'agosto 2012<sup>29</sup>, più del 80% dei tetti degli edifici ha una superficie inferiore ai 100 mq che sarebbero necessari per un impianto di 10kW. Si tratta di ca. 128'000 edifici su un totale di ca. 157'000, per cui le potenziali richieste potrebbero essere molto numerose, a fronte di una possibile produzione di energia che potrebbe raggiungere solo il 40% del potenziale totale di produzione di tutti i tetti del Cantone. Si rileva che i tetti con una superficie tra i 100 ed i 500 mq (ca. il 18% degli edifici totali pari a 28'000 edifici), quindi con potenza installabile tra i 10 ed i 50 kW, potrebbero produrre un'ulteriore 40%, una quantità di energia pari a quella che potrebbero produrre i 130'000 tetti di superficie minore. I grandi tetti sono poco più 1000 (ca. l'1% del numero totale di tetti), ma hanno un potenziale di produzione di energia pari al 20% del potenziale produttivo globale.
- L'aumento della tassa sul CO2 a 90 franchi alla tonnellata è ritenuta l'opzione migliore viste le necessità legate al risanamento del parco immobiliare.

Come si può desumere dalle indicazioni date in precedenza, il PEC-Piano d'azione 2013 è sicuramente in linea con i principi della Strategia 2050. Le possibili divergenze non mettono in ogni caso in discussione il piano d'azione qui proposto.

Anzi, in ogni caso il PEC ne uscirà nella sostanza rafforzato in quanto gli scenari in esso proposti non tengono ancora conto dei positivi effetti che la Strategia 2050 potrà avere anche se in misura minore di quella che potrebbe essere presumibile, considerato che, trattandosi di un avaprogetto, le proposte in essa delineate sono ancora passibili di modifiche.

---

<sup>29</sup> [www.ti.ch/oasi](http://www.ti.ch/oasi)



#### 4 UN PIANO PER IL FUTURO: INDIRIZZI DELLA POLITICA ENERGETICA

Il presente Piano, unitamente al Rapporto per la consultazione 2010 ed alle Schede settoriali 2010<sup>30</sup>, costituisce il documento di riferimento della politica energetica cantonale (art. 3 cpv. 1 della Legge cantonale sull'energia).

Il PEC definisce degli **indirizzi**, degli **obiettivi settoriali**, dei **provvedimenti** settoriali e un **piano d'azione**, che rappresentano la politica energetica dei prossimi anni. Una politica coordinata con le altre politiche settoriali, scaturita da una visione d'insieme contestuale al nostro Cantone, su un settore tanto complesso e trasversale quale è quello energetico.

Si tratta questa di un'esigenza determinante per operare scelte a livello cantonale che tendano da una parte a ridurre i consumi di energia e a promuovere lo sfruttamento di fonti rinnovabili, garantendo nel contempo che possano essere raggiunti gli ulteriori obiettivi legati allo sviluppo socio-economico, quali la sicurezza, il commercio e la diversificazione dell'approvvigionamento, la razionalizzazione e l'ottimizzazione degli impianti di produzione di energia idroelettrica, settore di particolare importanza per il nostro Cantone, e della rete di distribuzione.

Dare una coerente risposta a queste problematiche impone di interagire con le altre politiche settoriali, coordinare le proposte di soluzione tra i vari attori, dalla Confederazione, al Cantone sino ai Comuni, dagli enti pubblici agli enti privati sino al singolo cittadino. Improntare le risposte alle problematiche in ottica sostenibile e duratura, ponderando i vari interessi in causa, significa in definitiva proporre uno sviluppo sostenibile per il nostro Cantone.

Occorre innanzitutto delineare degli indirizzi chiari, sostenibili e improntati su una visione a lungo termine, sulla base dei quali orientare gli obiettivi settoriali ed i provvedimenti atti a raggiungerli. Nell'ambito dell'allestimento del presente Piano sono stati rivalutati gli indirizzi proposti nel Rapporto per la consultazione alla luce delle osservazioni pervenute, ma soprattutto tenendo conto dei mutamenti intervenuti nella politica energetica federale, conseguenti al grave incidente di Fukushima del maggio 2011.

La politica energetica era sino ad allora orientata al raggiungimento di obiettivi di politica climatica sostenibile, dunque prioritariamente indirizzata alla riduzione del CO<sub>2</sub> attraverso la conversione dei vettori fossili, facendo capo all'energia nucleare e alle fonti rinnovabili. La rinuncia alla realizzazione delle centrali nucleari in Svizzera, il presumibile aumento del prezzo dell'elettricità da esse prodotte, una maggiore difficoltà a garantire un approvvigionamento sicuro in energia elettrica, determinano la necessità di modificare le priorità, in particolare nel settore dell'energia elettrica.

La promozione del risparmio e dell'efficienza energetica deve essere infatti fatta a tutti i livelli ed in tutti i settori: non solo dunque negli edifici e nella riduzione dei consumi di energia termica, ma pure nell'industria e nel settore dei servizi, focalizzando l'azione sulla razionalizzazione dei consumi di energia elettrica al fine di cercare di stabilizzarli e possibilmente ridurli.

In quest'ambito, gli indirizzi cantonali definiti nel presente piano (in conformità all'art. 4 cpv. 1 lett. a della Legge cantonale sull'energia) non si discostano molto da quelli posti in consultazione, poiché il PEC-Rapporto per la consultazione del luglio 2010, benché precedente all'incidente di Fukushima, già proponeva degli indirizzi che collimano e sono conformi a quanto appena indicato. La strategia di politica energetica cantonale in esso delineata, prevedeva infatti che le misure di efficienza fossero adottate da subito, senza una gerarchizzazione tra gli obiettivi di conversione energetica e quelli volti al contenimento dei consumi.

---

<sup>30</sup> [www.ti.ch/pec](http://www.ti.ch/pec)



## 4.1 Indirizzi

Tenuto conto del quadro di riferimento della Strategia energetica 2050 della Confederazione e delle visioni sviluppate a livello cantonale per il PEC-Rapporto per la consultazione, i seguenti indirizzi strategici già individuati dagli strumenti programmatici precedentemente adottati dall'autorità cantonale (Rapporto sugli indirizzi, Linee direttive, Piano direttore cantonale, Rapporto cantonale sulla protezione dell'ambiente) sono pienamente confermati:

- **Efficienza, efficacia e risparmio energetico: riduzione dei consumi negli usi finali** dell'energia, attraverso l'attivazione generalizzata di misure tecniche di efficienza energetica, scelte strategiche per un uso efficace dell'energia e modalità comportamentali orientate al risparmio energetico: a lungo termine, consumi stabilizzati a 2000 watt;
- **Conversione energetica:** sostituzione dei vettori energetici, con progressivo abbandono dei combustibili fossili, in particolare olio combustibile e carburanti liquidi: a medio termine, emissioni stabilizzate a 1 ton CO<sub>2</sub> pro capite;
- **Produzione energetica ed approvvigionamento efficienti, sicuri e sostenibili:** diversificazione dell'approvvigionamento, valorizzazione della risorsa acqua, confermando ed assicurando le **riversioni ed il ruolo dell'AET**, e promozione delle altre fonti rinnovabili indigene, quali solare (termico e fotovoltaico), eolico, biomassa, calore ambiente e geotermia di profondità.

I tre indirizzi sono fortemente correlati tra di loro, poiché la riduzione dei consumi o un loro assestamento è una condizione di fondo per favorire la conversione energetica ed un maggiore utilizzo di energia da fonti rinnovabili, soprattutto ora con l'abbandono graduale dell'energia nucleare.

In questo contesto, le visioni di Società 2000 Watt e Società 1 ton CO<sub>2</sub> costituiscono un termine di paragone, un riferimento sul lungo termine.

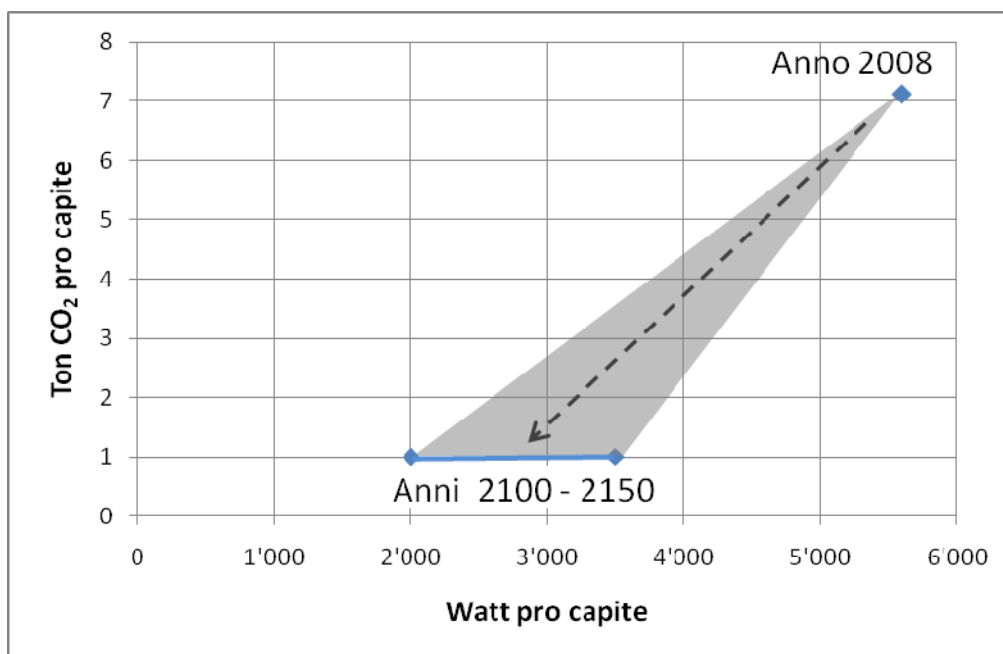


Figura 8 Indirizzi strategici per la politica energetica cantonale.

Considerati i risultati delle analisi svolte per ogni singolo settore, le caratteristiche di base e le necessità cantonali, **la strategia di politica energetica da adottare per il raggiungimento degli obiettivi posti impone che le misure di efficienza e le scelte verso un uso efficace dell'energia debbano essere adottate da subito, senza una gerarchizzazione tra gli obiettivi di conversione energetica e quelli volti al contenimento dei consumi.**

Il passaggio ad un sistema energetico basato per una quota prioritaria su energia da fonti rinnovabili non potrà infatti avvenire a breve termine: **la condizione imprescindibile per raggiungere obiettivi strategici di questo tipo è una parallela riduzione sostanziale dei consumi.**

La via verso tale contenimento implica da subito un'azione coesa nel promuovere l'efficienza, l'efficacia e il risparmio nell'energia il che significa proporre una combinazione di provvedimenti tecnologici, scelte strategiche e operative e modalità comportamentali. Illuminare con lampadine efficienti, disposte nel modo più efficace per illuminare quello che deve essere illuminato, illuminandolo solo quando è necessario, questo, a titolo esemplificativo, è l'obiettivo. Un cambiamento di grande portata, per la cui riuscita è necessario il coinvolgimento di tutta la società, degli attori politici e dell'economia, affinché le proposte siano condivise e risultino da una volontà comune.

Appare in ogni caso evidente che il Cantone Ticino, pur avendo delle notevoli potenzialità, non può soddisfare in modo autarchico il proprio fabbisogno (cfr. Cap. 0 ). Vi sono dei limiti territoriali ed ambientali che non permettono di sfruttare totalmente le potenzialità teoriche, senza contare i tempi necessari per giungere al loro pieno sfruttamento. Parallelamente, senza una netta riduzione dei consumi, che pure necessita di tempi di attuazione importanti, la copertura di una percentuale superiore al 40-50% delle necessità in energia termica ed elettrica da fonti rinnovabili non sarà possibile.

**Un processo di transizione, che potrà durare dai 30 ai 50 anni per arrivare a questo primo risultato, sarà inevitabile, ma è soprattutto indispensabile darvi immediatamente avvio** dati i tempi necessari al passaggio da un sistema energetico dipendente dalle fonti energetiche di origine fossile ad un sistema basato per una quota prioritaria su energia da fonti rinnovabili.

In questa fase, si tratta di coprire il fabbisogno in modo razionale, ponderando attentamente gli aspetti ambientali ed economici in causa. La **gestione della transizione** va affrontata su due fronti distinti:

- Copertura del fabbisogno, produzione indigena, distribuzione e efficienza nel consumo di energia elettrica;
- Produzione indigena, distribuzione e efficienza nel consumo di energia termica.

#### **4.1.1. Indirizzi per il settore dell' energia elettrica**

La politica decisa per il settore dell'energia elettrica avrà un ruolo sempre più determinante: infatti si dovrà essere in grado di contrastare la tendenza all'aumento di fabbisogno di energia elettrica conseguente all'aumento demografico e alla progressiva conversione dei combustibili fossili responsabili delle emissioni di gas ad effetto serra. L'abbandono progressivo del nucleare rende ancor più complessa la problematica: appare evidente che occorrerà ancor più investire nella produzione di energia da fonti rinnovabili sia a livello cantonale, sia nazionale che internazionale, nonché nel risparmio e nell'efficienza energetica.

Il Cantone in generale e più specificatamente per il tramite dell'Azienda elettrica cantonale (AET) deve dunque assumere un ruolo sempre più attivo nella **gestione e valorizzazione delle proprie risorse naturali al fine di incrementare la quota parte di energia elettrica da fonti rinnovabili, in particolare indigene, a copertura del fabbisogno e nel contempo garantire la sicurezza dell'approvvigionamento a prezzi sostenibili**. In quest'ambito anche le aziende distributrici cantonali assumono un ruolo determinante.

Il perseguimento di questi indirizzi strategici implica dunque un'azione coordinata e globale negli ambiti seguenti:

- produzione sul territorio cantonale, in particolare da fonti rinnovabili;
- importazione di energia elettrica necessaria alla copertura del fabbisogno;
- distribuzione razionale ed efficiente dell'energia;
- promozione del risparmio e dell'uso razionale dell'energia (efficienza ed efficacia energetica), attraverso provvedimenti tecnici abbinati a cambiamenti nelle scelte dei singoli cittadini e degli operatori economici;
- promozione dell'efficienza e dell'efficacia energetica, in particolare nei settori dei processi produttivi e del commercio e servizi.

Gli indirizzi operativi sono i seguenti:

- **Produzione di energia a livello cantonale** (cfr. Parte settoriale Schede P.1, P.2, P.3, P.5):
  - *pianificare l'ammodernamento degli impianti idroelettrici di proprietà dell'AET;*
  - *procedere con le riversioni dei grandi impianti idroelettrici privati presenti sul territorio cantonale alla scadenza delle concessioni, cosa che permetterà di gestire in proprio le risorse e garantire nel contempo una maggiore copertura del fabbisogno;*
  - *favorire la realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da nuove fonti rinnovabili (fotovoltaico, mini-idroelettrico, eolico, cfr. Parte settoriale Schede P.1, P.2, P.3, P4);*
    - sostenere la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili tramite incentivi specifici;
    - il solare fotovoltaico è da promuovere prioritariamente sugli edifici, mentre non sono ammessi impianti su superfici lacustri naturali o artificiali;
    - il mini-idroelettrico è da promuovere alle condizioni poste dalla scheda V3 del PD, prioritariamente in abbinamento ad impianti esistenti;
    - la realizzazione di parchi eolici è promossa laddove l'impatto sul paesaggio sia sostenibile e le condizioni di allacciamento alla rete e le vie d'accesso lo permettano;
  - *favorire la realizzazione di impianti cogenerativi (geotermia di profondità, biomassa, gas, cfr. Parte settoriale Schede P.5):*
    - promuovere la realizzazione di un impianto geotermico di profondità di media potenza (cfr Parte settoriale Schede P.9);
    - la produzione di energia elettrica da centrali a legna viene sostenuta solo se sussidiaria alla produzione ed allo sfruttamento di energia termica (cfr Parte settoriale Schede P.7);
    - la produzione di energia elettrica da impianti a biomassa (scarti organici) viene sostenuta solo se sussidiaria alla reimmissione nel ciclo naturale della materia organica (cfr Parte settoriale Schede P.8);
    - è ammessa la produzione di energia elettrica da fonti non rinnovabili solo nel caso di impianti a gas abbinati alla produzione ed allo sfruttamento di energia termica (cfr. Parte settoriale Schede P.5);

- *è ammessa unicamente la realizzazione di nuovi impianti di pompaggio-turbinaggio di piccola-media potenza per la regolazione della rete elettrica cantonale e nazionale (cfr. Parte settoriale Scheda P.1.3):*
  - in quanto consentono di assorbire e stoccare energia in esubero rispettivamente erogare energia per la copertura di fabbisogni impreveduti, il tutto in tempi molto rapidi, funzione estremamente importante per garantire la stabilità, in prima priorità attraverso impianti di piccola potenza, della rete elettrica cantonale e, secondariamente, nazionale attraverso impianti di media potenza (funzione di regolazione della rete), anche in vista di un approvvigionamento maggiormente basato su energia elettrica da fonte rinnovabile, di norma non facilmente regolabile;
  - in quanto permettono di accumulare energia per restituirla nei momenti di massima richiesta;
  - valorizzano maggiormente la risorsa acqua già sfruttata.

- **copertura del fabbisogno e approvvigionamento** (cfr. Cap. 0 e Parte settoriale Schede P.4):

- *AET:*
  - procede ad importazioni di energia che permettano di assicurare una copertura con un margine di almeno il 30% superiore al fabbisogno presumibile (causa la stagionalità delle produzioni non sarà infatti possibile coprire il fabbisogno cantonale in energia elettrica, probabilmente ancora in crescita, solo attraverso fonti rinnovabili indigene o in territorio svizzero);
  - investe in partecipazioni in impianti di produzione da fonte rinnovabile in Svizzera ed all'estero;
  - le partecipazioni in impianti termoelettrici a gas sono da valutare in questa fase di transizione, sia in funzione del grado di copertura da raggiungere a corto-medio termine, sia in funzione del costo dell'energia, sia in funzione dell'attuazione dei provvedimenti e del raggiungimento degli obiettivi di politica energetica delineata con il presente Piano;
  - esclude nuove partecipazioni in impianti nucleari e a carbone;
  - sul totale dell'energia fornita, deve poter offrire al consumatore finale in Ticino una quota parte minima del 90% di energia certificata di origine rinnovabile a prezzi concorrenziali.

- **Distribuzione** (cfr. Parte settoriale Schede D.1):

- *ammodernamento delle reti di distribuzione;*
- *adeguamento della rete alle nuove esigenze della produzione decentralizzata;*
- *applicazione dei concetti smart-grid e smart-metering.*

- **Risparmio, uso efficace dell'energia ed efficienza energetica** (cfr. Parte settoriale Schede C.1, C.2, C.3, C.4, C.5):

- *promuovere comportamenti energeticamente sostenibili, al fine di riorientare i consumi ai soli bisogni effettivi, riducendo gli sprechi;*

- *investire nella riduzione dei consumi: frequentemente è più redditizio investire nella riduzione dei consumi che nella produzione di un equivalente quantitativo di energia (concetto di negawatt);*
- *in particolare:*
  - settore edifici (impiantistica, strutture): promuovere la diffusione di edifici “attivi”, che producono più energia di quanta ne necessitano;
  - settori artigianato e industria, commercio e servizi: promozione dell'efficienza e dell'efficacia energetica nelle aziende e nell'industria tramite consulenza specifica ed incentivi.

Nel perseguimento dell'obiettivo di garantire la sicurezza dell'approvvigionamento a prezzi concorrenziali, non bisogna sottovalutare l'importanza del commercio dell'energia, promosso da AET nel suo ruolo di azienda commerciale: esso permette infatti di meglio gestire i prezzi dell'energia per i consumatori cantonali, garantendo nel contempo degli introiti al Cantone, che sono stati e potranno essere indirettamente utilizzati, a dipendenza delle priorità di legislatura, per l'attuazione di politiche sia in ambito energetico che in altri ambiti. In questo contesto occorre rilevare il ruolo dell'idroelettrico: le sue caratteristiche di energia flessibile legate alla possibilità di accumulo, ne fanno un'energia altamente richiesta nei momenti di massimo consumo, non particolarmente adatta alla copertura del fabbisogno di banda e conseguentemente economicamente molto vantaggiosa. Inoltre la produzione idroelettrica è fortemente dipendente dalla meteorologia, dipendenza che non permette di assicurare l'approvvigionamento in tutti i periodi dell'anno e della giornata (cfr. Parte settoriale, Schede P.1 - Idroelettrico).

**Ricorrere alle importazioni non è dunque solo una necessità ma pure un'opportunità economica.** Tramite AET, il Cantone può valutare le opzioni a disposizione per l'importazione, tenuto conto del contesto nazionale ed internazionale e non da ultimo del fatto che con la liberalizzazione del mercato dell'energia il monopolio per la distribuzione di energia di AET in Ticino non è più garantito.

**Il costo dell'energia, come pure la sua certificazione di origine (omologazione) giocheranno un ruolo sempre più importante.**

#### 4.1.2. Indirizzi per il settore dell'energia termica

Quanto detto in linea generale per l'energia elettrica vale pure per l'energia termica. Il Cantone infatti deve promuovere la produzione di energia termica da fonti rinnovabili indigene (cfr. Parte settoriale Schede P.5, P.6, P.7, P.8, P.9) in generale ed in particolare per il tramite di AET e delle altre aziende ticinesi del settore, e la riduzione dei consumi attraverso misure di incentivazione, regolamentazione e sensibilizzazione.

Oltre alle fonti rinnovabili indigene, **assume un ruolo importante, principalmente per la fase di transizione, il gas naturale.** Infatti, considerando l'attuale ripartizione dei vettori energetici utilizzati per coprire il fabbisogno cantonale (cfr. PEC - Rapporto consultazione Cap. 2.1), come pure l'attuale livello di penetrazione del gas naturale, si ritiene irrealistico che le fonti fossili possano essere abbandonate prima del 2050. Più pragmaticamente risulta opportuno prevedere un **aumento del consumo di gas naturale, quale vettore di transizione in sostituzione dell'olio combustibile.** Questo vettore costituisce infatti una alternativa più sostenibile dell'olio combustibile, sia dal punto di vista climatico che da quello ambientale (il gas produce meno emissioni atmosferiche e di CO<sub>2</sub>, cfr. PEC - Rapporto consultazione Cap. 2.4 ).

La predisposizione di reti di teleriscaldamento assume un ruolo determinante ritenuto l'obbligo di cogenerazione per le centrali a gas, i costi di allestimento della rete del gas e l'obiettivo di sostituzione dell'olio combustibile. Ciò nell'ottica in particolare di una futura transizione a fonti rinnovabili, in quanto il teleriscaldamento è indipendente dal vettore utilizzato per produrre l'energia termica da distribuire.

Per questi motivi, il PEC delinea per il futuro **una crescita nell'utilizzo del gas naturale, quale vettore di transizione.**

Il raggiungimento di questi indirizzi strategici implica un'azione coordinata e globale negli ambiti seguenti:

- produzione sul territorio cantonale, in particolare da fonti rinnovabili;
- distribuzione razionale ed efficiente dell'energia;
- promozione dell'efficienza e dell'efficacia energetica, in particolare negli edifici residenziali.

Gli indirizzi operativi sono i seguenti:

• **Produzione di energia a livello cantonale** (cfr. Parte settoriale Schede P.5, P.6, P.7, P.8, P.9):

- *favorire la realizzazione di impianti di produzione di energia termica da fonti rinnovabili (solare termico, legna, calore ambiente, geotermia);*
  - sostenere la produzione di energia termica da fonti rinnovabili e la conversione dai vettori fossili tramite incentivi specifici;
- *definire le zone in cui è permesso l'uso di sonde geotermiche cfr. Parte settoriale Schede P.9)*
  - favorire l'uso in comune a più edifici di sonde geotermiche

• **Distribuzione** (cfr. Parte settoriale Schede D.2):

- *promuovere (anche tramite AET) le reti di teleriscaldamento, in quanto permettono, da un lato, un'indipendenza dal vettore energetico utilizzato per produrre l'energia termica, dall'altro, di poter favorire l'installazione di impianti a cogenerazione;*
  - le reti di teleriscaldamento devono essere promosse quale parte integrante della pianificazione e dell'urbanizzazione delle zone edificabili;
  - sostenere la realizzazione di reti di teleriscaldamento tramite incentivi specifici;
  - favorire la progettazione di reti di teleriscaldamento principali e secondarie, gerarchicamente differenziate: ciò consente ad esempio che interi quartieri possano allacciarsi a una rete di teleriscaldamento primaria attraverso un unico punto di snodo, collegato a una rete secondaria di distribuzione del calore all'interno del quartiere;
  - Le reti di teleriscaldamento sono da realizzare prioritariamente rispetto ad una rete capillare del gas o, a dipendenza dell'idoneità della zona e della situazione della distribuzione del gas, in modo complementare;
  - le centrali cogenerative a gas sono ammesse per la produzione di calore da immettere nelle reti di teleriscaldamento;
  - favorire l'uso di sonde geotermiche a sostegno della produzione di calore da immettere in reti di teleriscaldamento;
- *la distribuzione capillare del gas è ammessa se complementare alle reti di teleriscaldamento o più razionale dal profilo ambientale e dei costi;*

- **Risparmio, uso efficace dell'energia ed efficienza energetica** (cfr. Parte settoriale Schede C.1, C.2, C.3, C.4, C.5, C.6):

- *promuovere comportamenti energeticamente sostenibili, al fine riorientare i consumi ai soli bisogni effettivi, riducendo gli sprechi;*
- *investire nella riduzione dei consumi: frequentemente è più redditizio investire nella riduzione dei consumi che nella produzione di un equivalente quantitativo di energia (concetto di negawatt);*
- *promuovere la formazione, la postformazione per gli operatori del settore;*
- *in particolare:*
  - settore edifici (impiantistica, strutture): promuovere il risanamento energetico degli edifici esistenti e la diffusione di edifici "attivi", che producono più energia di quanta ne necessitano: a questo scopo offrire consulenza specifica e incentivi;
  - settori artigianato e industria, commercio e servizi: promozione dell'efficienza e dell'efficacia energetica nelle aziende e nell'industria tramite consulenza specifica ed incentivi.

#### 4.1.3. Formalizzazione degli indirizzi

Considerato che il presente Piano non ha nessun grado di coattività verso terzi (cfr. Cap. 1.2), si reputa necessario che i principi e gli indirizzi evidenziati nei capitoli precedenti ritenuti essenziali per l'attuazione della politica energetica definita con il presente piano, siano resi vincolanti per il tramite di una modifica legislativa. Il PEC non deve essere infatti un mero atto indicativo o orientativo, ma divenire uno strumento efficace. Si pensi ad esempio al caso delle procedure edilizie: qualora il PEC non avesse alcun effetto sui privati, l'autorità non disporrebbe di alcuna facoltà per opporsi ai progetti edilizi in palese contrasto con gli indirizzi della pianificazione energetica cantonale (ad es. l'obbligo della cogenerazione per impianti a legna o a gas che producono elettricità, vedi capitolo precedente).

Ritenuta inoltre l'importanza di agire con tempestività, si dovrà proporre pertanto uno specifico messaggio per sottoporre al Gran Consiglio, congiuntamente all'approvazione del PEC, l'adozione delle modifiche di legge atte a formalizzarne e vincolarne gli indirizzi determinanti.

In questo senso, il messaggio conterrà pure le necessarie modifiche legislative per conferire le base legali ai provvedimenti ritenuti prioritari (Cfr. 7.2).

**In questo modo il Gran Consiglio ha l'opportunità di approvare il PEC nel suo insieme, valutando ed approvando nel contempo le modifiche legislative necessarie per renderne effettivi gli indirizzi, cioè formalizzando di fatto la politica energetica proposta con il PEC e la sua attuazione.**

Alla luce degli obiettivi che si intendono raggiungere, i seguenti indirizzi, per le ragioni che saranno esposte, dovranno divenire una norma di legge:

- **Modifiche concernenti la Legge sull'energia (LEn):**

- Produzione di energia elettrica

- *Il solare fotovoltaico è da promuovere prioritariamente sugli edifici, mentre non sono ammessi impianti su superfici lacustri naturali o artificiali;*  
Ritenuto l'alto potenziale delle superfici dei tetti (Cfr. Cap. 5.2) e le notevoli problematiche paesaggistiche degli impianti fotovoltaici in campo libero, si impone una linea rigorosa, in particolare per quanto concerne le superfici lacustri che non devono in nessun caso essere deturpate.

- *La realizzazione di parchi eolici è possibile laddove l'impatto sul paesaggio sia sostenibile e le condizioni di allacciamento alla rete elettrica e le vie d'accesso lo permettano.*

Con questo indirizzo si vuole evitare che i parchi eolici compromettano paesaggi di alto valore, in particolare nelle Alpi. Con questa norma, parchi che richiedono insostenibili vie d'accesso non sono ammessi.

- *Le centrali idroelettriche con potenza installata inferiore ai 10 MW sono da promuovere alle condizioni poste nel Piano Direttore e prioritariamente sfruttando infrastrutture esistenti.*

I problemi in particolare di ordine naturalistico nei corsi d'acqua che nuovi impianti potrebbero provocare, sono tali da rendere necessario l'adozione di criteri di ponderazione vincolanti, per altro già adottati con la Scheda V3 Energia di PD. Anche in questo caso la priorità è data in ogni caso ad impianti da installare su infrastrutture già esistenti.

- *È ammessa unicamente la realizzazione di impianti di pompaggio-turbinaggio di piccola-media potenza per la regolazione della rete elettrica cantonale e nazionale.*

Le necessità di reperire energia elettrica sul mercato potrebbe mettere a repentaglio la sostenibilità di questo tipo di impianti, sia dal profilo economico che da quello ambientale e climatico. Il ruolo prioritario deve essere quello di regolatori della rete e accumulatori di energia per i momenti di alta richiesta, a livello ticinese e svizzero.

#### Cogenerazione

- *La produzione di energia elettrica da centrali a legna viene sostenuta solo se sussidiaria alla produzione ed allo sfruttamento di energia termica.*

Lo scopo è di evitare che siano promosse centrali a legna di grande potenza per la sola produzione di energia elettrica. Queste iniziative possono mettere a repentaglio la politica forestale e la fornitura di legna da ardere alle economie domestiche e sono impianti a basso rendimento. Le centrali a legna devono essere prioritariamente dedicate alla produzione di energia termica da immettere possibilmente in reti di teleriscaldamento.

- *La produzione di energia elettrica da impianti a biomassa (scarti organici) viene sostenuta solo se sussidiaria alla reimmissione nel ciclo naturale della materia organica.*

Per conformità a quanto stabilito dal Piano di gestione dei rifiuti (PGR), occorre che gli impianti a biogas siano coordinati con le piazze di compostaggio. Si rileva che all'uscita da questi impianti si ha ancora una notevole massa che non può essere convenientemente utilizzata se non ancora trattata. Gli impianti a biogas devono essere una parte del processo di trattamento degli scarti vegetali al fine di produrre un compost di qualità.

- *È ammessa la produzione di energia elettrica da fonti non rinnovabili solo nel caso di impianti a gas abbinati alla produzione ed allo sfruttamento di energia termica.*

Il ruolo di vettore di transizione del gas deve essere svolto principalmente nella produzione di energia termica. La produzione di energia elettrica è sicuramente interessante ma abbinata all'immissione in reti di teleriscaldamento del calore residuo prodotto.



### Energia termica

- *Le reti di teleriscaldamento sono da realizzare prioritariamente rispetto ad una rete capillare del gas o, a dipendenza dell'idoneità della zona e della situazione della distribuzione del gas, in modo complementare.*

Occorre coordinare l'allestimento delle reti di distribuzione di energia termica, ponderando a favore del teleriscaldamento laddove le condizioni sono favorevoli e la rete del gas non è ancora presente. La distribuzione capillare di gas deve essere per quanto possibile evitata (in particolare nel Sopraceneri). Il gas può essere utilizzato in centrali di piccola-media potenza, eventualmente a cogenerazione, per produrre energia termica da immettere nelle reti di teleriscaldamento, che hanno il vantaggio di essere indipendenti dal vettore energetico che è utilizzato per scaldare l'acqua. Esse permettono quella flessibilità necessaria ad affrontare, in modo sostenibile e razionale, il periodo di transizione alle energie rinnovabili.

### • **Modifiche concernenti la Legge costituente l'AET (LAET):**

- *L'azienda cantonale è vincolata agli indirizzi del Piano energetico cantonale (PEC) e applica il piano d'azione per quanto le compete.*
- *Nuove partecipazioni in impianti nucleari e a carbone sono escluse.*

Le partecipazioni in impianti a carbone sono già escluse. Si estende il divieto anche alle centrali nucleari, conformemente agli indirizzi federali di politica energetica e per altro già previsto in uno dei piani d'azione posti in consultazione nel 2010.

- *Sul totale dell'energia fornita l'azienda deve poter offrire al consumatore finale in Ticino una quota parte minima del 90% di energia certificata di origine rinnovabile a prezzi concorrenziali.*

L'obiettivo è quello di garantire di base un'energia elettrica certificata, nella misura del possibile reperendola grazie alla produzione cantonale. I certificati di origine dell'energia prodotta in Ticino da AET non potranno essere rivenduti sul mercato dell'energia, ma dovranno essere utilizzati per la certificazione dell'energia erogata in Ticino dall'AET stessa. La mancata vendita di questi certificati sul mercato provoca una perdita di guadagno da parte dell'AET. La stessa, se non sarà compensata da un aumento delle tariffe, sarà di fatto assunta dal cantone che vedrà ridursi l'attivo che AET versa nelle casse cantonali.

## 5 GLI OBIETTIVI SETTORIALI DEL PEC

**Parte preliminare e fondamentale del processo di allestimento del piano d'azione, definito al Capitolo 6, è la determinazione di obiettivi settoriali quantificati e dei relativi provvedimenti atti a raggiungerli.**

L'individuazione degli obiettivi settoriali, dei provvedimenti, delle priorità e degli indicatori è potuta avvenire su base oggettiva grazie alla raccolta dei dati di base sulla struttura dei consumi e dell'approvvigionamento energetico e sulla distribuzione (cfr. cap. 2 del presente documento e del PEC-Rapporto per la consultazione). Le schede settoriali del PEC posto in consultazione sono, come già indicato, parte integrante anche del presente documento, in quanto propongono una visione (scelte e obiettivi di settore) ancora attuale e una lista di possibili azioni (provvedimenti) atte a realizzarla.

### 5.1 L'analisi settoriale

La metodologia adottata è descritta nel PEC-Rapporto per la consultazione-2010, Capitolo 7. Essa prevede la scomposizione del sistema energetico in cinque macro-aree, successivamente articolate in venti settori, per ciascuno dei quali sono stati effettuati gli approfondimenti specifici citati. L'elenco dei settori considerati è il seguente:

#### • PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

- P.1 Idroelettrico
- P.2 Eolico
- P.3 Fotovoltaico
- P.4 Copertura fabbisogno elettrico e commercio

#### • COGENERAZIONE

- P.5 Cogenerazione (rifiuti, geotermia, gas, biomassa)

#### • PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA

- P.6 Solare termico
- P.7 Biomassa – Legname d'energia
- P.8 Biomassa – Scarti organici
- P.9 Geotermia e calore ambiente
- P.10 Gas
- P.11 Combustibili e carburanti liquidi

#### • DISTRIBUZIONE DI ENERGIA

- D.1 Rete elettricità
- D.2 Rete gas
- D.3 Teleriscaldamento

#### • USI FINALI

- C.1 Climatizzazione edifici abitativi (riscaldamento e raffreddamento)
- C.2 Commercio e servizi
- C.3 Apparecchiature elettriche e illuminazione privata
- C.4 Processi produttivi
- C.5 Illuminazione pubblica
- C.6 Mobilità

Come descritto nel PEC-Schede settoriali 2010, l'analisi per ogni settore prevede, sulla base di una raccolta dati approfondita, la descrizione della situazione al 2008, la determinazione del potenziale di sviluppo (in termini di produzione di energia o di riduzione dei consumi), la definizione dell'obiettivo di settore, l'individuazione di una serie di provvedimenti e gli effetti attesi applicando i provvedimenti (parzialmente o globalmente) quantificati al 2035 e 2050.

### 5.1.1. La Scheda descrittiva di settore

Tutte le analisi settoriali svolte per l'elaborazione del PEC– Schede settoriali 2010 sono state sottoposte a verifica. Conseguentemente i potenziali e gli obiettivi settoriali sono stati aggiornati e adeguati, come pure i provvedimenti ed i relativi effetti attesi. I risultati sono esposti sinteticamente nella Parte settoriale, dove per ogni settore, viene proposta una **scheda descrittiva** con gli elementi di base, il cui elenco è al Capitolo 12.1.

Fondamento della Scheda descrittiva di settore è la definizione dell'obiettivo settoriale (art 4 cpv. 1 lett. b della Legge cantonale sull'energia).

**L'obiettivo settoriale non ha un termine temporale definito.** È solo in base a quanti e quali provvedimenti del settore considerato si intraprenderanno, che l'obiettivo potrà essere raggiunto nel 2035, nel 2050 o più tardi.

**Conseguentemente, a dipendenza di quanti e quali provvedimenti il piano d'azione riprenderà per ogni settore, si determineranno sia il raggiungimento o meno dei singoli obiettivi di settore che degli scenari globali di consumo e produzione quantificati al 2020, 2035 e 2050** (in conformità all'art. 1 cpv. 1 lett. c della Legge cantonale sull'energia).

In quest'ottica, nuovi provvedimenti sono stati elaborati, mentre altri sono stati tralasciati.

### 5.1.2. La Scheda-provvedimento

In conseguenza a quanto esposto al Capitolo precedente, la scheda descrittiva di settore è seguita da una serie di schede per ogni provvedimento di settore scelto ed inserito nel piano d'azione 2013 (scheda-provvedimento). Gli approfondimenti maggiori sono pertanto stati intrapresi per ogni singolo provvedimento che si è individuato e ritenuto determinante per la politica energetica cantonale. Di fatto **le Schede-provvedimento sono la parte costitutiva del Piano d'azione 2013.**

Nelle schede-provvedimento sono approfonditi, evidenziati e descritti gli elementi portanti per l'attuazione del provvedimento stesso e, dove possibile gli effetti che esso determina. Gli elementi sono i seguenti:

- competenza;
- tipo di provvedimento: nuovo/in corso;
- efficacia;
- difficoltà d'attuazione;
- grado di attuabilità;
- durata del provvedimento;
- descrizione;
- investimenti e costi;
- effetti attesi, se quantificabili, in termini di:
  - consumi/produzione;
  - consumi/produzione di energie rinnovabili;
  - emissioni di CO<sub>2</sub>;
  - aspetti specifici;

- implementazione;
- attuazione;
- indicatori di monitoraggio;
- basi legali esistenti o necessarie;
- riferimenti a nome e decisioni correlate con il provvedimento;

Si sottolinea che, come prescritto dall'art 4 cpv. 1 lett. c della Legge cantonale sull'energia, sono sempre indicati gli enti competenti ad adottare o decidere il provvedimento, i soggetti che dovranno implementarlo ed attuarlo.

Da rilevare che

Come già evidenziato (cfr. Cap. 1.3), il PEC, essendo un insieme coordinato di provvedimenti, dovrà essere periodicamente aggiornato, data la dinamica del settore dell'energia ed in funzione dei risultati conseguiti. Pertanto, in ogni scheda-provvedimento sono definiti degli **indicatori attraverso i quale possono essere periodicamente verificati (monitoraggio) l'andamento della politica energetica e il raggiungimento o meno degli obiettivi settoriali.**

Sia gli obiettivi che i provvedimenti possono essere di conseguenza adattati oppure nuovi provvedimenti possono essere elaborati ed inseriti nel piano d'azione.

In questo senso il PEC diviene uno strumento, per quanto possibile dinamico ed efficace.

## 5.2 Potenziali e obiettivi settoriali

I risultati dell'analisi settoriale, in particolare per quanto riguarda gli obiettivi, è sintetizzato nelle tabelle che seguono. **Gli obiettivi proposti sono ambiziosi ma non irrealistici: mettendo in atto le misure adeguate, si stima che tutti questi obiettivi possano essere raggiunti su un periodo di 25-30 anni.**

Disponendo delle necessarie risorse, sarebbe dunque teoricamente possibile raggiungere tutti gli obiettivi entro il 2035. Come già evidenziato, **gli obiettivi settoriali non hanno però termini temporali già definiti.** È solo in base a quanti e quali provvedimenti del settore considerato si intraprenderanno, che gli obiettivi potranno essere raggiunti nel 2035, nel 2050 o più tardi.

**Tabella 3** Obiettivi settoriali del PEC.

Produzione di energia		Obiettivi [GWh/anno]
Energia elettrica	P.1 Idroelettrico	3'400 GWh <sub>el</sub> /anno
	P.2 Eolico	80 GWh <sub>el</sub> /anno
	P.3 Fotovoltaico	280 GWh <sub>el</sub> /anno
	P.4 Copertura fabbisogno elettrico e commercio	---
Cogenerazione	P.5 Cogenerazione	255 GWh <sub>el</sub> /anno <sup>31</sup> 250 GWh <sub>th</sub> /anno
Energia termica	P.6 Solare termico	140 GWh <sub>th</sub> /anno
	P.7 Biomassa - Legname d'energia	260 GWh <sub>th</sub> /anno (impianti di combustione 185 GWh <sub>th</sub> /anno; impianti di cogenerazione: 75 GWh <sub>th</sub> /anno 12 GWh <sub>el</sub> /anno)

<sup>31</sup> Include 100GWh/anno prodotti con i rifiuti da ICTR.

	P.8 Biomassa- Scarti organici	13 GWh <sub>th</sub> /anno <sup>32</sup> (15 GWh <sub>el</sub> /anno)
	P.9 Geotermia e calore ambiente	Calore ambiente: 466 GWh <sub>th</sub> /anno Geotermia di profondità: 80 GWh <sub>th</sub> /anno (20 GWh <sub>el</sub> /anno)
	P.10 Gas	1'317 GWh <sub>th</sub> /anno (108 GWh <sub>el</sub> /anno)
	P.11 Combustibili fossili e carburanti liquidi	922 GWh <sub>th</sub> /anno (carburanti) 167 GWh <sub>el</sub> /anno (olio combustibile)

Distribuzione di energia	Obiettivi [GWh/anno]
D.1 Rete elettricità	Riduzione delle perdite in rete (livelli NE1 – NE7) che consenta di passare dall'attuale 5% del consumo di elettricità (valore attuale) al 3% del consumo complessivo di elettricità
D.2 Teleriscaldamento	490 GWh <sub>th</sub> /anno

Consumo finale di energia	Obiettivi [GWh/anno]
C.1 Climatizzazione abitazioni (riscaldamento e raffreddamento)	2'264 GWh/anno Ripartizione percentuale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• olio combustibile: 20%</li> <li>• gas: 30% (preferibilmente, mediante teleriscaldamento)</li> <li>• biomassa-legna: 13.7% (preferibilmente, mediante teleriscaldamento)</li> <li>• solare termico: 6%</li> <li>• calore ambiente: 25% (indicativamente: 2/3 calore estratto dall'ambiente, 1/3 energia elettrica)</li> <li>• rifiuti, scarti termici e geotermia di profondità: 5%</li> <li>• biomassa-scarti organici (biogas): 0.3%</li> </ul>
C.2 Commercio e servizi	927 GWh/anno Ripartizione percentuale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• olio combustibile: 6%</li> <li>• gas: 11%</li> <li>• calore ambiente: 9% (indicativamente: 2/3 calore estratto dall'ambiente, 1/3 energia elettrica)</li> <li>• energia elettrica: 74%</li> </ul>

<sup>32</sup> L'obiettivo è stato rivisto rispetto all'obiettivo PEC-Rapporto per la consultazione, 2010, per tenere conto della produzione di energia mediante il biogas prodotto nell'ambito del processo di depurazione delle acque (impianti IDA).

C.3 Apparecchiature elettriche e illuminazione privata	467 GWh <sub>el</sub> /anno
C.4 Processi produttivi	985 GWh/anno Ripartizione percentuale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• olio: 5%</li> <li>• gas: 34%</li> <li>• energia elettrica: 61%</li> </ul>
C.5 Illuminazione pubblica	21 GWh <sub>el</sub> /anno
C.6 Mobilità	2'300 GWh/anno Ripartizione percentuale <ul style="list-style-type: none"> <li>• carburanti fossili: 62%;</li> <li>• gas: 6%;</li> <li>• energia elettrica: 32%.</li> </ul>

### 5.2.1. Obiettivi di riduzione dei consumi

Gli obiettivi settoriali indicati in Tabella 3 mirano a una **diminuzione complessiva dei consumi energetici degli usi finali del 28% rispetto all'anno di riferimento 2008**, ottenuta attraverso importanti riduzioni specifici ad ogni uso, che sono sintetizzate nella Tabella 4. In quest'ultima sono pure indicati, in termini quantitativi, gli obiettivi del PEC per i settori di consumo finale (essi sono pure confrontati con i potenziali di riduzione dei consumi individuati nell'ambito delle analisi settoriali e già presentati nel PEC – Rapporto per la consultazione - 2010).

I consumi di energia elettrica risultano sostanzialmente equivalenti a quelli registrati nel 2008 (circa 3'285 GWh/anno), nonostante il netto incremento percentuale dei consumi di energia elettrica dovuto alla progressiva conversione dei combustibili fossili: le misure di efficienza energetica nei settori di consumo finale sarebbero dunque tali da stabilizzare i consumi di elettricità ai valori del 2008.

**Tabella 4** Obiettivi settoriali del PEC per i settori di consumo finale dell'energia.

	Consumi 2008 [GWh]	Potenziali di risparmio [GWh/anno]	Consumi applicando i potenziali di risparmio [GWh]	Obiettivi PEC consumi [GWh]
C.1 Climatizzazione abitazioni	3'235	970 (30%)	2'264	2'264
C.2 Commercio e servizi	1'393	470 (33%)	923	927
C.3 Apparecchiature elettriche e illuminazione privata	718	250 (35%)	467	467
C.4 Processi produttivi	1'231	250 (20%)	981	985
C.5 Illuminazione pubblica	35	14 (40%)	21	21
C.6 Mobilità	3'072	1'075 (35%)	1'997	2'300
<b>TOTALE</b>	<b>9'684</b>	<b>3'029 (31%)</b>	<b>6'653</b>	<b>6'964</b>

Benché non riferito ad un termine temporale specifico, il confronto dell'obiettivo di riduzione globale del PEC con la Strategia 2050 della Confederazione mostra che il PEC arriva ad una riduzione del 30% del consumo per rapporto al 2010 mentre la confederazione propone una riduzione del 35% al 2035 e del 46% al 2050 rispetto al 2010 (Cfr. Cap. 3.1).

Ritenuto che il PEC non ha tenuto conto degli effetti della nuova politica federale, l'obiettivo globale di riduzione ipotizzato non potrà che essere migliorato.

### 5.2.2. Obiettivi di produzione di energia da fonti rinnovabili

Gli obiettivi mirano inoltre:

- **a favorire la conversione energetica**, attraverso la netta diminuzione dei consumi di olio combustibile (-80%) e carburanti fossili (-50%) e promuovendo il gas naturale (+64%), quale vettore di transizione, e le energie rinnovabili, nonché il recupero termico da processi che altrimenti disperderebbero calore nell'ambiente;
- **all'incremento della produzione indigena di energia elettrica**, da fonte idroelettrica, eolica e fotovoltaica, nonché da biomassa (legna e scarti organici) e geotermia di profondità (aumento di produzione pari a più di 350 volte il valore attuale);
- ad una **adeguata valorizzazione e gestione dell'energia elettrica di pregio** (idroelettrica e nuove energie rinnovabili) che sarà prodotta sul territorio cantonale, anche tramite la realizzazione di nuovi impianti di pompaggio-turbinaggio con una funzione prioritaria di regolatori di carico e di stoccaggio d'energia in esubero per la rete cantonale, dei quali bisogna però tener conto dei consumi.

**Tabella 5** Obiettivi settoriali del PEC per la produzione di energia elettrica.

Produzione di energia elettrica		2008 [GWh <sub>el</sub> ]	Potenziale [GWh <sub>el</sub> ]	Obiettivi PEC [GWh <sub>el</sub> ]
Idroelettrico	Impianti tradizionali + Mini-hydro	3'782	4'100	3'400
Eolico		---	80	80
Fotovoltaico		1	816	280
Cogenerazione	Biomassa - Legna	---	12	12
	Biomassa - Scarti organici	---	15	15
	Geotermia di profondità	---	20	20
	Scarti termici	4	100	100
	Gas	---	108	108
<b>Totale produzione sul territorio cantonale</b>		<b>3'787</b>	<b>5'251</b>	<b>4'015</b>

In relazione alla produzione di energia elettrica, gli obiettivi sono sintetizzati nella Tabella 5. In merito ai dati esposti in tabella, che divergono in parte da quelli del PEC – Rapporto per la consultazione del 2010 in seguito all'aggiornamento del avvenuto nel frattempo, si possono esprimere le seguenti considerazioni:

- Un'importante opportunità è insita nell'aumento dell'**efficienza degli impianti nel settore idroelettrico**, che, nonostante la diminuzione di produzione mediamente stimata in circa 540 GWh/anno dovuta all'applicazione dei deflussi minimi conformi alla LPAC al momento del rinnovo delle nuove concessioni e al cambiamento climatico (cfr. Scheda P.1 Idroelettrico), mostra uno spazio di crescita di circa **130 GWh/anno**.
- Grande è la potenzialità nel settore **solare fotovoltaico (280 GWh/anno** previsti dagli obiettivi). In effetti il potenziale di produzione fotovoltaica stimato dal PEC - Rapporto per la consultazione del 2010 era pari a 360 GWh/anno (equivalente a 330 MW installati). Tale valore è stato stimato in maniera semplificata e prudentiale, ipotizzando idoneo all'installazione di impianti fotovoltaici il 25% della superficie dei tetti dei soli edifici residenziali. Analisi più approfondite, eseguite sulla base della mappatura solare (cfr. Scheda P.3.1) che identifica il potenziale produttivo di tutte le superfici dei tetti esistenti, hanno portato ad aggiornare la stima del potenziale, portandola a 816 GWh/anno. Si noti che, considerando i soli tetti degli edifici che la mappatura solare mostra appartenere alla classe di resa energetica più elevata, cioè quelli per i quali è più plausibile l'installazione di impianti fotovoltaici, si otterrebbe un potenziale pari a circa 300 GWh: tale valore conferma dunque la stima prudentiale elaborata in precedenza. Sulla base delle elaborazioni della mappatura solare, per definire il potenziale realisticamente sfruttabile si sono considerate le superfici con una resa superiore ai 900 kWh per kW installato, ridotte del 20% per tenere conto di vincoli legati ad aspetti paesaggistici, architettonici e tecnico-costruttivi. La potenza installabile totale è di 808 MW, corrispondente a un potenziale di produzione di 816 GWh/anno. L'elevato valore del potenziale così ottenuto conferma che le superfici dei tetti degli edifici possano costituire l'ambito di sfruttamento prioritario. Si segnala infine che, nonostante il potenziale risulta più elevato di quello indicato dal Rapporto per la consultazione del 2010, si è scelto di mantenere comunque l'obiettivo proposto nel 2010, pari ad una produzione di 280 GWh/anno, equivalenti a 250 MW installati. Raggiungere questo obiettivo al 2050 significa infatti costruire in media 120 impianti all'anno da 50 kW (potenza che necessita di una superficie di ca. 500 mq), per i prossimi 40 anni. Un obiettivo comunque ambizioso considerato che, come risulta dalla mappatura solare, più del 80% dei tetti degli edifici ha una superficie inferiore ai 100 mq che sarebbero necessari per un impianto di 10kW. Si tratta di ca. 128'000 edifici su un totale di ca. 157'000, per una produzione di energia che potrebbe raggiungere solo il 40% del potenziale totale di produzione di tutti i tetti del Cantone. Si rileva che i tetti con una superficie tra i 100 ed i 500 mq (ca. il 18% degli edifici totali pari a 28'000 edifici), quindi con potenza installabile tra i 10 ed i 50 kW, potrebbero produrre un'ulteriore 40%, una quantità di energia pari a quella che potrebbero produrre i 130'000 tetti di superficie minore. I grandi tetti sono poco più 1000 (ca. l'1% del numero totale di tetti), ma hanno un potenziale di produzione di energia pari al 20% del potenziale produttivo globale.
- Per l'**eolico** il potenziale appare più limitato, anche in considerazione dell'evoluzione del settore in Svizzera e della realizzazione viepiù difficoltosa di grandi impianti. Ad ogni modo, il potenziale di produzione eolica stimato dal PEC-Rapporto per la consultazione del 2010 era pari a 60 GWh/anno ed è stato adeguato a seguito di ulteriori approfondimenti tecnici portandone il valore a **80 GWh/anno**. Anche l'obiettivo per questo settore è stato rivisto di conseguenza.
- La **geotermia di profondità** offre interessanti prospettive, tuttavia su un'ottica di più lungo periodo: gli obiettivi puntano pertanto alla realizzazione di un impianto pilota di cogenerazione (**20 GWh di energia elettrica, 80 GWh di energia termica**).



- Il potenziale di produzione di energia elettrica mediante **biomassa-scarti organici** stimato dal PEC- Rapporto per la consultazione del 2010 era pari a 10 GWh<sub>el</sub>/anno. Analisi più approfondite, che hanno tenuto conto del potenziale di produzione di biogas nell'ambito del processo di depurazione delle acque (impianti IDA) hanno portato a rivedere al rialzo tale potenziale, portandone il valore a **15 GWh<sub>el</sub>/anno**.
- Infine, anche per gli **scarti termici** si rilevano interessanti prospettive, in particolare legate all'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti ICTR di Giubiasco.

Gli approfondimenti effettuati hanno dunque portato ad adeguare il potenziale e l'obiettivo della produzione globale di energia elettrica da fonti rinnovabili rispetto al PEC - Rapporto per la consultazione del 2010. Le differenze sono date principalmente dalla modifica del potenziale del solare fotovoltaico e dai nuovi obiettivi per l'idroelettrico.

Si segnala che oltre alla promozione delle energie rinnovabili, gli obiettivi puntano alla produzione di energia elettrica e termica mediante quattro centrali a gas, complessivamente in grado di fornire una produzione annua di 108 GWh<sub>el</sub> e 36 GWh<sub>th</sub> (periodo di transizione).

**Tabella 6 Obiettivi settoriali del PEC per la produzione di energia termica da fonte rinnovabile.**

Produzione di energia termica		2008 [GWh <sub>th</sub> ]	Potenziale [GWh <sub>th</sub> ]	Obiettivi PEC [GWh <sub>th</sub> ]
Sole	Solare termico	4	1'368	140
Biomassa	Legna	143	185	185
Aria, laghi, falde acquifere, sottosuolo	Calore ambiente (include geotermia di superficie)	35	466	466
Cogenerazione	Biomassa - Legna	---	75	75
	Biomassa - Scarti organici	---	13	13
	Scarti termici <sup>33</sup>	4	40	40
	Geotermia di profondità	---	80	80
Totale produzione sul territorio cantonale		<b>186</b>	<b>2'227</b>	<b>999</b>

In relazione alla produzione di energia termica da fonte rinnovabile, gli obiettivi sono sintetizzati in Tabella 6. Anche in questo caso vi è grande potenzialità nel settore dell'energia **solare**. Infatti:

- benché la stima del potenziale sia stata aggiornata sulla base delle analisi di approfondimento effettuate mediante la mappatura solare pubblicata nell'agosto 2012<sup>34</sup> (cfr. Scheda-provvedimento P.3.1) e abbia dimostrato un valore molto elevato, pari a 1'368 GWh/anno, si è preferito mantenere l'obiettivo proposto dal PEC-Rapporto per la consultazione 2010, pari a **140 GWh/anno**, ritenuto comunque ambizioso rispetto alla situazione attuale.

<sup>33</sup> Sotto questa voce e' inclusa anche la produzione di energia termica mediante impianti di termo-valorizzazione dei rifiuti (ICTR), che a rigore si dovrebbe considerare come rinnovabile solo per il 50%.

<sup>34</sup> [www.ti.ch/oasi](http://www.ti.ch/oasi)

## 6 IL PIANO D'AZIONE 2013: LA LINEA OPERATIVA DEL PEC

**Il PEC non è solo un piano di indirizzi, ma soprattutto un piano d'azione: quest'ultimo costituisce la linea operativa del PEC, conforme e coerente con gli indirizzi definiti nel Capitolo 4 e orientato al raggiungimento degli obiettivi settoriali definiti nel Capitolo 5.**

Il piano d'azione deve essere uno strumento decisionale dinamico in grado di attuare di una politica energetica coerente, sostenibile e duratura mirata a degli obiettivi che possono essere raggiunti nei tempi previsti dal piano stesso in funzione del suo grado di applicazione. Un piano che deve essere perciò realistico, concreto e proporre un insieme di provvedimenti coordinati tra loro e con le altre politiche settoriali.

L'azione congiunta di tutti i provvedimenti, cioè l'attuazione completa del piano, determina degli scenari quantificati agli orizzonti temporali del 2020, 2035 e 2050. A dipendenza dell'effettiva efficacia dei provvedimenti stessi e del grado di applicazione del piano d'azione sarà possibile raggiungere o soltanto avvicinare gli obiettivi di settore nei termini temporali di riferimento degli scenari.

**Gli scenari non sono dunque un obiettivo ma una conseguenza: è infatti l'attuazione del Piano nel suo insieme che li determina. L'obiettivo strategico di fondo è quello di riuscire ad applicare i provvedimenti del Piano nella loro interezza, solo così potranno essere raggiunti o avvicinati gli obiettivi settoriali del PEC.**

### 6.1 Sintesi del piano d'azione

Con il PEC si definisce dunque una linea operativa, il piano d'azione, per il raggiungimento degli obiettivi settoriali. Esso è stato allestito approfondendo, aggiornando, combinando ed integrando i provvedimenti (allora denominati "Azioni") proposti nel PEC-schede settoriali 2010.

**Nella definizione del piano d'azione sono state effettuate delle scelte ponderate ambientalmente ed economicamente, stabilendo conseguentemente i settori energetici prioritari, quelli i cui obiettivi sono da raggiungere al più presto implicando, conseguentemente, la scelta di tutti o parte dei provvedimenti ritenuti i più idonei ed efficaci del settore considerato.**

Il piano d'azione del PEC riprende di fatto i provvedimenti proposti nei due piani d'azione ALL e CLIMA (Vedi PEC - Rapporto per la consultazione 2010 e Schede settoriali), aggiornandoli e completandoli con nuovi provvedimenti, anche alla luce degli obiettivi settoriali nel frattempo pure aggiornati e modificati.

**Altri provvedimenti non sono più espressamente indicati in quanto integrati in altri analoghi di più ampio respiro (ad esempio nel settore dell'eolico) oppure non sono più stati presi in considerazione perché ritenuti inefficaci o poco fattibili o di competenza di altre politiche cantonali (ad esempio nel settore della mobilità, attraverso i Piani regionali dei trasporti o altri strumenti pianificatori).**

Al fine di comprendere le caratteristiche e i punti focali del piano d'azione, la Tabella 7 fornisce una visione sinottica di confronto con il piano d'azione BAU (presentato nel PEC – Rapporto per la consultazione), settore per settore.

Essa rappresenta sinteticamente le caratteristiche chiave dei due piani d'azione, con riferimento alla situazione dell'anno 2008: la direzione della freccia indica l'aumento di provvedimenti (freccia verso l'alto) o la diminuzione (freccia verso il basso) rispetto a quanto sinora effettuato (anno 2008). Il trattino orizzontale implica l'assenza di variazioni significative tra i provvedimenti proposti dal piano d'azione e quelli già oggi in vigore.

Il numero delle frecce deve essere interpretata in termini relativi tra la situazione al 2008, e i due piani d'azione, BAU e PEC: all'interno della stessa tematica (riga), un numero maggiore di frecce indica lo stanziamento di maggiori risorse.

**Dalla tabella si evincono dunque i settori prioritari per i quali sono proposti i provvedimenti più importanti, la maggior parte dei quali sono già in corso o sono tra le azioni principali da attuare da subito (cfr. Cap. 0).**

**Tabella 7** Visione d'insieme delle principali tendenze delineate dai provvedimenti del piano d'azione.

	BAU	PEC
<b>Produzione indigena di energia elettrica</b>		
Riversioni impianti idroelettrici	↑↑↑	↑↑↑
Impianti di pompaggio-turbinaggio	↑	↑↑↑
Fotovoltaico	-	↑↑↑
Eolico	↑	↑↑
Legna	-	↑
Geotermia di profondità	-	↑
Gas naturale (cogenerazione + telerisc.)	-	↑↑
<b>Copertura del fabbisogno elettrico e commercio</b>		
Partecipazioni termoelettriche	↑	↑
Partecipazioni impianti nucleari	↑	↓↓↓
Partecipazioni/contratti nuove rinnovabili	↑	↑↑
Contratti non omologabili	↓↓↓	↓↓
	BAU	PEC
<b>Produzione e approvvigionamento di energia termica</b>		
Solare termico	↑	↑↑
Legna	↑	↑↑
Geotermia e calore ambiente	-	↑↑
Gas naturale (distribuzione capillare)	↑↑↑	↑
Gas naturale (teleriscaldamento)	-	↑↑
Carburanti fossili	-	↓
Olio combustibile	↓	↓↓↓
<b>Distribuzione di energia</b>		
Rete di distribuzione energia elettrica	-	↑↑
Reti di teleriscaldamento	↑	↑↑↑

<b>Efficienza nei settori di consumo</b>		
Climatizzazione abitazioni	↑	↑↑↑
Industria, commercio e servizi	–	↑↑↑
Apparecchiature elettriche e illum. privata	–	↑
Illuminazione pubblica	–	↑
Mobilità	↑	↑↑

Tra i nuovi provvedimenti citiamo:

- Scheda P.1.1 - Studio per la stima del potenziale derivante dal rinnovo e ottimizzazione degli impianti idroelettrici esistenti
- Scheda P.5.3 - Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione alimentati a gas, con reti di teleriscaldamento
- Scheda P.9.2 - Definizione di criteri per garantire la tutela dell'integrità della falda acquifera in presenza di cumulo di sonde geotermiche e mappatura delle aree edificate più idonee ad ospitarle
- Scheda C.1.2- Analisi energetica degli edifici
- Scheda C.6.3 Fondo per la mobilità sostenibile

I punti focali del piano sono sicuramente legati alla produzione di energia. In questo ambito le proposte sono sicuramente incisive: si pensi **agli investimenti previsti per le stazioni di pompaggio/turbinaggio (Scheda P.1.3), agli incentivi per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili grazie alla costituzione di un fondo specifico alimentato tramite prelievi sulla produzione (Scheda P.4.1) e sul consumo (Scheda P.4.2) di elettricità in Ticino, agli incentivi per la produzione di energia termica (Schede P.6 e P.7).**

Inoltre sono sostenute le centrali cogenerative non solo da fonte energetiche rinnovabili (biomassa – legna e geotermia di profondità, Schede P.5.1 e P.5.2) ma pure alimentate a gas (Schede P.5.3 e P.5.4).

Si evidenziano inoltre gli incentivi già in atto per la riduzione dei consumi nei settori finali e per le reti di teleriscaldamento (cfr. Cap. 7.1).

Si sottolinea che per quanto riguarda gli impianti di pompaggio/turbinaggio, **il piano d'azione tiene conto unicamente dei possibili nuovi impianti di pompaggio/turbinaggio di piccola potenza** (prioritari per il regolaggio della rete elettrica cantonale) e dei relativi effetti sui consumi e sulla produzione. Il pompaggio alla Verzasca è delineato come ipotesi, con le relative conseguenze sui consumi e sulla produzione, nella Scheda-provvedimento P.1.3, che ne prevede comunque l'approfondimento e l'analisi di fattibilità.

Infine, come nel caso appena evidenziato, si promuovono una serie di studi per predisporre strategie di intervento o favorire altri provvedimenti: citiamo tra i più importanti lo studio sui mutamenti climatici, la mappatura solare (pubblicata nell'agosto 2012).

## 6.2 Effetti del piano d'azione: scenari 2020, 2035 e 2050

Gli effetti del piano d'azione su consumo e produzione di energia sono valutati tenendo conto degli effetti di ogni singolo provvedimento di settore sull'andamento tendenziale del sistema energetico senza il provvedimento considerato, inglobando intrinsecamente altri fattori esterni quali l'incremento della popolazione o lo sviluppo economico.

Non sono invece stati considerati fattori esterni al sistema Ticino, quali un modifica sostanziale del prezzo di petrolio o l'avvento di nuove tecnologie.

**Gli scenari risultanti sono comunque calcolati considerando che il piano d'azione sia attuato nel suo insieme da subito.**

Gli indicatori utilizzati per quantificare gli effetti del piano d'azione sono i seguenti:

- consumo complessivo di energia [GWh/anno]: totale, da fonte fossile, da fonte rinnovabile;
- consumo di energia elettrica [GWh/anno]: totale, da fonte fossile, da fonte rinnovabile;
- produzione e approvvigionamento di energia elettrica [GWh/anno]: totale, da fonte fossile, da fonte rinnovabile;
- emissioni di CO<sub>2</sub> [ton/anno];
- investimenti a carico degli enti pubblici [Mio CHF];
- contributo alla generazione di reddito e di occupazione: stima qualitativa.

Sulla base di una stima di evoluzione della popolazione, sono inoltre calcolati i valori di consumo di energia primaria pro-capite e le corrispondenti emissioni di gas serra, così da poter valutare il percorso verso le visioni relative alle società 2000 Watt e 1 ton CO<sub>2</sub>.

Le stime di investimento costituiscono un punto debole: in alcune analisi settoriali è stato possibile caratterizzare l'insieme dei provvedimenti solo a livello qualitativo: non sono dunque disponibili stime quantitative sistematiche per tutti gli strumenti previsti dai piani d'azione, in particolare per quelli la cui attuazione spetta ai privati. Le stime d'investimento riportate nelle schede e qui riportati nella loro globalità devono dunque intendersi quale sottostima degli effettivi investimenti a carico degli operatori pubblici e privati ai fini dell'attuazione del PEC. **Si sottolinea come questa incertezza rafforzi la necessità di aggiornamento e monitoraggio sistematico del PEC.**

Da rilevare che tra le ricerche da sostenere (cfr. Cap. 9.3), la proposta di uno studio per sviluppare un modello del sistema energetico che tenga pure conto degli effetti socioeconomici: si tratta di sviluppare un modello integrato per la valutazione degli effetti di retro-azione e feed-back sul sistema Ticino, in risposta all'adozione di politiche energetiche integrate.

A differenza del PEC – Rapporto per la consultazione, è stato aggiunto uno scenario al 2020. Questo per evidenziare, in fase di monitoraggio, eventuali scostamenti dalle previsioni e, conseguentemente, la necessità di attuare i provvedimenti ritenuti prioritari e di perseguire con l'attuazione di quelli già in corso (cfr. Cap. 0). Inoltre anche a livello federale si sono posti tre pietre miliari che coincidono con gli scenari stabiliti nel PEC. Ciò permetterà pure di verificare la situazione cantonale con gli obiettivi stabiliti dalla Confederazione e di aggiornare conseguentemente il PEC.

**Per riuscire a raggiungere gli effetti sperati al 2035 e 2050 occorre che lo scenario 2020 sia raggiunto o perlomeno avvicinato, attuando sin dall'inizio i provvedimenti prioritari (Cfr. 0).**

#### 6.2.1. *Effetti sui consumi*

L'applicazione dei provvedimenti del piano d'azione PEC consente di raggiungere la configurazione mostrata in Tabella 8 e Figura 9, per quanto riguarda i consumi (le stime di evoluzione del sistema sono basate sulle analisi settoriali presentate nelle schede).

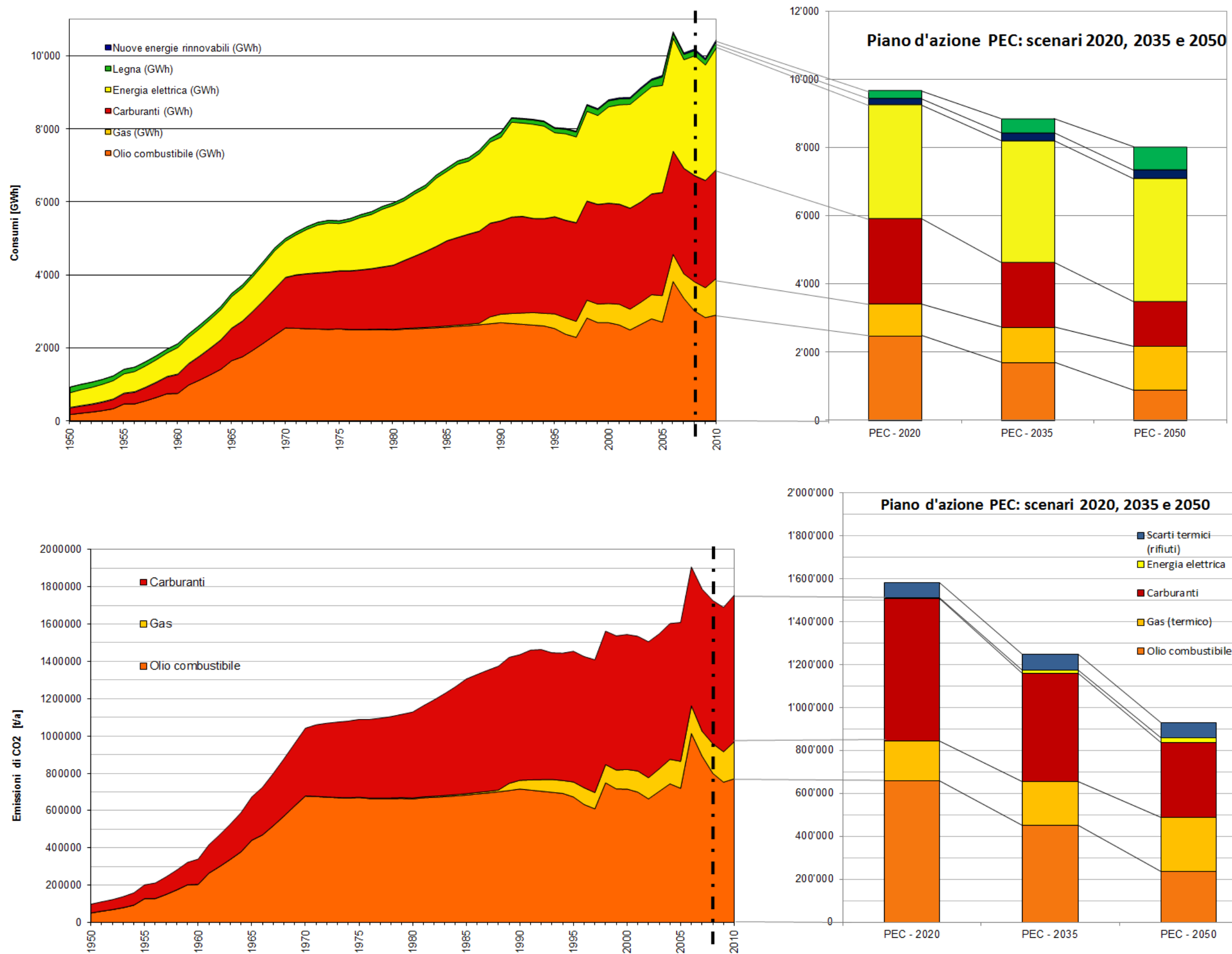
**Nel lungo periodo (2050) il piano d'azione consente una riduzione complessiva dei consumi pari al 20% rispetto ai valori registrati nel 2008: nel 2050 si stimano 8'061 GWh/anno, a fronte di 10'194 GWh/anno rilevati nel 2008.**

Scenario PEC-finale 2020 [GWh]	Trasporti	Abitazioni: riscaldamento	Abitazioni: apparecchiature elettriche e illuminazione privata	Processi industriali	Commercio e servizi	Illuminazione pubblica	Altro	Consumi aziende distribuzione e perdite di rete	Consumi per pompaggio	Totale
Benzina	2'507									2'507
Diesel										
Petrolio aviazione										
Carburante navigazione										
Olio combustibile		1831		359	299					2'489
Gas (termico)	47	624		163	66					900
Gas - cogenerazione (termico)		5		5						9
Gas - teleriscaldamento (termico)		12			2					14
Biomassa - Legna (termico)		154								154
Biomassa - legna - cogenerazione (termico)		36								36
Biomassa - Scarti organici (termico)		8								8
Solare termico		38								38
Calore ambiente		105			21					126
Scarti termici + geotermia profondità (termico)		43								43
Elettricità	365	233	646	635	903	30	105	145	298	3'359
Consumo 2020	2'919	3'089	646	1'161	1'291	30	105	145	298	9'684
Riduzione percentuale rispetto al 2008	5	4	10	6	7	14	0	12	4	9'684

Scenario PEC-finale 2035 [GWh]	Trasporti	Abitazioni: riscaldamento	Abitazioni: apparecchiature elettriche e illuminazione privata	Processi industriali	Commercio e servizi	Illuminazione pubblica	Altro	Consumi aziende distribuzione e perdite di rete	Consumi per pompaggio	Totale
Benzina	1'913									1'913
Diesel										
Petrolio aviazione										
Carburante navigazione										
Olio combustibile		1315		203	179					1'696
Gas (termico)	116	571		154	77					917
Gas - cogenerazione (termico)		14		14						27
Gas - teleriscaldamento (termico)		71			13					84
Biomassa - Legna (termico)		171								171
Biomassa - legna - cogenerazione (termico)		72								72
Biomassa - Scarti organici (termico)		13								13
Solare termico		89								89
Calore ambiente		210			53					263
Scarti termici + geotermia profondità (termico)		43								43
Elettricità	660	214	539	608	816	23	105	137	457	3'558
Consumo 2035	2'688	2'782	539	978	1'138	23	105	137	457	8'847
Riduzione percentuale rispetto al 2008	13	14	25	21	18	34	0	17	-60	8'847

Scenario PEC-finale 2050 [GWh]	Trasporti	Abitazioni: riscaldamento	Abitazioni: apparecchiature elettriche e illuminazione privata	Processi industriali	Commercio e servizi	Illuminazione pubblica	Altro	Consumi aziende distribuzione e perdite di rete	Consumi per pompaggio	Totale
Benzina	1'318									1'318
Diesel										
Petrolio aviazione										
Carburante navigazione										
Olio combustibile		798		46	40					884
Gas (termico)	184	534		303	90					1'111
Gas - cogenerazione (termico)		18		18						36
Gas - teleriscaldamento (termico)		118			22					140
Biomassa - Legna (termico)		189								189
Biomassa - legna - cogenerazione (termico)		72								72
Biomassa - Scarti organici (termico)		13								13
Solare termico		140								140
Calore ambiente		315			85					400
Scarti termici + geotermia profondità (termico)		123								123
Elettricità	955	194	455	582	728	19	105	105	457	3'600
Consumo 2050	2'458	2'513	455	950	965	19	105	105	457	8'026
Riduzione percentuale rispetto al 2008	20	22	37	23	31	47	0	36	-60	8'026

Tabella 8 Stima degli effetti del piano d'azione PEC: scenari 2020, 2035 e 2050.



**Figura 9** Il piano d'azione PEC: scenari di fabbisogno energetico e di emissione di CO<sub>2</sub> al 2020, 2035 e al 2050. La figura riporta solo le *emissioni prodotte sul territorio cantonale*. Le stime sono effettuate in relazione ai consumi finali di energia..

Si prevede che ca. il 40% del fabbisogno sarà coperto dall'uso di vettori energetici di origine fossile. Ciò considerando che ca. il 90% dell'energia elettrica sarà certificata di origine rinnovabile. A titolo di confronto, si consideri che nel 2008 i vettori energetici fossili coprivano il 66% dei consumi, senza considerare la quota parte di energia elettrica prodotta mediante fonti fossili.

I consumi di energia elettrica, al 2050 stimati in 3'600 GWh/anno, subiscono un incremento rispetto al 2008 (3'290 GWh/anno), dovuto alla realizzazione di nuovi impianti di pompaggio/turbinaggio e alla riversione di impianti dotati di una stazione di pompaggio (cfr. Tabella 9). Da rilevare che, come previsto nella specifica scheda-provvedimento (P.1.3), nel piano d'azione sono considerati unicamente i piccoli impianti di pompaggio-turbinaggio (potenza fino a 100MW) e non l'impianto della Verzasca, ipotesi che dovrà però essere approfondita.

Senza il pompaggio i consumi complessivi di energia elettrica sarebbero di poco superiori ai valori del 2008 senza pompaggio (ca. 3000 GWh/anno), grazie al generalizzato contenimento in tutti i settori di consumo finale. Mediamente pari a circa il 20%, la riduzione dei consumi complessivi stimata nel lungo periodo (2050) per i settori di consumo finale risulta più marcata per le apparecchiature elettriche (-37%), l'illuminazione pubblica (-47%) e il settore del commercio e servizi (-31%). **Senza i consumi di pompaggio anche per l'anno di riferimento 2008, la riduzione globale dei consumi sarebbe pari al 23,5% al 2050.**

In generale si può affermare che seppur ambizioso, **il piano d'azione 2013 non riesce a raggiungere l'obiettivo complessivo di riduzione dei consumi derivato dagli obiettivi settoriali specifici (Cfr. Cap. 5.2.1), arrivando al 24% al 2050 invece del 28% (paragonando i consumi dei soli usi finali, cioè senza pompaggio, perdite di rete e altri consumi).**

Pure il primo pacchetto di provvedimenti (POM) dal Consiglio federale (Cfr. Cap. 3.1.1) non riesce a raggiungere gli obiettivi della Strategia 2050. Confrontando le due politiche, si evidenzia che il PEC arriva ad una riduzione, per rapporto al 2010, del 15% al 2035 e del 23% al 2050, mentre il POM raggiunge il 24% al 2035 ed il 3% al 2050, sempre rispetto al 2010.

**Tabella 9** Consumi di energia elettrica per impianti di pompaggio al 2020, 2035 e 2050 secondo il piano d'azione PEC.

	Consumi energia elettrica PEC - Piano d'azione 2013 [GWh]		
	2020	2035	2050
<b>Totale consumi impianti di pompaggio sul territorio cantonale</b>	<b>298 (10%)</b>	<b>457 (15%)</b>	<b>457 (14%)</b>
<b>Altri consumi (settori di consumo finale)</b>	<b>3'061</b>	<b>3'101</b>	<b>3'143</b>
<b>Totale consumo</b>	<b>3'359</b>	<b>3'558</b>	<b>3'600</b>



### 6.2.2. *Effetti sulla produzione*

La **produzione di energia elettrica** sul territorio cantonale è evidenziata in Tabella 10 (le stime di evoluzione del sistema sono basate sulle analisi settoriali presentate nelle schede). La produzione (indipendentemente dalla proprietà e dalla destinazione dell'energia prodotta) avviene prevalentemente mediante impianti idroelettrici.

Si noti che i valori mostrati in Tabella 10 per l'idroelettrico includono la produzione lorda degli impianti di pompaggio/turbinaggio attivi sul territorio cantonale, l'entità dei consumi dei quali è riportata in Tabella 9.

Nonostante al 2035 si registri un deciso incremento rispetto alla produzione media pluriennale, all'orizzonte temporale del 2050 si stima per l'idroelettrico una certa diminuzione della produzione, che si attesta sui 3'433 GWh, dovuta prevalentemente all'effetto dell'applicazione della LPac sui deflussi minimi (applicazione integrale della normativa alle concessioni in scadenza tra il 2020 e il 2050) ed ai mutamenti climatici, che, seppure molto difficili da quantificare, si ritiene potranno causare nel 2050 una riduzione della produzione di ca. il 6% (cfr. Scheda P1 – Idroelettrico).

Il contributo delle altre produzioni indigene (fotovoltaico, eolico, biomassa-legna e scarti organici, scarti termici e geotermia di profondità) risulta comunque importante, arrivando a contribuire per ca. il 10% alla produzione totale futura (435 GWh/anno).

**Tabella 10** Produzione di energia elettrica al 2020, 2035 e 2050 secondo il piano d'azione PEC.

		Produzione energia elettrica PEC - Piano d'azione 2013 [GWh <sub>el</sub> /anno]		
		2020	2035	2050
Idroelettrico	Impianti tradizionali + Mini-hydro	3'678	3'826	3'433
Eolico		28	40	80
Fotovoltaico		29	109	208
Cogenerazione	Gas	27	81	108
	Biomassa – Legna	6	12	12
	Biomassa - Scarti organici	5	15	15
	Scarti termici	100	100	100
	Geotermia di profondità	0	0	20
<b>Totale produzione sul territorio cantonale</b>		<b>3'873</b>	<b>4'183</b>	<b>3'976</b>

La **produzione di energia termica** da fonti rinnovabili è invece riportata in Tabella 11.

**Tabella 11** Produzione di energia termica da fonti rinnovabili al 2020, 2035 e 2050 secondo il piano d'azione PEC.

		Produzione energia termica PEC – Piano d'azione 2013 (fonti rinnovabili) [GWh <sub>th</sub> /anno]		
		2020	2035	2050
Sole	Solare termico	38	89	140
Biomassa	Legna	154	171	189
Aria, laghi, falde acquifere, sottosuolo	Calore ambiente (include geotermia di superficie)	126	263	400
Cogenerazione	Biomassa - Legna	36	72	72
	Biomassa - Scarti organici	8	13	13
	Scarti termici	43	43	43
	Geotermia di profondità	---	---	80
<b>Totale produzione sul territorio cantonale</b>		<b>405</b>	<b>651</b>	<b>937</b>

### 6.2.3. Copertura del fabbisogno di energia elettrica

Considerati i risultati in termini di produzione e consumo previsti dal piano d'azione, per l'analisi dell'effettiva copertura del fabbisogno elettrico cantonale occorre innanzitutto isolare la produzione che non può essere direttamente gestita da AET o aziende elettriche di distribuzione attive sul territorio, sottraendo dunque dalla produzione globale sul territorio cantonale la produzione non ancora (o che non può essere) oggetto di riversione.

Analogamente, occorre sottrarre i consumi di soggetti che possono essere considerati «indipendenti» dal fabbisogno cantonale, quali le FFS, e i consumi degli impianti di pompaggio per le quote di proprietà fuori Ticino. A questo punto si ottiene un bilancio di approvvigionamento / fabbisogno annuo come rappresentato in Tabella 12 e graficamente in Figura 8. Le caselle con sfondo giallo indicano le scelte specifiche effettuate rispetto al tema della copertura del fabbisogno elettrico conformemente agli indirizzi della politica energetica cantonale.

Il PEC, oltre a promuovere il settore idroelettrico con il rinnovo e il potenziamento degli impianti esistenti, ha optato per la realizzazione in via prioritaria di nuovi impianti di pompaggio-turbinaggio di piccola/media taglia, ritenendoli indispensabili da un lato per valorizzare adeguatamente la pregiata energia idroelettrica, dall'altro per garantire in maniera indipendente la regolazione della rete cantonale (cfr. Scheda P.1.3).

In merito alle nuove energie rinnovabili, lo sforzo del PEC è orientato in primo luogo allo sfruttamento dell'energia fotovoltaica, il cui potenziale è molto elevato (cfr. Cap. 4.2) ma lo sviluppo sarà piuttosto lento in considerazione del fatto che gli impianti saranno realizzati sui tetti degli edifici esistenti e quindi l'effettiva installazione dipenderà da limiti tecnici e economici indipendenti dall'impianto stesso (ad es. stato e possibilità di carico della copertura dell'edificio, possibilità di connessione alla rete, volontà del proprietario dello stabile,...).

In secondo luogo il PEC mira al potenziale derivante dall'energia eolica che, grazie al parco eolico del Gottardo in aggiunta all'obiettivo di almeno altri due parchi di dimensioni più contenute (la cui effettiva realizzabilità ed ubicazione dovrà ad ogni modo confrontarsi con un puntuale e completo coordinamento territoriale tramite procedura pianificatoria di aggiornamento del PD in merito all'utilizzo dell'energia eolica sul territorio cantonale) e ad impianti minori, contribuirà alla produzione del 2050 con 80 GWh/a.

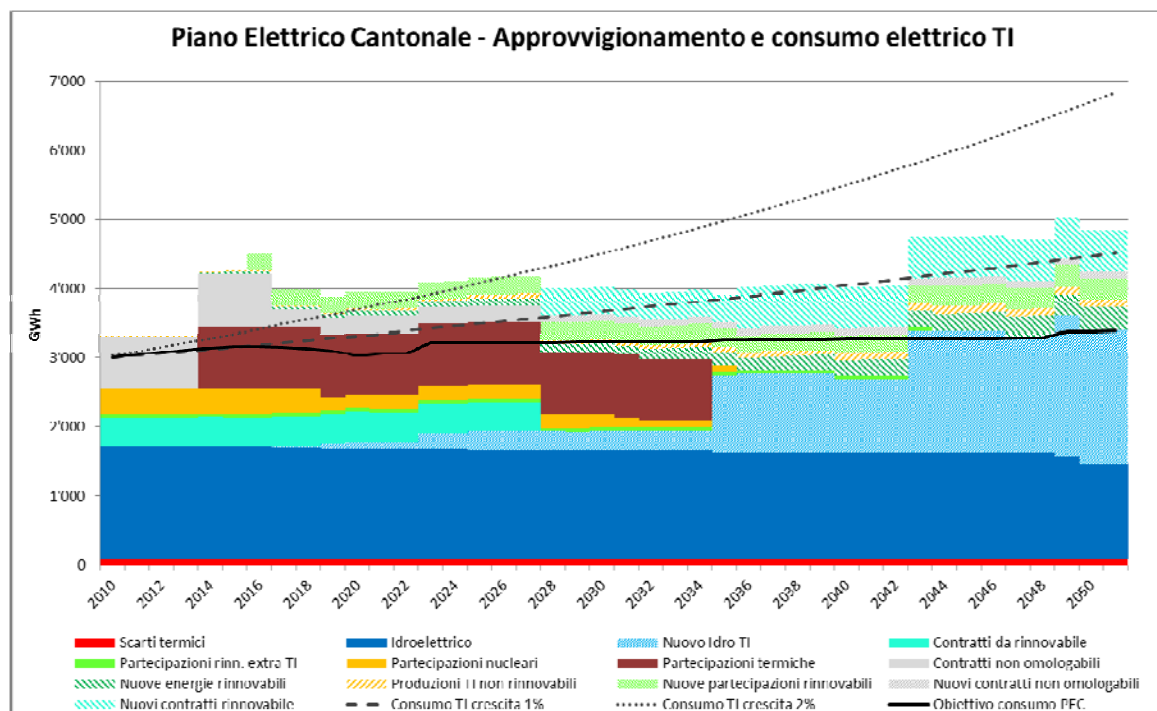
**Complessivamente le nuove energie rinnovabili (escluso quindi il grande idroelettrico) copriranno nel 2050 ca. il 15% del fabbisogno cantonale.**

Risulta in ogni caso imprescindibile procedere con le rversioni dei grandi impianti idroelettrici privati presenti sul territorio cantonale e, come evidenziato nel Cap. 4.1.1 e dalla Figura 10, per completare e garantire l'approvvigionamento è necessario ricorrere ad importazioni (partecipazioni e/o contratti a lungo termine che andranno a sostituire/completare quelli in scadenza) i cui importi **minimi** sono definiti nella Tabella 12. La Figura 10 evidenzia inoltre come senza la partecipazione all'impianto termoelettrico di Lünen già dal 2016 il cantone sarebbe soggetto ad una forte sottocopertura.

**La configurazione di copertura del fabbisogno proposta permette nel globale di erogare nel 2050 ca. il 95% di energia rinnovabile.**

Naturalmente si tratta di ipotesi "ideali", nel senso che non è detto che tutte siano effettivamente realizzabili nella forma desiderata e quale sia il prezzo per conseguirle; potrebbe ad esempio capitare che non si riesca ad acquisire una quota di partecipazione in un nuovo impianto (idroelettrico, eolico, ...) e si debba quindi compensare questa quota diversamente, ad esempio tramite la sottoscrizione di contratti a lungo termine. Si tratta inoltre di ipotesi a lungo termine che dovranno essere verificate ed aggiornate periodicamente, nell'ambito degli aggiornamenti del PEC.

In base agli indirizzi strategici, il PEC prevede di ridurre progressivamente l'importo **dei contratti da fonti non omologabili e di non ricorrere al rinnovo di partecipazioni in impianti nucleari o termici** allo scadere di quelli oggi in essere.



**Figura 10** Approvvigionamento elettrico e presumibile andamento dei consumi come da piano d'azione PEC. Le curve di color nero tratteggiate e punteggiate riportano quale ulteriore riferimento le stime di crescita tendenziale dei consumi (incremento 1% - 2% anno).

**Tabella 12** Ipotesi di copertura del fabbisogno elettrico cantonale secondo il piano d'azione.

PEC	2008		2020		2035		2050	
	[GWh]	%	[GWh]	%	[GWh]	%	[GWh]	%
<b>Fabbisogno</b>								
<i>Consumi globali in Ticino</i>	3'290		3'359		3'558		3'600	
<i>Consumo FFS<sup>35</sup></i>	-120		-135		-150		-180	
<i>Consumo per pompaggio (quota non TI)<sup>36</sup></i>	-228		-195		-187		-73	
<b>Totale fabbisogno elettrico cantonale</b>	<b>2'942</b>		<b>3'029</b>		<b>3'221</b>		<b>3'347</b>	
<b>Totale fabbisogno elettrico cantonale senza il consumo per il pompaggio</b>	<b>2'885</b>		<b>2'926</b>		<b>2'951</b>		<b>2'963</b>	
<b>Approvvigionamento</b>								
<i>Produzione idroelettrica indigena<sup>37</sup></i>	1'575	48.1%	1'681	42.5%	2'640	67.6%	3'295	68.1%
<i>Produzioni indigene nuove energie rinnovabili<sup>38</sup></i>	1	0.0%	67	1.7%	176	4.5%	335	6.9%
<i>Produzioni indigene non rinnovabili</i>	4		31		85		112	
<i>Partecipazioni rinnovabili extracantonali</i>	37	1.1%	304	7.7%	304	7.8%	300	6.2%
<i>Partecipazioni nucleari</i>	355		202		102		0	
<i>Partecipazioni termiche convenzionali</i>	0		900		0		0	
<i>Contratti da fonti non omologabili</i>	877		247		100		100	
<i>Contratti da fonti rinnovabili</i>	423	12.9%	423	10.7%	400	10.2%	600	12.4%
<i>Scarti termici<sup>39</sup></i>	0	0.0%	100	1.3%	100	1.3%	100	1.0%
<b>Totale</b>	<b>3'272</b>		<b>3'954</b>		<b>3'907</b>		<b>4'842</b>	
<i>Di cui rinnovabile</i>		<b>62.2%</b>		<b>63.8%</b>		<b>91.4%</b>		<b>94.6%</b>

<sup>35</sup> I dati relativi al consumo sono stati stimati in quanto mancano indicazioni precise.

<sup>36</sup> È intesa la quota non a carico del Cantone.

<sup>37</sup> È intesa la quota di energia idroelettrica (incluso mini-idroelettrico e considerato l'influsso dato dall'aumento dei deflussi minimi con l'applicazione della LPac al momento della scadenza delle concessioni e l'influsso dato dai mutamenti climatici) gestita da AET o aziende elettriche di distribuzione attive sul territorio, che può pertanto essere direttamente utilizzata per coprire il fabbisogno cantonale.

<sup>38</sup> Comprende la produzione derivante dal fotovoltaico, eolico, biomassa (incluso legname) e geotermia.

<sup>39</sup> L'energia prodotta è stata considerata rinnovabile al 50%.

Il risultante mix di produzione, anche se sempre sbilanciato verso l'idroelettrico, è abbastanza diversificato e in aggiunta alla quota di energia non rinnovabile (gas naturale e carbone), necessaria per far fronte al periodo di transizione, permette di ridurre il rischio meteorologico.

Causa la stagionalità della produzione derivante in generale dalle energie rinnovabili ed in particolare dall'idroelettrico, si rende comunque **necessario coprire con un margine superiore di almeno il 30% il presumibile futuro fabbisogno, che non comprende però l'energia consumata per le operazioni di pompaggio.**

Dato che gli impianti di pompaggio-turbinaggio consumano più energia di quanta ne riescano a produrre, come spiegato nella scheda P.1.3, il pompaggio si giustifica infatti quale mezzo per immagazzinare energia nei momenti d'**esubero**, o per regolare la rete quando vi è un **eccedenza** di produzione che causa uno sbilanciamento, oppure per ragioni economiche, quando cioè c'è disponibilità sul mercato di **energia a basso costo** e risulta quindi interessante stoccarla per un suo successivo utilizzo nei momenti di punta.

Se queste condizioni non sono verificate, è inutile consumare energia per il pompaggio ed è conseguentemente inutile prevedere un margine di riserva del 30% per coprire il suo fabbisogno. In tal caso gli impianti di pompaggio-turbinaggio previsti nella scheda P.1.3 potranno comunque produrre energia elettrica, seppur in maniera più limitata, grazie agli afflussi naturali raccolti dai rispettivi bacini d'accumulazione.

#### 6.2.4. Confronto con le visioni Società 2000 Watt e Società 1 ton CO<sub>2</sub>

Per un confronto con le visioni introdotte al Cap. 4.1, è necessario risalire all'energia primaria cui corrispondono i consumi di energia finale presentati nelle pagine precedenti e alle emissioni di CO<sub>2</sub>, secondo l'approccio del ciclo di vita.

Come effettuato al Cap. 2.5, per la conversione tra i consumi finali di energia e l'energia primaria effettivamente consumata secondo ciascun piano d'azione, si è fatto riferimento ai fattori di conversione primaria proposti dal Database Ecoinvent 2.01.

L'ulteriore passaggio tra energia primaria e potenza installata atta a realizzare tali consumi è effettuato attraverso la relazione di conversione tra unità di misura dell'energia [Wh] e della potenza [W].

Per quanto riguarda le emissioni di CO<sub>2</sub>, in analogia con quanto effettuato al Cap. 2.5, sono stati utilizzati i fattori di emissione relativi al CO<sub>2</sub> equivalente proposti dal Database Ecoinvent 2.01 (approccio LCA *Life Cycle Assessment*), applicati ai consumi finali di energia. Si è reso tuttavia necessario utilizzare, per la sola energia elettrica prodotta dall'impianto a carbone in Germania (Lünen), che contribuisce all'approvvigionamento elettrico al 2035, un fattore di emissione specifico, che tenga conto dell'elevata efficienza di combustione dell'impianto.

In luogo del fattore di emissione di 1'234.80 g CO<sub>2</sub> equivalente/kWh utilizzato per gli impianti a carbone inclusi nel mix EU, per l'impianto di Lünen si è considerato il fattore di emissione di 861 g CO<sub>2</sub> equivalente/kWh. Tale valore è stato ricavato dai documenti ufficiali di progetto dell'impianto, per quanto riguarda le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal processo di produzione di energia in senso stretto, incrementato di un coefficiente che consente di tenere conto delle emissioni degli altri gas serra e delle emissioni prodotte durante le altre fasi del ciclo di vita<sup>40</sup>.

---

<sup>40</sup> I documenti di progetto mostrano che le emissioni di CO<sub>2</sub> prodotte dall'impianto termoelettrico sono pari a 752 gCO<sub>2</sub>/kWh. A partire da tale valore, in coerenza con i fattori di emissione contenuti nel data-base Ecoinvent v. 2.01, sono state effettuate le seguenti ipotesi:

- le emissioni dei gas serra diversi dal CO<sub>2</sub> costituiscono il 7% delle emissioni di CO<sub>2</sub>;
- le emissioni prodotte durante l'estrazione in miniera, i processi di trasformazione, il trasporto e l'immagazzinamento del carbone costituiscono il 7% delle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente sopra calcolate.

**Tabella 13** Confronto con le visioni Società 2000 watt e Società 1 ton CO<sub>2</sub> per il piano d'azione.

	Oggi (2008)	PEC 2020 <sup>41</sup>	PEC 2035	PEC 2050
Società 2000 Watt [Watt/abitante anno]	5'593	4'721	3'746	3'414
Società 1 ton CO <sub>2</sub> [ton CO <sub>2</sub> equivalente /abitante anno]	7.84	7.12	4.60	3.64

Infine, per le stime dei valori pro-capite, la consistenza della popolazione al 2035 e al 2050 è stata stimata mediante estrapolazione di scenari demografici USTAT al 2030 (indicatore T\_010300\_01C, aggiornamento anno 2007): al 2035 si è considerata una stima della popolazione pari a 357'000 abitanti, al 2050 pari a 370'000 abitanti<sup>42</sup>.

### 6.3 Analisi comparativa degli effetti del piano d'azione

Al fine di comprendere gli effetti del piano d'azione, si fornisce qui una visione sinottica degli effetti (scenari 2020, 2035 e 2050<sup>43</sup>), con riferimento agli indicatori presentati a pagina 60, del piano d'azione PEC, a confronto con il piano d'azione BAU (Business As Usual, presentato nel PEC – Rapporto per la consultazione), che rappresenta la politica energetica attuata fino al 2010, prima della presentazione dei piani d'azione nell'ambito del PEC-Rapporto per la consultazione. Il confronto può in ogni caso essere fatto anche con gli altri piani d'azione (OPEN, CLIMA, ALL) ma si è ritenuto opportuno riprendere la situazione antecedente per evidenziare gli effetti della nuova politica che con il PEC si intende portare avanti, per altro già in atto. Infatti al Gran Consiglio sono già stati sottoposti molti dei provvedimenti proposti con il PEC-Rapporto per la consultazione (cfr. Cap. 7.1), tra i quali si rilevano i seguenti messaggi già approvati dal parlamento:

- MG 6220 del 13.5.2009 relativo alla modifica della legge edilizia cantonale per favorire i provvedimenti di efficienza energetica negli edifici (adottata il 21.6.2010).
- 6400 del 14.9.2010 sull'iniziativa popolare generica del 29 gennaio 2009 "Per il risparmio energetico e la riconversione energetica degli alloggi" ed i relativi allegati.
- 6434 del 21.12.2010 inerente la richiesta di un credito quadro di fr. 30'000'000.-, per il periodo 2011-2015, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia, poi aumentato a 65'000'000 su 10 anni (Decreto legislativo del 17.3.2011).

<sup>41</sup> Per tutti e tre gli orizzonti temporali (2020, 2035, 2050), sono effettuate le seguenti ulteriori ipotesi:

- il contributo percentuale dei diversi vettori energetici rispetto al consumo di energia elettrica coincide con quello previsto per la copertura del fabbisogno elettrico (cfr. Tabella 12);
- le partecipazioni in impianti a fonti rinnovabili sono così articolate: 60% idroelettrico, 40% eolico;
- i contratti in impianti a fonti rinnovabili sono così articolati: 34% idroelettrico, 66% eolico;
- i contratti da fonti non omologabili sono assimilati al mix europeo, la cui composizione coincide con quella attuale.

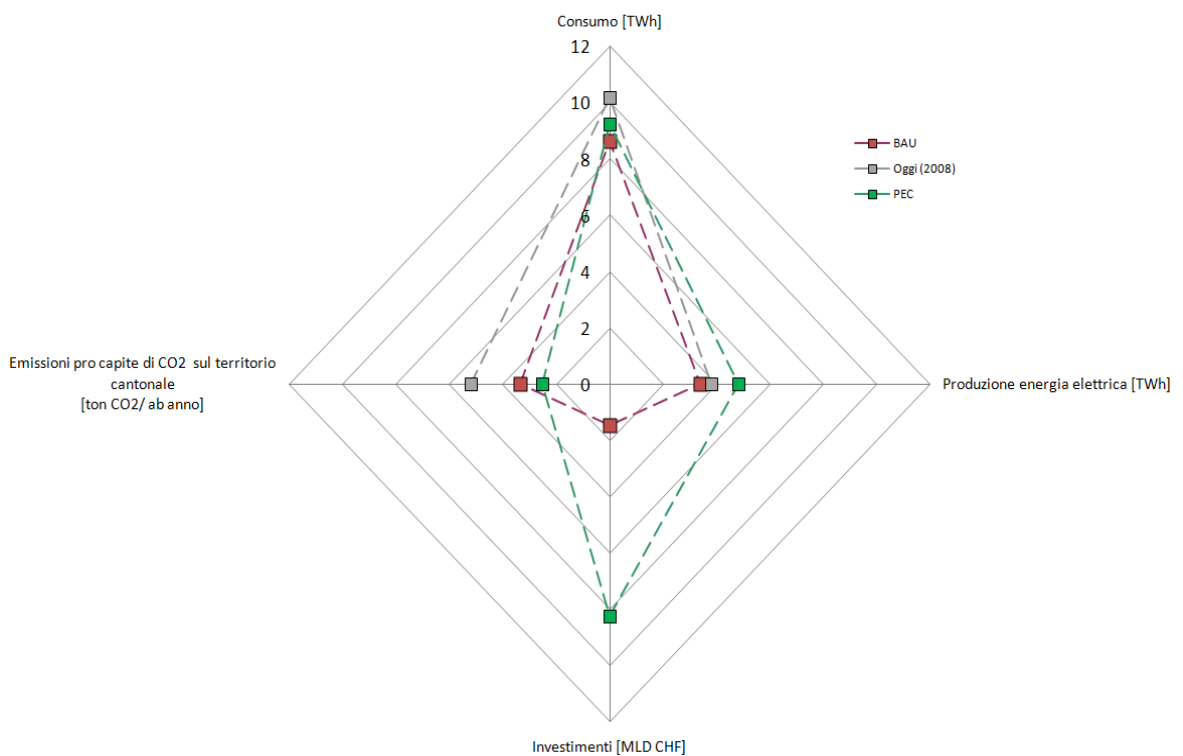
<sup>42</sup> Si segnala che nel 2010 l'USTAT ha rivisto le stime degli scenari demografici futuri, proponendo stime di sviluppo demografico più elevato per gli anni futuri (2020: 355'717 abitanti, 2035: 375'279 abitanti, 2040: 379'443 abitanti). Al fine di consentire il confronto con gli scenari proposti nel documento PEC-Rapporto per la consultazione del 2010, si è preferito continuare a utilizzare le stime USTAT del 2007.

<sup>43</sup> Per il piano d'azione BAU sono disponibili solo gli scenari agli anni 2035 e 2050. Per il piano d'azione PEC è disponibile anche lo scenario all'anno 2020.

Altri provvedimenti che non richiedono l'approvazione del Gran Consiglio, sono pure già in corso o terminati (cfr. Cap. 7.1). Di fatto il BAU allo stato attuale sarebbe già molto diverso nei provvedimenti e nei relativi effetti dal BAU del PEC-Rapporto per la consultazione.

Per intuire le prestazioni del piano d'azione, è in primo luogo possibile riferirsi al diagramma di Figura 11, che riporta su una struttura a radar le prestazioni dei piani d'azione nel lungo periodo (scenari all'anno 2050), a confronto con la situazione attuale (anno 2008).

Da rilevare il notevole incremento degli investimenti. La politica energetica richiede notevoli risorse ma è altresì evidente che questi investimenti avranno un indotto economico importante. Si evidenzia inoltre che, se a corto termine si avranno dei possibili aumenti dei costi dell'energia, questi saranno compensati sul medio-lungo termine. Senza una politica energetica attiva il costo dell'energia sarà ancora più alto.

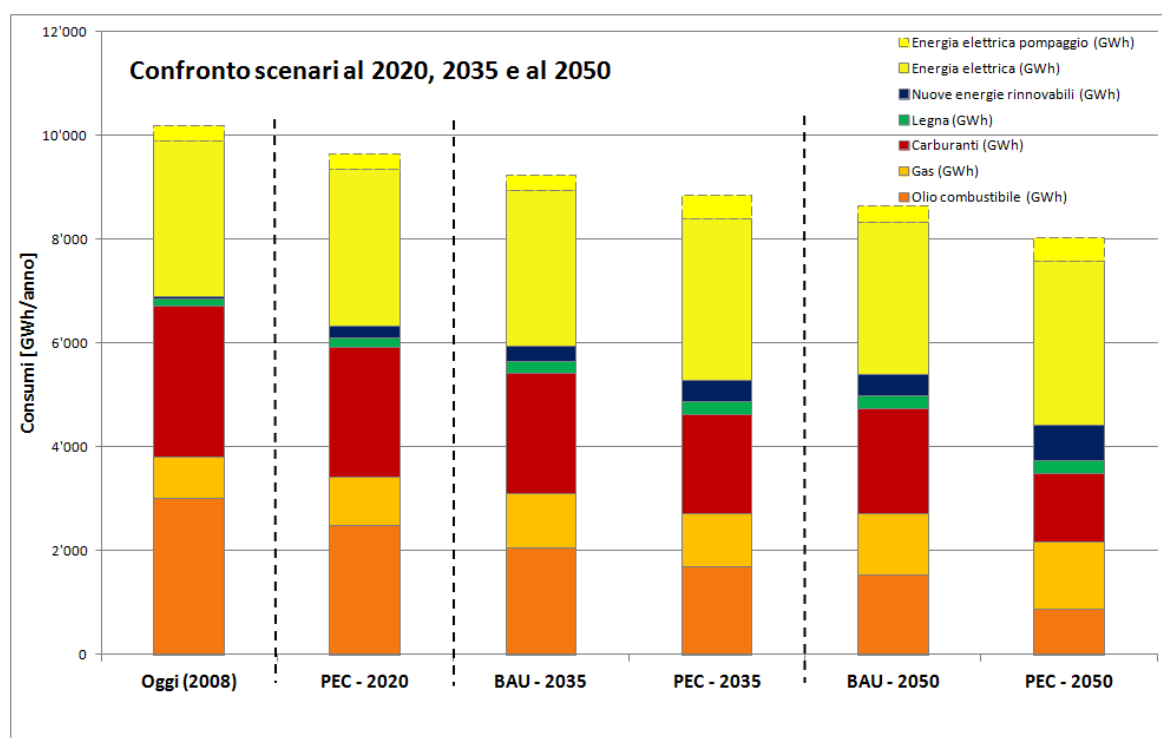


**Figura 11** Confronto tra gli effetti a lungo termine (scenario 2050) del piano d'azione PEC e del piano d'azione BAU secondo i criteri di valutazione "Consumo", "Produzione di energia elettrica", "Emissioni di CO<sub>2</sub>" e "Investimenti".

### 6.3.1. Consumo di energia

La Figura 12 riporta i consumi energetici complessivi stimati al 2020, 2035 e al 2050, evidenziando il contributo dei diversi vettori energetici.





**Figura 12** Consumi di energia, secondo gli scenari determinati dai piani d'azione PEC, a confronto con la situazione attuale (anno 2008) e con gli scenari determinati dal piano d'azione BAU.

La figura mostra che il piano d'azione non produce una sostanziale riduzione (-20%) dei consumi energetici rispetto ai valori attuali (anno 2008). Si tratta in ogni caso di una prestazione soddisfacente, in quanto costituisce una decisa inversione di tendenza rispetto alle proiezioni tendenziali che ipotizzano la crescita dei consumi (cfr. Figura 12 e Figura 30 nel documento PEC - Rapporto per la consultazione, 2010).

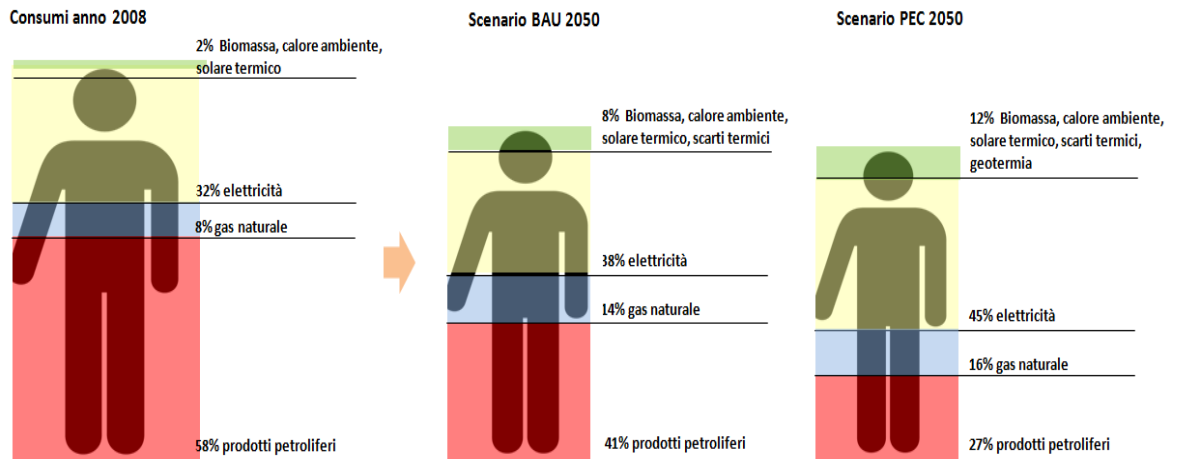
**Gli effetti del piano sono da considerare sicuramente positivi se consideriamo solo i consumi di vettori energetici di origine fossile, che si riducono della metà.** In effetti, come già rilevato i consumi di elettricità aumentano in conseguenza all'esercizio delle stazioni di pompaggio, che però è parzialmente compensato (in ragione di una resa del 80%) dalla produzione in fase di turbinaggio.

Se non si considerassero dunque i consumi derivanti dagli impianti di pompaggio, le misure di efficienza energetica attivate nei settori di uso finale consentirebbero di contenere i consumi di energia elettrica praticamente al livello del 2008: **attuando in maniera sistematica misure di efficienza nel consumo è dunque possibile che il maggiore ricorso all'energia elettrica previsto per il futuro (trazione automobilistica e ferroviaria, pompe di calore per riscaldamento etc.) non si traduca in un effettivo aumento dei consumi di energia elettrica.**

In relazione agli impianti di pompaggio, occorre evidenziare che essi contribuiscono efficacemente alla valorizzazione dell'energia elettrica prodotta sul territorio cantonale, specie nel caso in cui si preveda un significativo aumento dell'elettricità da fonte rinnovabile, che si caratterizza per la variabilità della produzione.

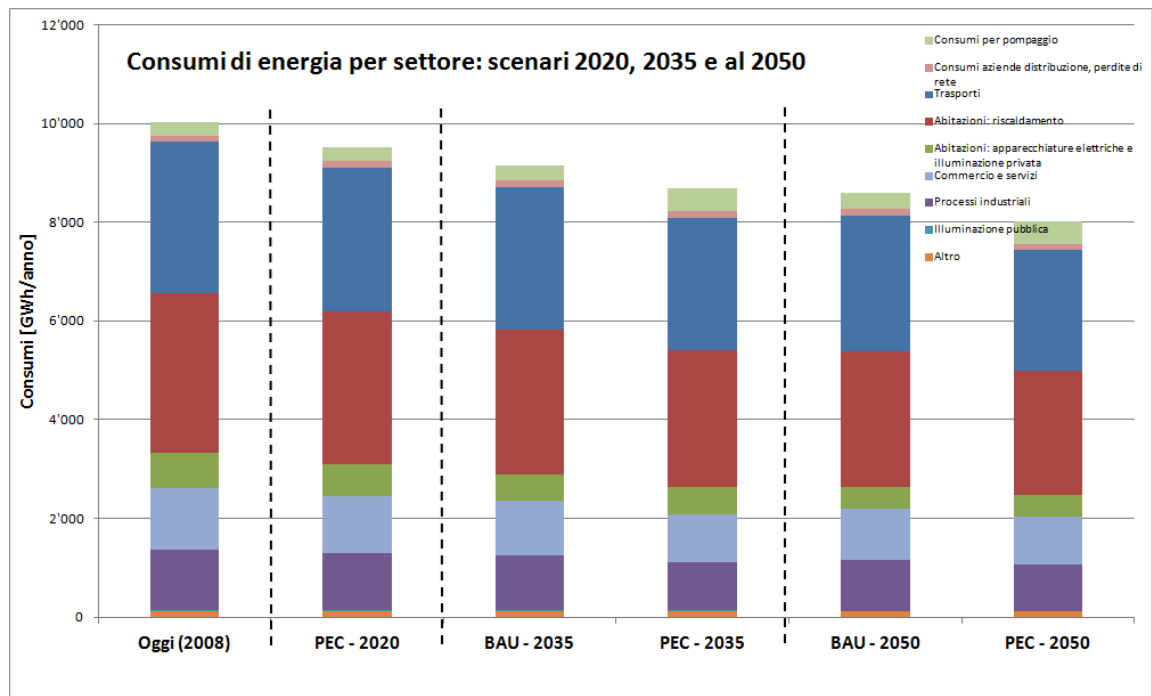
La Figura 13 evidenzia le percentuali di consumo dei diversi vettori energetici con riferimento alla figura umana. Al 2008 i combustibili petroliferi arrivano fino alla vita (e in generale i combustibili fossili fin quasi alle ascelle), mentre le nuove energie rinnovabili coprono solo la punta dei capelli. Il piano d'azione del PEC consente di modificare notevolmente la situazione. Buona parte della testa sarebbe infatti alimentata da fonti rinnovabili e i combustibili fossili arriverebbero nel complesso poco sopra le ginocchia.



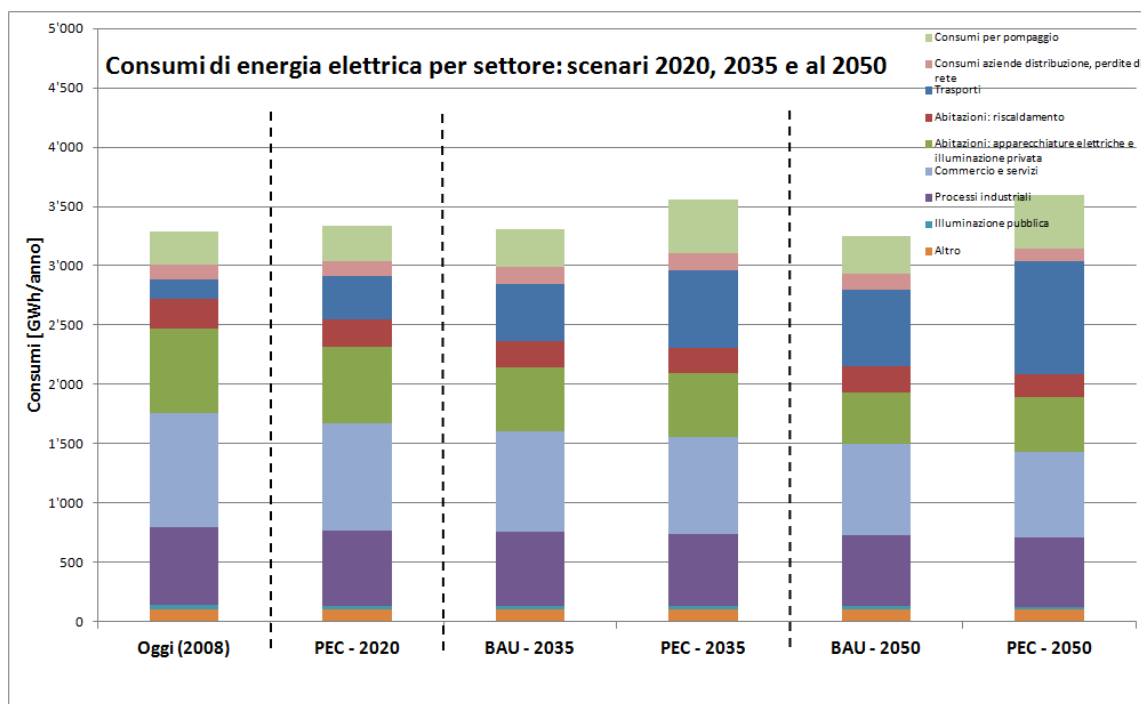


**Figura 13** Ripartizione dei consumi per vettore energetico all'anno 2050 secondo lo scenario delineato dal piano d'azione PEC, a confronto con il piano d'azione BAU e la situazione attuale (anno 2008).

La Figura 14 e la Figura 15 mostrano invece i consumi complessivi di energia e di energia elettrica, suddivisi per settore di consumo.



**Figura 14** Consumi energetici per settore, secondo gli scenari determinati dai piani d'azione PEC, a confronto con la situazione attuale (anno 2008) e con gli scenari determinati dal piano d'azione BAU.



**Figura 15** Consumi di energia elettrica per settore, secondo gli scenari determinati dai piani d'azione PEC, a confronto con la situazione attuale (anno 2008) e con gli scenari determinati dal piano d'azione BAU.

Come già rilevato in precedenza e al Cap. 6.2.1, per rapporto al BAU abbiamo un incremento dei consumi dovuto in particolare all'energia elettrica utilizzata dalle stazioni di pompaggio/turbinaggio. Si ribadisce che non sempre è da ritenersi un consumo vero e proprio, ma, essendo queste stazioni determinanti per la regolazione della rete in situazioni di sovrapproduzione, si tratta più propriamente di uno stoccaggio di energia. In questo modo esse contribuiscono a compensare momenti di penuria energetica o a valorizzare economicamente l'energia in esubero. In effetti non si tratta di un consumo vero e proprio, in quanto la fase di turbinaggio dipende appunto da fattori tecnici, dalla situazione della domanda e da aspetti economici. Ne consegue che la stima dei presumibili consumi è molto difficile.

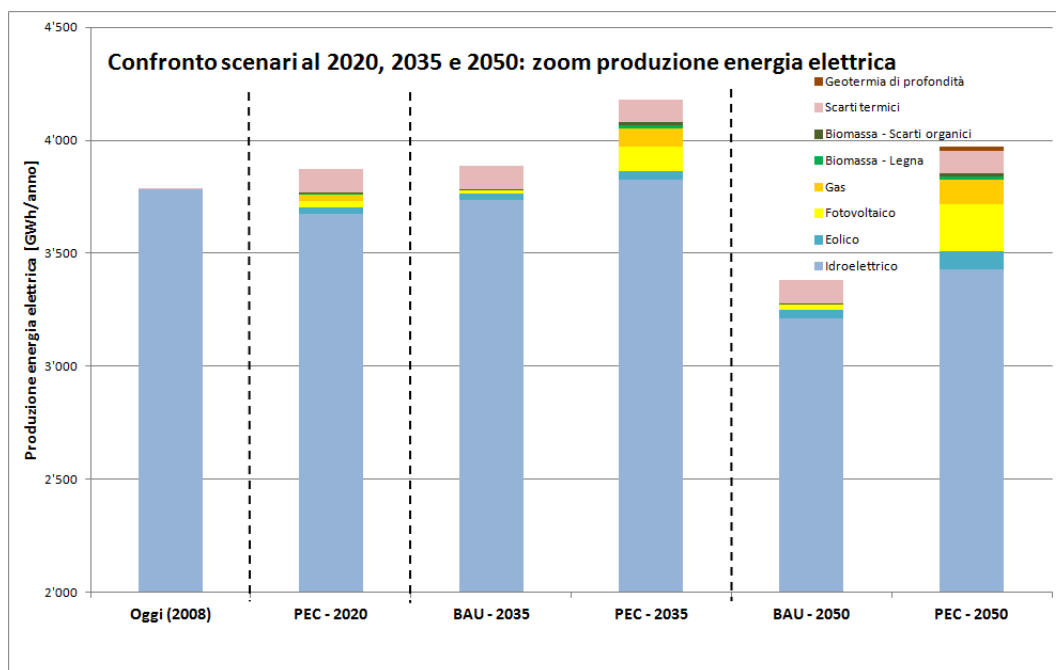
In realtà la perdita effettiva, che può ritenersi un consumo vero e proprio, è la differenza di energia necessaria al pompaggio e quella recuperata in fase di turbinaggio. L'efficienza è comunque elevata e tale perdita è negli impianti moderni nell'ordine del 20%.

Per quanto concerne i consumi di energia elettrica per settore, si segnala una generale stabilizzazione dei consumi o lievi riduzioni, a parte il settore della mobilità, nel quale l'aumento di veicoli elettrici dovrebbe generare un incremento dei consumi.

### 6.3.2. Produzione di energia elettrica

La Figura 16 rappresenta la produzione di energia elettrica sul territorio cantonale (si segnala che, per maggiore leggibilità della produzione da fonti rinnovabili, è stato effettuato uno zoom sull'asse verticale, a partire da un valore di produzione di 2'000 GWh/anno).

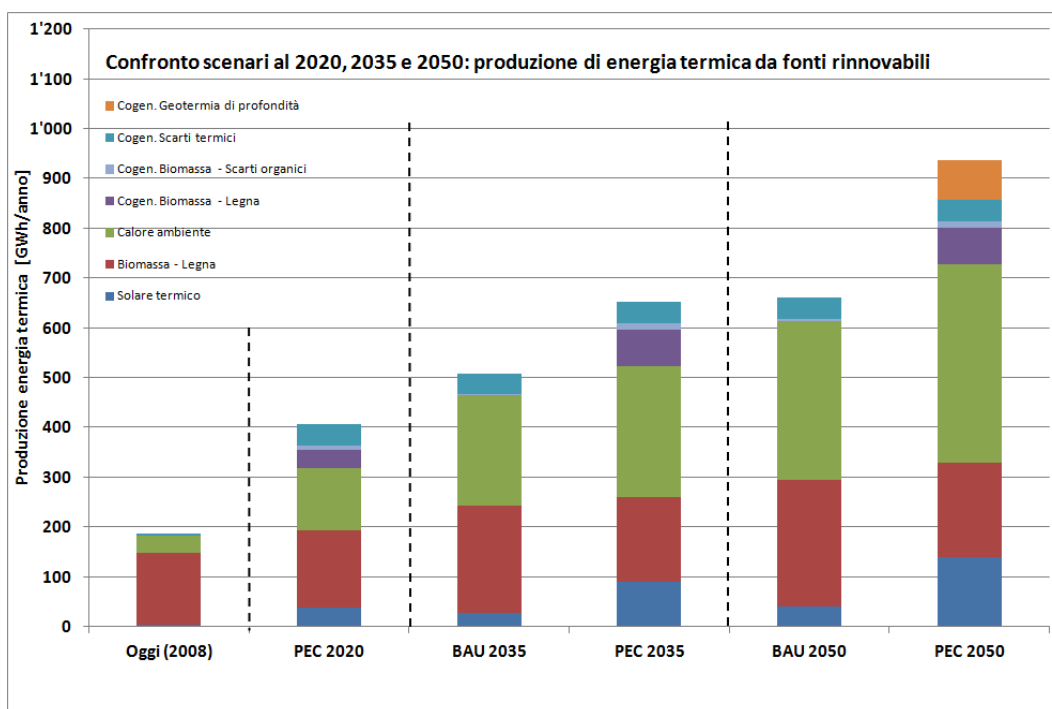
Si nota innanzitutto che nel lungo periodo (2050) il presente piano d'azione non arriva a sfruttare il potenziale a disposizione, stimato in 5'251 GWh/anno (cfr. Tabella 5. Il maggior potenziale a disposizione è infatti nel settore del solare fotovoltaico, che non viene integralmente sfruttato nonostante gli incentivi previsti (Schede P.4.1 e P.4.2, Fondo per le energie rinnovabili).



**Figura 16** Produzione di energia elettrica sul territorio cantonale secondo gli scenari determinati dal piano d'azione PEC, a confronto con la situazione attuale (anno 2008) e con gli scenari determinati dal piano d'azione BAU. La figura riporta uno zoom sui valori di produzione compresi tra 2'000 e 4'500 GWh/anno, volto ad evidenziare il contributo delle nuove fonti rinnovabili.

L'energia prodotta nel settore idroelettrico registra una crescita iniziale per poi scendere nel 2050 al di sotto del valore medio del 2008 a seguito dell'applicazione dei deflussi minimi e delle conseguenze dei mutamenti climatici.

**Per rapporto al BAU gli incrementi di produzione sono comunque notevoli, in particolare nel fotovoltaico e nell'idroelettrico. Il piano d'azione del PEC arriva ad una produzione globale nel 2050 di 3'976 GWh/anno invece dei 3'300 del BAU.**



**Figura 17** Produzione di energia termica da fonti rinnovabili sul territorio cantonale secondo gli scenari determinati dal piano d'azione PEC, a confronto con la situazione attuale (anno 2008) e con gli scenari determinati dal piano d'azione BAU.

La Figura 17 mostra infine la produzione di energia termica da fonti rinnovabili sul territorio cantonale.

**Nel lungo periodo (2050), il presente piano d'azione riesce a raggiungere quasi integralmente gli obiettivi fissati dal PEC, complessivamente pari a 999 GWh/anno (cfr. Tabella 6): esso produce infatti 936 GWh<sub>th</sub>/anno sfruttando le fonti rinnovabili.**

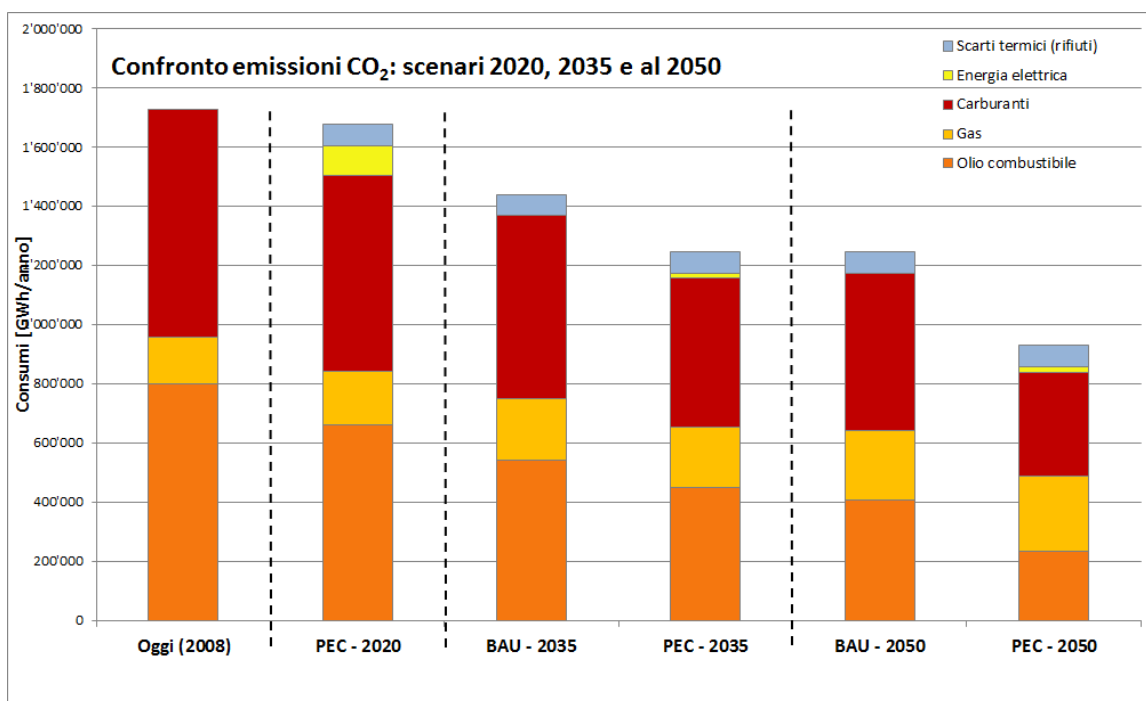
L'obiettivo non raggiunto è quello relativo allo sfruttamento del calore ambiente, per il quale si stima manchino 66 GWh/anno per poter raggiungere l'obiettivo, fissato in 466 GWh/anno.

### 6.3.3. Emissioni di CO<sub>2</sub> sul territorio cantonale

La Figura 18 riporta le stime delle emissioni di CO<sub>2</sub> complessivamente prodotte sul territorio cantonale al 2020, 2035 e 2050, in relazione ai consumi finali di energia (le stime per il confronto con la Società 1 ton CO<sub>2</sub> sono invece presentate al Cap. 6.2.4).

Essa evidenzia il contributo dei diversi vettori energetici. In merito si segnala che il presente piano d'azione registra al 2050 emissioni di CO<sub>2</sub> nettamente inferiori al BAU. La quota parte dell'energia elettrica alle emissioni è costituita dalla produzione mediante gas naturale (cogenerazione). Non sono considerate le emissioni associate alle importazioni di energia elettrica non omologata, in quanto tali emissioni non sono prodotte sul territorio cantonale. **Non sono inoltre considerati nemmeno i certificati di origine che, come stabili negli indirizzi (Cfr. Cap.4.1.1), garantiscono la provenienza da fonte rinnovabile del 90% dell'energia consumata in Ticino.**

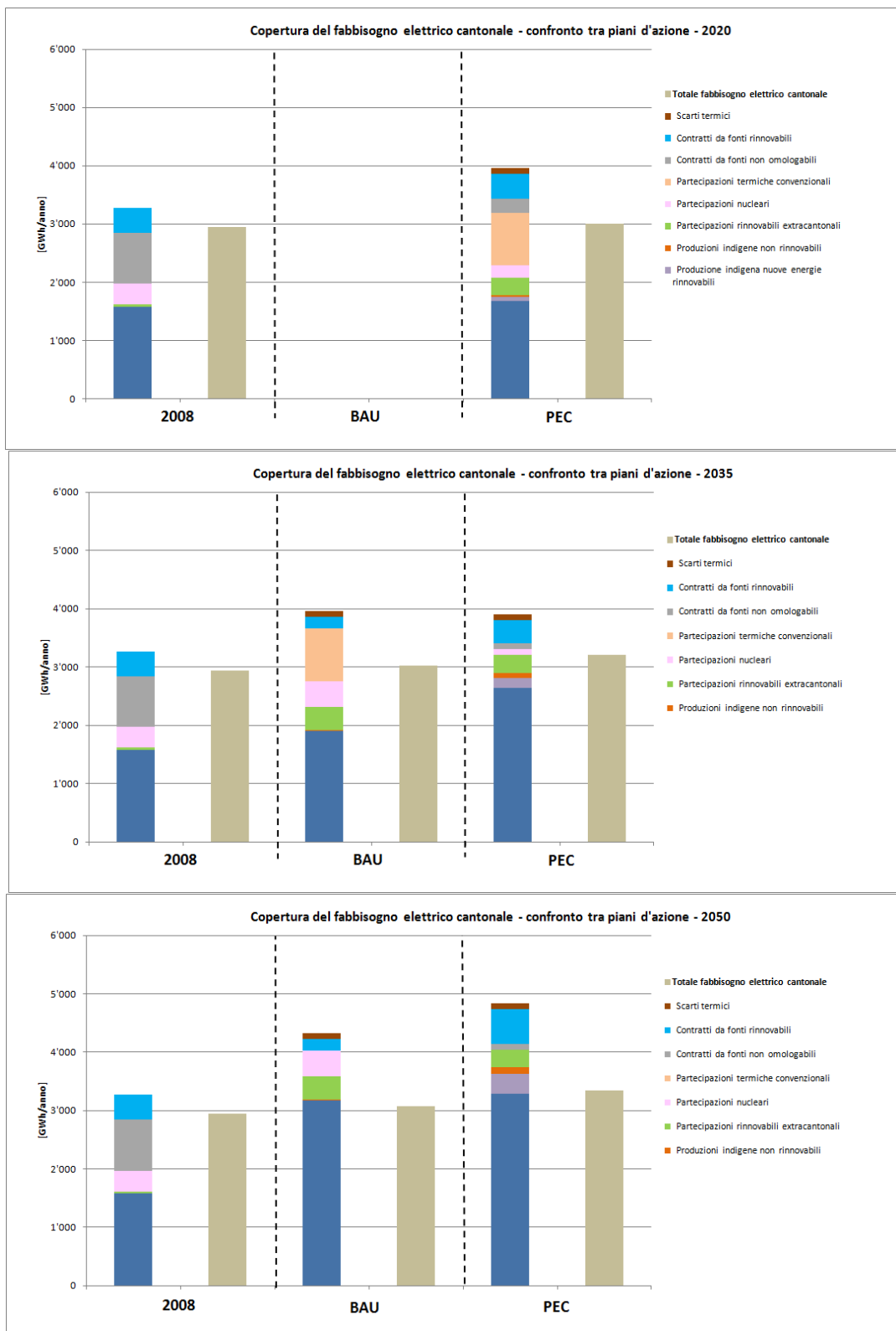
Sempre in relazione al gas, si tratta dell'unico combustibile fossile rispetto al quale non si registra una riduzione delle emissioni, bensì un deciso incremento, rispetto alla situazione attuale: ciò è in linea con la strategia di fondo comune ai piani d'azione, che sostiene l'uso del gas in sostituzione dell'olio combustibile e, in misura meno marcata, dei carburanti fossili.



**Figura 18** Emissioni di CO<sub>2</sub> prodotte sul territorio cantonale secondo gli scenari determinati dal piano d'azione PEC, a confronto con la situazione attuale (anno 2008) e con gli scenari determinati dal piano d'azione BAU.

### 6.3.4. Copertura del fabbisogno elettrico

In relazione alle scelte sulla copertura del fabbisogno elettrico effettuate dal piano d'azione PEC al 2020, 2035 e 2050, è possibile riferirsi alla Figura 19, nella quale sono pure mostrate, a titolo di confronto, la configurazione relativa all'anno 2008 e quella dello scenario BAU.



**Figura 19** Copertura del fabbisogno elettrico cantonale secondo il piano d'azione PEC al 2020, rispettivamente, 2035 e 2050 a confronto con la situazione attuale (2008) e con lo scenario BAU.

Si segnala che il fabbisogno elettrico (barre beige in Figura 19) è evidentemente diverso in funzione del piano d'azione per rapporto alla situazione al 2008, in quanto dipende dalle misure attivate dal piano d'azione stesso (BAU o PEC) per la riduzione dei consumi.

**A livello generale si rileva che il PEC, in linea con gli indirizzi (Cfr. Cap. 4.1.1), non prevede più in futuro acquisizioni o partecipazioni in centrali nucleari o a carbone.**

La copertura del fabbisogno è inoltre assicurata da partecipazioni in impianti fuori Cantone in gran parte alimentati a fonti rinnovabili

6.3.5. Società 2000 Watt e Società 1 ton CO<sub>2</sub>

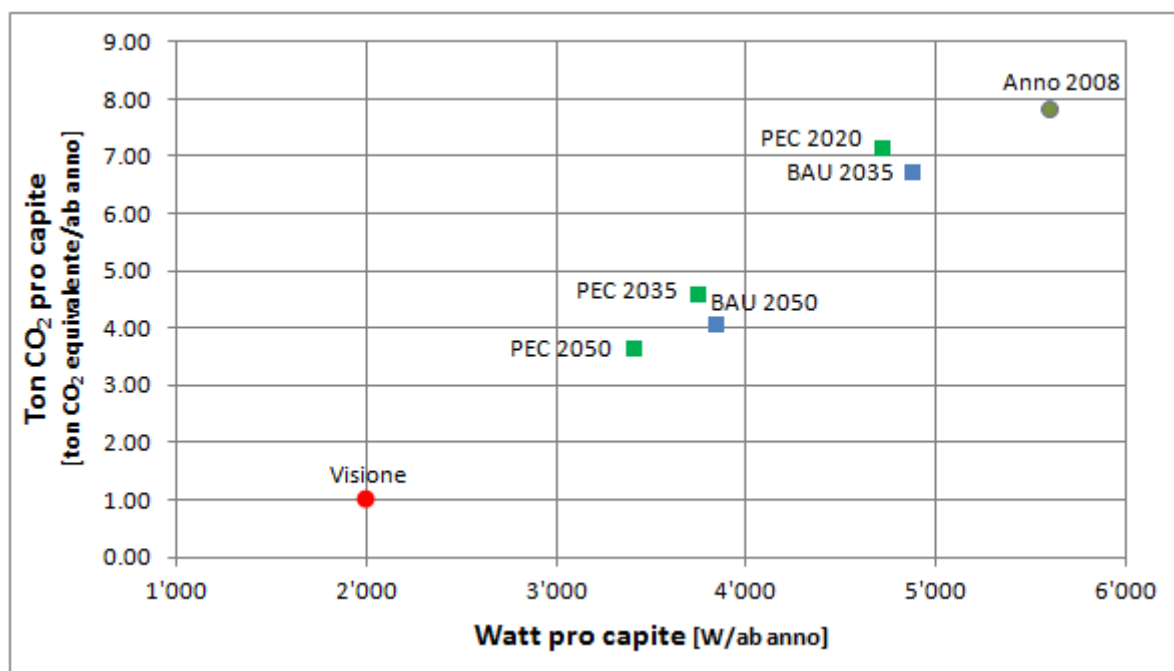
Le prestazioni del piano d'azione PEC rispetto alle visioni di Società 2000 Watt e Società 1 ton CO<sub>2</sub> sono riportate in Figura 20.

Le prestazioni del piano d'azione PEC rispetto alle visioni proposte dalle Società 2000 Watt e Società 1 ton CO<sub>2</sub>, agli orizzonti temporali del 2020, 2035 e 2050, a confronto con la situazione attuale e le prestazioni del piano d'azione BAU.

Per il calcolo di tali prestazioni si è fatto riferimento ai consumi di energia primaria e alle emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente secondo un approccio LCA (Life Cycle Assessment), utilizzando i fattori di conversione e di emissione contenuti nel data-base Ecoinvent v. 2.01 (cfr. Tabella 15).

La Figura 20 mostra che il piano d'azione PEC porta, nel lungo periodo, al dimezzamento delle emissioni di CO<sub>2</sub> e ad una riduzione del 35% dei Watt pro capite.

Le variazioni di prestazione dei piani d'azione PEC e BAU rispetto all'asse orizzontale sono dovute all'entità delle misure di contenimento dei consumi messe in atto da ciascuno di essi.



**Figura 20** Le prestazioni del piano d'azione PEC rispetto alle visioni proposte dalle Società 2000 Watt e Società 1 ton CO<sub>2</sub>, agli orizzonti temporali del 2020, 2035 e 2050, a confronto con la situazione attuale e le prestazioni del piano d'azione BAU.

Tabella 14 Sintesi degli scenari al 2020, 2035 e al 2050.

	Oggi	Piano d'azione BAU		Piano d'azione PEC		
	2008	2035	2050	2020	2035	2050
<b>Consumo complessivo di energia [GWh/anno]</b>	<b>10'193</b>	<b>9'246</b>	<b>8'642</b>	<b>9'684</b>	<b>8'847</b>	<b>8'026</b>
Energia termica da fonte fossile [GWh/anno] <sup>44</sup>	6'721	5'432	4'729	5'919	4'637	3'489
Energia termica da fonte rinnovabile [GWh/anno]	182	488	640	406	652	936
Energia elettrica [GWh/anno]	<b>3'290</b>	<b>3'304</b>	<b>3'251</b>	<b>3'359</b>	<b>3'558</b>	<b>3'600</b>
<b>Produzione indigena di energia elettrica [GWh/anno]</b>	<b>3'787</b>	<b>3'887</b>	<b>3'382</b>	<b>3'873</b>	<b>4'183</b>	<b>3'976</b>
<b>Approvvigionamento di energia elettrica [GWh/anno]<sup>45</sup></b>	<b>3'290</b>	<b>3'962</b>	<b>4'332</b>	<b>3'955</b>	<b>3'907</b>	<b>4'842</b>
da fonte fossile[GWh/anno]	526	634	693	1'228	235	262
da fonte rinnovabile [GWh/anno]	2'139	2'575	2'816	2'525	3'570	4'580
da fonte nucleare [GWh/anno]	625	753	823	202	102	0
<b>Consumi di energia elettrica per impianti di pompaggio [GWh/anno]</b>	<b>285</b>	<b>314</b>	<b>314</b>	<b>298</b>	<b>457</b>	<b>457</b>
<b>Emissioni di CO<sub>2</sub> sul territorio cantonale<sup>46</sup> [ton/anno]</b>	<b>1'726'531</b>	<b>1'439'435</b>	<b>1'244'877</b>	<b>1'582'347</b>	<b>1'246'383</b>	<b>930'244</b>
<b>Investimenti<sup>47</sup> [Mio CHF]</b>	---	1'464		2'318	5'467	8'121
a carico di enti pubblici [Mio CHF]	---	1'354	10	1'039	2'789	4'236
a carico dell'economia privata [Mio CHF]	---	100	0	1'279	2'678	3'885
<b>Creazione di occupazione [qualitativo]</b>	---	+	+	++	+++	+++
<b>Società 2000 watt: energia primaria pro-capite<sup>48</sup> [watt/ab anno]</b>	<b>5'593</b>	<b>4'882</b>	<b>3'841</b>	<b>4'721</b>	<b>3'746</b>	<b>3'414</b>
<b>Società 1 ton CO<sub>2</sub>: emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente pro capite<sup>49</sup> [ton CO<sub>2</sub> eq/ab anno]</b>	<b>7.84</b>	<b>6.71</b>	<b>4.05</b>	<b>7.12</b>	<b>4.60</b>	<b>3.64</b>

<sup>44</sup> Non si tiene conto della quota parte di energia elettrica prodotta da fonte fossile; rappresenta il consumo diretto di olio combustibile, gas naturale e carburanti.

<sup>45</sup> Si tiene conto di una composizione del mix europeo (energia elettrica da fonti non omologabili) coincidente con quella attuale.

<sup>46</sup> Si tiene conto delle emissioni sul territorio cantonale derivanti dal consumo di energia finale. I fattori di emissione utilizzati coincidono con quelli riportati in nota 26.

<sup>47</sup> Come già segnalato al Par. 6.2, le stime di investimento costituiscono un punto debole: in alcune analisi settoriali è stato possibile caratterizzare l'insieme dei provvedimenti solo a livello qualitativo: non sono dunque disponibili stime quantitative sistematiche per tutti gli strumenti previsti dai piani d'azione, in particolare per quelli la cui attuazione spetta ai privati. Le stime d'investimento qui riportate devono dunque intendersi quale sottostima degli effettivi investimenti in carico agli operatori pubblici e privati ai fini dell'attuazione del PEC.

<sup>48</sup> La popolazione al 2020, 2035 e al 2050 è stimata sulla base di estrapolazioni di scenari demografici USTAT al 2030 (indicatore T\_010300\_01C, aggiornamento anno 2007): al 2020 è stimata in 346'957 abitanti, al 2035 in 357'000 abitanti, al 2050 in 370'000 abitanti.

<sup>49</sup> Si tiene conto delle emissioni di gas serra (ton CO<sub>2</sub> equivalente) associate ai consumi di energia, indipendentemente del luogo di produzione dell'energia, secondo l'approccio ciclo di vita (LCA). Sono dunque incluse le emissioni dell'energia elettrica prodotta fuori Cantone. I fattori di emissione utilizzati sono riportati in Tabella 15.

**Tabella 15** Fattori di conversione in energia primaria e fattori di emissione di CO<sub>2</sub> equivalente utilizzati per il confronto con la Società 2000 watt e la Società 1 ton CO<sub>2</sub> [fonte: Data base Ecoinvent v. 2.01]. Sono riportati anche i valori derivanti dalla combustione diretta, proposti dall'Ufficio federale dell'ambiente.

	<b>Fattore di conversione da energia finale in energia primaria</b> [kWh <sub>primaria</sub> /kWh <sub>finale</sub> ]	<b>Fattore di emissione di CO<sub>2</sub><sup>50</sup></b> [g CO <sub>2</sub> /kWh]	<b>Fattore di emissione di CO<sub>2</sub> equivalente<sup>51</sup></b> [g CO <sub>2</sub> eq/kWh]
<b>Produzione di energia elettrica</b>			
Idroelettrico	1.22	0	21.60
Eolico	1.33	0	36.00
Fotovoltaico	1.66	0	97.20
Legna (cogenerazione)	3.80	0	115.20
Geotermia (cogenerazione)	1.04	0	32.40
Carbone	3.92	(ricavabili dai valori relativi alla Produzione di energia termica, mediante ipotesi sui rendimenti degli impianti)	1'234.80 (impianto Lünen: 860.97 <sup>52</sup> )
Olio	3.85		1'004.40
Gas (cogenerazione)	3.30		741.60
Gas (ciclo combinato)	2.34		493.20
Nucleare	4.08	0	25.20
Mix UE	3.53	(ricavabile in base a composizione mix EU)	594.00
<b>Produzione di energia termica</b>			
Benzina	1.29	266.00	316.80
Diesel	1.22	265.00	302.40
Carburante per aviazione (cherosene)	1.19	263.00	288.00
Carburante per navigazione	1.15	(n.d.)	241.20
Carbone	1.19	338.00	385.20
Olio combustibile	1.24	265.00	295.200
Gas	1.15	198.00	241.20
Biomassa – legna: in pezzi	1.06	0	10.80
Biomassa – legna: cippato	0.14	0	10.80
Biomassa – legna: pellet	1.22	0	36.00
Biomassa – biogas	0.48	0	136.80
Solare termico	1.34	0	28.80
Calore ambiente: pompe di calore ad acqua o aria	1.71	0	82.20
Calore ambiente: pompe di calore a sonda geotermica	1.52	0	61.20

<sup>50</sup> Approccio Ufficio federale dell'ambiente – cfr. nota 26.

<sup>51</sup> Approccio *Life Cycle Assessment* LCA.

<sup>52</sup> Cfr. ipotesi riportate in nota 40 a pagina 31.





## 7 AZIONI PRIORITARIE PER IL 2020

Il raggiungimento degli scenari energetici descritti nel capitolo precedente presuppone l'attuazione contemporanea di tutti i provvedimenti contenuti nel piano d'azione proposto. Evidentemente non tutti i provvedimenti possono essere messi in atto contemporaneamente o comunque la loro attuazione può subire dei ritardi, vuoi per contingenze politiche e finanziarie, vuoi per problematiche di ordine procedurale legate ad aspetti pianificatori, ambientali o tecnici.

Nelle schede-provvedimento è evidenziato il grado di attuabilità del provvedimento stesso, che non costituisce di per sé la priorità del provvedimento ma una sorta di indicatore di possibilità di una sua attuazione a corto-medio termine per rapporto alla sua efficacia in termini energetici (grado 1 significa che il provvedimento è fattibile a corto termine ed efficace per il raggiungimento degli obiettivi).

A mente del Consiglio di Stato, vi sono provvedimenti che in ogni caso devono essere attuati da subito se si vuole tendere agli scenari energetici qui esposti. La mancata attuazione di questi provvedimenti prioritari vanificherebbe la politica energetica che con il PEC si vuole attuare.

Proprio per marcare le implicazioni e l'importanza dell'obiettivo a tendere, è stato implementato lo scenario al 2020 e sono stati identificati le azioni ed i provvedimenti prioritari e imprescindibili atti ad adempiere tale scenario. Lo scostamento da questo scenario avrà quale conseguenza il mancato raggiungimento degli obiettivi e degli scenari al 2035 e 2050, disattendendo (in parte) il perseguimento dell'obiettivo ultimo: una politica energetica sostenibile e duratura.

Grazie all'introduzione dello scenario 2020, sarà inoltre possibile, in fase di monitoraggio, rilevare tempestivamente eventuali scostamenti dalle previsioni e, conseguentemente, la necessità di attuare con urgenza i provvedimenti ritenuti prioritari, di perseguire con maggiore incisività, l'attuazione di quelli già in corso, di partire con quelli non ancora attuati o di porne di nuovi.

Per altro il 2020 è pure fissato dalla Confederazione quale pietra miliare di prima valutazione della propria politica (Cfr. Cap. 3), ciò che permetterà pure di verificare la situazione cantonale con gli obiettivi stabiliti dalla Confederazione e di aggiornare conseguentemente il PEC.

### 7.1 Provvedimenti in fase di attuazione o già attuati

Una buona parte dei provvedimenti proposti sono di fatto già in fase di attuazione. Si tratta di azioni decisive per il raggiungimento degli obiettivi del presente PEC, che di fatto, nei suoi indirizzi, è già parte costitutiva della politica energetica cantonale.

Di seguito si elencano i principali provvedimenti in corso (stato gennaio 2013):

- Produzione di energia

- P.1.3 - Nuovi impianti di pompaggio-turbinaggio: PUC Val d'Ambrà
- P.1.4 - Nuovi impianti mini-idroelettrico
- P.1.6 - Studio sull'effetto dei cambiamenti climatici sulla produzione idroelettrica
- P.2.1 - Parco eolico del San Gottardo
- P.3.1 - Mappatura solare
- P.4.1 - Fondo per le energie rinnovabili - FER
- P.6.1 - Sussidi a fondo perso per installazione impianti solari termici
- P.7.1 - Sussidi per centrali termiche a legna (potenza > 200 kW)
- P.8.1 - Pianificazione di piazze di compostaggio

- P.9.1 - Sussidi per la conversione a impianti di riscaldamento che sfruttano il calore ambiente
- P.9.4 - Valorizzazione dell'acqua di galleria - cantiere Alptransit a Bodio
- Distribuzione di energia
  - D.1.1 - Potenziamento e rinnovi rete ad altissima e alta tensione
  - D.1.2 - Parco eolico del San Gottardo
  - D.2.2 - Contributi per studi e realizzazioni di reti di teleriscaldamento
  - D.2.3 – Realizzazione rete teleriscaldamento ICTR
- Consumi finali
  - C.1.1 - Programma promozionale cantonale: promozione dell'efficienza e dell'efficacia energetica negli edifici abitativi, nel commercio e servizi e nei processi produttivi
  - C.6.1 - Provvedimenti già attivati a livello cantonale
  - C.6.2 - Revisione del sistema degli eco-incentivi
  - C.6.4 - Predisposizione dell'infrastruttura per la ricarica di veicoli elettrici
- Monitoraggio
  - M.1.1 - Catasto degli impianti energetici per la produzione di calore

I provvedimenti di incentivazione e di analisi hanno la loro base legale nel Messaggio 6434 sulla politica energetica<sup>53</sup>. Alcuni di questi provvedimenti sono attuati solo parzialmente per cui vengono ripresi anche nei provvedimenti prioritari.

Alcune azioni in corso sono trasversali ai vari settori energetici e sono continue e per questo motivo non hanno, di norma, una scheda-provvedimento specifica, ma sono descritte al Cap. 9 "Informazione, consulenza, formazione e ricerca" e delle quali si citano:

- La consulenza promossa da TicinoEnergia su mandato del Consiglio di Stato (Cfr. Cap. 9.1)
- La raccolta dati periodica per il bilancio energetico e il portale dell'energia (Cfr. Cap. 9.2)
- Gli studi e le analisi di approfondimento, la ricerca (Cfr. Cap. 9.3)

Vi sono poi altre azioni già in corso molto significative che perseguono gli indirizzi di politica energetica elencati al Cap. 4.1, per le quali non si è reputato utile allestire una scheda specifica quali:

- L'offerta di energia elettrica da parte di AET al 90% certificata di origine rinnovabile.

## 7.2 Provvedimenti prioritari

Parallelamente ai provvedimenti elencati al capitolo precedente, che devono in ogni caso essere mantenuti e portati a termine, si elencano di seguito i provvedimenti ritenuti indispensabili per tendere agli obiettivi prefissati e raggiungere lo scenario al 2020 previsto con il piano d'azione.

<sup>53</sup> Messaggio governativo n. 6434 del 21 dicembre 2010 e relativo decreto legislativo del 17 marzo 2011 concernente lo stanziamento di un credito quadro di fr. 65'000'000.-, per il periodo 2011-2020, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia.

Dato il carattere prioritario, per alcuni di questi provvedimenti sarà necessario predisporre da subito la base legale o richiedere dei crediti. Pertanto sarà proposto, come già indicato al Cap. 4.1.3 “Formalizzazione degli indirizzi”, un messaggio che accompagnerà la trasmissione del PEC al Gran Consiglio che proporrà le conseguenti modifiche di legge per conferire la base legale ai provvedimenti e richiederà l'importo necessario alla loro attuazione, tenuto conto che una parte di essi, in particolare quelli concernenti studi di approfondimento ed analisi (Cfr. Cap. 9.3) potrà essere finanziata in parte grazie al credito concesso con il Messaggio 6434<sup>54</sup>, in parte dal futuro fondo per le energie rinnovabili FER (Cfr. Schede-provvedimento P.4.1 e P.4.2).

Di seguito sono evidenziati i provvedimenti prioritari, con l'indicazione, se necessario, delle modalità per il conferimento di una base legale e di finanziamento.

#### • Produzione di energia

- P.1.1 - Studio per la stima del potenziale derivante dal rinnovo e ottimizzazione degli impianti idroelettrici esistenti
- P.1.2 - Rinnovo e ottimizzazione impianti idroelettrici esistenti
- P.1.3 - Nuovi impianti di pompaggio-turbinaggio
- P.1.6 - Studio sull'effetto dei cambiamenti climatici sulla produzione idroelettrica  
*Nessuna base legale necessaria.*  
*Da finanziare con richiesta di credito nell'ambito del Messaggio accompagnante il PEC.*
- P.2.2 - Mappatura dei siti potenzialmente d'interesse per parchi eolici, mini-eolico e micro-eolico  
*Nessuna base legale necessaria.*  
*Da finanziare con richiesta di credito nell'ambito del Messaggio accompagnante il PEC.*
- P.4.1 - Fondo per le energie rinnovabili - FER  
*Base legale necessaria.*  
*Allestimento di uno specifico Messaggio.*
- P.4.2 - FER+ Estensione del finanziamento del fondo per le energie rinnovabili (FER, P.4.1)  
*Base legale necessaria.*  
*Allestimento di uno specifico Messaggio.*
- P.5.3 - Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione alimentati a gas, con reti di teleriscaldamento e P.10.2 - Individuazione dei siti atti ad ospitare centrali termiche di quartiere alimentate a gas, con reti di teleriscaldamento  
*Nessuna base legale necessaria.*  
*Da finanziare con richiesta di credito nell'ambito del Messaggio accompagnante il PEC.*
- P.5.4 - Studio di approfondimento sugli impianti di micro-cogenerazione a gas

<sup>54</sup> Messaggio governativo n. 6434 del 21 dicembre 2010 e relativo decreto legislativo del 17 marzo 2011 concernente lo stanziamento di un credito quadro di fr. 65'000'000.-, per il periodo 2011-2020, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia.

*Nessuna base legale necessaria.*

*Da finanziare con richiesta di credito nell'ambito del Messaggio accompagnante il PEC.*

- P.9.2 - Definizione di criteri per garantire la tutela dell'integrità della falda acquifera in presenza di cumulo di sonde geotermiche e mappatura delle aree edificate più idonee ad ospitarle

*Nessuna base legale necessaria.*

*Da finanziare con richiesta di credito nell'ambito del Messaggio accompagnante il PEC.*

- P.10.1 - Rete di distribuzione del gas nel Sopraceneri, finalizzata a servire grosse utenze industriali e impianti di cogenerazione
- P.10.2 - Individuazione dei siti atti ad ospitare centrali termiche di quartiere alimentate a gas, con rete di teleriscaldamento

*Nessuna base legale necessaria.*

*Da finanziare con il Messaggio accompagnante la trasmissione del PEC al Gran Consiglio.*

#### ● Distribuzione di energia

- D.1.3 - Studi e approfondimenti su nuova impostazione "smart grid" del sistema di distribuzione dell'energia elettrica
- D.2.1 - Mappatura delle aree idonee alle reti di teleriscaldamento

*Nessuna base legale necessaria.*

*Da finanziare con il Messaggio accompagnante la trasmissione del PEC al Gran Consiglio.*

#### ● Consumi finali

- C.1.2 - Analisi energetica degli edifici  
*Modifica RUEn.*
- C.4.1 - Analisi energetiche per le aziende e energy manager  
*Modifica RUEn. Da finanziare con il Messaggio accompagnante la trasmissione del PEC al Gran Consiglio.*
- C.6.2 - Revisione del sistema degli eco-incentivi  
*Base legale necessaria.*  
*Allestimento di uno specifico Messaggio.*
- C.6.3 - Fondo per la mobilità sostenibile  
*Base legale necessaria.*  
*Allestimento di uno specifico Messaggio.*

Oltre ai provvedimenti elencati si evidenziano alcune azioni prioritarie già in corso, trasversali al PEC, per le quali occorrono comunque delle ulteriori risorse: la raccolta dati, il portale dell'energia e ulteriori studi di approfondimento. Per questi sarà richiesto un credito nell'ambito del Messaggio accompagnante il PEC.

Si sottolinea che nuove basi legali sono necessarie per il Fondo energie rinnovabili, la revisione del sistema degli ecoincentivi e il Fondo per la mobilità sostenibile.

**In definitiva ca. il 70-80% dei provvedimenti sono in atto o devo essere attuati da subito. In effetti come detto il raggiungimento degli scenari implica l'attuazione della totalità dei provvedimenti, per cui l'attuazione della maggior parte di essi permetterà di non scostarsi troppo dagli obiettivi e di avvicinarsi in ogni caso allo scenario 2020.**

## 8 MODIFICHE NORMATIVE

Per l'attuazione di una politica energetica efficace sono necessari degli indirizzi e delle regole vincolanti che permettano di attuare i provvedimenti in modo esteso.

A livello di leggi, in una prima fase si proporranno delle modifiche puntuali per procedere al più presto ad ancorare legalmente indirizzi e provvedimenti. Per questo motivo saranno allestiti appositi messaggi come indicato al Cap. 4.1.3 "Formalizzazione degli indirizzi" e 7.2 "Provvedimenti prioritari".

In una seconda fase si procederà ad una revisione delle leggi e dei regolamenti che interessano il settore dell'energia ed all'allestimento di nuove normative. Benché non specificati in apposite schede, queste modifiche normative per metteranno di attuare in modo più rigoroso gli indirizzi stabiliti con il PEC, in particolare nel settore dell'efficienza e dell'efficacia energetica negli edifici, nelle aziende e nell'illuminazione pubblica.

Si tratta principalmente di revisioni o creazione di regolamenti di competenza del Consiglio di Stato, di seguito elencati con la descrizione degli intendimenti principali perseguiti:

- Regolamento sull'utilizzazione dell'energia RUEn (revisione)
  - Introduzione di limiti più stringenti per i nuovi edifici e gli interventi di risanamento, in coerenza con gli aggiornamenti del MoPEC (Modello di prescrizioni energetiche dei Cantoni) concordati nell'ambito della Conferenza dei direttori cantonali dell'energia (EnDK).
  - Oggetto di valutazione l'introduzione di limiti o esigenze più incisivi di quelli del MoPEC, per esempio per quanto riguarda le prescrizioni per la climatizzazione estiva degli edifici abitativi (raffreddamento e raffrescamento). In effetti il Ticino presenta una situazione diversa dal resto della Svizzera, con una elevata richiesta di posa di impianti di raffreddamento negli edifici abitativi, non necessaria date le soluzioni alternative che lo stato della tecnica permette. Tali impianti incidono sempre più sul consumo estivo di energia elettrica. Il raffreddamento attivo sarebbe sempre possibile dove necessario (edifici amministrativi, produzioni industriali, locali pubblici,..).
  - Alcuni degli aggiornamenti apportati al RUEn possono comportare un aumento dei costi di risanamento o di costruzione dei nuovi edifici, con effetti finanziari diretti sul settore edile, che si ripercuotono sui proprietari immobiliari. Essi dovranno essere debitamente ponderati.
- Regolamento di applicazione della Legge edilizia (modifiche importanti);
  - Il RUEn prevede che per interventi all'involucro più importanti di un semplice rinfresco delle superfici o di una riparazione si debba sottostare alle esigenze del RUEn (art.1b e 3d). Attualmente a livello di Regolamento di applicazione della Legge edilizia (RLE) interventi quali la sostituzione degli infissi o il rifacimento dell'intonaco vengono interpretati quali lavori di ordinaria manutenzione, quindi non soggetti a licenza in accordo all'art.3 del RLE. Quindi tutta una serie di lavori di ristrutturazione non vengono controllati dal profilo del RUEn, perché realizzati senza alcuna procedura edilizia. Si ritiene pertanto che, per poter applicare coerentemente il RUEn, sia necessaria una modifica del RLE che regoli in modo coerente con il RUEn i lavori soggetti a procedura edilizia.
  - Una simile modifica del RLE potrebbe riguardare anche la posa e la sostituzione degli impianti di riscaldamento. Questa modifica permetterebbe ai servizi dell'amministrazione di meglio applicare normative relative alla protezione dell'aria e alla prevenzione dei rumori, oltre a consentire una più efficace applicazione dei principi del RUEn.

- Regolamento sull'inquinamento luminoso (nuovo)
  - Molti degli impianti di illuminazione all'aperto, di proprietà pubblica o privata, disperdono una parte consistente della luce prodotta nell'ambiente circostante. Ciò è causa di consumi energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub> non necessari e anche di effetti nocivi sulla vita dell'uomo e sull'ambiente che lo circonda (abbagliamento, miopia, alterazioni ormonali, perdita di visibilità della volta stellare, alterazione del comportamento animale, effetti sul paesaggio). Allo scopo di limitare tali effetti, nel 2007 il Cantone ha elaborato le "Linee guida per la prevenzione dell'inquinamento luminoso", uno strumento di supporto alla pianificazione locale dell'illuminazione e di promozione di un utilizzo corretto della luce. I provvedimenti proposti da tali linee guida riguardano sia i privati, per quanto riguarda l'illuminazione di spazi esterni di pertinenza delle loro proprietà e le insegne luminose, sia i Comuni, per quanto riguarda la gestione dell'illuminazione pubblica. Le linee guida non sono uno strumento vincolante. Per dare valore ai provvedimenti da esse previsti occorre dunque trasformarle in Regolamento cantonale sulla prevenzione dell'inquinamento luminoso. La nuova norma regolerà la pianificazione dell'illuminazione pubblica del comune, il tipo di tecnologia, le misure gestionali, la manutenzione, la continuità territoriale e i piani intercomunali, gli indici energetici, le procedure amministrative, ecc.

In una terza fase, si procederà ad una revisione generale delle leggi concernenti il settore dell'energia al fine di ridare coerenza e ordine al quadro legislativo del settore, modificatosi in modo puntuale a seguito delle contingenze e delle esigenze del momento, e renderlo pienamente conforme al PEC anche dal profilo formale.

## 9 INFORMAZIONE, CONSULENZA, FORMAZIONE E RICERCA

Oltre che attraverso incentivi e norme, occorre assolutamente operare tramite una completa e oggettiva informazione, una sensibilizzazione ad ampio respiro, una formazione di base e una formazione continua specifica al settore energetico e una consulenza diretta e di qualità, oggettiva ed attendibile, all'attore finale, sia esso il singolo, un ente privato o pubblico.

Infatti l'attuazione della politica energetica cantonale non può avvenire senza il forte coinvolgimento degli enti privati e degli enti pubblici a livello locale e l'impegno dei singoli membri della società. L'informazione, la consulenza e la formazione svolgono un ruolo determinante per far sì che le scelte individuali siano orientate verso una politica energetica sostenibile e duratura, nell'ottica dell'efficienza, dell'efficacia e del risparmio energetico.

Il tema è stato trattato approfonditamente nel già citato messaggio 6434<sup>55</sup>, nel quale si è proposta una precisa linea d'azione attualmente in fase di concretizzazione, coerente con quanto proposto con il PEC-Rapporto per la consultazione, che fa capo all'associazione TicinoEnergia, voluta e cofondata dal Cantone.

### 9.1 TicinoEnergia

Il 16.9.2008 è stata costituita, su iniziativa del Cantone, l'Associazione TicinoEnergia con l'obiettivo di creare e istituzionalizzare un ente esterno all'amministrazione con l'obiettivo di promuovere l'impiego razionale dell'energia, l'utilizzo delle energie rinnovabili e la mobilità sostenibile sul territorio cantonale, supportando con misure concrete il raggiungimento degli obiettivi fissati dalla Confederazione e dal Cantone in materia di politica energetica e gettando le basi per un approvvigionamento energetico sostenibile.

Per adempiere al mandato che si è posta, l'Associazione TicinoEnergia promuove una strategia di coordinamento operando, da un lato, in collaborazione con gli enti pubblici che determinano la politica energetica (Confederazione, Cantone e Comuni) ma soprattutto favorendo una sua attuazione coerente attraverso sinergie ed attività in comune con altri enti, associazioni, aziende e professionisti operanti nel settore energetico.

Questa specifica esigenza e necessità di coinvolgere e raggruppare diversi attori, sia pubblici che privati, ha determinato la scelta di costituire un'associazione di diritto privato: è proprio grazie a questa forma giuridica ed alle modalità operative che ne derivano, che si garantisce flessibilità, compartecipazione e condivisione di responsabilità da parte di tutti gli associati, mantenendo nel contempo trasparenza a livello gestionale e decisionale.

Del comitato di TicinoEnergia fanno parte, quali soci fondatori, la SUPSI, il delegato di Svizzera Energia per il Ticino, InfoVel e naturalmente il Cantone con tre suoi rappresentanti. L'associazione rappresenta, dunque, un importante supporto per il Cantone per l'attuazione della politica energetica delineata dal PEC.

Infatti quale primo indirizzo l'associazione ha quello di svolgere attività di informazione e sensibilizzazione coordinata verso tutti gli interessati in particolare la popolazione (sito internet, servizio di consulenza orientativa gratuita, eventi, materiale informativo) e di proporre momenti di formazione di base e continua di qualità e coerenti con la politica energetica cantonale.

<sup>55</sup> Messaggio governativo n. 6434 del 21 dicembre 2010 e relativo decreto legislativo del 17 marzo 2011 concernente lo stanziamento di un credito quadro di fr. 65'000'000.-, per il periodo 2011-2020, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia.



In relazione al mandato descritto in entrata ed all'indirizzo operativo appena formulato, essa si prefigge, in particolare, i seguenti obiettivi:

- sviluppare e garantire l'attuazione di un programma d'azione comune – condiviso e integrato – tra i vari attori attivi a livello cantonale nel settore dell'energia;
- assicurare e promuovere i contatti e lo scambio di informazioni con autorità, altre associazioni ed enti pubblici e privati attivi nel settore dell'energia a livello federale e transfrontaliero;
- fornire informazioni e orientare gli enti pubblici e i privati nei settori del risparmio energetico, dello sviluppo di fonti energetiche rinnovabili e della mobilità sostenibile (gestione di uno sportello unico per l'energia in collaborazione con il Cantone);
- proporre agli enti pubblici e ai privati iniziative comuni riconosciute e di qualità di carattere informativo, formativo e consultivo;
- formare e gestire una rete di consulenti accreditati che offrano un servizio di consulenza di base rivolto sia agli enti sia al singolo privato, integrando le offerte già presenti sul territorio (Città dell'energia, AEnEC, Energho, ESI, ENERTI ecc.);
- coordinare la formazione di base e la formazione continua dei professionisti e degli addetti ai lavori in collaborazione con il DECS, la SUPSI e le associazioni di categoria (programma formativo strutturato a livello cantonale);
- proporre, sostenere e promuovere studi di approfondimento, acquisizione di know-how e documentazione tecnica aggiornata, allo scopo di garantire una politica energetica efficace e una formazione allo stato dell'arte (studi di approfondimento su casi concreti, visite in cantiere);

Date le sue specificità, il 17 gennaio 2012 con l'associazione è stato sottoscritto un mandato di prestazione. Tale mandato permetterà al Cantone, tramite TicinoEnergia, di raggiungere al meglio i propri obiettivi, in particolare, nell'ambito della formazione, della formazione continua e della consulenza. Infatti, TicinoEnergia:

- già ora può mettere a disposizione, tramite i propri associati, le conoscenze ed i contatti necessari all'attuazione di una formazione specifica per il settore dell'energia;
- può riuscire a riunire e mantenere sotto la propria egida le diverse iniziative già esistenti e gli enti già attivi, fornendo loro consulenza e sostegno, senza per questo porsi in concorrenza, anzi, conferendo loro maggior riconoscimento;
- grazie alle proprie offerte e alla sua modalità operativa in quanto associazione, potrà ottenere cofinanziamenti da altri enti (aziende elettriche, Comuni, ufficio federale)

Grazie al mandato, l'Associazione TicinoEnergia potrà dotarsi di una struttura organizzativa per far fronte ai sempre più ampi e diversificati ambiti di attività, in particolare:

- assumendo un ruolo più attivo e propositivo, marcando maggiormente la propria presenza sul territorio e promuovendo e mantenendo contatti con associazioni ed enti pubblici;
- avendo conseguentemente una gestione più capillare e coordinata dei lavori sia verso l'interno che verso l'esterno dell'associazione stessa;
- proponendo e coordinando, come da mandato, servizi di consulenza sul territorio più estesi di quelli attualmente esistenti;

- dando maggior spazio al tema della formazione, focalizzandosi sulla collaborazione con enti, istituzioni e associazioni già oggi attivi in questo settore e dando valore aggiunto e garanzia di qualità alle offerte disponibili sul territorio.

Il mandato stabilisce i seguenti specifici compiti:

- Coordinare e programmare, in collaborazione con il DECS, la SUPSI e le varie associazioni di categoria, l'offerta formativa – formazione di base e formazione continua - legata al tema «energia» sul territorio cantonale. In questo contesto, l'associazione si occupa di:
  - Verificare l'offerta esistente di formazione di base e continua sul tema «energia» (mappatura, catalogazione, panoramica).
  - Individuare le eventuali lacune esistenti sia dal punto di vista della presenza o meno dell'offerta sia da quello della qualità (sistema di valutazione univoco).
  - Elaborare proposte di miglioramento per la formazione sul tema «energia» promuovendo nuovi contenuti e una migliore qualità dell'offerta già esistente (programma formativo strutturato a livello cantonale).
  - Allestire un calendario di corsi di formazione continua.
  - Proporre corsi con visite a cantieri di edifici ad elevato standard energetico.
- La messa in atto di una consulenza energetica rivolta agli utenti finali pubblici e privati basata su un concetto standardizzato, che garantisca neutralità e qualità delle prestazioni. Il concetto include la selezione, la formazione, l'aggiornamento e lo scambio di esperienze dei consulenti, nonché la definizione delle modalità di sostegno finanziario (sussidio) in base al tipo di prestazione svolta. In particolare, l'associazione si impegna a:
  - Elaborare il concetto di consulenza (regolamento, mansionario, strumenti standardizzati) e finanziamento (tariffario unico e sussidio), coordinando le prestazioni fornite con quelle già presenti sul territorio.
  - Assicurare la consulenza e la redazione dei preavvisi per la concessione dei sussidi cantonali ai beneficiari della consulenza.
  - Elaborare e implementare il concetto di selezione, formazione, accreditamento e aggiornamento dei consulenti (corsi, referenze, scambio di informazioni anche attraverso una piattaforma informatica).
  - Creare una rete di consulenti adempienti i requisiti del concetto di cui sopra.
  - Differenziare il concetto di consulenza in modo specifico per privati, aziende e Comuni, in collaborazioni con gli enti già attivi nel settore (Città dell'energia, AEnEc, Energho, ESI, ENERTI, ecc.).
  - Garantire la qualità e l'accessibilità (sportelli, servizi di prossimità) delle prestazioni fornite.
  - Effettuare valutazioni periodiche sul grado di soddisfazione dell'utenza e dei consulenti accreditati.
  - Aggiornare in modo continuo gli strumenti standardizzati per lo svolgimento delle prestazioni di consulenza

Attraverso questo mandato il cantone ha di fatto istituito una sorta di centro di coordinamento tecnico e operativo per la consulenza energetica e per la postformazione. In questo modo si ritiene di adempiere nel migliore dei modi alle esigenze legati a questi settori, essenziali per la politica energetica.

Come detto, la maggior parte delle scelte sono prese dal singolo privato, per cui fornire le necessarie conoscenze e formare gli operatori attuali e futuri del settore (che sono i primi consulenti del privato) è determinante per il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dal PEC.

## 9.2 Il portale dell'energia

Nell'ambito dell'informazione e della sensibilizzazione viene già fatto molto, in gran parte su scala nazionale dalla Confederazione, da SvizzeraEnergia o da enti e associazioni rappresentative degli interessi di settore. Di recente sono state attivate dalla Confederazione importanti campagne pubblicitarie per il cambiamento degli stili di vita («I piccoli gesti», «Trova la differenza»); sono, inoltre, presentate con regolarità pubblicazioni divulgative per promuovere l'efficienza energetica nei settori finali e sono promosse le migliori soluzioni, anche attraverso il concorso «Watt d'Or», bandito per il quinto anno consecutivo.

Il Cantone supporta la Confederazione nell'attivazione di questi programmi informativi.

Si ritiene tuttavia importante offrire ad ogni cittadino un accesso semplice e diretto e tutte le informazioni legate all'energia. Pertanto, a lato del portale di TicinoEnergia, si sta sviluppando il portale dell'energia che avrà una duplice funzione.

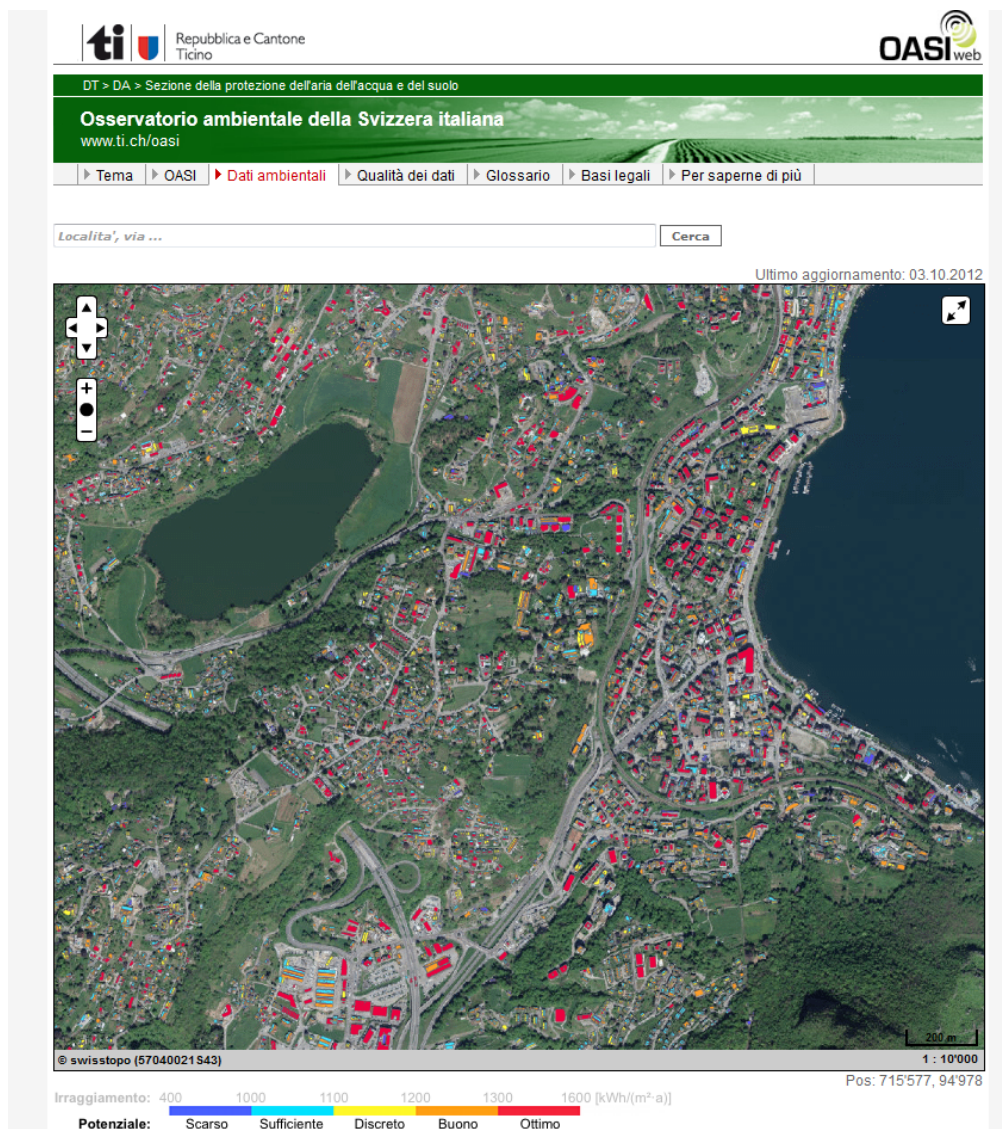


Figura 21 Estratto da una schermata della mappatura solare disponibile presso OASI (www.ti.ch/oasi).

Da una parte informativa e consultiva, in particolare con l'obiettivo di:

- Fornire informazioni di base su temi energetici, sugli incentivi e su altre tematiche;
- Mettere a disposizione dati statistici sui consumi e sulla produzione di energia a livello cantonale;
- Proporre strumenti per la stima dei potenziali e la pianificazione energetica, quali la mappatura solare, peraltro già pubblicata il 24 agosto 2012 (cfr. Figura 21).

Dall'altra il portale potrà servire quale strumento di monitoraggio del PEC per gli addetti ai lavori, attraverso l'accesso ad una banca dati che permetterà la raccolta, la gestione e la messa a disposizione di tutti i dati relativi all'energia (cfr. Cap. 11).

In pratica una sorta di **osservatorio, ma pure uno strumento di lavoro**, che sarà integrato nell'OASI (Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana, [www.ti.ch/oasi](http://www.ti.ch/oasi)), che già presenta i dati di monitoraggio di diversi settori ambientali.

L'aggiornamento del portale sarà effettuato in modo regolare, attingendo in modo automatico alle banche dati di settore che lo compongono, che sono a loro volta aggiornate in continuo. Su queste basi, il portale offre funzionalità di immediata comunicazione per la valutazione del livello di raggiungimento degli obiettivi.

Con il portale dell'energia, di fatto, si completano le campagne di informazione destinate alla sensibilizzazione della popolazione, con informazioni di dettaglio utili alla presa di decisioni ed alla verifica della situazione.

### 9.3 Ricerca, acquisizione di know-how e studi di approfondimento

La ricerca, l'acquisizione di know-how e studi di approfondimento su problematiche energetiche contestualizzate al Cantone sono una base indispensabile per ottimizzare i provvedimenti intrapresi, individuarne di nuovi e anticipare problematiche a venire ma anche per garantire una formazione ed una consulenza sempre aggiornata e ineccepibile dal punto di vista tecnico. La ricerca è dunque fondamentale per una politica energetica efficace e all'avanguardia.

È pertanto determinante fornire i mezzi per poter aggiornare le conoscenze in ambito energetico e permettere di individuare le soluzioni più razionali ed efficaci. Non si tratta dunque sempre di ricerca pura, ma pure di studi di approfondimento contestualizzati alla realtà cantonale. Il sostegno in quest'ambito è già dato in parte grazie al credito concesso con il Messaggio 6434<sup>56</sup>, in parte dal futuro fondo per le energie rinnovabili FER, che prevede il finanziamento della ricerca da parte di enti ticinesi. I finanziamenti per ulteriori studi ritenuti prioritari ma che non rientrano nelle finalità dei due crediti appena citati saranno richiesti con il Messaggio accompagnante la trasmissione del PEC al Gran Consiglio. In sintesi si elencano gli studi previsti:

- Produzione di energia
  - P.1.1 - Studio per la stima del potenziale derivante dal rinnovo e ottimizzazione degli impianti idroelettrici esistenti  
*Nessuna necessità di finanziamento*
  - P.1.5 - Mappatura potenzialità acquedotti  
*Da finanziare con il Fondo per le energie rinnovabili*

<sup>56</sup> Messaggio governativo n. 6434 del 21 dicembre 2010 e relativo decreto legislativo del 17 marzo 2011 concernente lo stanziamento di un credito quadro di fr. 65'000'000.–, per il periodo 2011-2020, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia.

- P.1.6 - Studio sull'effetto dei cambiamenti climatici sulla produzione idroelettrica  
*Da finanziare con richiesta di credito nell'ambito del Messaggio accompagnante il PEC.*
- P.2.2 - Mappatura dei siti potenzialmente d'interesse per parchi eolici, mini-eolico e micro-eolico  
*Da finanziare con richiesta di credito nell'ambito del Messaggio accompagnante il PEC.*
- P.3.1 - Mappatura solare  
*Provvedimento già attuato.*
- P.5.1 - Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione a biomassa – legna  
*Da finanziare con il Fondo per le energie rinnovabili*
- P.5.2 - Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione - geotermia di profondità  
*Da finanziare con il Fondo per le energie rinnovabili.*
- P.5.3 - Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione alimentati a gas, con reti di teleriscaldamento e P.10.2 - Individuazione dei siti atti ad ospitare centrali termiche di quartiere alimentate a gas, con reti di teleriscaldamento  
*Da finanziare con richiesta di credito nell'ambito del Messaggio accompagnante il PEC.*
- P.5.4 - Studio di approfondimento sugli impianti di micro-cogenerazione a gas  
*Da finanziare con richiesta di credito nell'ambito del Messaggio accompagnante il PEC.*
- P.9.2 - Definizione di criteri per garantire la tutela dell'integrità della falda acquifera in presenza di cumulo di sonde geotermiche e mappatura delle aree edificate più idonee ad ospitarle  
*Da finanziare con richiesta di credito nell'ambito del Messaggio accompagnante il PEC.*
- P.9.3 - Mappatura dei potenziali di sfruttamento termico (riscaldamento e raffrescamento) dei bacini idrici superficiali  
*Da finanziare con il credito previsto dal Messaggio 6434.*
- P.9.5 - Analisi delle potenzialità di recupero di calore dagli IDA (scarti termici)  
*Da finanziare con il credito previsto dal Messaggio 6434.*
- P.10.2 - Individuazione dei siti atti ad ospitare centrali termiche di quartiere alimentate a gas, con rete di teleriscaldamento  
*Da finanziare con il Messaggio accompagnante la trasmissione del PEC al Gran Consiglio.*
- Distribuzione di energia
  - D.1.3 - Studi e approfondimenti su nuova impostazione "smart grid" del sistema di distribuzione dell'energia elettrica  
*Da finanziare con richiesta di credito nell'ambito del Messaggio accompagnante il PEC.*
  - D.2.1 - Mappatura delle aree idonee alle reti di teleriscaldamento  
*Da finanziare con il Messaggio accompagnante il PEC.*

I settori di studio evidenziati nel PEC – Rapporto per la consultazione mantengono in gran parte la loro validità. Alcuni di essi sono in parte o completamente integrati negli studi citati poc'anzi, mentre altri sono studi che, seppur non ritenuti dei provvedimenti, possono in ogni caso essere finanziati con i crediti citati o con crediti appositi. Di seguito si elencano gli studi da ritenere:

- **Produzione di energia:**

- valutazione e confronto tra tecnologie alternative di produzione di energia, tenendo conto dei consumi e delle emissioni associati all'intero ciclo di vita (consumi ed emissioni grigie);
- identificare i criteri per la posa di sonde geotermiche che garantiscano l'integrità della falda e tengano conto degli effetti di cumulo;
- mappatura dei potenziali di sfruttamento del calore residuo da processi produttivi;
- micro-cogenerazione a gas;
- solare termodinamico (progetti Airlight, Desertec);
- solar-cooling;
- stoccaggio stagionale dell'elettricità.

- **Distribuzione di energia:**

- Potenzialità per la realizzazione di reti di teleriscaldamento a bassa temperatura.

- **Consumo di energia:**

- risanamenti energetici: individuazione dei modelli e delle tipologie costruttive più efficaci per il contesto ticinese;
- materiali da costruzione innovativi ed eco-efficienti;
- ottimizzazione dei processi produttivi;
- ciclo di vita dei prodotti: supporto al consumatore nella scelta tra prodotti alternativi presenti sul mercato, tenendo conto dei consumi di energia e delle emissioni grigie associate all'intero ciclo di vita del prodotto;
- mobilità: veicoli più leggeri e nuovi sistemi di propulsione e progetti di ricerca per la ri-organizzazione del sistema di distribuzione dell'elettricità nell'ottica smart-grid (auto elettriche come riserva mobile di elettricità).

- **Politiche energetiche e risposta della società:**

- sviluppo di un modello integrato per la valutazione degli effetti di retroazione e feed-back sul sistema Ticino, in risposta all'adozione di politiche energetiche integrate;
- nuovi stili di vita: reazione del cittadino ai nuovi strumenti e alle nuove tecnologie; influenza del comportamento del singolo e dell'effetto esemplare della pubblica amministrazione;
- nuovi stili di vita: monitoraggio di nuclei familiari che adottano stili di vita più consapevoli dal punto di vista energetico, climatico e ambientale: individuazione dei punti critici e delle opportunità da perseguire.

Ad ogni modo, la ricerca nel settore dell'energia in generale è sostenuta dal Fondo per le energie rinnovabili e dal Messaggio accompagnante il PEC, nell'ambito del quale si richiederà un credito con questa finalità. Gli studi saranno naturalmente coordinati con quelli eseguiti o proposti da enti esterni, i quali riceveranno un sostegno se le proposte saranno ritenute valide e interessanti ai fini della politica energetica cantonale.



## 10 ATTUAZIONE DEL PEC

Come stabilito dall'art. 4 della Legge cantonale sull'energia, il PEC oltre a definire gli indirizzi della politica energetica cantonale e stabilire gli obiettivi settoriali, attraverso specifiche schede (cfr. Parte settoriale), indica per ogni provvedimento gli enti competenti a decidere, ad allestire e predisporre il provvedimento ed i soggetti tenuti alla sua attuazione o applicazione.

Ritenuto il carattere non vincolante del PEC (cfr. Cap. 1.2 "La valenza del PEC"), si evidenzia che nei confronti dei privati i provvedimenti non sono vincolanti, per cui gli eventuali obblighi ad essi correlati sono pure specificati evidenziando le necessarie basi legali per la loro entrata in vigore, nel caso in cui l'attuazione o l'applicazione degli stessi potrebbero comportare delle restrizioni alla libertà economica e alla garanzia della proprietà.

Da rilevare che, in ogni caso, solo pochissimi provvedimenti hanno carattere coercitivo per i privati. La messa in atto dei provvedimenti definiti nelle schede che compongono il piano d'azione compete in massima parte agli enti pubblici (in particolare Cantone e AET), i quali, conformemente a quanto accade per gli altri strumenti di politica settoriale (v. ad esempio Piano direttore, Piano di risanamento dell'aria, Piano di gestione dei rifiuti), sono vincolati ai disposti del PEC.

Da rilevare che, come specificato ai Cap. 4.1.3 "Formalizzazione degli indirizzi" e 7.2 "Provvedimenti prioritari", sia per gli indirizzi che per i provvedimenti ritenuti essenziali o prioritari, la base legale viene definita con il Messaggio accompagnante la trasmissione del PEC al Gran Consiglio.

Ritenuti l'importanza del ruolo degli enti pubblici nell'attuazione del PEC, benché non tutti direttamente toccati dai singoli provvedimenti, nei capitoli seguenti vengono meglio specificati conseguenze finanziarie, competenze e grado di coinvolgimento di AET, Aziende distributrici e Comuni.

### 10.1 Investimenti e costi

Il totale degli investimenti previsti per gli enti pubblici (Cantone, AET, Comuni) con l'attuazione del PEC-Piano d'azione 2013 è indicato in Tabella 14 e ammonta a ca. 4,2 mia. di franchi al 2050.

La gran parte di essi è a carico dell'AET (ca. 3 Mia CHF entro il 2050). La maggior parte è destinata a finanziare la riversione e l'ammodernamento degli impianti di produzione e di trasporto dell'energia.

Per Cantone e Comuni si stima dunque un investimento pari a 1,2 mia. di franchi sull'arco di 35-40 anni. Di questi ca. 900-950 mio. sono investimenti cantonali, pari a ca. 22-23 mio l'anno: essi saranno finanziati in parte dal Fondo per le energie rinnovabili (ca. 10 mio all'anno), dal Fondo per la mobilità sostenibile (5 mio. all'anno), in parte dai crediti già approvati dal Gran Consiglio (Credito quadro di 65 mio per il periodo 2011-2020 concesso con il Messaggio 6434<sup>57</sup>). I rimanenti saranno finanziati con crediti richiesti da specifici messaggi. Si tratta di investimenti diretti che non tengono conto di eventuali costi indiretti (ad esempio l'applicazione di standard energetici edilizi sul proprio parco immobiliare). Analogo discorso per i Comuni, per i quali si stimano ca. 250-300 mio di investimenti pari a ca 7 mio l'anno.

<sup>57</sup> Messaggio governativo n. 6434 del 21 dicembre 2010 e relativo decreto legislativo del 17 marzo 2011 concernente lo stanziamento di un credito quadro di fr. 65'000'000.-, per il periodo 2011-2020, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia.



Per gli altri enti e per i privati, investimenti e costi sono difficilmente stimabili e in ogni caso poco attendibili. Da una parte, obblighi normativi inducono dei costi supplementari a fronte comunque di un certo beneficio (si pensi ai parametri di isolamento termico negli edifici). Anche gli incentivi, inducono per loro natura degli investimenti, che però sono intrapresi su base volontaria. Il prelievo di tasse orientative che sono poi destinate agli incentivi (si fa riferimento al Fondo per le energie rinnovabili), possono essere considerate un costo, che però viene poi ripartito ancora a beneficio della collettività. Si sottolinea comunque l'indotto economico generato dai provvedimenti previsti con il PEC, anch'esso difficilmente stimabile, ma sicuramente importante per l'economia del cantone. Ad ogni modo si presume un investimenti e costi per ca. 3,9 mia di franchi sempre sull'arco di 35-40 anni.

## 10.2 Effetti sul personale

A livello di personale, per Cantone ed AET vi sarà da garantire le necessarie risorse per far fronte alla gestione dei vari provvedimenti del piano d'azione.

I costi sono in ogni caso finanziati da entrate esterne. Gli altri enti coinvolti non subiscono ripercussioni.

## 10.3 Ruolo di AET

AET costituisce una sorta di braccio operativo per il Cantone. Infatti grazie ad AET il Cantone può applicare gli indirizzi del PEC, in particolare in relazione alla copertura del fabbisogno ed alla produzione di energia elettrica, ed attuare molti dei provvedimenti più importanti, direttamente con il suo supporto o indirettamente demandandole la competenza.

La politica aziendale di AET è e sarà vincolata dal PEC per quanto concerne gli aspetti in relazione con l'efficienza e l'efficacia energetica e la promozione delle energie rinnovabili. In questo senso con il Messaggio accompagnante il PEC si propone la riformulazione dell'art. 2 cpv. 1, che definisce gli scopi e gli indirizzi dell'azienda.

Per quanto concerne la copertura del fabbisogno di energia elettrica, AET dovrà seguire gli indirizzi delineati dal PEC (cfr. Cap. 0), garantendo un approvvigionamento energetico sicuro, contribuendo ad incrementare la quota di energia elettrica da fonte rinnovabile, il tutto a dei prezzi sostenibili, grazie alla valorizzazione dell'energia idroelettrica e tramite il commercio.

Specificatamente AET è un partner decisivo nei seguenti provvedimenti:

- Produzione di energia:
  - P.1.1 - Studio per la stima del potenziale derivante dal rinnovo e ottimizzazione degli impianti idroelettrici esistenti
  - P.1.2 - Rinnovo e ottimizzazione impianti idroelettrici esistenti
  - P.1.3 - Nuovi impianti di pompaggio-turbinaggio
  - P.1.4 - Nuovi impianti mini-idroelettrico
  - P.2.1 - Parco eolico del San Gottardo
  - P.4.1 - Fondo per le energie rinnovabili - FER
  - P.4.2 - FER+ Estensione del finanziamento del fondo per le energie rinnovabili (FER, P.4.1)
  - P.5.2 - Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione - geotermia di profondità
  - P.5.3 - Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione alimentati a gas, con reti di teleriscaldamento

- Distribuzione di energia
  - D.1.2 - Rinnovo reti a media e bassa tensione
  - D.1.3 - Studi e approfondimenti su nuova impostazione “smart grid” del sistema di distribuzione dell'energia elettrica
  - D.2.1 - Mappatura delle aree idonee alle reti di teleriscaldamento
- Consumi finali
  - C.6.4 - Predisposizione dell'infrastruttura per la ricarica di veicoli elettrici

#### 10.4 Ruolo delle aziende distributrici di energia

Le aziende distributrici di energia, in particolare elettricità e gas, sono determinanti per un'attuazione efficace del PEC.

In questo senso, si instaurerà una collaborazione ancora più stretta con esse, che sono e saranno coinvolte in molti dei provvedimenti del Piano d'azione, che di seguito sono evidenziati:

- Produzione di energia:
  - P.1.2 - Rinnovo e ottimizzazione impianti idroelettrici esistenti
  - P.1.3 - Nuovi impianti di pompaggio-turbinaggio
  - P.1.4 - Nuovi impianti mini-idroelettrico
  - P.4.1 - Fondo per le energie rinnovabili - FER
  - P.4.2 - FER+ Estensione del finanziamento del fondo per le energie rinnovabili (FER, P.4.1)
  - P.5.3 - Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione alimentati a gas, con reti di teleriscaldamento
  - P.5.4 - Studio di approfondimento sugli impianti di micro-cogenerazione a gas
  - P.10.2 - Individuazione dei siti atti ad ospitare centrali termiche di quartiere alimentate a gas, con rete di teleriscaldamento
- Distribuzione di energia
  - D.1.2 - Rinnovo reti a media e bassa tensione
  - D.1.3 - Studi e approfondimenti su nuova impostazione “smart grid” del sistema di distribuzione dell'energia elettrica
  - D.2.1 - Mappatura delle aree idonee alle reti di teleriscaldamento
- Consumi finali
  - C.4.1 - Analisi energetiche per le aziende e energy manager
  - C.6.4 - Predisposizione dell'infrastruttura per la ricarica di veicoli elettrici

#### 10.5 Ruolo dei Comuni

I Comuni non attuano o applicano direttamente nessun provvedimento. Essi hanno il compito di **sensibilizzare e promuovere il coinvolgimento delle comunità locali per il raggiungimento degli obiettivi del PEC**. Devono quindi essere di esempio nelle scelte per la gestione del proprio parco immobiliare e automobilistico, nonché della rete dell'illuminazione pubblica.

Inoltre sono comunque un partner importante per le aziende distributrici di energia per quanto concerne la produzione di energia da fonti rinnovabili e hanno l'opportunità di avviare processi pianificazione energetica a livello territoriale.

Il Consiglio di Stato ritiene dunque necessario sostenere finanziariamente l'operato dei Comuni. Pertanto a complemento di quanto già previsto a livello di promozione delle attività Comunali nel settore dell'energia (vedi sempre Messaggio 6434), grazie al provvedimento P.4.2 - FER+ Estensione del finanziamento del fondo per le energie rinnovabili (FER, P.4.1), una parte degli introiti del Fondo per le energie rinnovabili sarà loro riversato, vincolandolo ad attività di politica energetica. Il sostegno finanziario dovrà essere destinato ad attività nell'ambito dell'efficienza e del risparmio energetico, in particolare per il risanamento del parco immobiliare comunale e di quello in comproprietà, per la costruzione di nuovi edifici ad elevata efficienza energetica, per interventi sulle infrastrutture, per la realizzazione di reti di teleriscaldamento e per incentivi a favore dei privati, delle aziende e degli enti pubblici.

I Comuni avranno così la possibilità di adottare una propria politica, che non solo andrà a beneficio della comunità locale, ma che sarà di notevole sostegno al raggiungimento delle finalità del PEC.

## 11 MONITORAGGIO

Il PEC nasce come strumento dinamico e flessibile, che viene aggiornato nel tempo, aperto a eventuali riorientamenti delle decisioni che lo caratterizzano. Affinché ciò sia possibile è necessario che esso si doti di un articolato sistema di monitoraggio, sufficientemente strutturato da consentire di captare per tempo eventuali inversioni di tendenza nell'evoluzione del sistema cantonale e dei parametri che ne condizionano l'andamento. È infatti indispensabile individuare in modo tempestivo eventuali scostamenti dell'evoluzione del sistema, sotto l'effetto del piano d'azione scelto, rispetto alle stime di evoluzione qui presentate. Ciò è ancora più necessario in relazione al problema del cambiamento climatico, rispetto al quale ogni anno di ritardo nel contenimento delle emissioni determina l'aumento dei costi di mitigazione secondo una logica non lineare.

Il sistema di monitoraggio si appoggia in primo luogo alla metodologia di raccolta e gestione dei dati utilizzata per ricostruire l'attuale quadro della struttura dei consumi e della produzione e distribuzione (cfr. Capitolo 2). Tale metodologia è stata concepita per razionalizzare e, per quanto possibile, automatizzare l'aggiornamento periodico dei dati, facilitando anche il compito delle aziende operanti nel settore, chiamate a fornire i dati. La metodologia di raccolta dati potrà in futuro essere affinata, per coprire le lacune oggi rilevate, secondo le logiche introdotte nel paragrafo seguente.

Al fine di cogliere le dinamiche del settore dell'energia, in alcuni casi molto rapide, periodicamente sarà pubblicato un **rapporto di monitoraggio sull'attuazione del PEC**, strumento che fornirà la base per l'aggiornamento del piano<sup>58</sup>. Al rapporto di monitoraggio si affianca un altro strumento, che svolge contemporaneamente compiti di informazione, promozione e supporto alle decisioni: il **portale dell'energia**, descritto al Cap. 9.2.

### 11.1.1. Indicatori per il rapporto di monitoraggio

Gli indicatori essenziali per il monitoraggio dell'efficacia PEC, che saranno resi disponibili sul portale dell'energia, possono essere articolati in tre categorie:

- **indicatori di contesto:** rendono conto di elementi esogeni al piano, quali ad esempio andamento della congiuntura economica, crescita della popolazione, prezzo del petrolio sul mercato internazionale; in questa categoria rientrano anche indicatori relativi alle misure adottate dalla Confederazione nel settore energetico con effetto sul Ticino. Ciò consente di individuare eventuali variazioni significative rispetto alla situazione attuale per i fattori chiave che influenzano l'evoluzione del sistema energetico;
- **indicatori descrittivi delle misure attuate a livello cantonale:** rendono conto degli strumenti effettivamente attivati e ne forniscono una descrizione quali/quantitativa, che in particolare delinea la tempistica e le risorse investite. Ciò consente di individuare eventuali ritardi o lacune nell'attuazione del piano d'azione, nonché eventuali scostamenti rispetto alle priorità di attuazione definite dal piano;
- **indicatori di risultato:** rendono conto degli effetti delle misure attivate sul bilancio energetico e sulla configurazione del sistema energetico: misurano gli indicatori presentati in Tabella 14 (consumi, produzione indigena, emissioni di CO<sub>2</sub>, investimenti e livello di occupazione), nonché il grado raggiungimento degli obiettivi di settore. Ciò consente di ricostruire il quadro della produzione e del consumo, per settore e per vettore energetico, e dell'approvvigionamento di energia elettrica (bilancio energetico cantonale).

<sup>58</sup> Ai sensi della revisione della legge sull'energia (Messaggio n. 6344 del 20 aprile 2010), l'aggiornamento dovrà essere effettuato almeno ogni quattro anni.

Particolare attenzione viene dedicata a monitorare il percorso verso la decarbonizzazione dell'economia ticinese: pertanto, oltre agli indicatori aggregati relativi all'andamento dei consumi riportati nel bilancio energetico, saranno monitorati con attenzione gli indicatori *proxy* relativi al numero di impianti di combustione attivi alimentati a olio combustibile e a gas naturale, e la relativa potenza termica installata, così come la consistenza del parco auto circolante alimentato a benzina o diesel. Più in generale, ogni approfondimento di natura settoriale potrà appoggiarsi agli indicatori proposti nella relativa sezione delle schede settoriali e riportati, per facilità di lettura, in Tabella 16.

Il complesso di informazioni fornito dagli indicatori di monitoraggio consente di aggiornare le previsioni di evoluzione del sistema, sotto l'effetto degli strumenti del piano d'azione: ogni anno **possono cioè essere ri-calcolati gli effetti del piano d'azione PEC agli orizzonti temporali del 2020, 2035 e del 2050 (scenari 2020, 2035 e 2050)**. Al fine di disporre di stime caratterizzate da elevato livello di affidabilità, potranno essere sviluppati approfondimenti specifici, volti allo **sviluppo di un modello matematico integrato** del Ticino, che consenta di tenere conto degli effetti di retro-azione e feedback tra le principali variabili che caratterizzano il sistema energetico, sotto l'effetto dei piani d'azione. Nel caso le stime aggiornate di evoluzione del sistema delineassero uno scostamento significativo rispetto alle stime oggi effettuate, **potranno essere introdotti per tempo i correttivi per modificare il piano**.

La metodologia e la struttura per semplificare la raccolta di questo tipo di informazioni sono oggi già disponibili. Sarà necessario tuttavia definire nuove procedure per la *costruzione* dei dati per quei settori che nel 2008 sono risultati lacunosi, per i quali si è dovuto ricorrere a stime e ipotesi ricavate dai dati di livello federale. Occorre infatti dare avvio alla costruzione di nuove banche-dati inerenti in particolare:

- gli impianti di riscaldamento mediante pompe di calore (numero, potenza, fonte di calore utilizzata);
- gli impianti di riscaldamento a legna (numero, potenza, modalità di approvvigionamento del combustibile);
- gli impianti solari termici (numero, metri quadri);
- il rapporto tra i consumi di processo e i consumi per climatizzazione nelle aziende produttive.

Molte di queste informazioni potrebbero essere raccolte dai Comuni, in collaborazione con i soggetti che attualmente effettuano il controllo degli impianti di combustione, i quali, nell'arco di un ciclo biennale, già oggi accedono alla maggioranza degli edifici sul territorio cantonale. Tali informazioni potrebbero essere integrate con quelle ricavabili dalle domande di costruzione e dalle procedure di notifica avviate per interventi di tipo edilizio. Si osserva infine che un monitoraggio efficace richiede la collaborazione da parte di tutti i soggetti che detengono i dati, come già effettuato per la raccolta dei dati relativi al 2008. Al fine di ridurre ulteriormente l'onere a carico dei detentori dei dati, è allo studio la possibilità di un'ulteriore automatizzazione della raccolta, volta a consentire l'inserimento diretto in banca-dati via web, attraverso una apposita sezione del portale dell'energia.

**Tabella 16** L'insieme degli indicatori proposti per il monitoraggio del PEC

	<b>Indicatori di monitoraggio</b>
P.1 Idroelettrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzione annua impianti idroelettrici [GWh/anno]</li> <li>• Potenza installata impianti idroelettrici [MW]</li> <li>• Numero di mini impianti idroelettrici su corsi d'acqua [num]</li> <li>• Numero di mini impianti idroelettrici abbinati ad acquedotti [num]</li> <li>• Impianti di pompaggio: numero, potenza installata [MW], produzione annua [GWh/anno] e consumo [GWh/anno]</li> </ul>
P.2 Eolico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenza installata [MW] e produzione annua impianti eolici [GWh/anno]</li> <li>• Potenza installata [MW] e produzione annua impianti mini-eolici [GWh/anno]</li> <li>• Potenza installata [MW] e produzione annua impianti micro-eolici [GWh/anno]</li> </ul>
P.3 Fotovoltaico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di impianti fotovoltaici allacciati alla rete elettrica [num]</li> <li>• Potenza totale di impianti fotovoltaici allacciati alla rete elettrica [kW]</li> <li>• Numero di impianti fotovoltaici che beneficiano del sistema incentivante RIC-TI (FER e FER+)[num]</li> <li>• Potenza totale degli impianti fotovoltaici che beneficiano del sistema incentivante RIC-TI (FER e FER+) [kW]</li> </ul>
P.4 Copertura fabbisogno elettrico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzione elettrica annua a disposizione del fabbisogno cantonale (da fonti rinnovabili, nucleari, fossili) [GWh/anno]</li> <li>• Potenza elettrica installata a disposizione del fabbisogno cantonale (da fonti rinnovabili, nucleari, fossili) [MW]</li> </ul>
P.5 Cogenerazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elettricità annua prodotta da impianti di cogenerazione [GWh<sub>el</sub>/anno]</li> <li>• Energia termica prodotta da impianti di cogenerazione [GWh<sub>th</sub>/anno] e energia termica venduta alle utenze allacciate a reti di tele-riscaldamento [GWh<sub>th</sub>/anno]</li> <li>• Percentuale di utilizzo dell'energia termica prodotta da impianti di cogenerazione [%]</li> </ul>
P.6 Solare termico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di impianti solari termici installati [num]</li> <li>• m<sup>2</sup> di impianti solari termici installati [m<sup>2</sup>]</li> <li>• m<sup>2</sup> di impianti solari termici installati/abitante [m<sup>2</sup>/ab]</li> <li>• Edifici che utilizzano il solare termico come fonte principale di riscaldamento: numero [num] e percentuale rispetto al totale degli edifici [%]</li> </ul>

P.7 Biomassa – legna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero degli edifici con impianto di riscaldamento a legna [num]</li> <li>• Potenza complessiva degli impianti a legna installati per il riscaldamento di edifici [MW]</li> <li>• Numero di edifici allacciati a reti di teleriscaldamento alimentate a legna [num] e relativa potenza degli impianti di generazione di calore [MW]</li> <li>• Produzione totale legname da ardere [m<sup>3</sup>/anno]</li> <li>• Elettricità annua prodotta da impianti di co-generazione a legna [GWh<sub>el</sub>/anno]</li> <li>• Energia termica prodotta da impianti di co-generazione a legna e venduta alle utenze allacciate alle reti di tele-riscaldamento [GWh<sub>th</sub>/anno]</li> <li>• Investimenti effettuati (da enti pubblici e soggetti privati) a favore dello sfruttamento dell'energia della legna [Mio CHF/anno]</li> </ul>
P.8 Biomassa – Scarti organici	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzione di biogas [m<sup>3</sup>/anno]</li> <li>• Produzione di syngas [m<sup>3</sup>/anno]</li> <li>• Produzione di biodiesel [m<sup>3</sup>/anno]</li> <li>• Tonnellate di sostanza organica che alimentano impianti per la produzione di energia [ton/anno]</li> <li>• Energia elettrica prodotta da impianti alimentati a biomassa e immessa in rete [GWh<sub>el</sub>/anno]</li> <li>• Energia termica prodotta da impianti alimentati a biomassa e distribuita alle utenze finali mediante reti di teleriscaldamento [GWh<sub>th</sub>/anno]</li> </ul>
P.9 Geotermia e calore ambiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di edifici risanati che sfruttano il calore ambiente (aria, acqua, geotermia di superficie) [num]</li> <li>• Numero di nuovi edifici che sfruttano il calore ambiente (aria, acqua, geotermia di superficie) [num]</li> <li>• Numero di sonde geotermiche installate [num]</li> <li>• Potenza complessiva pompe di calore a sonda geotermica installate [MW]</li> <li>• Lunghezza complessiva sonde geotermiche installate [m]</li> <li>• Numero di edifici riscaldati a pompa di calore alimentata a sonda geotermica [num]</li> <li>• Numero di edifici di grandi dimensioni (SRE &gt; 2'000 m<sup>2</sup>) che utilizzano sonde geotermiche per il riscaldamento invernale e il raffrescamento estivo [num]</li> </ul>

P.10 Gas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero degli edifici riscaldati con il vettore energetico gas rispetto al totale [num]</li> <li>• Superficie di riferimento energetico (SRE) complessiva degli edifici riscaldati con il vettore energetico gas rispetto al totale [%]</li> <li>• Fabbisogno termico in processi produttivi soddisfatto mediante il vettore energetico gas rispetto al totale del fabbisogno energetico dei processi produttivi [%]</li> <li>• Numero di automobili alimentate a gas [num]</li> <li>• Estensione della rete di trasporto del gas naturale in alta pressione (gasdotto, 25 bar) [km]</li> <li>• Estensione della rete di distribuzione del gas naturale in media e bassa pressione [km]</li> <li>• Estensione delle reti di teleriscaldamento [km]</li> <li>• Numero di comuni allacciati alla rete di distribuzione del gas naturale [num]</li> <li>• Numero di comuni in cui sono realizzate reti di teleriscaldamento [num]</li> <li>• Percentuale della popolazione residente in comuni allacciati alla rete del gas, rispetto al totale della popolazione residente sul territorio cantonale [%]</li> <li>• Percentuale della popolazione residente in comuni dotati di reti di teleriscaldamento, rispetto al totale della popolazione residente sul territorio cantonale [%]</li> </ul>
P.11 Combustibili e carburanti liquidi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stima vendite olio combustibile per riscaldamento [<math>m^3</math> e <math>GWh_{th}/anno</math>]</li> <li>• Stima consumi carburanti liquidi (benzina e diesel) per parco veicolare circolante [<math>GWh_{th}/anno</math>]</li> <li>• Stima consumi cherosene e carburanti per navigazione e aviazione [<math>GWh_{th}/anno</math>]</li> </ul>
D.1 Rete elettricità	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Perdite sulla rete [<math>GWh_{el}/anno</math>]</li> <li>• Transiti sulla rete [<math>GWh_{el}/a</math>]</li> <li>• Numero di eventi di sovraccarico della rete [num]</li> </ul>
D.2 Reti tele-riscaldamento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di reti di teleriscaldamento nel Cantone Ticino in riferimento alla tipologia di zona (nuovo quartiere o complesso di edifici, quartiere o complesso di edifici esistente, nucleo) [num]</li> <li>• Potenza totale delle centrali termiche per teleriscaldamento alimentate a energia rinnovabile o a calore residuo [MW]</li> <li>• Potenza totale delle centrali termiche per teleriscaldamento alimentate a gas [MW]</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenza delle centrali di cogenerazione che alimentano reti di teleriscaldamento (articolata per fonte energetica) [MW]</li> <li>• Superficie di riferimento energetico riscaldata attraverso reti di teleriscaldamento [m<sup>2</sup>]</li> <li>• Numero di utenti allacciati a reti di teleriscaldamento [num]</li> <li>• Potenza delle centrali di cogenerazione che alimentano reti di teleriscaldamento [MW]</li> </ul>
C.1 Climatizzazione abitazioni	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stima del consumo totale cantonale per il riscaldamento del parco immobiliare [GWh/anno]</li> <li>• Stima del consumo totale cantonale per il raffrescamento estivo [GWh/anno]</li> <li>• Numero di edifici riscaldati con i vettori energia elettrica (riscaldamento elettrico e pompe di calore), olio combustibile, gas, legna, solare termico [num]</li> <li>• Estensione reti teleriscaldamento realizzate e in progetto [m] e numero di edifici allacciati [num]</li> <li>• Numero di edifici che rispettano standard di elevata efficienza energetica [num]</li> <li>• Numero di edifici certificati Minergie, Minergie-P, Minergie-A e Minergie-ECO [num]</li> <li>• m<sup>2</sup> di edifici risanati con incentivi programma nazionale per il risanamento degli edifici [m<sup>2</sup>]</li> <li>• Stima dell'indice di consumo medio annuo degli edifici [kWh/m<sup>2</sup>anno]</li> </ul>
C.2 Commercio e servizi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo di energia elettrica da parte di utenze ascrivibili alla categoria "commercio e servizi" [GWh/anno]</li> <li>• Stima del consumo di energia elettrica per il raffrescamento estivo da parte di utenze ascrivibili alla categoria "commercio e servizi" [GWh/anno]</li> <li>• Numero di edifici a destinazione amministrativo/commerciale riscaldati con pompe di calore [num]</li> <li>• Numero di edifici a destinazione amministrativo/commerciale riscaldati con olio combustibile [num]</li> <li>• Numero di edifici a destinazione amministrativo/commerciale riscaldati con gas naturale [num]</li> <li>• Numero di edifici a destinazione amministrativo/commerciale certificati Minergie, Minergie-P e Minergie-ECO [num]</li> <li>• Numero di edifici a destinazione amministrativo/commerciale che rispettano standard di elevata efficienza energetica [num]</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• m<sup>2</sup> di edifici a destinazione amministrativo/commerciale risanati con incentivi programma nazionale per il risanamento degli edifici [m<sup>2</sup>]</li> <li>• Numero di aziende che usufruiscono dei contributi per la partecipazione al Programma PMI della AEnEc o a programmi assimilabili[num]</li> </ul>
C.3 Apparecchiature elettriche e illuminazione privata	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo di energia elettrica per le apparecchiature elettriche e l'illuminazione privata [GWh<sub>el</sub>/a]</li> </ul>
C.4 Processi produttivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di impianti di combustione utilizzati in processi produttivi alimentati a olio combustibile [num] e potenza installata [MW]</li> <li>• Numero di impianti di combustione utilizzati in processi produttivi alimentati a gas [num] e potenza installata [MW]</li> <li>• Numero aziende con sede in Cantone Ticino che aderiscono al "Modello PMI" della AEnEC [num]</li> <li>• Numero di aziende che godono di contributi cantonali per l'adesione al "Modello PMI" della AEnEC o a programmi assimilabili [num]</li> <li>• Numero di aziende che usufruiscono di tariffe promozionali sull'elettricità, il gas o l'olio combustibile per aver attivato interventi di efficienza energetica [num] e consumi corrispondenti [GWh]</li> <li>• Consumi di energia (elettricità, gas, olio e legna) da parte di utenze del settore secondario [GWh]</li> <li>• Consumi di energia (elettricità, gas, olio e legna) da parte di utenze del settore secondario/addetti del settore secondario [GWh/addetto]</li> </ul>
C.5 Illuminazione pubblica	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fabbisogno di elettricità per illuminazione pubblica [GWh<sub>el</sub>/anno]</li> <li>• Fabbisogno specifico di elettricità per illuminazione pubblica [kWh<sub>el</sub>/metro di strada illuminata·anno]</li> </ul>
C.6 Mobilità	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stima dei consumi del parco veicoli circolante [GWh/anno]</li> <li>• Offerta di reti ciclabili e pedonali [km]</li> <li>• Tasso di motorizzazione [numero automobili /1'000 abitanti]</li> <li>• Composizione del parco veicoli circolante</li> <li>• Ripartizione percentuale del parco veicoli nelle classi di efficienza energetica (stima) [%]</li> <li>• Ripartizione percentuale delle nuove immatricolazioni nelle classi di efficienza energetica [%]</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ripartizione percentuale dei vettori energetici utilizzati per la propulsione dei veicoli a motore [%]</li><li>• Numero utenti car-sharing [num] e chilometraggio percorso [km/anno]</li><li>• Numero posteggi car-sharing [num]</li><li>• Numero e composizione parco veicoli car-sharing [num]</li><li>• Numero utenti bike-sharing [num]</li><li>• Numero posteggi bike-sharing [num] e numero biciclette disponibili per il bike-sharing [num]</li><li>• Numero di allievi che non utilizzano l'automobile sul percorso casa-scuola [num]</li><li>• Piani della mobilità aziendale: numero [num] e raggiungimento degli obiettivi (riduzione del trasporto individuale motorizzato e aumento delle quote dei vettori di trasporto alternativi)</li><li>• Numero di impianti di distribuzione di gas naturale/metano per autotrazione [num]</li><li>• Numero di veicoli alimentati a gas naturale/metano [num]</li><li>• Numero di colonnine di ricarica per veicoli elettrici [num] e relativa distribuzione territoriale</li><li>• Numero di colonnine di ricarica veloce per veicoli elettrici [num] e relativa distribuzione territoriale</li><li>• Numero di veicoli di nuova immatricolazione per classe di efficienza energetica (etichetta ambiente) e tipologia (autoveicoli, veicoli pesanti, motoveicoli) [num]</li><li>• Consumo di carburante della flotta dei veicoli per il trasporto pubblico [GWh/anno]</li><li>• Emissioni di gas serra della flotta di veicoli per il trasporto pubblico [ton CO2/anno]</li><li>• Numero di veicoli per il trasporto pubblico per categoria d'emissione/tipologia (Euro) [num]</li><li>• Numero [num] e percentuale [%] dei veicoli di enti pubblici, parastatali o sussidiati, per classe di efficienza energetica [%]</li><li>• Numero di veicoli di nuova immatricolazione per classe di efficienza energetica (etichetta ambiente) e tipologia (autoveicoli, veicoli pesanti, motoveicoli) [num]</li></ul>
--	--







**B - PARTE SETTORIALE**





## 12. SCHEDE DESCRITTIVE DI SETTORE

Come descritto al Cap. 5.1, il sistema energetico è stato scomposto in cinque macro-aree, successivamente articolate in venti settori, per ciascuno dei quali sono stati effettuati approfondimenti specifici (PEC-Schede settoriali-2010) sintetizzati nella scheda descrittiva specifica (scheda descrittiva di settore).

L'elenco dei settori delle relative schede descrittive è il seguente:

### • PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

- P.1 Idroelettrico
- P.2 Eolico
- P.3 Fotovoltaico
- P.4 Copertura fabbisogno elettrico e commercio

### • COGENERAZIONE

- P.5 Cogenerazione (rifiuti, geotermia, gas, biomassa)

### • PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA

- P.6 Solare termico
- P.7 Biomassa – Legname d'energia
- P.8 Biomassa – Scarti organici
- P.9 Geotermia e calore ambiente
- P.10 Gas
- P.11 Combustibili e carburanti liquidi

### • DISTRIBUZIONE DI ENERGIA

- D.1 Rete elettricità
- D.2 Rete gas
- D.3 Teleriscaldamento

### • USI FINALI

- C.1 Climatizzazione edifici abitativi (riscaldamento e raffreddamento)
- C.2 Commercio e servizi
- C.3 Apparecchiature elettriche e illuminazione privata
- C.4 Processi produttivi
- C.5 Illuminazione pubblica
- C.6 Mobilità



## 12.1. Struttura ed elementi

Gli elementi evidenziati nelle schede descrittive sono i seguenti

- situazione al 2008 del settore;
- potenziale di sviluppo/risparmio;
- obiettivo di settore;
- investimenti e costi;
- effetti attesi, se quantificabili, al 2020, 2035 e 2050 in termini di:
  - consumi/produzione;
  - consumi/produzione di energie rinnovabili;
  - occupazione e produzione di reddito;
  - emissioni di CO<sub>2</sub>;
  - indotto economico
  - impatti ambientali
  - aspetti specifici.
- provvedimenti di settore;
- altri provvedimenti (esterni al PEC);
- indicatori di monitoraggio.

Questi elementi descrittivi riguardano il settore considerato nella sua globalità e sono una sintesi aggiornata di quanto proposto nel PEC – Schede settoriali del 2010.

La scheda descrittiva di settore è seguita da una serie di schede per ogni provvedimento individuato (Scheda-provvedimento), il cui elenco è inserito nella scheda descrittiva.

### 13. SCHEDE-PROVVEDIMENTO

Le Schede-Provvedimento sono **un aggiornamento ed un adeguamento di buona parte delle azioni che erano state proposte per ogni settore nel PEC-Schede settoriali-2010.**

Di quest'ultimo alcune azioni sono state tralasciate, in quanto ritenute non idonee o non ancora mature.

Si sono comunque aggiunti nuovi provvedimenti, determinati dall'evolversi della situazione energetica, sia a livello cantonale che federale.

La scheda specifica al provvedimento (scheda – provvedimento) comprende di regola i seguenti elementi:

- competenza;
- tipo di provvedimento: nuovo/in corso;
- efficacia;
- difficoltà d'attuazione;
- grado di attuabilità;
- durata del provvedimento;
- descrizione;
- investimenti e costi;
- effetti attesi, se quantificabili, in termini di:
  - consumi/produzione;
  - consumi/produzione di energie rinnovabili;
  - emissioni di CO<sub>2</sub>;
  - aspetti specifici;
- implementazione;
- attuazione;
- indicatori di monitoraggio;
- basi legali esistenti o necessarie;
- riferimenti a nome e decisioni correlate con il provvedimento;

### 13.1. Indicazioni per la lettura

Di seguito le spiegazioni relative ai contenuti-tipo di una scheda-provvedimento.

*[Descrizione dei contenuti-tipo di una scheda provvedimento]*

Competenza	Nome dell'autorità decisionale (istituzione pubblica, unità amministrativa cantonale, ente pubblico o privato) che decide e/o autorizza il provvedimento	
Nuovo strumento	Sì/no	
In corso	Sì/no (se sì, nella descrizione si deve capire in che senso è in corso)	
Efficacia	1/2/3 1= il provvedimento è indispensabile/contribuisce in maniera significativa al raggiungimento degli obiettivi; 2= il provvedimento è importante ma da solo non sufficiente per il raggiungimento degli obiettivi; 3=il provvedimento è utile a supporto di altri provvedimenti.	
Difficoltà per la sua predisposizione	1/2/3 1 = necessità limitata di risorse, senza necessità di coordinamento tra il Cantone e altri soggetti; 2 = richiede risorse umane e/o conoscitive e/o il coordinamento tra il Cantone e altri soggetti; 3 = richiede una nuova legge o una modifica di legge e il coordinamento tra il Cantone e altri soggetti.	
Grado di attuabilità	1-5 Tiene conto di quanto esposto in "Efficacia" e "Difficoltà". In pratica è la somma dei valori di Efficacia e Difficoltà ridotto di un'unità ((E+D) – 1)	
Durata	Durata delle attività previste dal provvedimento (in anni dal momento della presa di decisione)	
Descrizione	(riprendere i punti sopra affrontati mediante codifica, evidenziare eventuali correlazioni con altre misure)	
Investimenti e costi	Investimenti [Mio CHF] e costi di gestione corrente [Mio CHF/anno] <ul style="list-style-type: none"> <li>• a carico del Cantone o di altri enti pubblici (se non è specificato il nome dell'Ente, si intende il Cantone)</li> <li>• a carico di privati</li> </ul>	
Effetti attesi	Produzione/riduzione del consumo di energia	[MWh/anno]
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	[ton CO <sub>2</sub> /anno]
Implementazione	Indica i soggetti che predispongono il provvedimento per la sua approvazione e attuazione	
Attuazione	Responsabilità e/o obbligo di attuazione	Indica i soggetti che, lato pratico, devono attuare il provvedimento

Indicatori di monitoraggio	Elenco degli indicatori ritenuti efficaci ai fini del monitoraggio dell'attuazione e degli effetti del provvedimento
Basi legali	Legge che giustifica il provvedimento (In caso non esista, evidenziare l'eventuale necessità di dotarsi di nuove basi legali)
Riferimenti	Eventuali altri documenti di riferimento oltre alle basi legali o decisione e norme già in atto correlate con il provvedimento



## **14. PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA**



## P.1 Idroelettrico

		In TI <sup>59</sup>	A favore TI
Situazione attuale (2008)	Produzione annua media	3'630 GWh <sub>e</sub> /a	1'565 GWh <sub>e</sub> /a
	Potenza installata	1'540 MW	593 MW
Potenziale	Produzione annua (1)	4'100 GWh <sub>e</sub> /a	4'000 GWh <sub>e</sub> /a
	Potenza installata (1)	2'040 MW	1'915 MW
Obiettivo	Produzione annua (2)	3'400 GWh <sub>e</sub> /a	
	Potenza installata		
Investimenti e costi	Investimento a carico di AET	2020: 220 mio CHF 2035: 890 mio CHF 2050: 1'506 mio CHF	
	Investimento a carico di altri	2020: 220 mio CHF 2035: 255 mio CHF 2050: 320 mio CHF	
Effetti attesi	Produzione di energia elettrica	2020: 3'678 GWh/anno 2035: 3'826 GWh/anno 2050: 3'433 GWh/anno	
	Potenza installata	2020: 1'626 MW 2035: 1'717 MW 2050: 1'739 MW	
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 7'100 ton CO <sub>2</sub> /a 2035: 5'538 ton CO <sub>2</sub> /a 2050: -50'268 ton CO <sub>2</sub> /a (una riduzione negativa significa un aumento delle emissioni di CO <sub>2</sub> )	
	Reddito generato sul territorio cantonale	+++	
	Creazione di occupazione	++	
	Emissioni atmosferiche	+++	
	Effetto sul paesaggio	---	
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	---	
	Consumo energetico per pompaggio	(3)	
	Provvedimenti PEC	P.1.1 Studio per la stima del potenziale derivante dal rinnovo e ottimizzazione degli impianti idroelettrici esistenti P.1.2 Rinnovo e ottimizzazione impianti idroelettrici esistenti P.1.3 Nuovi impianti di pompaggio-turbinaggio P.1.4 Nuovi impianti mini-idroelettrico P.1.5 Mappatura potenzialità acquedotti P.1.6 Studio sull'effetto dei cambiamenti climatici sulla produzione idroelettrica  Provvedimenti correlati: P.4.1 Fondo per le energie rinnovabili - FER P.4.2 FER+ Estensione del finanziamento del fondo per le energie	

<sup>59</sup> Con la dizione "In TI" si conteggiano tutti gli impianti presenti sul territorio cantonale, indipendentemente dalla proprietà.

Con la dizione "A favore di TI" si conteggiano invece solo gli impianti direttamente gestiti da AET o da aziende elettriche di distribuzione attive sul territorio cantonale.



	rinnovabili (FER, P.4.1)
Altri provvedimenti	RIC federale
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzione annua impianti idroelettrici [GWh/anno]</li> <li>• Potenza installata impianti idroelettrici [MW]</li> <li>• Numero di mini impianti idroelettrici su corsi d'acqua [num]</li> <li>• Numero di mini impianti idroelettrici abbinati ad acquedotti [num]</li> <li>• Impianti di pompaggio: numero, potenza installata [MW], produzione annua [GWh/anno]</li> </ul>

**(1)**

	Energia [GWh <sub>e</sub> /anno]		Potenza [MW]	
	In TI	A favore TI	In TI	A favore TI
Produzione media attuale	3'632	1'609	1'539	593
Riversioni	-	1'865	-	870
Rinnovo e ottimizzazione	130	125	40	37
Nuovi impianti P/T piccoli	295	175	190	100
Nuovi impianti P/T medi	675	675	300	300
Mini hydro	65	65	15	15
Mutazioni clima <b>(a)</b>	-220	-220	0	0
Applicazione integrale LPAc <b>(b)</b>	-323	-323	0	0
Potenziale arrotondato	4'100	4'000	2'040	1'915

**(a)** Stima al 2050**(b)** Media calcolata sugli impianti di AET e quelli oggetto di riversione/rinnovo concessione:

- -18 GWh<sub>e</sub>/a
- -95 GWh<sub>e</sub>/a
- -323 GWh<sub>e</sub>/a

(ipotesi: gli impianti di proprietà di AET sono sottoposti al nuovo regime dei deflussi minimi introdotto dalla LPAc a partire dal periodo compreso tra il 2020 e il 2035)

**(2)**

L'obiettivo non comprende la produzione dell'impianto pompaggio-turbinaggio Verzasca 2 (vedi scheda P.1.3)

---

**(3)**

---

<b>Consumo pompaggio</b>	<b>In TI</b>	<b>A carico di TI</b>
Situazione nel 2008	285 GWh <sub>el</sub> /a	57 GWh <sub>el</sub> /a
2020	298 GWh <sub>el</sub> /a	103 GWh <sub>el</sub> /a
2035	457 GWh <sub>el</sub> /a	270 GWh <sub>el</sub> /a
2050	457 GWh <sub>el</sub> /a	384 GWh <sub>el</sub> /a

Ai fini della ricostruzione del bilancio energetico globale cantonale negli scenari futuri, l'energia necessaria al pompaggio è considerata quale aumento dei consumi (Cfr. Par. 6.2.1).

Il consumo per pompaggio è riferito all'obiettivo, ovvero senza l'impianto della Verzasca 2 che inciderebbe sul consumo con ca. 900 GWh/a.

*P.1.1. Studio per la stima del potenziale derivante dal rinnovo e ottimizzazione degli impianti idroelettrici esistenti*

Competenza	CdS/AET	
Nuovo strumento	No	
In corso	Parzialmente	
Efficacia	2	
Difficoltà	2	
Grado di attuabilità	3	
Durata	3 anni	
Descrizione	AET esegue uno studio approfondito per stimare l'effettivo potenziale derivante dal rinnovo e ottimizzazione degli impianti idroelettrici di sua proprietà considerando anche gli impianti che saranno oggetto di riversione allo scadere dell'attuale concessione.	
Investimenti e costi	Studio per valutare l'effettivo potenziale energetico	250'000 CHF, a carico di AET
Effetti attesi	Incremento produzione di energia a favore di TI (rispetto al dato medio attuale)	= (il provvedimento non determina effetti diretti)
	Incremento potenza installata a favore di TI (rispetto al dato medio attuale)	= (il provvedimento non determina effetti diretti)
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	= (il provvedimento non determina effetti diretti)
Implementazione	AET-DFE-DT	
Attuazione	AET	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento di energia potenzialmente ottenibile [GWh/anno]</li> <li>• Aumento della potenza potenzialmente installabile negli impianti esistenti [MW]</li> </ul>	
Basi legali	--- (Il provvedimento non necessita di basi legali specifiche)	
Riferimenti	---	

*P.1.2. Rinnovo e ottimizzazione impianti idroelettrici esistenti*

Competenza	AET / Aziende proprietarie d'impianti	
Nuovo strumento	No	
In corso	Parzialmente	
Efficacia	1 (il provvedimento contribuisce in maniera significativa al raggiungimento degli obiettivi)	
Difficoltà	2 (richiede risorse finanziarie, umane e conoscitive)	
Grado di attuabilità	2	
Durata	Quaranta anni	
Descrizione	AET rinnova e ottimizza gli impianti idroelettrici di sua proprietà (impianti di potenza elettrica installata superiore a 300 kW). Nell'interesse stesso delle aziende beneficiarie di concessione in essere si auspica che il provvedimento venga applicato anche per gli impianti idroelettrici esistenti che non sono di proprietà di AET.	
Investimenti e costi	Investimento stimato a carico di AET	2020: 100 mio CHF 2035: 635 mio CHF 2050: 1'200 mio CHF
	Investimento stimato a carico di aziende proprietarie di impianti	2020: 17 mio CHF 2035: 50 mio CHF 2050: 110 mio CHF
Effetti attesi	Incremento produzione di energia a favore del TI (rispetto al dato medio attuale)	2020: +30 GWh <sub>el</sub> /a 2035: +105 GWh <sub>el</sub> /a 2050: +125 GWh <sub>el</sub> /a
	Incremento potenza installata a favore di TI (rispetto al dato medio attuale)	2020: +6 MW 2035: +22 MW 2050: +37 MW
	Incremento produzione di energia in TI (rispetto al dato medio attuale)	2020: +30 GWh <sub>el</sub> /a 2035: +110 GWh <sub>el</sub> /a 2050: +130 GWh <sub>el</sub> /a
	Incremento potenza installata in TI (rispetto al dato medio attuale)	2020: +6 MW 2035: +24 MW 2050: +37 MW
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> ) in TI	2020: 4'260 ton CO <sub>2</sub> /a 2035: 15'620 ton CO <sub>2</sub> /a 2050: 18'460 ton CO <sub>2</sub> /a
Implementazione	AET e Aziende proprietarie d'impianti CdS o Gran Consiglio	
Attuazione	AET e Aziende proprietarie d'impianti	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento della produzione idroelettrica da impianti esistenti a favore della copertura energetica cantonale [GWh/anno]</li> <li>• Aumento della potenza installata in impianti esistenti a favore della copertura energetica cantonale [MW]</li> <li>• Costi d'investimento per l'ottimizzazione degli impianti esistenti [Mio CHF]</li> </ul>	
Basi legali	--- (Il provvedimento non necessita di basi legali specifiche)	
Riferimenti	---	

P.1.3. Nuovi impianti di pompaggio-turbinaggio

Competenza	AET /altri enti pubblici
Nuovo strumento	No
In corso	Parzialmente
Efficacia	1 (il provvedimento contribuisce in maniera significativa al raggiungimento degli obiettivi)
Difficoltà	3 (richiede il coordinamento con soggetti esterni al Cantone)
Grado di attuabilità	3
Durata	Venti anni
Descrizione	<p>La realizzazione di impianti di pompaggio/turbinaggio, possibilmente abbinati a bacini di demodulazione per la mitigazione degli effetti causati dai deflussi discontinui, contribuisce su diversi fronti a garantire la sicurezza di approvvigionamento a livello nazionale e cantonale. In primo luogo, grazie alla loro flessibilità gli impianti di pompaggio/turbinaggio possono reagire rapidamente alle immissioni in rete fluttuanti e rappresentano pertanto il completamento ideale degli impianti a energia rinnovabile a produzione eccessivamente stocastica, come il fotovoltaico o l'energia eolica.</p> <p>In secondo luogo, le centrali di pompaggio/turbinaggio sono predestinate ad approntare potenza ed energia di regolazione, per cui rappresentano un fattore essenziale per la stabilità della rete elettrica e un elemento fondamentale per garantire la sicurezza di approvvigionamento.</p> <p>Non da ultimo, le centrali di pompaggio contribuiscono a ridurre la volatilità dei prezzi. Chiedendo elettricità quando l'offerta è elevata e offrendo elettricità quando la domanda sale, infatti, si mitigano eventuali impennate dei prezzi. In questo modo, le centrali di pompaggio aiutano a far sì che la corrente elettrica venga erogata a tariffe adeguate.</p> <p>Nella stima del potenziale è stata ipotizzata la realizzazione di due impianti di piccole-medie dimensioni (Val d'Ambra 2 e Ritom), che, grazie al moderato fabbisogno di energia di pompaggio, si possono inserire bene nel contesto cantonale in complemento ai progettati impianti alimentati da fonti rinnovabili (in particolare eolici e fotovoltaici, il cui andamento è marcatamente stocastico). Val d'Ambra 2 e Ritom giocherebbero quindi un importante ruolo nella regolazione della rete cantonale (livello NE3), permettendo inoltre di stoccare gli esuberanti di produzione, in gran parte di origine rinnovabile, rispettivamente andando a coprire gli improvvisi ammanchi.</p> <p>La taglia di questi due impianti, complessivamente 100 MW a favore del cantone Ticino, è proporzionata alla potenza di turbinaggio installata in Leventina, ovvero ca. 400 MW, per ottimizzare la gestione e conseguentemente valorizzazione maggiormente la produzione.</p>

	<p>A titolo di paragone nella valle Maggia la produzione di OFIMA (ca. 600 MW) è gestita al meglio grazie a 200 MW di pompaggio. Lo stesso ragionamento sarebbe da applicare in Val di Blenio (ca. 450 MW installati); purtroppo causa l'impossibilità di avere un bacino d'accumulo nelle vicinanze della centrale principale (Biasca) questa possibilità risulta preclusa.</p> <p>Ai citati due progetti potrebbe quindi venir affiancato un più importante impianto di pompaggio/turbinaggio con una potenza indicativa di 300 MW (Verzasca 2) che assumerebbe un ruolo di centrale di regolazione sulla rete svizzera ad alta tensione (livello NE2) ed, indirettamente, su quella ad altissima tensione (N3), con interessanti benefici economici per il Cantone Ticino. Dato che questo impianto avrebbe un ruolo completamente diverso da quello degli impianti citati in precedenza e lo si andrebbe ad inserire nella valle Verzasca dove è installata una produzione di 100 MW contro i 300 MW di pompaggio previsti, questa eventualità viene valutata nella presente scheda esclusivamente quale variante d'azione (si veda oltre).</p> <p>In questo senso è previsto un studio di approfondimento e di analisi di fattibilità.</p> <p><b>I dati della presente scheda-provvedimento si riferiscono dunque alla variante senza Verzasca 2</b></p>	
<p>Investimenti e costi (senza impianto Verzasca 2)</p>	<p>Investimento stimato per la realizzazione dei nuovi impianti a carico di AET</p>	<p>2020: 100 mio CHF 2035: 210 mio CHF 2050: 210 mio CHF</p>
	<p>Investimento a carico di altri enti pubblici</p>	<p>2020: 200 mio CHF 2035: 200 mio CHF 2050: 200 mio CHF</p>
<p>Effetti attesi (senza impianto Verzasca 2)</p>	<p>Produzione di energia A favore di TI<sup>60</sup></p>	<p>2020: 40 GWh<sub>el</sub>/a 2035: 175 GWh<sub>el</sub>/a 2050: 175 GWh<sub>el</sub>/a</p>
	<p>Potenza installata a favore di TI</p>	<p>2020: 30 MW 2035: 100 MW 2050: 100 MW</p>
	<p>Consumo di energia per pompaggio (quota parte TI)</p>	<p>2020: 71 GWh<sub>el</sub>/a 2035: 230 GWh<sub>el</sub>/a 2050: 230 GWh<sub>el</sub>/a</p>
	<p>Produzione di energia in TI (complessiva sul territorio cantonale)</p>	<p>2020: 160 GWh<sub>el</sub>/a 2035: 295 GWh<sub>el</sub>/a 2050: 295 GWh<sub>el</sub>/a</p>
	<p>Potenza installata in TI (complessiva sul territorio cantonale)</p>	<p>2020: 120 MW 2035: 190 MW 2050: 190 MW</p>
	<p>Consumo di energia per pompaggio in TI (complessivo sul territorio cantonale)</p>	<p>2020: 142 GWh<sub>el</sub>/a 2035: 301 GWh<sub>el</sub>/a 2050: 301 GWh<sub>el</sub>/a</p>

<sup>60</sup> Con la dizione "In TI" si conteggiano tutti gli impianti presenti sul territorio cantonale, indipendentemente dalla proprietà. Con la dizione "A favore di TI" si conteggiano invece solo gli impianti direttamente gestiti da AET o da aziende elettriche di distribuzione attive sul territorio cantonale.

	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 7'100 ton CO <sub>2</sub> /a 2035: 5'538 ton CO <sub>2</sub> /a 2050: -50'268 tonCO <sub>2</sub> /a (tenendo conto del bilancio netto tra la produzione di energia dal turbinaggio e il consumo di energia per il pompaggio; la stima delle emissioni effettuata sulla base delle emissioni del mix di energia elettrica consumato in Svizzera)
Implementazione	AET e altri enti pubblici	
Attuazione	AET e altri enti pubblici	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Energia stoccata [GWh<sub>el</sub>/anno]</li> <li>• Produzione idroelettrica da impianti di pompaggio-turbinaggio [GWh<sub>el</sub>/anno]</li> <li>• Potenza installata in impianti di pompaggio-turbinaggio [MW]</li> <li>• Costi d'investimento per la realizzazione di impianti di pompaggio-turbinaggio [Mio CHF]</li> </ul>	
Basi legali	LUA	
Riferimenti	Piano direttore, scheda V3 PUC Val d'Ambra PUC Ritom	

---

*Ipotesi: realizzazione dell'impianto di pompaggio-turbinaggio Verzasca 2.*

---

**Si tratta di un provvedimento non inserito nel piano d'azione, ma qui proposto quale ipotesi con descritti tutti i possibili effetti e le conseguenze a livello di consumi e di produzione di energia.**

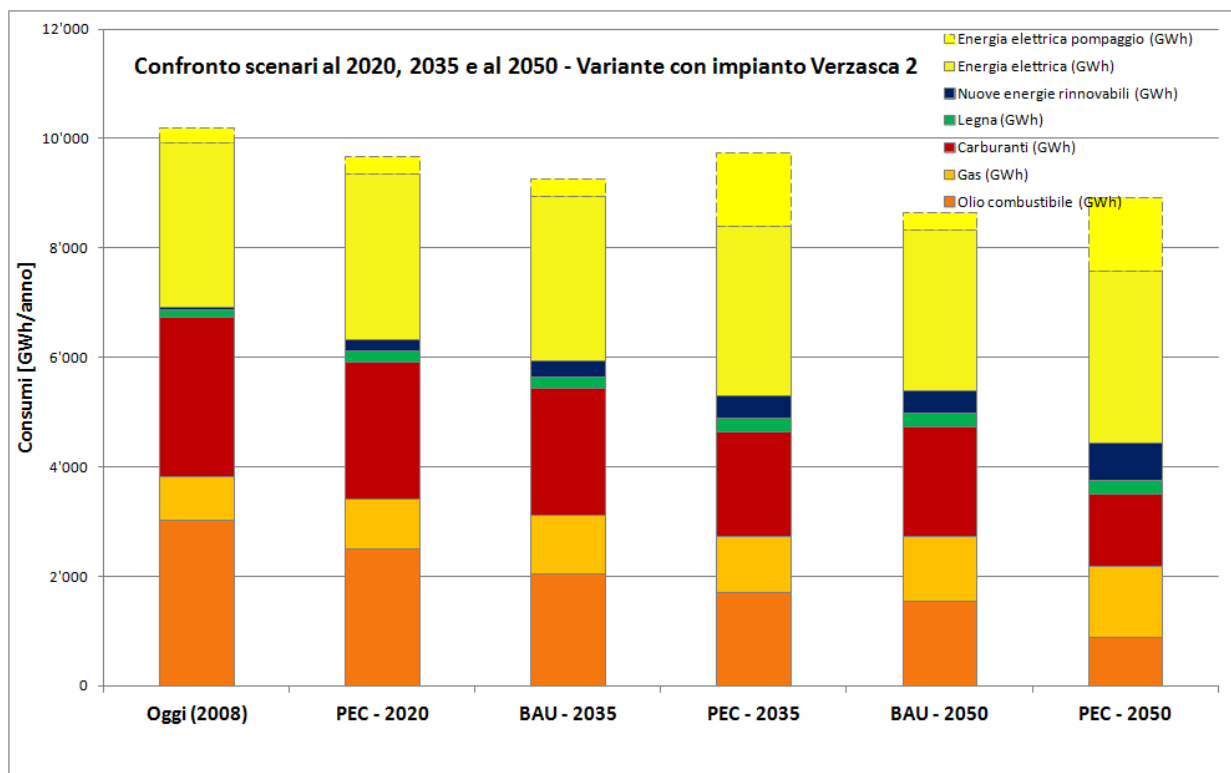
**L'ipotesi sarà da valutare attraverso studi di approfondimento e analisi di fattibilità previsti quali misure effettive della presente scheda-provvedimento.**

L'impianto Verzasca 2 potrebbe avere le seguenti caratteristiche ed effetti attesi:

Investimenti e costi (relativi al solo impianto Verzasca 2)	Investimento stimato per la realizzazione dei nuovi impianti a carico di AET	2020: --- 2035: 450 mio CHF 2050: 450 mio CHF
	Investimento a carico di altri enti pubblici	2020: --- 2035: --- 2050: ---
Effetti attesi (relativi al solo impianto Verzasca 2)	Produzione di energia A favore di TI <sup>[1]</sup>	2020: --- 2035: 675 GWh <sub>el</sub> /a 2050: 675 GWh <sub>el</sub> /a
	Potenza installata a favore di TI	2020: --- 2035: 300 MW 2050: 300 MW

	Consumo di energia per pompaggio (quota parte TI)	2020: --- 2035: 888 GWh <sub>el</sub> /a 2050: 888 GWh <sub>el</sub> /a
	Produzione di energia in TI (complessiva sul territorio cantonale)	2020: --- 2035: 675 GWh <sub>el</sub> /a 2050: 675 GWh <sub>el</sub> /a
	Potenza installata in TI (complessiva sul territorio cantonale)	2020: --- 2035: 300 MW 2050: 300 MW
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: --- 2035: -30'246 ton CO <sub>2</sub> /a 2050: -30'246 tonCO <sub>2</sub> /a (tenendo conto del bilancio netto tra la produzione di energia dal turbinaggio e il consumo di energia per il pompaggio; la stima delle emissioni effettuata sulla base delle emissioni del mix di energia elettrica consumato in Svizzera)

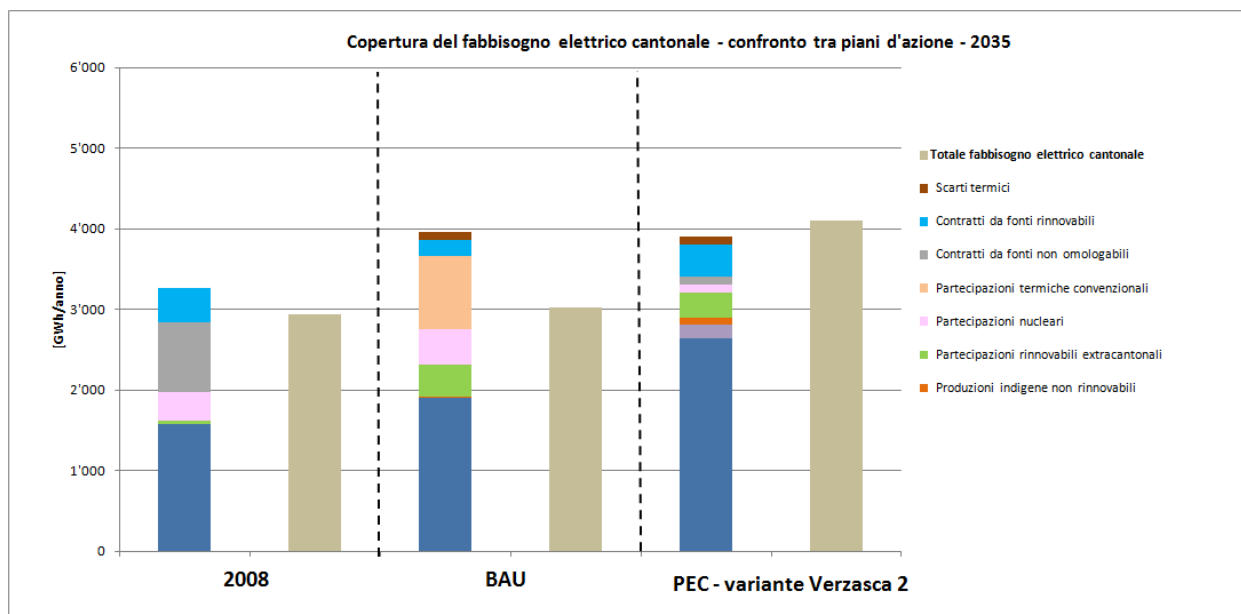
Tenendo conto della realizzazione dell'impianto Verzasca 2, l'effetto complessivo sugli scenari di consumo sarebbe quello mostrato in Figura 22.



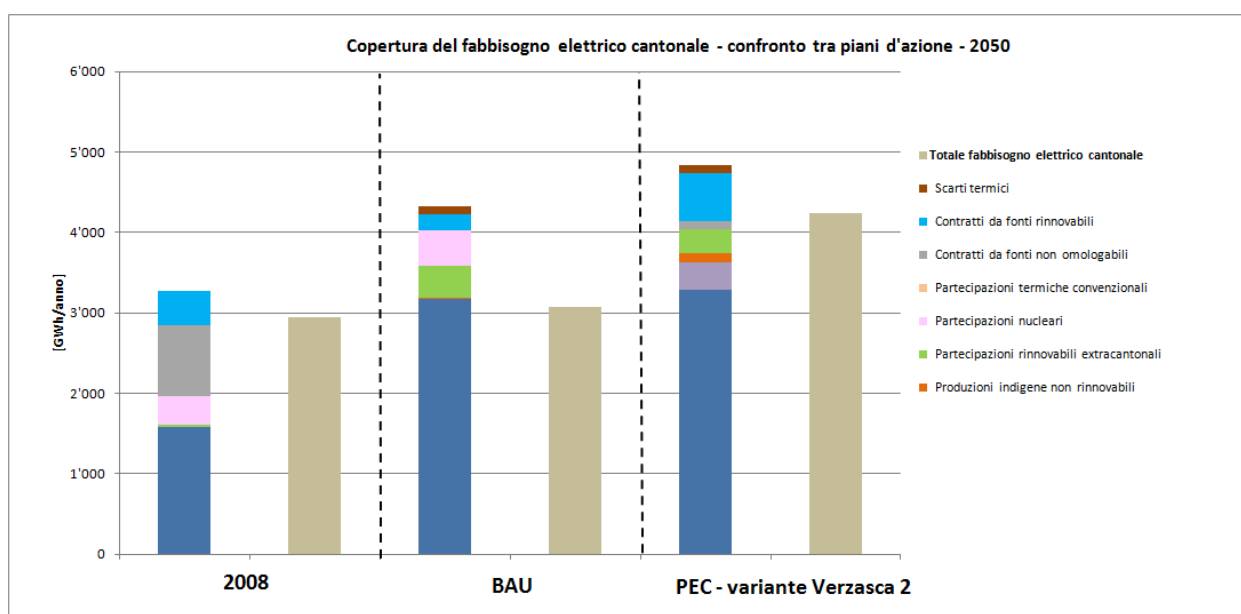
**Figura 22** Consumi di energia, secondo gli scenari determinati dai piani d'azione PEC- variante Verzasca 2, a confronto con la situazione attuale (anno 2008) e con gli scenari determinati dal piano d'azione BAU.



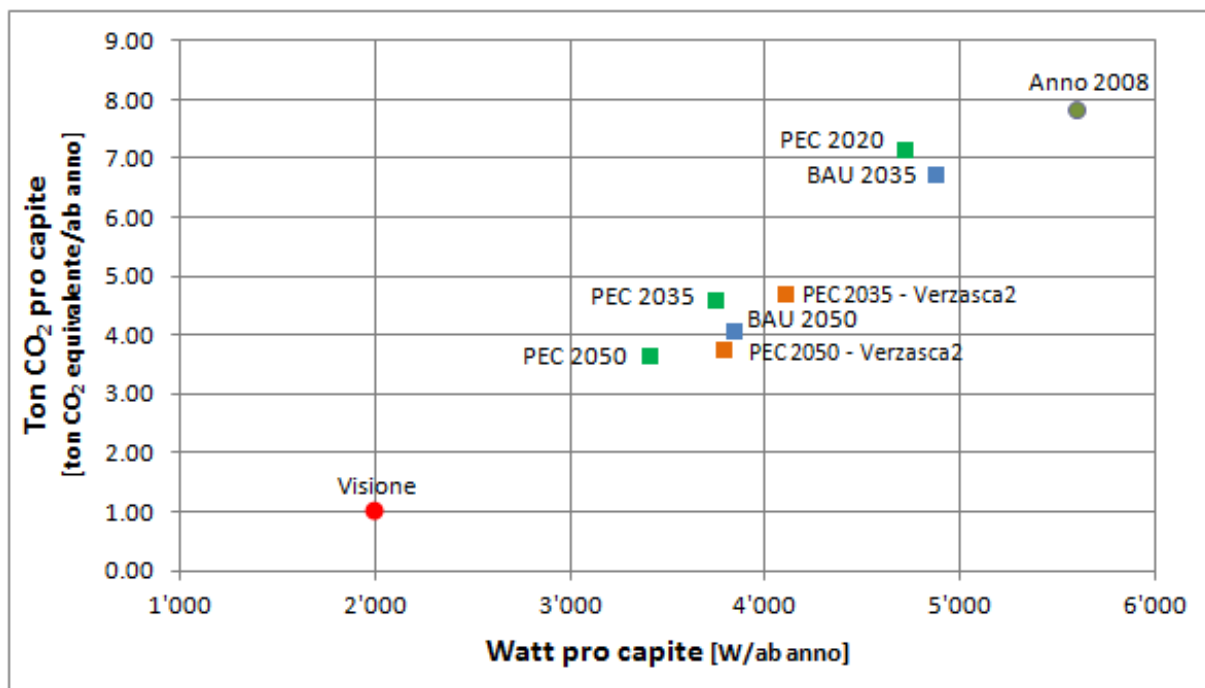
Con il piano d'azione *PEC-Variante Verzasca 2*, la copertura del fabbisogno sarebbe garantita come mostrato in Figura 23 e in Figura 24 (non è riportato il grafico sulla copertura del fabbisogno al 2020 in quanto la realizzazione dell'impianto Verzasca 2 sarebbe successiva al 2020, pertanto non influenzerebbe le ipotesi di copertura del fabbisogno del piano d'azione PEC).



**Figura 23** Copertura del fabbisogno elettrico cantonale secondo il piano d'azione *PEC-Variante Verzasca 2* al 2035, a confronto con la situazione attuale (2008) e con lo scenario BAU.



**Figura 24** Copertura del fabbisogno elettrico cantonale secondo il piano d'azione *PEC-Variante Verzasca 2* al 2050, a confronto con la situazione attuale (2008) e con lo scenario BAU.



**Figura 25** Le prestazioni del piano d'azione *PEC - variante Verzasca 2* rispetto alle visioni proposte dalla Società 2000 Watt e Società 1 ton CO<sub>2</sub>, agli orizzonti temporali del 2020, 2035 e 2050, a confronto con la situazione attuale e le prestazioni del piano d'azione BAU.

Gli effetti del piano d'azione *PEC - Variante Verzasca 2* sul raggiungimento della Società 2000Watt/Società 1 ton CO<sub>2</sub> sono invece riportati in Figura 25.

Si rimarca che al 2020 gli effetti del *PEC-variante Verzasca 2* coincidono con quelle del PEC.

P.1.4. Nuovi impianti mini-idroelettrico

Competenza	AET, Enti pubblici, Operatori del settore	
Nuovo strumento	No	
In corso	Si	
Efficacia	2	
Difficoltà	2	
Grado di attuabilità	3	
Durata	Vent'anni	
Descrizione	<p>Realizzazione di piccole centrali idroelettriche (potenza elettrica installata fino a 10 MW), con la prudenza necessaria a garantirne la compatibilità con le esigenze ambientali ed economiche (conformemente alle disposizioni della Scheda V3 Energia di PD).</p> <p>Tramite il fondo per le energie rinnovabili, il CdS può sostenere la realizzazione di micro centrali (vedi schede P.4.1 e P.4.2).</p> <p>Si noti che le stime qui proposte tengono conto della possibilità di intervento su acque già captate di alcuni impianti già autorizzati ma non ancora realizzati (in particolare, l'impianto di Palagnedra). La realizzazione di nuovi impianti non implicherà dunque necessariamente la realizzazione di nuove captazioni.</p>	
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici (90%)	2020: 17 Mio CHF 2035: 44 Mio CHF 2050: 95 Mio CHF
	Investimento a carico di operatori del settore privati (10%)	2020: 2 Mio CHF 2035: 5 Mio CHF 2050: 10 Mio CHF
Effetti attesi	Produzione di energia	2020: 20 GWh <sub>el</sub> /a 2035: 30 GWh <sub>el</sub> /a 2050: 65 GWh <sub>el</sub> /a
	Potenza installata	2020: 5 MW 2035: 8 MW 2050: 15 MW
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 2'840 ton CO <sub>2</sub> /a 2035: 4'260 ton CO <sub>2</sub> /a 2050: 9'230 tonCO <sub>2</sub> /a
Implementazione	AET, Enti pubblici, Operatori del settore	
Attuazione	AET, Enti pubblici, Operatori del settore	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzione idroelettrica da impianti mini-idroelettrico [GWh/anno]</li> <li>• Potenza installata in impianti mini-idroelettrico [MW]</li> <li>• Numero di impianti mini-idroelettrico realizzati [num]</li> <li>• Costi d'investimento per la realizzazione di impianti mini-idroelettrico [Mio CHF]</li> </ul>	

Basi legali	<p>Art. 18 della LUA</p> <p>Lo Stato può accordare la concessione per impianti esistenti con una potenza lorda media superiore a 1.5 MW solo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) enti pubblici ticinesi oppure a</li> <li>b) società con partecipazione interamente pubblica ticinese (Cantone ed enti locali), in cui il Cantone detenga la maggioranza assoluta della partecipazione.</li> </ul> <p>Lo Stato può accordare la concessione per nuovi impianti con una potenza lorda media superiore a 1.5 MW solo a società con partecipazione interamente pubblica ticinese (Cantone ed enti locali), in cui il Cantone detenga la maggioranza assoluta della partecipazione.</p> <p>Concessioni per impianti esistenti e nuovi, con una potenza lorda media compresa tra 50 kW e 1.5 MW possono essere rilasciate solo a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) enti pubblici ticinesi,</li> <li>b) società con partecipazione maggioritaria pubblica ticinese (Cantone ed enti locali), oppure a società con partecipazione esclusiva degli utenti del comprensorio, che non prevedano una remunerazione del capitale investito e che destinino a enti pubblici ticinesi l'eventuale utile conseguito.</li> </ul>
Riferimenti	<p>Piano Direttore, scheda V3 (condizioni quadro e criteri adottati dal Cantone ai fini del rilascio delle autorizzazioni per gli impianti mini-idroelettrici).</p>

*P.1.5. Mappatura potenzialità acquedotti*

Competenza	CdS	
Nuovo strumento	Si	
In corso	No	
Efficacia	3	
Difficoltà	1	
Grado di attuabilità	3	
Durata	Due anni	
Descrizione	<p>Elaborazione di una mappatura alla scala di dettaglio del potenziale di recupero energetico negli acquedotti. Lo studio prende in considerazione tutte le reti degli acquedotti, attingendo informazioni dal PCAI e dai PGA comunali. I risultati sono resi disponibili sul sito dell'Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana (<a href="http://www.ti.ch/oasi">www.ti.ch/oasi</a>) e forniscono indicazioni di tipo interattivo: segmenti dell'acquedotto idonei all'inserimento del recupero energetico, prima stima della produzione elettrica, prime indicazioni circa i costi d'investimento e la redditività dell'impianto.</p> <p>La mappatura potrebbe essere facilmente integrato nel Portale dell'energia sviluppato a livello cantonale quale osservatorio dell'attuazione del PEC (cfr. Cap. 9.2).</p> <p>Il finanziamento può essere garantito dal Fondo energie rinnovabili, che prevede sussidi pure per studi e ricerche.</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	200'000 CHF (Cantone)
	Costo di investimento a carico di privati	---
Effetti attesi	Produzione di energia	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
Implementazione	DT-DFE SPAAS-UEn-UAS	
Attuazione	Studio effettuato da un operatore esterno	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disponibilità di una mappatura dei potenziali di sfruttamento energetico degli acquedotti sull'intero territorio cantonale [Si/No]</li> <li>Risorse finanziarie investite [Mio CHF]</li> </ul>	
Basi legali	Legge cantonale sull'energia, art. 8	
Riferimenti	Piano direttore, Scheda V3 e Scheda P6 Messaggio fondo energie rinnovabili	

P.1.6. Studio sull'effetto dei cambiamenti climatici sulla produzione idroelettrica

Competenza	CdS	
Nuovo strumento	No	
In corso	Si	
Efficacia	3	
Difficoltà	1	
Grado di attuabilità	3	
Durata	Due anni	
Descrizione	<p>I cambiamenti climatici in corso avranno certamente un effetto sulla produzione idroelettrica lungo l'arco alpino. Si prospettano conseguenze positive a breve-medio termine, ma solo nei bacini in cui sono presenti dei ghiacciai, e negative a lungo termine.</p> <p>Per approfondire la conoscenza di questo fenomeno, e contrastarne eventuali conseguenze negative a livello sociale, economico e ambientale, a livello ticinese, è già stato svolto un primo studio di ricognizione condotto da SUPSI-IST.</p> <p>Nel corso del 2011 è stato attribuito un mandato a Meteosvizzera per ricostruire l'andamento del clima in Ticino sulla base di diversi parametri meteorologici chiave (temperatura, precipitazioni, etc.) negli ultimi 150 anni (stazioni di Locarno, Lugano, Gran San Bernardo). Lo studio, denominato Rapporto sul Clima – Cantone Ticino, non si limita però a fornire un'attendibile e solida analisi dello sviluppo storico dei parametri meteorologici, ma propone pure degli scenari del loro sviluppo futuro che dipendono dalle emissioni globali di gas a effetto serra.</p> <p>Il Rapporto sul clima è stato consegnato nel maggio 2012. Alla luce delle specificità del Ticino che esso ha posto in evidenza e dei possibili scenari evolutivi, il rapporto potrà quindi fornire lo spunto ed essere il riferimento di base per effettuare ulteriori approfondimenti specifici sugli effetti attesi, dovuti a cambiamenti climatici, nei differenti settori socioeconomici del Cantone Ticino, quali appunto la produzione di energia idroelettrica, l'approvvigionamento idrico, il turismo e l'agricoltura. Tali approfondimenti settoriali potranno inoltre permettere la definizione di provvedimenti orientati a prevenire, attenuare o valorizzare gli effetti dei cambiamenti climatici sul sistema socioeconomico e ambientale del Cantone Ticino. Tali approfondimenti potranno essere effettuati, anche in collaborazione con gli enti interessati, tramite mandato a soggetti esterni.</p> <p>Nel caso specifico della produzione idroelettrica è auspicabile una collaborazione con ESI.</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	70'000 CHF per approfondimenti (Cantone)
	Costo di investimento a carico di privati	70'000 CHF per approfondimenti

Effetti attesi	Produzione di energia	(il provvedimento non determina effetti diretti)
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	(il provvedimento non determina effetti diretti)
Implementazione	DT-DFE SPAAS – UACER, UEn Operatori del settore	
Attuazione	DT-DFE -Operatori del settore	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilità di uno studio sugli effetti del cambiamento climatico sulla produzione idroelettrica in Canton Ticino [Si/No]</li> <li>• Risorse investite per l'elaborazione dello studio [Mio CHF]</li> </ul>	
Basi legali	Legge cantonale sull'energia, art. 8	
Riferimenti	---	

## P.2 Eolico

Situazione attuale (2008)	Produzione annua media	0 GWh <sub>el</sub> /a
	Potenza installata	0 MW
Potenziale	Produzione annua media <b>(1)</b>	80 GWh <sub>el</sub> /a
	Potenza installata <b>(1)</b>	40 MW
Obiettivo	Produzione annua media	80 GWh <sub>el</sub> /a
	Potenza installata	40 MW
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	2020: 50 mio CHF 2035: 65 mio CHF 2050: 110 mio CHF
	Investimento a carico di privati	2020: - 2035: 3.5 mio CHF 2050: 21 mio CHF
Effetti attesi	Produzione di energia elettrica	2020: 28 GWh/anno 2035: 40 GWh/anno 2050: 80 GWh/anno
	Potenza installata	2020: 14 MW 2035: 20 MW 2050: 40 MW
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 3'976 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: 5'680 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 11'360 tonCO <sub>2</sub> /a
	Reddito generato sul territorio cantonale	++
	Creazione di occupazione	++
	Emissioni atmosferiche	+++
	Effetto sul paesaggio	---
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	- (strade di accesso ai parchi eolici)
Provvedimenti PEC	P.2.1 Parco eolico del San Gottardo P.2.2 Mappatura dei siti potenzialmente d'interesse per parchi eolici, mini-eolico e micro-eolico  Provvedimenti correlati: P.4.1 Fondo per le energie rinnovabili - FER P.4.2 FER+ Estensione del finanziamento del fondo per le energie rinnovabili (FER, P.4.1)	
Altri provvedimenti	RIC federale	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenza installata [MW] e produzione annua parchi eolici [GWh<sub>el</sub>/anno]</li> <li>• Potenza installata [MW] e produzione annua impianti mini-eolici [GWh<sub>el</sub>/anno]</li> <li>• Potenza installata [MW] e produzione annua impianti micro-eolici [GWh<sub>el</sub>/anno]</li> </ul>	



---

**(1)**

---

	Energia [GWh <sub>el</sub> /a]			Potenza [MW]		
	2020	2035	2050	2020	2035	2050
PESG	28	28	28	14	14	14
Altri parchi eolici	0	10	40	0	5	20
Mini eolico	0	2	12	0	1	6
<b>Totale</b>	<b>28</b>	<b>40</b>	<b>80</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>40</b>

P.2.1. Parco eolico del San Gottardo

Competenza	PESG SA (composizione PESG SA: 70% AET, 25% SIGE, 4% Comune Airolo, 1% Patriziato Airolo)	
Nuovo strumento	No	
In corso	Si	
Efficacia	1	
Difficoltà	2	
Grado di attuabilità	2	
Durata	Quattro anni	
Descrizione	Realizzazione del parco eolico presso il San Gottardo. Il progetto prevede l'installazione di 5 aerogeneratori, di potenza compresa tra 2.8 e 4 MW l'uno (totale: 14-20 MW), per una produzione media stimata compresa tra 28 e 40 GWh/anno.	
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	Ca. 3 Mio CHF/MW installato per un totale di 50 Mio CHF
	Costo di investimento a carico di privati	---
Effetti attesi	Produzione di energia	2020: 28 GWh <sub>el</sub> /a 2035: 28 GWh <sub>el</sub> /a 2050: 28 GWh <sub>el</sub> /a
	Potenza installata	2020: 14 MW 2035: 14 MW 2050: 14 MW
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 3'976 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: 3'976 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 3'976 tonCO <sub>2</sub> /a
Implementazione	PESG SA	
Attuazione	PESG SA	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero aerogeneratori [num] e potenza installata nel parco eolico del San Gottardo [MW]</li> <li>• Produzione annua di energia elettrica nel parco eolico del San Gottardo [GWh<sub>el</sub>/anno]</li> </ul>	
Basi legali	PR del Comune di Airolo	
Riferimenti	Scheda V.3 di Piano Direttore	

*P.2.2. Mappatura dei siti potenzialmente d'interesse per parchi eolici, mini-eolico e micro-eolico*

Competenza	CdS
Nuovo strumento	Si
In corso	No
Efficacia	2
Difficoltà	1
Grado di attuabilità	2
Durata	Tre anni
Descrizione	<p>Elaborazione di una mappatura eolica a due livelli.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una mappatura di tutto il territorio cantonale che dia indicazioni delle condizioni di vento su scala generale, tale da permettere una prima valutazione delle potenzialità per installazione di impianti eolici. Uno strumento analogo alla mappatura solare per quanto concerne l'irraggiamento solare. Su questa base, l'utente può procedere con le valutazioni di dettaglio e le analisi di fattibilità, in particolare per quanto concerne il micro-eolico.</li> <li>• Una mappatura è effettuata a una scala territoriale tale da individuare gli ambiti più interessanti per l'installazione di: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ parchi eolici;</li> <li>▪ impianti mini-eolici (potenza elettrica installata compresa tra 20 e 200 kW);</li> </ul> </li> </ul> <p>Lo studio tiene conto delle valutazioni già effettuate dalla Confederazione [Concezione per lo sviluppo dell'energia eolica, 2004] e da Suisse-eole.</p> <p>Inoltre, si appoggia alle Raccomandazioni federali per la pianificazione e l'installazione di impianti eolici ["Recommandations pour la planification d'installations éoliennes - Utilisation des instruments de l'aménagement du territoire et critères de sélection des sites", DATEC, Marzo 2010].</p> <p>Per i parchi eolici la mappatura prende in considerazione tre criteri base di fattibilità: l'allacciamento alla rete elettrica, le vie di accesso, gli aspetti paesaggistici.</p> <p>I risultati sono resi disponibili sul sito dell'Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana (<a href="http://www.ti.ch/oasi">www.ti.ch/oasi</a>) e forniscono indicazioni di tipo interattivo: essi evidenziano gli ambiti territoriali idonei all'inserimento di impianti eolici e forniscono una prima stima della produzione elettrica, accompagnandola da prime indicazioni circa i costi d'investimento e la redditività dell'impianto.</p> <p>Il provvedimento non ha un effetto diretto sulla promozione e sulla realizzazione degli impianti ma costituisce un importante mezzo di supporto e orientamento e potrebbe essere facilmente integrato nel Portale dell'energia sviluppato a livello cantonale quale osservatorio dell'attuazione del PEC (cfr. Cap. 9.2).</p>

	Pure con il Fondo energie rinnovabili (FER) è possibile finanziare studi e ricerche.	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici per mappatura	200'000 CHF (Cantone)
Effetti attesi	Produzione di energia	(il provvedimento non determina effetti diretti)
	Potenza installata	(il provvedimento non determina effetti diretti)
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	(il provvedimento non determina effetti diretti)
Implementazione	SPAAS – UACER, UEn SST	
Attuazione	Operatori del settore	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilità di una mappatura eolica dell'intero territorio cantonale [Si/No]</li> <li>• Risorse finanziarie investite per l'elaborazione della mappatura eolica [Mio CHF]</li> </ul>	
Basi legali	Legge cantonale sull'energia, art. 8	
Riferimenti	Messaggio 6434 del 21 dicembre 2010 e Rapporto 6434R del 1 marzo 2011 concernenti <i>“Richiesta di un credito quadro di fr. 30'000'000.-, per il periodo 2011-2015, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia”</i> e relativo Decreto legislativo del 17 marzo 2011.	



**P.3 Fotovoltaico**

Situazione attuale (2008)	Produzione annua media	1 GWh <sub>e</sub> /a
	Potenza installata	1 MW
Potenziale	Produzione annua media <b>(1)</b>	816 GWh <sub>e</sub> /a
	Potenza installata <b>(1)</b>	808 MW
Obiettivo	Produzione annua media	280 GWh <sub>e</sub> /a
	Potenza installata	250 MW
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	2020: 16 Mio CHF 2035: 51 Mio CHF 2050: 86 Mio CHF [si ipotizza che il 20% degli impianti sia installato da enti pubblici] [gli investimenti qui indicati non tengono conto degli incentivi concessi da FER e FER+ ma unicamente dei costi di realizzazione degli impianti]
	Investimento a carico di privati	2020: 34 Mio CHF 2035: 107 Mio CHF 2050: 180 Mio CHF [si ipotizza che l'80% degli impianti sia installato da soggetti privati] [gli investimenti qui indicati non tengono conto degli incentivi concessi da FER e FER+ ma unicamente dei costi di realizzazione degli impianti]
Effetti attesi	Produzione di energia elettrica	2020: 29 GWh/anno 2035: 109 GWh/anno 2050: 208 GWh/anno [tiene conto degli effetti di "FER" e "FER+", cfr. Schede P.4.1 e P.4.2]
	Potenza installata	2020: 26 MW 2035: 99 MW 2050: 189 MW [tiene conto degli effetti di "FER" e "FER+", cfr. Schede P.4.1 e P.4.2]
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 3'834 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: 15'336 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 29'394 tonCO <sub>2</sub> /a [tiene conto degli effetti di "FER" e "FER+", cfr. Schede P.4.1 e P.4.2]

	Reddito generato sul territorio cantonale	+++
	Creazione di occupazione	+++
	Emissioni atmosferiche	+++
	Effetto sul paesaggio	-
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	+++ (impianti inseriti sull'edificato esistente)
Provvedimenti PEC	P.3.1 Mappatura solare  Provvedimenti correlati: P.4.1 Fondo per le energie rinnovabili - FER P.4.2 FER+ Estensione del finanziamento del fondo per le energie rinnovabili (FER, P.4.1)	
Altri provvedimenti	RIC federale	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di impianti fotovoltaici allacciati alla rete elettrica [num]</li> <li>• Potenza totale di impianti fotovoltaici allacciati alla rete elettrica [kW]</li> <li>• Numero di impianti fotovoltaici che beneficiano del sistema incentivante RIC-TI (FER e FER+) [num]</li> <li>• Potenza totale degli impianti fotovoltaici che beneficiano del sistema incentivante RIC-TI (FER e FER+) [kW]</li> </ul>	

**(1)**

Il potenziale e' stato aggiornato rispetto al PEC – Rapporto per la consultazione del 2010, tenendo conto della mappatura solare del Cantone Ticino (cfr. Scheda P.3.1), che ha stimato il potenziale di produzione di energia solare a partire dai tetti degli edifici esistenti.

Tale potenziale e' complessivamente stimabile come segue:

	Produzione energetica per kW installato [kWh/kW]	Produzione potenziale <sup>61</sup> [GWh/anno]	Potenza installata potenziale <sup>62</sup> [MW]
Tetti di classe 1	1'033 – 1'309 [media: 1'084]	296	272
Tetti di classe 2	967 – 1'057 [media: 1'012]	280	280
Tetti di classe 3	905 – 988 [media: 948]	240	256
<b>Totale</b>	---	816	808

### P.3.1. Mappatura solare

Competenza	CdS	
Nuovo strumento	Si	
In corso	Si	
Efficacia	2	
Difficoltà	1	
Grado di attuabilità	2	
Durata	Eseguito	
Descrizione	<p>Predisposizione di un mappatura alla scala di dettaglio del potenziale di sfruttamento dell'energia solare sul territorio cantonale.</p> <p>Nell'autunno del 2011 la SPAAS ha attribuito mandato a una società esterna per la realizzazione di tale mappatura, ora disponibile sul sito dell'Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana (<a href="http://www.ti.ch/oasi">www.ti.ch/oasi</a>). Nella parte del portale dedicato alla mappatura solare sono fornite indicazioni per ogni punto del territorio con una prima stima della produzione energetica di impianti solari termici e fotovoltaici, i costi d'investimento, la redditività dell'impianto e la riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub>.</p> <p>La mappa effettua dunque una classificazione del territorio in base alla idoneità ad ospitare impianti di sfruttamento dell'energia solare, termica o fotovoltaica, costituendo così un importante mezzo di informazione e al contempo sensibilizzazione. Sarà inoltre integrata nel Portale dell'energia sviluppato a livello cantonale quale osservatorio dell'attuazione del PEC (cfr. Cap. 9.2).</p> <p>Nell'ambito di questo contesto possono essere previsti approfondimenti specifici circa i potenziali di sfruttamento del fotovoltaico su dighe, versanti di alta montagna e grandi superfici.</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	150'000 CHF (Cantone e AET)
	Costo di investimento a carico di privati	---
Effetti attesi	Produzione di energia	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
Implementazione	SPAAS – AET	
Attuazione	La mappatura solare viene effettuata da un soggetto esterno al Cantone, con le necessarie competenze ed esperienze nell'ambito.	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilità di una mappatura solare dell'intero territorio cantonale [Si/No]</li> <li>• Risorse finanziarie investite per l'elaborazione della mappatura solare [Mio CHF]</li> </ul>	
Basi legali	Legge cantonale sull'energia, artt. 7, 8 e 8a	



Riferimenti	Messaggio 6434 del 21 dicembre 2010 e Rapporto 6434R del 1 marzo 2011 concernenti <i>“Richiesta di un credito quadro di fr. 30'000'000.-, per il periodo 2011-2015, relativo all’attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l’impiego parsimonioso e razionale dell’energia (efficienza energetica), la produzione e l’utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell’energia”</i> e relativo Decreto legislativo del 17 marzo 2011
-------------	---

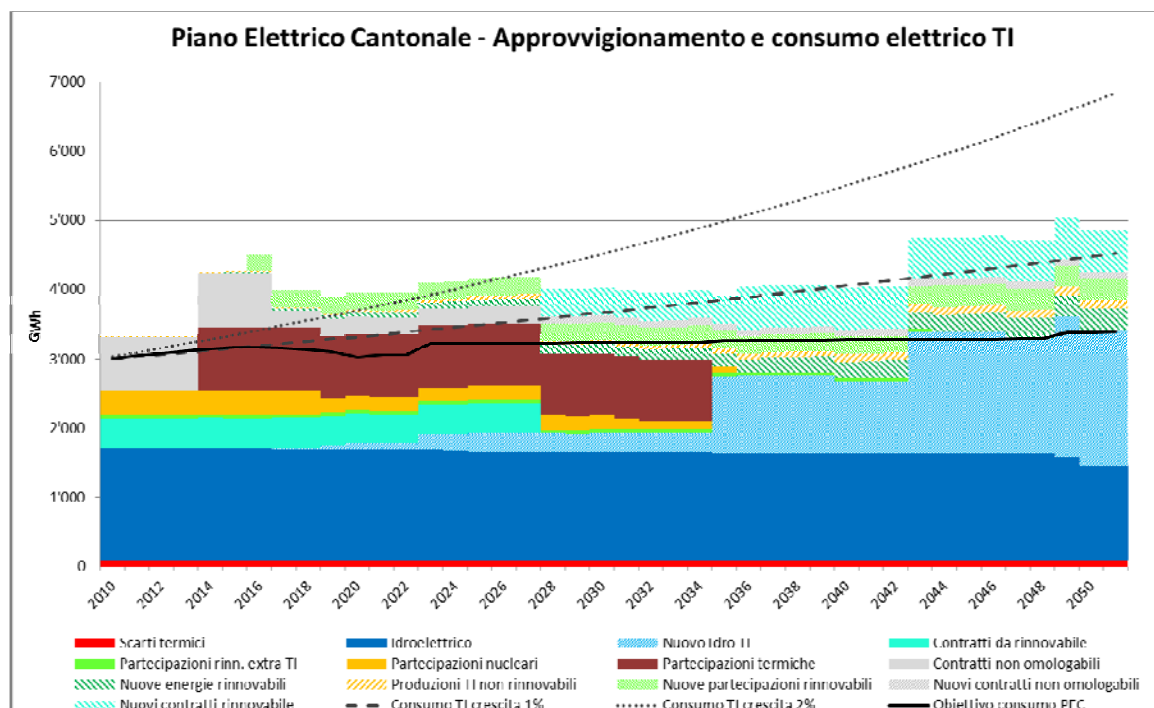
### P.4 Copertura fabbisogno

Il settore della copertura del fabbisogno non ha una scheda descrittiva vera e propria, analogamente agli altri settori analizzati. Infatti in questo settore non vi sono obiettivi quantitativi da definire, né effetti da descrivere, ma indirizzi da perseguire per il tramite di AET (Cfr. Cap. 4.1.1).

Indirizzi per la copertura del fabbisogno di energia elettrica:

- garantire una copertura con un margine di almeno il 30% superiore al fabbisogno futuro determinato dal piano d'azione;
- investire in partecipazioni in impianti di produzione da fonte rinnovabile in Svizzera ed all'estero;
- le partecipazioni in impianti termoelettrici a gas sono da valutare in questa fase di transizione, sia in funzione del grado di copertura da raggiungere a corto-medio termine, sia in funzione del costo dell'energia, sia in funzione dell'attuazione dei provvedimenti e del raggiungimento degli obiettivi di politica energetica delineata con il presente Piano;
- esclusione di nuove partecipazioni in impianti nucleari e a carbone;
- offrire al consumatore finale in Ticino una quota parte minima del 90% sul totale dell'energia fornita di energia certificata di origine rinnovabile a prezzi concorrenziali;

Sulla base degli indirizzi, la configurazione di copertura del fabbisogno per garantire l'approvvigionamento di energia elettrica per il Cantone è riportata nella Figura 26 e in Tabella 17 e riprende quanto indicato al Cap. 0 della parte generale del PEC.



**Figura 26** Approvvigionamento elettrico e presumibile andamento dei consumi come da piano d'azione PEC. Le curve di color nero tratteggiate e punteggiate riportano quale ulteriore riferimento le stime di crescita tendenziale dei consumi (incremento 1% - 2% anno).

**Tabella 17** Ipotesi di copertura del fabbisogno elettrico cantonale secondo il piano d'azione.

PEC	2008		2020		2035		2050	
	[GWh]	%	[GWh]	%	[GWh]	%	[GWh]	%
<b>Fabbisogno</b>								
<i>Consumi globali in Ticino</i>	3'290		3'359		3'558		3'600	
<i>Consumo FFS<sup>63</sup></i>	-120		-135		-150		-180	
<i>Consumo per pompaggio (quota non TI)<sup>64</sup></i>	-228		-195		-187		-73	
<b>Totale fabbisogno elettrico cantonale</b>	<b>2'942</b>		<b>3'029</b>		<b>3'221</b>		<b>3'347</b>	
<b>Totale fabbisogno elettrico cantonale senza il consumo per il pompaggio</b>	<b>2'885</b>		<b>2'926</b>		<b>2'951</b>		<b>2'963</b>	
<b>Approvvigionamento</b>								
<i>Produzione idroelettrica indigena<sup>65</sup></i>	1'575	48.1%	1'681	42.5%	2'640	67.6%	3'295	68.1%
<i>Produzioni indigene nuove energie rinnovabili<sup>66</sup></i>	1	0.0%	67	1.7%	176	4.5%	335	6.9%
<i>Produzioni indigene non rinnovabili</i>	4		31		85		112	
<i>Partecipazioni rinnovabili extracantonali</i>	37	1.1%	304	7.7%	304	7.8%	300	6.2%
<i>Partecipazioni nucleari</i>	355		202		102		0	
<i>Partecipazioni termiche convenzionali</i>	0		900		0		0	
<i>Contratti da fonti non omologabili</i>	877		247		100		100	
<i>Contratti da fonti rinnovabili</i>	423	12.9%	423	10.7%	400	10.2%	600	12.4%
<i>Scarti termici<sup>67</sup></i>	0	0.0%	100	1.3%	100	1.3%	100	1.0%
<b>Totale</b>	<b>3'272</b>		<b>3'954</b>		<b>3'907</b>		<b>4'842</b>	
<b>Di cui rinnovabile</b>		<b>62.2%</b>		<b>63.8%</b>		<b>91.4%</b>		<b>94.6%</b>

La configurazione tiene conto degli effetti del piano d'azione sui consumi e sulla produzione di energia elettrica.

In questo settore sono proposte due schede-provvedimento che hanno effetto generale sulla produzione di energia elettrica e che dunque concorrono alla copertura del fabbisogno:

- P.4.1 - Fondo per le energie rinnovabili - FER
- P.4.2 - FER+ Estensione del finanziamento del fondo per le energie rinnovabili (FER, P.4.1)

P.4.1. Fondo per le energie rinnovabili - FER

Competenza	CdS / Gran Consiglio
Nuovo strumento	Si
In corso	No
Efficacia	1
Difficoltà	2
Grado di attuabilità	2
Durata	Continuo (tariffa incentivante concessa per 20 anni)
Descrizione	<p><i>Finanziamento:</i> Il fondo è finanziato con un prelievo sul prezzo di vendita della produzione di energia elettrica della centrale di Lünen. L'entità del prelievo è fissata dal GC in una forchetta tra 0.6 e 0.9 cts al kWh.</p> <p><i>Obiettivi del fondo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• il finanziamento una tantum la costruzione di impianti da parte dell'AET da sola o in collaborazione con enti pubblici ticinesi, sempreché l'AET detenga una quota di almeno il 50% dell'ente proprietario;</li> <li>• l'acquisto di energia rinnovabile proveniente da nuovi impianti in Ticino di enti pubblici ticinesi o in comproprietà per almeno il 50% con enti privati con sede sociale in Ticino oppure da nuovi impianti privati con una potenza installata di principio non superiore a 50 kW siti in Ticino (una RIC Ticino sul modello della RIC federale);</li> <li>• il finanziamento di progetti di ricerca innovativi nel campo energetico svolti da enti con sede in Ticino;</li> <li>• il finanziamento di interventi per promuovere l'efficienza e il risparmio energetico in Ticino.</li> </ul> <p><i>Tipologia di impianti ammessi</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fotovoltaici</li> <li>• piccole centrali idroelettriche (conformemente ai principi dell'art. 18 cpv. 3 della Legge cantonale sull'utilizzazione delle acque, LUA), prioritariamente su impianti esistenti</li> <li>• eolici</li> <li>• geotermici di profondità</li> <li>• a biomassa da scarti organici</li> </ul> <p><i>Condizioni d'accesso per il sussidio una tantum</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• proprietà pubblica</li> </ul> <p><i>Condizioni d'accesso per la RIC-TI (tariffa incentivante FER):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In generale valgono le prescrizioni stabilite a livello federale, in particolare dall'art. 7a Lene, gli artt. 3a, 3b, 3c e 3f della OEn e le relative appendici 1.1-1.5, se non in contrasto con l'art. 2 cpv. 5 LAET e stabilito diversamente dal Regolamento di applicazione per la gestione del fondo.</li> </ul> <p>In particolare:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• la remunerazione è corrisposta ai soli nuovi impianti ed è differenziata in base a quanto definito nel regolamento d'applicazione (ad esempio in funzione della classe di potenza, della sostenibilità ambientale e dell'integrazione architettonica);</li> <li>• il periodo di remunerazione gli impianti fotovoltaici ha una durata massima di 20 anni: si tratta di un periodo più corto per rapporto a quello previsto a livello federale, compensato da un rendimento degli impianti in Ticino più elevato, grazie ad una situazione geografica e meteorologica favorevole (il 30% della superficie totale dei tetti di tutti gli edifici del Cantone supera, in base alla mappatura solare pubblicata nell'agosto 2012, i 1000 kWh/anno per 1 KW di potenza installata);</li> <li>• Gli impianti di proprietà dell'AET possono accedere alla remunerazione.</li> <li>• Gli impianti che beneficiano della RIC federale non possono beneficiare di quella cantonale né farvi capo rinunciando a quella federale.</li> <li>• Gli impianti che hanno richiesto la RIC federale e sono in lista di attesa possono richiedere la remunerazione cantonale.</li> </ul> <p>Una commissione consultiva composta dai servizi amministrativi competenti, AET, Aziende distributrici, Comuni, TicinoEnergia e SUPSI valuterà i progetti ed esprimerà un preavviso non vincolante su di essi.</p> <p>La corrente prodotta grazie al fondo ed i relativi certificati sono di proprietà del cantone.</p>	
Investimenti e costi	Investimenti (prelievo sulla produzione di energia elettrica da centrali termoelettriche a carbone acquisite da AET)	<p>Importi globali considerando un prelievo di 0.06 CHF/kWh:                  2020: 38 Mio CHF                  2035: 119 Mio CHF                  2050: 119 Mio CHF</p> <p>Il fondo è finanziato da AET, in base alla produzione della centrale termoelettrica di Lünen (il prelievo viene effettuato solo fino al 2035, anno in cui AET dovrà cedere le proprie quote di partecipazione all'impianto termoelettrico di Lünen).                  Un massimo di 350'000 fr. all'anno sarà utilizzato per la gestione del fondo FER.</p>

	Investimento a carico di privati	2020: --- 2035: --- 2050: ---
Effetti attesi	Produzione di energia	2020: 7.3 GWh <sub>el</sub> /a 2035: 7.3 GWh <sub>el</sub> /a 2050: 7.3 GWh <sub>el</sub> /a  <i>Le cifre qui indicate si riferiscono alla produzione di energia elettrica degli impianti fotovoltaici che si stima possano godere dell'incentivazione RIC-TI dovuta al FER. Tali effetti sono già stati conteggiati nella scheda di sintesi P.3 Fotovoltaico e pertanto sono qui riportati solo a titolo informativo - non sono cioè conteggiati due volte. Come già indicato in P.3.1, si stima che per il fotovoltaico il contributo FER sia erogato solo fino al 2020, anno in cui si ipotizza il raggiungimento della grid parity</i>
	Potenza installata	2020: 6.7 MW 2035: 6.7 MW 2050: 6.7 MW  <i>Le cifre qui indicate si riferiscono alla potenza installata degli impianti fotovoltaici che si stima possano godere dell'incentivazione RIC-TI dovuta al FER. Tali effetti sono già stati conteggiati nella scheda di sintesi dei settori di produzione di energia elettrica beneficiari del FER e pertanto sono qui riportati solo a titolo informativo - non sono cioè conteggiati due volte. Come già indicato in P.3.1, si stima che per il fotovoltaico il contributo FER sia erogato solo fino al 2020, anno in cui si ipotizza il raggiungimento della grid parity.</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 1'041 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: 1'041 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 1'041 tonCO <sub>2</sub> /a  <i>Le cifre qui indicate si riferiscono alla riduzione delle emissioni degli impianti fotovoltaici che si stima possano godere dell'incentivazione RIC-TI dovuta al FER. Tali effetti sono già stati conteggiati nella scheda di sintesi dei settori di produzione di energia elettrica beneficiari del FER e pertanto sono qui riportati solo a titolo informativo - non sono cioè conteggiati due volte. Come già indicato in P.3.1, si stima che per il fotovoltaico il contributo FER sia erogato solo fino al 2020, anno in cui si ipotizza il raggiungimento della grid parity.</i>

Implementazione	DT-DFE
Attuazione	UEn-SPAAS-AET-Commissione consultiva
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Numero di impianti a fonti rinnovabili allacciati alla rete elettrica [num]</li><li>• Potenza totale di impianti a fonti rinnovabili allacciati alla rete elettrica [kW]</li></ul>
Basi legali	Legge cantonale sull'energia, artt. 7, 8 e 8a LAET, art. 2 cpv. 5 o nuovi articoli Legge cantonale sull'energia Messaggio specifico
Riferimenti	

**P.4.2. FER+ Estensione del finanziamento del fondo per le energie rinnovabili (FER, P.4.1)**

Competenza	CdS / Gran Consiglio
Nuovo strumento	Si
In corso	No
Efficacia	1
Difficoltà	2
Grado di attuabilità	2
Durata	Continuo (tariffa incentivante concessa per 20 anni)
Descrizione	<p>Il finanziamento del fondo cantonale destinato a favorire la realizzazione di nuovi impianti di energia rinnovabile ai sensi della Legge federale sull'energia (LEne) siti in Ticino è garantito unicamente dal prelievo sulla produzione media annua prevista di energia elettrica proveniente da quote di partecipazione già acquisite da AET in centrali elettriche a carbone. Si tratta di un prelievo sulla produzione, soggetto a diverse variabili difficili da gestire o, quantomeno, le cui ripercussioni sul fondo non sono facili da stimare. Come detto sopra le partecipazioni di AET potrebbero anche essere vendute ed il prelievo verrebbe a decadere.</p> <p>Al fine di garantire un finanziamento stabile e continuo, tale da permettere l'avvicinamento se non il raggiungimento degli obiettivi del PEC, per quanto riguarda la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, si ritiene necessario procedere alla definizione delle basi legali per un prelievo integrativo, la cui entrata in vigore potrà essere stabilita dal Gran Consiglio.</p> <p>Si prevede quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• il gestore di rete preleva un importo al kWh consumato in Ticino (prelievo sul consumo quale incentivo alla produzione di energia rinnovabile)</li> <li>• l'entrata in vigore e l'entità del prelievo sono stabilite dal Gran Consiglio</li> <li>• la forchetta del prelievo va da un minimo di 0.2 centesimi ad un massimo di 0.5</li> </ul> <p>Si ritiene inoltre necessario sostenere finanziariamente l'operato dei Comuni, ritenuto il loro importante ruolo nell'attuazione della politica energetica. Pertanto a complemento di quanto già previsto a livello di promozione delle attività Comunali nel settore dell'energia (vedi sempre Messaggio 6434), si propone l'estensione dei principi di utilizzazione del fondo e conseguentemente un supplemento al prelievo cantonale sui consumi così come definita sopra. Si tratta dunque di aggiungere ai principi di utilizzazione del fondo un principio che stabilisce che il fondo finanzia i Comuni per attività nell'ambito dell'efficienza e del risparmio energetico, in particolare per il risanamento del proprio parco immobiliare e di quello in proprietà, per la costruzione di nuovi edifici ad alto standard energetico, per interventi sulle proprie infrastrutture, per la realizzazione di reti di teleriscaldamento e per incentivi a favore dei privati, delle aziende e degli enti pubblici.</p>



	<p>Il supplemento al prelievo cantonale potrà variare da 0,9 a 1,1 cts per kWh di energia elettrica consumata in Ticino. La forchetta andrebbe, compreso il supplemento per i Comuni, da 1,1 a 1,6.</p> <p>L'introito derivante dal solo supplemento al prelievo cantonale sarebbe riversato ai Comuni con una chiave di riparto da definire. Il riversamento ai comuni è vincolato all'attuazione di provvedimenti nel settore dell'energia, come specificato sopra.</p> <p>Principi, modalità di accesso e di gestione rimangono invariate rispetto al FER.</p> <p>In sintesi:</p> <p><i>Finanziamento:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• per ogni kWh di energia elettrica consumata in Ticino, il Cantone preleva, per il tramite del gestore di rete e analogamente al prelievo federale, un importo non inferiore a 0.2 cts/kWh e non superiore a 0.5 cts/kWh, la cui entità e messa in vigore è decisa dal Gran Consiglio ogni quattro anni (prelievo sul consumo).</li> <li>• Al prelievo sul consumo può essere aggiunto un supplemento, su decisione del Gran Consiglio ogni quattro anni, che va da 0,9 a 1,1 cts e l'introito risultante sarà riversato ai Comuni per finanziare le attività di politica energetica secondo una specifica chiave di riparto che terrà conto, in modo ponderato, dei consumi, degli abitanti e della superficie di ogni singolo Comune.</li> </ul> <p><i>Nuovo obiettivo del fondo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• il finanziamento delle attività dei Comuni nell'ambito dell'efficienza e del risparmio energetico, in particolare per il risanamento del proprio parco immobiliare e di quello in comproprietà, per la costruzione di nuovi edifici ad alto standard energetico, per interventi sulle proprie infrastrutture, per la realizzazione di reti di teleriscaldamento, per incentivi a favore dei privati, delle aziende e degli enti pubblici.</li> </ul>	
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	<p>2020: --- 2035: --- 2050: ---</p> <p><i>L'investimento a carico degli enti pubblici associato al loro consumo di energia elettrica è conteggiato tra gli investimenti complessivamente a carico degli utenti finali - cfr. la voce seguente "Investimento a carico di privati"</i></p>
	Investimento a carico di privati	<p>Considerando un prelievo di 0.02 CHF/kWh, si stima un importo globale al</p> <p>2020: 38 Mio CHF 2035: 38 Mio CHF 2050: 38 Mio CHF</p>

		<p><i>Le cifre qui indicate tengono conto che, come già indicato in P.3.1, si stima che per il fotovoltaico il contributo FER+ sia erogato solo fino al 2020, anno in cui si ipotizza il raggiungimento della grid parity. A fini di semplificazione, si è dunque ipotizzato che il prelievo FER+ non venga effettuato dopo il 2020. Si consideri tuttavia che in futuro una frazione di tale prelievo potrebbe essere comunque mantenuta al fine di sostenere le altre fonti rinnovabili.</i></p>
Effetti attesi	Produzione di energia	<p>2020: 7.2 GWh<sub>el</sub>/a 2035: 7.2 GWh<sub>el</sub>/a 2050: 7.2 GWh<sub>el</sub>/a</p> <p><i>Le cifre qui indicate si riferiscono alla produzione di energia elettrica degli impianti fotovoltaici che si stima possano godere dell'incentivazione RIC-TI dovuta al FER+. Tali effetti sono già stati conteggiati nella scheda di sintesi P.3 Fotovoltaico e pertanto sono qui riportati solo a titolo informativo - non sono cioè conteggiati due volte). (Come già indicato in P.3.1, si stima che per il fotovoltaico il contributo FER+ sia erogato solo fino al 2020, anno in cui si ipotizza il raggiungimento della grid parity.</i></p>
	Potenza installata	<p>2020: 6.6 MW 2035: 6.6 MW 2050: 6.6 MW</p> <p><i>Le cifre qui indicate si riferiscono alla potenza installata degli impianti fotovoltaici che si stima possano godere dell'incentivazione RIC-TI dovuta al FER+. Tali effetti sono già stati conteggiati nella scheda di sintesi P.3 Fotovoltaico e pertanto sono qui riportati solo a titolo informativo - non sono cioè conteggiati due volte). (Come già indicato in P.3.1, si stima che per il fotovoltaico il contributo FER+ sia erogato solo fino al 2020, anno in cui si ipotizza il raggiungimento della grid parity.</i></p>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<p>2020: 1'028 tonCO<sub>2</sub>/a 2035: 1'028 tonCO<sub>2</sub>/a 2050: 1'028 tonCO<sub>2</sub>/a</p> <p><i>Le cifre qui indicate si riferiscono alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> degli impianti fotovoltaici che si stima possano godere dell'incentivazione RIC-TI dovuta al FER+.</i></p>

		<i>Tali effetti sono già stati conteggiati nella scheda di sintesi P.3 Fotovoltaico e pertanto sono qui riportati solo a titolo informativo - non sono cioè conteggiati due volte). (Come già indicato in P.3.1, si stima che per il fotovoltaico il contributo FER+ sia erogato solo fino al 2020, anno in cui si ipotizza il raggiungimento della grid parity.</i>
Implementazione	DFE-DT	
Attuazione	UEn-SPAAS-AET-Commissione consultiva	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di impianti a fonti rinnovabili allacciati alla rete elettrica [num]</li> <li>• Potenza totale di impianti a fonti rinnovabili allacciati alla rete elettrica [kW]</li> </ul>	
Basi legali	Legge cantonale sull'energia, artt. 7, 8 e 8a LAET, art. 2 cpv. 5 o nuovi articoli Legge cantonale sull'energia Messaggio specifico	
Riferimenti		

## **15. COGENERAZIONE**



**P.5 Cogenerazione (rifiuti, geotermia, gas, biomassa)**

Situazione attuale (2008)	Produzione annua media di energia elettrica	4 GWh <sub>el</sub> /a
	Potenza installata	0.84 MW
Potenziale	Produzione annua media di energia elettrica	255 GWh <sub>el</sub> /a
	Potenza installata	39 MW
Obiettivo	Produzione annua media di energia elettrica	255 GWh <sub>el</sub> /a
	(Produzione annua media di energia termica)	250 GWh <sub>th</sub> /a
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	2020: 17 mio CHF 2035: 64 mio CHF 2050: 94 mio CHF
	Investimento a carico di privati	2020: 30 mio CHF 2035: 102 mio CHF 2050: 115 mio CHF
Effetti attesi	Produzione di energia elettrica <b>(1)</b>	2020: 142 GWh/anno 2035: 212 GWh/anno 2050: 259 GWh/anno
	Produzione di energia termica	2020: 96 GWh/anno 2035: 155 GWh/anno 2050: 244 GWh/anno
	Potenza elettrica installata <b>(1)</b>	2020: 26 MW 2035: 48 MW 2050: 61 MW
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: -31'559 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: - 14'661 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 10'266 tonCO <sub>2</sub> /a
	Reddito generato sul territorio cantonale	+++
	Creazione di occupazione	++
	Emissioni atmosferiche	-
	Effetto sul paesaggio	--
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	--
	Provvedimenti PEC	P.5.1 Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione a biomassa – legna P.5.2 Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione - geotermia di profondità P.5.3 Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione alimentati a gas, con reti di teleriscaldamento P.5.4 Studio di approfondimento sugli impianti di micro-

	cogenerazione a gas Provvedimenti correlati P.4.1 Fondo per le energie rinnovabili (FER) P.4.2 FER+ Estensione del finanziamento del fondo per le energie rinnovabili (FER, P.4.1) D.2.1 Mappatura delle aree idonee alle reti di teleriscaldamento
Altri provvedimenti	RIC federale
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elettricità annua prodotta dagli impianti di cogenerazione [GWh<sub>el</sub>/anno]</li> <li>• Energia termica annualmente prodotta dagli impianti di cogenerazione [GWh<sub>th</sub>/anno]</li> <li>• Energia termica prodotta dagli impianti di cogenerazione e energia venduta alle utenze allacciate alla rete di teleriscaldamento [GWh<sub>th</sub>/anno]</li> <li>• Percentuale di utilizzo dell'energia termica prodotta dagli impianti di cogenerazione [%]</li> </ul>

(1)

	Energia elettrica [GWh <sub>el</sub> /a]				Energia termica [GWh <sub>th</sub> /a]				Potenza elettrica [MW <sub>el</sub> ]			
	2008	2020	2035	2050	2008	2020	2035	2050	2008	2020	2035	2050
Produzione media attuale	4				0				0.8			
Biomassa – legna		6	12	12		36	72	72		1	2	2
Biomassa – scarti organici (vegetali)		5	15	15		8	13	13		1	1.5	1.5
Geotermia di profondità				20				80				2.5
Gas – (motore a gas)		27	81	108		9	27	36		10	30	40
ICTR – rifiuti		100	100	100		43	43	43		14	14	14
<b>Totale arrotondato</b>	<b>4</b>	<b>138</b>	<b>208</b>	<b>255</b>	<b>0</b>	<b>96</b>	<b>155</b>	<b>244</b>	<b>0.8</b>	<b>25</b>	<b>48</b>	<b>60</b>

*P.5.1. Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione a biomassa – legna*

Competenza	Consiglio di Stato
Nuovo strumento	Si
In corso	No
Efficacia	3
Difficoltà	1
Grado di attuabilità	3
Durata	Due anni
Descrizione	<p>Le analisi preliminari effettuate per il PEC (stima dei potenziali) individuano l'opportunità di insediare sul territorio cantonale fino a due impianti di cogenerazione alimentati a biomassa-legna: un impianto potrebbe essere realizzato entro il 2020, un altro impianto tra il 2020 e il 2035.</p> <p>Si sottolinea che condizione imprescindibile per la realizzazione di tali impianti dovrà essere la contestuale realizzazione o l'esistenza di un rete di teleriscaldamento che consenta l'effettivo sfruttamento del calore prodotto.</p> <p>A questo proposito è importante separare, dal profilo gestionale, la produzione del calore dalla distribuzione. La rete di teleriscaldamento non deve possibilmente dipendere da un unico impianto di produzione di calore e, viceversa, gli oneri dati dall'esecuzione della rete non dovrebbe precludere la realizzazione dell'impianto stesso.</p> <p>La realizzazione di un impianto di cogenerazione alimentato a biomassa è inoltre condizionata da diversi fattori. In primo luogo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la disponibilità della risorsa legno, che deve essere reperibile in quantità adeguate nei dintorni dell'impianto, al fine di minimizzare i costi di trasporto e i conseguenti impatti ambientali e climatici;</li> <li>• la presenza di utenze che esprimano una domanda termica lungo tutto il corso dell'anno, così da sfruttare il calore prodotto dall'impianto mediante reti di teleriscaldamento; condizione ideale sarebbe la presenza di utenze che esprimono anche una domanda di raffrescamento tramite l'ausilio di impianti ad assorbimento (tri-generazione).</li> </ul> <p>È inoltre molto importante tenere conto dei problemi di accettabilità sociale sollevati dai progetti di questo tipo, spesso osteggiati dalle popolazioni dei luoghi in cui potrebbero essere localizzati.</p> <p>Per tenere conto di questi fattori, è opportuno che la selezione degli ambiti in cui localizzare gli impianti sia effettuata mediante un percorso di valutazione e confronto di alternative, che coinvolga da subito i Comuni (concertazione istituzionale), i principali portatori di interesse (aziende attive nel settore forestale, nella produzione e distribuzione di elettricità e di calore) e la cittadinanza (partecipazione), sotto la guida e il coordinamento del Cantone.</p>



	<p>Sull'esempio di altri casi analoghi a livello internazionale, il percorso potrebbe essere strutturato secondo l'approccio seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• effettuare una analisi delle localizzazioni più adatte ad ospitare impianti di cogenerazione alimentati a legna di piccola-media potenza (0.5-1 MWel): tenendo conto della disponibilità di legname indigeno, della densità di domanda di fabbisogno termico (stimata mediante le attività descritte nella Scheda D.2.1) e dei vincoli ambientali e di pianificazione del territorio, essa fa emergere gli ambiti più idonei all'insediamento di impianti di cogenerazione alimentati a legna. Il territorio viene infatti mappato secondo una logica "E/R/A" (Esclusione, Repulsione, Attrazione) rispetto alla possibilità di insediamento degli impianti.</li> </ul> <p>I risultati di queste analisi sono resi disponibili su un sistema WebGIS online e possono essere facilmente integrati nel Portale dell'energia sviluppato a livello cantonale quale osservatorio dell'attuazione del PEC (cfr. provvedimento F.3);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valutare e confrontare gli ambiti individuati attraverso un percorso di partecipazione e concertazione con i Comuni, la popolazione e i principali portatori d'interesse, tenendo conto di tutti i criteri di valutazione che concorrono alla scelta (criteri di tipo sociale, economico e ambientale). Utilizzo di tecniche di negoziazione e di gestione del conflitto per facilitare una decisione condivisa e l'individuazione degli ambiti in cui poter insediare gli impianti con il consenso della cittadinanza e del Comune.</li> </ul> <p><b>Il provvedimento non ha un effetto diretto sulla promozione e sulla realizzazione degli impianti ma costituisce un importante mezzo di supporto e orientamento;</b> negli ambiti così individuati gli impianti potranno essere realizzati da investitori privati, eventualmente in <i>partnership</i> con AET.</p>	
Investimenti e costi	Studi e analisi	150'000 CHF (Cantone)
Effetti attesi	Produzione di energia elettrica	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Potenza installata	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
Implementazione	SPAAS e SF	
Attuazione	Operatori del settore	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Avvio del percorso di partecipazione e concertazione [si/no] e stato di avanzamento</li> <li>• Individuazione di uno/due ambiti in cui realizzare un impianto di cogenerazione alimentato a legna [si/no]</li> </ul>	
Basi legali	Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 8	

Riferimenti	<p>Messaggio 6434 del 21 dicembre 2010 e Rapporto 6434R del 1 marzo 2011 concernenti <i>“Richiesta di un credito quadro di fr. 30'000'000.-, per il periodo 2011-2015, relativo all’attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l’impiego parsimonioso e razionale dell’energia (efficienza energetica), la produzione e l’utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell’energia”</i> e relativo Decreto legislativo del 17 marzo 2011</p>
-------------	--

*P.5.2. Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione - geotermia di profondità*

Competenza	CdS - AET
Nuovo strumento	No
In corso	In parte
Efficacia	3
Difficoltà	1
Grado di attuabilità	3
Durata	Quattro anni
Descrizione	<p>Realizzare un impianto pilota per lo sfruttamento del calore geotermico di profondità in Ticino è una impresa ambiziosa, per l'attuazione della quale i tempi sono decisamente lunghi.</p> <p>Occorre infatti avviare in primo luogo attività di ricognizione volte ad individuare gli ambiti con il potenziale geotermico più elevato. Quest'attività è in parte già stata avviata da AET con il progetto TIGEO, volto ad esplorare il potenziale della geotermia di profondità nel Mendrisiotto. Le analisi in corso possono essere estese pure ad altre regioni del Cantone.</p> <p>Infine, occorre verificare se negli ambiti caratterizzati da un potenziale interessante per la geotermia di profondità</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• siano rilevati vincoli di natura ambientale, paesaggistica o territoriale;</li> <li>• siano presenti possibili utilizzatori dell'energia termica prodotta dall'impianto di cogenerazione. A tale scopo potranno essere utilizzate le mappature della densità del fabbisogno termico effettuate mediante il provvedimento D.2.1.</li> </ul> <p>Il territorio cantonale può cioè essere mappato secondo una logica "E/R/A" (Esclusione, Repulsione, Attrazione) rispetto alla possibilità di insediare impianti geotermici di profondità. Questa mappatura è resa disponibile sul sito dell'Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana (<a href="http://www.ti.ch/oasi">www.ti.ch/oasi</a>) e fornisce indicazioni di tipo interattivo, che possono essere facilmente integrate nel Portale dell'energia sviluppato a livello cantonale quale osservatorio dell'attuazione del PEC (cfr. provvedimento F.3);</p> <p>Nel caso in cui la mappatura secondo la logica "E/R/A" dovesse evidenziare che più ambiti territoriali sono idonei all'installazione di impianti pilota, potranno essere avviati percorsi di partecipazione e concertazione per condividere con la cittadinanza, i portatori di interesse e i Comuni la scelta dell'ambito specifico in cui localizzare l'impianto (scelta basata su criteri di valutazione ambientali, economici e sociali).</p> <p><b>Il provvedimento non ha un effetto diretto sulla promozione e sulla realizzazione degli impianti ma costituisce un importante mezzo di supporto e orientamento.</b></p>

	<p>Negli ambiti così individuati gli impianti potranno essere realizzati da investitori privati, eventualmente in <i>partnership</i> con AET.</p> <p>L'impianto potrebbe essere dimensionato in modo tale da produrre 20 GWh/anno di energia elettrica e 80 GWh/anno di energia termica.</p> <p>Si sottolinea che condizione imprescindibile per la realizzazione di tale impianto dovrà essere la contestuale realizzazione di un rete di teleriscaldamento che consenta l'effettivo sfruttamento del calore prodotto.</p> <p>Considerato l'elevato livello di rischio, è plausibile che tutte le attività legate alla costruzione dell'impianto (analisi preliminari, studio di fattibilità, progettazione, costruzione e gestione) siano realizzate da aziende elettriche. Ciò non esclude comunque che anche aziende private possano decidere di investire su questo progetto, da sole o in <i>partnership</i> con AET.</p> <p>Il Cantone si farà carico degli investimenti legati alla definizione, al coordinamento e alla gestione del percorso di partecipazione e concertazione per definire la localizzazione dell'impianto.</p>	
Investimenti e costi	Studi e analisi	<p>150'000 CHF a carico del Cantone</p> <p>(Stima costi per la realizzazione dell'impianto: 40 Mio CHF a carico di AET. Ad oggi, investimenti per 2 Mio sono già stati sostenuti da AET).</p>
Effetti attesi	Produzione di energia elettrica	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Potenza installata	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
Implementazione	AET-DT-DFE	
Attuazione	<p>La realizzazione degli studi e delle analisi di fattibilità nonché la progettazione e costruzione dell'impianto è demandata a AET, eventualmente in <i>partnership</i> con altri enti pubblici o aziende private.</p>	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presenza di ambiti di interesse per lo sfruttamento del calore geotermico di profondità [si/no]</li> <li>• Avvio del percorso di partecipazione e concertazione per la localizzazione dell'impianto geotermico di profondità [si/no]</li> <li>• Produzione di energia elettrica da fonte geotermica [GWh<sub>el</sub>/anno]</li> <li>• Produzione di energia termica da fonte geotermica [GWh<sub>th</sub>/anno]</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Energia termica da fonte geotermica effettivamente distribuita agli utenti finali (cogenerazione+rete di teleriscaldamento) [GWh<sub>th</sub>/anno]</li></ul>
Basi legali	Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 8
Riferimenti	

*P.5.3. Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione alimentati a gas, con reti di teleriscaldamento*

Competenza	CdS - Aziende del settore dell'energia
Nuovo strumento	Si
In corso	No
Efficacia	3
Difficoltà	1
Grado di attuabilità	3
Durata	Tre anni
Descrizione	<p>Le analisi preliminari effettuate per il PEC (stima dei potenziali) delineano l'opportunità di insediare sul territorio cantonale fino a quattro impianti di cogenerazione alimentati a gas, che sfruttano la tecnologia del motore a gas.</p> <p>Ciascun impianto potrebbe avere una potenza installata di 10 MW<sub>el</sub>.</p> <p>La realizzazione di un impianto cogenerativo a gas è vincolata in primo luogo dalla disponibilità della risorsa in quantitativi e pressione adeguati: la rete del gas in alta pressione è disponibile nel Sottoceneri ma ad oggi non ancora nel Sopraceneri (cfr. scheda settoriale D.2). Per questo è necessario realizzare una dorsale ad alta pressione che partendo da Vezia raggiunga il Sopraceneri. Il progetto Metanord ha in previsione la realizzazione di quest'opera indicativamente nel periodo 2017 – 2020 (stato: estate 2012).</p> <p>Oltre alla disponibilità della risorsa gas, la scelta di localizzazione degli impianti è condizionata, in prima battuta, dai seguenti fattori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la presenza di utenze che esprimano una domanda termica lungo tutto il corso dell'anno, così da sfruttare il calore prodotto dall'impianto mediante reti di teleriscaldamento;</li> <li>• la presenza di una rete di distribuzione capillare del gas: per uno sfruttamento ottimale delle risorse e degli investimenti per le infrastrutture, non è opportuno che la rete di teleriscaldamento insista sugli stessi ambiti sui quali è già attiva una rete di distribuzione capillare del gas. Risultano pertanto di particolare interesse per questi impianti ad esempio le aree del Sopraceneri.</li> </ul> <p>E' inoltre molto importante tenere conto dei problemi di accettabilità sociale sollevati dai progetti di questo tipo, spesso osteggiati dalle popolazioni dei luoghi in cui potrebbero essere localizzati. Per tenere conto di questi fattori, è opportuno che la selezione degli ambiti in cui localizzare gli impianti sia effettuata mediante un percorso di valutazione e confronto di alternative che coinvolga da subito i Comuni (concertazione istituzionale), i principali portatori di interesse (aziende attive nella produzione e distribuzione di elettricità e calore e nella distribuzione del gas) e la cittadinanza (partecipazione), sotto la guida e il coordinamento del Cantone.</p>

	<p>Sull'esempio di altri casi analoghi a livello internazionale, il percorso potrebbe essere strutturato secondo l'approccio seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• effettuare una analisi delle potenzialità del territorio cantonale ad ospitare impianti di cogenerazione a gas (motore a gas) di piccola-media potenza (10 MWel), tenendo conto della disponibilità della risorsa gas e della presenza di adeguato fabbisogno termico: essa fa emergere gli ambiti più idonei all'insediamento degli impianti. Il territorio viene infatti mappato secondo una logica "E/R/A" (Esclusione, Repulsione, Attrazione) rispetto alla possibilità di insediamento degli impianti. Questa analisi viene realizzata in coordinamento con quella relativa alle potenzialità di insediamento di centrali termiche a gas e relative reti di teleriscaldamento (cfr. Provvedimento P.10.2), tenendo conto delle mappature della densità del fabbisogno termico effettuate mediante il provvedimento D.2.1. Essa è resa disponibile sul sito dell'Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana (<a href="http://www.ti.ch/oasi">www.ti.ch/oasi</a>) e fornisce indicazioni di tipo interattivo, che possono essere facilmente integrate nel Portale dell'energia sviluppato a livello cantonale quale osservatorio dell'attuazione del PEC (cfr. provvedimento F.3);</li> <li>• valutare e confrontare questi ambiti attraverso un percorso di partecipazione e concertazione con i Comuni, la popolazione e i principali portatori d'interesse, tenendo conto di tutti i criteri di valutazione che concorrono alla scelta (criteri di tipo sociale, economico e ambientale). Utilizzo di tecniche di negoziazione e di gestione del conflitto per facilitare una decisione condivisa e l'individuazione degli ambiti in cui poter insediare gli impianti con il consenso della cittadinanza e del Comune.</li> </ul> <p><b>Il provvedimento non ha un effetto diretto sulla promozione e sulla realizzazione degli impianti ma costituisce un importante mezzo di supporto e orientamento;</b> gli impianti individuati potranno essere successivamente realizzati da investitori privati, eventualmente in <i>partnership</i> con AET.</p> <p>Si sottolinea che condizione imprescindibile per la realizzazione di tali impianti dovrà essere la contestuale realizzazione di un rete di teleriscaldamento che consenta l'effettivo sfruttamento del calore prodotto.</p> <p>Si segnala infine che per tali impianti sarà necessario attuare i meccanismi di compensazione delle emissioni, ai sensi della Legge sul CO<sub>2</sub> e della relativa Ordinanza sul CO<sub>2</sub> in corso di revisione (aggiornamento: maggio 2012) e dell'Ordinanza sulla compensazione delle emissioni di CO<sub>2</sub> delle centrali termiche a combustibili fossili.</p>	
Investimenti e costi	Studi e analisi	150'000 CHF a carico del Cantone
Effetti attesi	Produzione di energia	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>

	Potenza installata	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
Implementazione	DT - DFE	
Attuazione	DT-DFE, in collaborazione con aziende del settore dell'energia.	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Avvio del percorso di partecipazione e concertazione [si/no] e stato di avanzamento</li><li>• Individuazione di tre/quattro ambiti in cui realizzare un impianto di cogenerazione alimentato a gas [si/no]</li></ul>	
Basi legali	Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 8	
Riferimenti		



P.5.4. Studio di approfondimento sugli impianti di micro-cogenerazione a gas

Competenza	CdS e operatori del settore	
Nuovo strumento	Si	
In corso	No	
Efficacia	3	
Difficoltà	1	
Grado di attuabilità	3	
Durata	Tre anni	
Descrizione	<p>Gli impianti di micro-cogenerazione a gas consentono di produrre contestualmente energia elettrica e termica già a partire da una potenza installata ridotta, non superiore ai 200-300 kW.</p> <p>Questa tecnologia è già diffusa in Germania, dove è in fase di sperimentazione in modo estensivo.</p> <p>Si ravvisa dunque l'opportunità di approfondirne le possibilità di applicazione anche al contesto del Cantone Ticino, attraverso un progetto pilota sperimentale.</p> <p>Lo studio di approfondimento deve in particolare effettuare una valutazione dei pro e contro di una applicazione su vasta scala, tenendo conto degli effetti della produzione distribuita sulla rete elettrica. In questo quadro, gli esiti dei progetti sul tema <i>smart-grid</i> ora in corso saranno di sicuro interesse.</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	100'000 CHF a carico del Cantone
	Costo di investimento a carico di privati	---
Effetti attesi	Produzione di energia	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Reddito generato sul territorio cantonale	(il provvedimento non determina effetti diretti)
Implementazione	DT-DFE e operatori del settore	
Attuazione	Operatori del settore	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilità di uno studio di approfondimento sugli impianti di micro-cogenerazione [si/no]</li> </ul>	
Basi legali	Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 8	
Riferimenti		

## **16. PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA**



## P.6 Solare termico

Situazione attuale (2008)	Produzione annua media di energia termica	4 GWh <sub>th</sub> /anno
Potenziale (1)	Produzione annua media di energia termica	1'368 GWh <sub>th</sub> /anno
	Potenza installata	2'144 MW
Obiettivo	Produzione annua media di energia termica	140 GWh <sub>th</sub> /anno
Investimenti e costi	Sussidi a fondo perso a carico di enti pubblici	2020: 4 mio CHF (Cantone) 2035: 4 mio CHF (Cantone) 2050: 4 mio CHF (Cantone)
	Investimento a carico di privati per la realizzazione degli impianti	2020: 159 Mio CHF 2035: 377 Mio CHF 2050: 596 Mio CHF
Effetti attesi	Produzione annua di energia termica	2020: 38 GWh <sub>th</sub> /a 2035: 89 GWh <sub>th</sub> /a 2050: 140 GWh <sub>th</sub> /a
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 9'014 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: 22'535 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 36'055 tonCO <sub>2</sub> /a
	Reddito generato sul territorio cantonale	+++
	Creazione di occupazione	+++
	Emissioni atmosferiche	+++
	Effetto sul paesaggio	-
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	+++ (impianti inseriti sull'edificato esistente)
Provvedimenti PEC	P.6.1 Sussidi a fondo perso per installazione impianti solari termici  Provvedimenti correlati: P.3.1 Mappatura solare	
Altri provvedimenti	---	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di impianti solari termici installati [num]</li> <li>• m<sup>2</sup> di impianti solari termici installati [m<sup>2</sup>]</li> <li>• m<sup>2</sup> di impianti solari termici installati/abitante [m<sup>2</sup>/ab]</li> <li>• Edifici che utilizzano il solare termico come fonte principale di riscaldamento: numero [num] e percentuale rispetto al totale degli edifici [%]</li> </ul>	

**(1)**

Le stime di potenziale sono state riviste rispetto a quelle presentate sul documento PEC-Rapporto per la consultazione, 2010, sulla base della mappatura solare per il Cantone Ticino (cfr. Scheda P.3.1), che ha stimato il potenziale di produzione di energia solare a partire dai tetti degli edifici esistenti.

Tale potenziale è complessivamente stimabile come segue:

	Produzione energetica per kW installato [kWh/kW]	Produzione potenziale <sup>68</sup> [GWh/anno]	Potenza installata potenziale <sup>69</sup> [MW]
Tetti di classe 1	650 - 817 [media: 678]	488	720
Tetti di classe 2	610 – 656 [media: 632]	472	744
Tetti di classe 3	570 - 614 [media: 593]	408	688
<b>Totale</b>	---	1'368	2'144

P.6.1. Sussidi a fondo perso per installazione impianti solari termici

Competenza	GC – CdS	
Nuovo strumento	No	
In corso	Si	
Efficacia	2	
Difficoltà	1	
Grado di attuabilità	2	
Durata	Quattro anni, eventualmente ripetibile nel tempo	
Descrizione	<p>Per diminuire le barriere alla diffusione del solare termico determinate dai costi d'investimento, il Cantone eroga sussidi a fondo perso per l'installazione di impianti solari termici.</p> <p>I sussidi sono oggi erogati per qualsiasi tipo di impianto (produzione di acqua calda sanitaria, riscaldamento edifici, riscaldamento piscine etc.) e sono messi a disposizione per qualsiasi tipo di edificio, di nuova costruzione o esistente, anche non contestualmente a interventi di ristrutturazione dell'edificio.</p> <p>Per il periodo 2011-2015, il Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 attribuisce al settore delle energie rinnovabili (solare termico, legno, biomassa vegetale, conversione da riscaldamento elettrico a riscaldamento a energie rinnovabili) sussidi a fondo perso per 12 Mio CHF. L'entità effettiva dei sussidi per il solare termico si aggira attorno ai 4 mio CHF.</p> <p>I sussidi potrebbero essere rinnovati (a dipendenza dell'andamento del settore del solare termico) per il quadriennio successivo al 2015, secondo modalità che saranno definite in sede di monitoraggio del PEC. In tal caso, comunque, essi dovranno essere concessi solo per interventi su edifici esistenti, dato che, all'atto delle nuove edificazioni, gli investimenti per il solare termico sono trascurabili rispetto agli investimenti complessivi.</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	4 Mio CHF, a carico del Cantone (per ora si ipotizza un solo ciclo di sussidio quadriennale)
	Costo di investimento a carico di privati ed altri enti	<i>Non quantificabile</i>
Effetti attesi	Produzione di energia	<i>Non quantificabile</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>Non quantificabile</i>
Implementazione	DT-SPAAS	
Attuazione	SPAAS	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contributi finanziari (sussidi a fondo perso) erogati per impianti solari termici [Mio CHF]</li> <li>• Numero di impianti solari termici installati che hanno goduto di incentivi [num]</li> <li>• Superficie complessiva di collettori solari installati che hanno goduto di incentivi cantonali [m<sup>2</sup>]</li> </ul>	
Basi legali	Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 6, 7, 8 e 8a	

	<p>Decreto legislativo del 17 marzo 2011 concernente lo stanziamento di un credito quadro di fr. 65'000'000.–, per il periodo 2011-2020, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia</p>
Riferimenti	<p>Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 concernente le condizioni per l'ottenimento dei sussidi per la promozione dell'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), della produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili, della distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento e per il sostegno alle politiche energetiche degli enti locali</p>

## P.7 Biomassa – Legname d'energia

Situazione attuale (2008)	Produzione annua media di energia termica	143 GWh <sub>th</sub> /a
	Potenza installata	24 MW
Potenziale	Produzione annua media di energia termica	260 GWh <sub>th</sub> /a
	Potenza installata	44 MW
Obiettivo	Produzione annua media di energia termica	260 GWh <sub>th</sub> /a (185 GWh <sub>th</sub> /a mediante impianti di sola combustione, 75 GWh <sub>th</sub> /a mediante impianti di cogenerazione)
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	2020: 13 Mio CHF 2035: 21 Mio CHF 2050: 29 Mio CHF
	Investimento a carico di privati	2020: 21 Mio CHF 2035: 52 Mio CHF 2050: 83 Mio CHF
Effetti attesi	Produzione di energia	2020: 190 GWh <sub>th</sub> /a 2035: 243 GWh <sub>th</sub> /a 2050: 261 GWh <sub>th</sub> /a
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 2'916 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: 26'511 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 31'283 tonCO <sub>2</sub> /a
	Reddito generato sul territorio cantonale	+++
	Creazione di occupazione	+++
	Emissioni atmosferiche	-
	Effetto sul paesaggio	-
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	+ (il bosco viene gestito ma gli impianti consumano suolo)
Provvedimenti PEC	P.7.1 Sussidi per centrali termiche a legna (potenza > 200 kW)  Provvedimenti correlati: P.5.1 Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione a biomassa-legna	
Altri strumenti	---	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero degli edifici con impianto di riscaldamento a legna [num]</li> <li>• Potenza complessiva degli impianti a legna installati per il riscaldamento di edifici [MW]</li> <li>• Numero di edifici allacciati a reti di teleriscaldamento alimentate a legna [num] e relativa potenza degli impianti di generazione di calore [MW]</li> </ul>	



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Produzione totale legname da ardere [m<sup>3</sup>/anno]</li><li>• Elettricità annua prodotta da impianti di co-generazione a legna [GWh<sub>el</sub>/anno]</li><li>• Energia termica prodotta da impianti di co-generazione a legna e venduta alle utenze allacciate alle reti di tele-riscaldamento [GWh<sub>th</sub>/anno]</li><li>• Investimenti effettuati (da enti pubblici e soggetti privati) a favore dello sfruttamento dell'energia della legna [Mio CHF/anno]</li></ul>
--	---

---

**NOTA**

---

La produzione di energia elettrica mediante impianti di cogenerazione alimentati a biomassa-legna è stata conteggiata nel settore P.5 Cogenerazione (rifiuti, geotermia, gas, biomassa).

Analoghe considerazioni valgono per la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra da parte di impianti di cogenerazione alimentati a legna, anch'essa già stimata nel settore P.5 Cogenerazione.

P.7.1. Sussidi per centrali termiche a legna (potenza > 200 kW)

Competenza	GC-CdS
Nuovo strumento	No
In corso	Si
Efficacia	2
Difficoltà	1
Grado di attuabilità	2
Durata	Quattro anni, eventualmente ripetibile nel tempo
Descrizione	<p>Erogazione di sussidi a fondo perso per la realizzazione di centrali termiche di quartiere alimentate a legna. Per poter ottenere il sussidio, le centrali devono avere potenza termica non inferiore a 200 kW e devono essere dotate di adeguati filtri in grado di contenere le emissioni di particolato e polveri fini.</p> <p>Per il periodo 2011-2015, il Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 attribuisce al settore delle energie rinnovabili (solare termico, legno, biomassa vegetale, conversione da riscaldamento elettrico a riscaldamento a energie rinnovabili) sussidi a fondo perso per 12 Mio CHF. L'entità effettiva dei sussidi per lo sfruttamento energetico della biomassa-legno si aggira attorno ai 4 mio CHF. Gli impianti di combustione a legna sono responsabili dell'emissione in atmosfera di particolato e polveri fini.</p> <p>Per gli impianti con potenza superiore a 70 kW, l'OIAI pone un limite di emissione per le polveri totali di 50 mg/m<sup>3</sup> a decorrere dal 1 gennaio 2012. Tale limite potrà essere difficilmente rispettato senza la posa di un separatore per le polveri.</p> <p>In questo quadro, per gli impianti a legna con potenza superiore a 200 kW di cui il Cantone subsidia la realizzazione, è previsto un sussidio del 40 % del costo del filtro per l'abbattimento delle polveri. Tali sussidi sono inclusi nell'importo di circa 4 mio CHF sopra citato.</p> <p>Per gli impianti con potenza inferiore a 70 kW non esiste invece un valore limite per le polveri. Poiché i risultati delle ultime ricerche attestano pochi progressi nella separazione delle polveri in uscita dalla camera di combustione, l'attuale tendenza è quella di ridurre la formazione di polveri alla fonte, agendo sulla qualità del combustibile, sulla gestione focolare e sulla qualità della stufa. Non si ritiene pertanto giustificata la promozione e la sovvenzione di filtri elettrostatici per impianti di potenza inferiore ai 70 kW.</p> <p>In generale, i sussidi potranno essere rinnovati per il quadriennio successivo al 2015, secondo modalità che saranno definite in sede di monitoraggio del PEC. Al fine di consentire la creazione di un solido mercato per il legname di energia, sia in termini di domanda sia di offerta, occorre infatti che tali sussidi siano erogati con continuità, per un periodo di tempo piuttosto lungo (10-15 anni, a seconda dell'entità del sussidio).</p>

Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	8 Mio CHF, a carico del Cantone (Ipotesi: due cicli quadriennali di sussidio, fino al 2020)
	Costo di investimento a carico di privati	---
Effetti attesi	Produzione di energia	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
Implementazione	DT-SF-SPAAS	
Attuazione	SPAAS e Sezione forestale	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contributi finanziari (sussidi a fondo perso) erogati per impianti termici di media-grande potenza (&gt; 200 kW) alimentati a legna [Mio CHF]</li> <li>• Numero di impianti termici alimentati a legna di media-grande potenza (&gt;200 kW) che hanno goduto di incentivi [num]</li> <li>• Potenza complessiva degli impianti termici alimentati a legna di media-grande potenza (&gt;200 kW) che hanno goduto di incentivi [MW]</li> </ul>	
Basi legali	<p>Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 6, 7, 8 e 8a</p> <p>Decreto legislativo del 17 marzo 2011 concernente lo stanziamento di un credito quadro di fr. 65'000'000.-, per il periodo 2011-2020, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia</p>	
Riferimenti	<p>Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 concernente le condizioni per l'ottenimento dei sussidi per la promozione dell'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), della produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili, della distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento e per il sostegno alle politiche energetiche degli enti locali</p> <p>Piano forestale cantonale e rispettivi strumenti di attuazione</p>	

**P.8 Biomassa – scarti organici**

Situazione attuale (2008)	Produzione annua media di energia termica	0 GWh <sub>th</sub> /a
	Potenza installata	0 MW
Potenziale	Produzione annua media di energia termica	13 GWh <sub>th</sub> /a <sup>70</sup>
	Potenza installata	0.7 MW
Obiettivo	Produzione annua media di energia termica	13 GWh <sub>th</sub> /a <sup>71</sup>
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	2020: 100'000 CHF 2035: 100'000 CHF 2050: 100'000 CHF
	Investimento a carico di privati	2020: --- 2035: --- 2050: ---
Effetti attesi	Produzione di energia termica	2020: --- 2035: 5 GWh <sub>th</sub> /a 2050: 5 GWh <sub>th</sub> /a
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: --- 2035: --- 2050: --- <i>(la riduzione delle emissioni è già stata conteggiata nel settore P.5 Cogenerazione)</i>
	Reddito generato sul territorio cantonale	+
	Creazione di occupazione	+
	Emissioni atmosferiche	+
	Effetto sul paesaggio	-
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	-
Provvedimenti PEC	P.8.1 Pianificazione di piazze di compostaggio  Provvedimenti correlati: ---	
Altri strumenti	---	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produzione di biogas [m<sup>3</sup>/anno]</li> <li>• Produzione di syngas [m<sup>3</sup>/anno]</li> <li>• Produzione di biodiesel [m<sup>3</sup>/anno]</li> <li>• Tonnellate di sostanza organica che alimentano impianti per la produzione di energia [ton/anno]</li> <li>• Energia elettrica prodotta da impianti alimentati a biomassa e immessa in rete [GWh<sub>e</sub>/anno]</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Energia termica prodotta da impianti alimentati a biomassa e distribuita alle utenze finali mediante reti di teleriscaldamento [GWh<sub>th</sub>/anno]</li></ul>
--	--

---

**NOTA**

---

La produzione di energia elettrica mediante impianti di cogenerazione alimentati a biomassa-scarti organici, complessivamente stimata in 15 GWhel/anno, è stata conteggiata nel settore P.5 Cogenerazione.

Qui viene conteggiata la produzione di energia termica mediante tali impianti di cogenerazione, complessivamente stimata in 13 GWhth/anno.

Anche la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra è già stimata nel settore P.5 Cogenerazione.

Infine, anche i costi di realizzazione degli impianti sono già stati conteggiati nel settore P.5 Cogenerazione (rifiuti, geotermia, gas, biomassa).

Qui sono pertanto conteggiati solo i costi per la pianificazione delle piazze di compostaggio.

*P.8.1. Pianificazione di piazze di compostaggio*

Competenza	CdS – Comuni
Nuovo strumento	No
In corso	Si
Efficacia	3
Difficoltà	2
Grado di attuabilità	4
Durata	1 anno
Descrizione	<p>La biomassa, in particolare gli scarti organici, è prodotta in Ticino in forme diverse (letame e colaticcio, scarti vegetali, oli e grassi animali e vegetali, scarti di origine animale, scarti di cucina e economie domestiche, mense e ristoranti, scarti dell'industria alimentare e del commercio).</p> <p>A livello di Piano cantonale di gestione dei rifiuti (PGR) e di scheda di Piano direttore V3-Energia, gli indirizzi della gestione degli scarti organici sono orientati prioritariamente alla valorizzazione della materia (compostaggio) e della sua reimmissione nel ciclo naturale, sostenendone parallelamente, in particolare laddove ciò non fosse possibile, la valorizzazione energetica tramite impianti di produzione di biogas, con produzione di energia elettrica solo in condizioni strutturali favorevoli (prossimità all'allacciamento alla rete) e, nel limite del possibile, se combinati al recupero del calore residuo. Il gas prodotto deve dunque essere utilizzato in prima priorità per l'autotrazione o immesso nella rete di distribuzione esistente.</p> <p>Si stima un potenziale di produzione per il Ticino pari a 5 GWh termici e 10 GWh elettrici.</p> <p>Un fattore determinante per la redditività degli impianti è la gestione del digestato, cioè il materiale in uscita dopo il processo di metanizzazione. Pertanto conformemente agli indirizzi di PGR, è necessario valorizzare il digestato, con un ulteriore trattamento tale da produrre un materiale di qualità per il giardinaggio e l'orticoltura.</p> <p>Inoltre occorre evitare di creare una concorrenza nella ricerca degli scarti vegetali (ca. 31'000 tonnellate prodotte dalle economie domestiche in Ticino nel 2011), tale da mettere a rischio l'attività di compostaggio, come pure, la sostenibilità economica degli impianti a biogas, vanificando il raggiungimento degli obiettivi stabiliti nel PGR e introducendo modalità gestionali degli scarti non conformi.</p> <p>In definitiva, gli scarti organici prodotti, in particolare quelli vegetali prodotti dalle economie domestiche, una volta valorizzati, grazie al compostaggio (con o senza valorizzazione energetica che costituirebbe un sorta di pretrattamento) dovrebbero reimmettersi nel ciclo naturale sottoforma di nutrienti (terriccio) proprio presso le economie domestiche, chiudendo a tutti gli effetti il ciclo.</p>

	<p>Per i motivi sopracitati, le schede d'azione del Capitolo G Scarti Organici del PGR, adottate dal CdS il 21.12.2010, hanno, da un lato, stabilito l'obbligo del post-compostaggio per produrre compost di qualità superiore di almeno il 75% del digestato solido degli impianti di metanizzazione, dall'altro, hanno previsto la pianificazione di piazze di compostaggio di interesse sovracomunale alfine di garantire un trattamento di qualità superiore degli scarti organici e un coordinamento con i progetti di impianti a biogas.</p> <p>La pianificazione delle piazze di compostaggio, in particolare l'analisi delle ubicazioni è terminata nel giugno del 2011.</p> <p>L'obiettivo primario dello studio era quello di definire e giustificare i 5 comprensori di pianificazione indicati nel cap. G del PGR e di individuare all'interno degli stessi delle ubicazioni idonee per la realizzazione di impianti di compostaggio d'importanza sovra comunale con la possibilità di realizzare impianti di metanizzazione.</p> <p>Nell'estate del 2012 è stato posto in consultazione l'aggiornamento del Capitolo G del PGR, che indica tre ubicazioni nel Locarnese e Bellinzonese ed una nel Mendrisiotto. In una seconda fase si procederà con un ulteriore aggiornamento per le ubicazioni del Luganese e della Riviera.</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	100'000 CHF
	Costo di investimento a carico di privati	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
Effetti attesi	Produzione di energia	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
Implementazione	SPAAS	
Attuazione	SPAAS-SST Comuni	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilità di una pianificazione delle piazze di compostaggio [si/no]</li> <li>• Disponibilità di criteri per l'installazione e l'esercizio degli impianti per la produzione del biogas [si/no]</li> </ul>	
Basi legali	<p>Legge cantonale di applicazione della legge federale sulla protezione dell'ambiente (LALPAmb)</p> <p>Regolamento cantonale di applicazione dell'Ordinanza tecnica sui rifiuti (ROTR)</p>	
Riferimenti	<p>Piano cantonale di gestione dei rifiuti (PGR, capitolo G)</p> <p>Piano Direttore - Scheda V3 Energia</p>	

### P.9 Geotermia, calore ambiente e scarti termici

Situazione attuale (2008)	Produzione annua media di energia termica	35 GWh <sub>th</sub> /a
Potenziale	Produzione annua media di energia termica	546 GWh <sub>th</sub> /a (466 Calore ambiente-pompe di calore + 80 geotermia di profondità)
Obiettivo	Produzione annua media di energia termica	546 GWh <sub>th</sub> /a (466 Calore ambiente-pompe di calore + 80 geotermia di profondità)
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	2020: 9.35 Mio CHF 2035: 9.35 Mio CHF 2050: 9.35 Mio CHF <i>(l'investimento per la centrale geotermica di cogenerazione - geotermia di profondità - è conteggiato nel settore P.5)</i>
	Investimento a carico di privati	2020: 11 Mio CHF + n.d. 2035: 11 Mio CHF + n.d. 2050: 11 Mio CHF +n.d. <i>L'investimento a carico dei privati per la diffusione delle pompe calore, complessivamente decisamente significativo, non è stimabile a priori. Non è stimabile neppure l'investimento per il recupero di calore dagli IDA. E' unicamente possibile stimare l'investimento dei privati per lo sfruttamento dell'acqua di galleria Alpransit Bodio.</i>
Effetti attesi	Produzione di energia termica	2020: 152 GWh <sub>th</sub> /a 2035: 313 GWh <sub>th</sub> /a 2050: 555 GWh <sub>th</sub> /a
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 23'170 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: 54'350 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 85'796 tonCO <sub>2</sub> /a
	Reddito generato sul territorio cantonale	++
	Creazione di occupazione	++
	Emissioni atmosferiche	++
	Effetto sul paesaggio	-
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	-- (impatti cumulati legati allo sfruttamento del calore ambiente)



Provedimenti PEC	<p>P.9.1 Sussidi per la conversione a impianti di riscaldamento che sfruttano il calore ambiente</p> <p>P.9.2 Definizione di criteri per garantire la tutela dell'integrità della falda acquifera in presenza di cumulo di sonde geotermiche e mappatura delle aree edificate più idonee ad ospitarle</p> <p>P.9.3 Mappatura dei potenziali di sfruttamento (riscaldamento e raffrescamento) dei bacini idrici superficiali</p> <p>P.9.4 Valorizzazione acqua di galleria - cantiere Alp Transit a Bodio</p> <p>P.9.5. Analisi delle potenzialità di recupero di calore dagli IDA (scarti termici)</p> <p>Provedimenti correlati</p> <p>P.5.2. Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione - geotermia di profondità</p>
Altri strumenti	---
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Edifici risanati che sfruttano il calore ambiente (aria, acqua, geotermia di superficie) a fini di riscaldamento: numero [num] e percentuale rispetto al totale [%]</li> <li>• Nuovi edifici che sfruttano il calore ambiente (aria, acqua, geotermia di superficie) a fini di riscaldamento: numero [num] e percentuale rispetto al totale [%]</li> <li>• Numero di sonde geotermiche installate [num]</li> <li>• Potenza complessiva pompe di calore a sonda geotermica installate [MW]</li> <li>• Lunghezza complessiva sonde geotermiche installate [m]</li> <li>• Numero di edifici di grandi dimensioni (<math>SRE &gt; 2'000 \text{ m}^2</math>) che utilizzano sonde geotermiche per il riscaldamento invernale e il raffrescamento estivo [num]</li> </ul>

---

## NOTA

---

La produzione di energia elettrica mediante impianti di cogenerazione alimentati a geotermia di profondità è stata conteggiata nel settore P.5 Cogenerazione (rifiuti, geotermia, gas, biomassa).

Qui viene conteggiata la produzione di energia termica mediante tali impianti di cogenerazione.

Anche la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra da parte di tali impianti è già stata stimata nel settore P.5 Cogenerazione (rifiuti, geotermia, gas, biomassa).

Infine, anche i costi di realizzazione di tali impianti sono già stati conteggiati nel settore P.5 Cogenerazione (rifiuti, geotermia, gas, biomassa).

**P.9.1. Sussidi per la conversione a impianti di riscaldamento che sfruttano il calore ambiente**

Competenza	GC-CdS	
Nuovo strumento	Si	
In corso	Si	
Efficacia	2	
Difficoltà	1	
Grado di attuabilità	2	
Durata	Quattro anni, eventualmente ripetibile nel tempo	
Descrizione	<p>I costi d'investimento iniziale costituiscono oggi il principale ostacolo alla diffusione degli impianti di riscaldamento che sfruttano il calore ambiente. Ciò è vero in particolare per gli impianti che sfruttano il calore del sottosuolo (impianti con sonda geotermica) e il calore contenuto nelle acque, superficiali e sotterranee. Gli impianti che sfruttano il calore contenuto nell'aria sono invece caratterizzati da costi d'investimento inferiori.</p> <p>Per il periodo 2011-2015, il Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 attribuisce al settore delle energie rinnovabili (solare termico, legno, biomassa vegetale, conversione da riscaldamento elettrico a riscaldamento a energie rinnovabili) sussidi a fondo perso per 12 Mio CHF.</p> <p>L'entità effettiva dei sussidi per la conversione a impianti di riscaldamento che sfruttano il calore ambiente si aggira attorno ai 2 mio CHF. I sussidi sono concessi solo per l'installazione di impianti in edifici esistenti a sostituzione di impianti ad energia fossile (in combinazione col risanamento) o elettrici, poiché si ritiene che il maggior costo d'investimento dovuto alle pompe di calore e ai meccanismi di captazione del calore (sonde geotermiche, pozzi filtranti, registri etc.) non incida in maniera eccessiva sui costi di costruzione complessivi di un nuovo edificio.</p> <p>Si ipotizza di attivare due cicli quadriennali di sussidi.</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	4 Mio CHF, a carico del Cantone (ipotizzato un unico ciclo di sussidi quadriennali)
	Costo di investimento a carico di privati	n.d. <i>L'investimento a carico dei privati per la conversione degli impianti di riscaldamento, complessivamente significativo, non è stimabile a priori.</i>
Effetti attesi	Produzione di energia	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
Implementazione	SPAAS	
Attuazione	SPAAS	

Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contributi finanziari (sussidi a fondo perso) erogati per impianti di riscaldamento che sfruttano il calore ambiente (acque superficiali e sotterranee, sottosuolo) [Mio CHF]</li> <li>• Numero degli impianti di riscaldamento che sfruttano il calore ambiente (acque superficiali e sotterranee, sottosuolo) che hanno goduto di incentivi [num]</li> <li>• Potenza complessiva degli impianti di riscaldamento che sfruttano il calore ambiente (acque superficiali e sotterranee, sottosuolo) che hanno goduto di incentivi cantonali [kW]</li> </ul>
Basi legali	<p>Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 6, 7, 8 e 8a</p> <p>Decreto legislativo del 17 marzo 2011 concernente lo stanziamento di un credito quadro di fr. 65'000'000.–, per il periodo 2011-2020, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia</p>
Riferimenti	<p>Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 concernente le condizioni per l'ottenimento dei sussidi per la promozione dell'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), della produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili, della distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento e per il sostegno alle politiche energetiche degli enti locali</p>

P.9.2. Definizione di criteri per garantire la tutela dell'integrità della falda acquifera in presenza di cumulo di sonde geotermiche e mappatura delle aree edificate più idonee ad ospitarle

Competenza	CdS	
Nuovo strumento	Sì	
In corso	No	
Efficacia	3	
Difficoltà	1	
Grado di attuabilità	3	
Durata	Un anno	
Descrizione	<p>Il cumulo di sonde geotermiche concentrate in uno stesso ambito territoriale potrebbe produrre effetti sulla falda, in particolare alterazioni della sua temperatura, messa in contatto di falde diverse, con effetto sugli equilibri idro-geologici. E' opportuno quindi effettuare un approfondimento specifico relativamente al Ticino, che consenta di definire:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• una mappatura delle aree idonee ad ospitare le sonde geotermiche e criteri tecnici per il rilascio delle concessioni sulla base eventualmente di un modello di simulazione;</li> <li>• criteri di autorizzazione delle sonde geotermiche, tenendo conto di possibili effetti di cumulo;</li> <li>• criteri e provvedimenti per l'installazione di sonde geotermiche ad uso comune (teleriscaldamento);</li> <li>• criteri per la realizzazione di sonde geotermiche efficienti e razionali che garantiscano la tutela dell'integrità della falda, individuando conseguentemente le aree edificate più idonee.</li> </ul> <p>I risultati sono resi disponibili su un sistema WebGIS online e forniscono indicazioni di tipo interattivo, che possono essere facilmente integrate nel Portale dell'energia sviluppato a livello cantonale quale osservatorio dell'attuazione del PEC (cfr. Scheda F.3).</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	150'000 Mio CHF, a carico del Cantone
	Costo di investimento a carico di privati	---
Effetti attesi	Produzione di energia	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
Implementazione	Dipartimento del territorio – SPAAS	
Attuazione	Operatore esterno	
Indicatori di	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilità di criteri di autorizzazione per</li> </ul>	

monitoraggio	<p>l'installazione di sonde geotermiche, tenendo conto di possibili effetti di cumulo [si/no]</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Disponibilità di una mappatura delle aree idonee ad ospitare le sonde geotermiche [si/no]</li><li>• Risorse finanziarie investite [Mio CHF]</li></ul>
Basi legali	Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 8
Riferimenti	

**P.9.3. Mappatura dei potenziali di sfruttamento termico (riscaldamento e raffrescamento) dei bacini idrici superficiali**

Competenza	CdS
Nuovo strumento	Si
In corso	No
Efficacia	3
Difficoltà	1
Grado di attuabilità	3
Durata	Un anno
Descrizione	<p>Il calore contenuto nelle acque dei bacini idrici superficiali (laghi naturali in particolare) costituisce una interessante fonte energetica, in Ticino in gran parte ancora da esplorare.</p> <p>Già a partire da alcuni metri di profondità, le acque dei laghi presentano durante la stagione invernale una temperatura superiore a quella dell'aria (normalmente attorno ai 4°C), mentre durante la stagione estiva essa risulta inferiore.</p> <p>Il Ceresio e il Verbano sono dei laghi di tipo subtropicale, il che significa che la temperatura delle acque profonde è sempre superiore ai 4°C, normalmente tra 6 – 7°C: attraverso le pompe di calore si può dunque sfruttare efficacemente tale energia termica.</p> <p>Si tratta in particolare di una opportunità da prendere in considerazione in sede di elaborazione di progetti di rivitalizzazione delle rive lacuali.</p> <p>La possibilità di sfruttamento dell'energia termica contenuta nei corsi idrici superficiali è tuttavia limitata da due elementi: la presenza di ambiti di tutela della flora e della fauna e la distanza degli insediamenti dal lago. Al crescere della distanza degli edifici delle rive lacuali, infatti, lo sfruttamento del calore contenuto nelle acque diventa più costoso. Per distanze superiori a 50-100 m, lo sfruttamento dell'energia termica delle acque avviene attraverso una rete di teleriscaldamento alimentata da una pompa di calore di elevata potenza, che svolge la funzione di centrale termica.</p> <p>Diventa quindi molto utile disporre di una mappatura del territorio cantonale che individui le aree più interessanti per lo sfruttamento di tale energia termica, tenendo conto dei possibili effetti sulle acque lacustri, delle esigenze di pianificazione, di tutela e di salvaguardia degli ecosistemi e del paesaggio ripario e della presenza di utenze che esprimono domanda termica (cfr. Provvedimento D.2.1).</p> <p>Lo studio deve essere coordinato con gli approfondimenti sull'ecomorfologia delle rive dei laghi Ceresio e Maggiore sviluppati nella ambito delle ricerche della Commissione internazionale per la protezione delle acque italo-svizzere (CIPAIS) e con i progetti di rivitalizzazione delle rive previsti a livello cantonale.</p>

	<p>Questo studio è coordinato con lo studio sulle sonde geotermiche (Scheda P 9.2), in particolare per quanto attiene ai criteri di uso comune delle stesse o di abbinamento con reti di teleriscaldamento.</p> <p>Il territorio cantonale può cioè essere mappato secondo una logica "E/R/A" (Esclusione, Repulsione, Attrazione) rispetto alla possibilità di sfruttamento dell'energia termica contenuta nei bacini idrici superficiali.</p> <p>Questa mappatura può essere messa a disposizione sul sito dell'Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana (<a href="http://www.ti.ch/oasi">www.ti.ch/oasi</a>) per fornire indicazioni di tipo interattivo, che possono essere facilmente integrate nel Portale dell'energia sviluppato a livello cantonale quale osservatorio dell'attuazione del PEC (Cfr. Cap. 9.2).</p>	
investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	50'000 Mio CHF, a carico del Cantone
	Costo di investimento a carico di privati	---
Effetti attesi	Produzione di energia	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
Implementazione	Dipartimento del territorio – SPAAS	
Attuazione	Operatore esterno	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Disponibilità di una mappatura dei potenziali di sfruttamento termico dei bacini idrici [si/no]</li> <li>• Risorse finanziarie investite [Mio CHF]</li> </ul>	
Basi legali	Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 8	
Riferimenti	Messaggio 6434 del 21 dicembre 2010 e Rapporto 6434R del 1 marzo 2011 concernenti "Richiesta di un credito quadro di fr. 30'000'000.-, per il periodo 2011-2015, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia" e relativo Decreto legislativo del 17 marzo 2011.	

P.9.4. Valorizzazione dell'acqua di galleria - cantiere Alptransit a Bodio

Competenza	CdS Comune di Bodio	
Nuovo strumento	No	
In corso	Si	
Efficacia	2	
Difficoltà	1	
Grado di attuabilità	2	
Durata	Dieci anni	
Descrizione	<p>L'acqua in uscita dalla galleria di base del Gottardo a Bodio (progetto Alptransit) ha una temperatura media di 25°C, costante nel corso dell'anno. Poiché si tratta di una portata elevata, compresa tra 90 e 105 l/s, il Comune di Bodio ha proposto un progetto di sfruttamento energetico delle stesse, denominato <i>Oil Free Bodio</i>.</p> <p>Essendo le acque di proprietà del Cantone, il 24.1.2012 è stata rilasciata al Comune di Bodio la concessione per il diritto di sfruttamento dell'acqua sotterranea proveniente dal drenaggio della galleria di base del Gottardo, che ne potrà disporre per attuare il proprio progetto ed eventualmente cedere l'utilizzo a terzi per altri progetti di sfruttamento.</p> <p>Il progetto è stato riconosciuto a più riprese quale valida iniziativa in grado di diminuire a livello locale il consumo di combustibili fossili e l'emissione di CO<sub>2</sub> tramite lo sfruttamento di una fonte di calore rinnovabile (geotermica) e lo sviluppo di una particolare rete di teleriscaldamento a bassa temperatura.</p> <p>Il progetto potrà eventualmente accedere agli incentivi cantonali: il Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 attribuisce infatti al settore della distribuzione dell'energia sussidi a fondo perso per 3 Mio CHF destinati alla realizzazione di reti di teleriscaldamento, dei relativi studi di fattibilità e all'allacciamento degli edifici alle reti (vedi scheda D3.2).</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	5 Mio CHF
	Costo di investimento a carico di privati	11 Mio CHF
Effetti attesi	Produzione di energia	<p>2020: 9 GWh<sub>th</sub>/a  2035: 9 GWh<sub>th</sub>/a  2050: 9 GWh<sub>th</sub>/a  (9 GWh<sub>th</sub>/a è il calore estratto dall'ambiente; il calore complessivamente prodotto mediante le pompe di calore e il circuito idraulico è pari 13.2 GWh<sub>th</sub>/a)</p>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<p>2020: 2'206 tonCO<sub>2</sub> /a  2035: 2'206 tonCO<sub>2</sub> /a  2050: 2'206 tonCO<sub>2</sub> /a</p>



Implementazione	SPAAS – Comune di Bodio
Attuazione	Comune Bodio
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Contributo finanziario erogato per lo sfruttamento delle acque in uscita dalla galleria Alptransit a Bodio [Mio CHF]</li> <li>• Energia termica prodotta sfruttando l'acqua in uscita dalla galleria Alptransit a Bodio [MWh<sub>th</sub>/anno]</li> <li>• Numero utenti che sfruttano l'energia termica delle acque in uscita dalla galleria Alptransit a Bodio [num]</li> </ul>
Basi legali	<p>Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 8</p> <p>Decreto legislativo del 17 marzo 2011 concernente lo stanziamento di un credito quadro di fr. 65'000'000.–, per il periodo 2011-2020, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia.</p>
Riferimenti	Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 concernente le condizioni per l'ottenimento dei sussidi per la promozione dell'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), della produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili, della distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento e per il sostegno alle politiche energetiche degli enti locali.

P.9.5. Analisi delle potenzialità di recupero di calore dagli IDA (scarti termici)

Competenza	Dipartimento del territorio – SPAAS	
Nuovo strumento	No	
In corso	Si	
Efficacia	3	
Difficoltà	1	
Grado di attuabilità	3	
Durata	Un anno	
Descrizione	<p>L'energia termica contenuta nelle acque di scarico in uscita dagli impianti di depurazione delle acque (IDA) è da considerare a tutti gli effetti come uno scarto termico che può essere meglio valorizzato.</p> <p>In inverno infatti le acque di scarico sono più calde rispetto all'aria esterna: l'energia termica contenuta nelle acque di scarico può essere estratta mediante pompe di calore ed essere utilizzata per riscaldare edifici.</p> <p>In combinazione con pompe di calore di grandi dimensioni, è possibile inoltre alimentare reti di teleriscaldamento, che si caratterizzano per una efficienza generale superiore a quella dei singoli impianti.</p> <p>In Ticino è attivo un ufficio di rappresentanza del programma federale SvizzeraEnergia per le infrastrutture, che offre prime consulenze gratuite per valutare il potenziale di produzione di energia termica. Tali consulenze hanno tuttavia portata limitata: è opportuno sviluppare analisi sistematiche ed integrate, che evidenzino anche eventuali criticità di natura ambientale conseguenti allo sfruttamento di tali scarti termici.</p> <p>A questo scopo, il Cantone promuove la realizzazione di uno studio integrato e, in caso questo fornisca riscontri positivi, la successiva realizzazione di progetti pilota.</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	2020: 150'000 CHF 2035: 150'000 CHF 2050: 150'000 CHF
	Costo di investimento a carico di privati	2020: --- 2035: --- 2050: --- (se le analisi previste dovessero fornire risultati positivi, saranno da considerarsi i costi di investimento per la realizzazione degli impianti)
Effetti attesi	Produzione di energia	(il provvedimento non determina effetti diretti)
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	(il provvedimento non determina effetti diretti)
Implementazione	Dipartimento del territorio - SPAAS	
Attuazione	Operatore esterno	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• disponibilità delle analisi sul potenziale di recupero di energia termica dagli IDA [num]</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>energia termica prodotta dal recupero di calore delle acque in uscita dagli IDA [<math>MWh_{th}/\text{anno}</math>]</li></ul>
Basi legali	Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 8
Riferimenti	---

**P.10 Gas (include Rete di distribuzione del gas, ex Settore D.2)**

Situazione attuale (2008)	801 GWh <sub>th</sub> /a	
Potenziale	(non limitato da condizionamenti fisici, sebbene la risorsa gas naturale possa essere considerata disponibile solo per un periodo di 60 anni circa)	
Obiettivo	1'317 GWh <sub>th</sub> /a	
Investimenti e costi (1)	Investimento a carico di enti pubblici (realizzazione rete e centrali termiche di quartiere, incluse le relative reti di teleriscaldamento)	2020: 0.1 Mio CHF + 35 Mio CHF + 9 Mio CHF + 0.1 Mio CHF 2035: 0.1 Mio CHF + 35 Mio CHF + 54 Mio CHF + 0.1 Mio CHF 2050: 0.1 Mio CHF + 35 Mio CHF + 90 Mio CHF + 0.1 Mio CHF
	Investimento a carico di privati (realizzazione rete e centrali termiche di quartiere, incluse le relative reti di teleriscaldamento)	2020: 100 Mio CHF + 21 Mio CHF 2035: 100 Mio CHF + 126 Mio CHF 2050: 100 Mio CHF + 210 Mio CHF
Effetti attesi	Produzione di energia termica	2020: 923 GWh <sub>th</sub> /a 2035: 1'028 GWh <sub>th</sub> /a 2050: 1'287 GWh <sub>th</sub> /a <i>stima effettuata tenendo conto del complesso dei provvedimenti attivati per il vettore gas, fatta eccezione per le centrali di cogenerazione a gas, presentate in P.5</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 61'482 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: 67'333 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 84'150 tonCO <sub>2</sub> /a <i>stima effettuata tenendo conto del complesso dei provvedimenti attivati per il vettore gas, fatta eccezione per le centrali di cogenerazione a gas, presentate in P.5</i>
	Reddito generato sul territorio cantonale	++
	Creazione di occupazione	++
	Emissioni atmosferiche	+
Effetto sul paesaggio	- (centrali a gas)	

	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	- (scavi posa reti possono causare frammentazione degli habitat)
Provvedimenti PEC	<p>P.10.1 Rete di distribuzione del gas nel Sopraceneri, finalizzata a servire grosse utenze industriali e impianti di cogenerazione</p> <p>P.10.2 Individuazione dei siti atti ad ospitare centrali termiche di quartiere alimentate a gas, con rete di teleriscaldamento</p> <p>P.10.3 Analisi della sicurezza di approvvigionamento della rete gas</p> <p>Provvedimenti correlati:</p> <p>P.5.3. Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione alimentati a gas, con reti di teleriscaldamento</p> <p>D.2.1 Mappatura delle aree idonee alle reti di teleriscaldamento</p>	
Altri strumenti	---	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estensione della rete di trasporto del gas naturale in alta pressione (gasdotto, 25 bar) [km]</li> <li>• Estensione della rete di distribuzione del gas naturale in media e bassa pressione [km]</li> <li>• Numero di Comuni allacciati alla rete di distribuzione del gas naturale [num]</li> <li>• Percentuale della popolazione residente in comuni allacciati alla rete del gas, rispetto al totale della popolazione residente sul territorio cantonale [%]</li> <li>• Numero di comuni in cui sono realizzate reti di teleriscaldamento alimentate a gas (diversificato per centrali termiche e centrali di cogenerazione) [num]</li> <li>• Estensione delle reti di teleriscaldamento alimentate a gas (diversificato per centrali termiche e centrali di cogenerazione) [km]</li> </ul>	

---

**(1)**


---

Gli investimenti relativi alle centrali di cogenerazione a gas (motore a gas) sono già stati conteggiati nel settore P.5 Cogenerazione.

Per le centrali termiche di quartiere sono effettuate le seguenti ipotesi:

- potenza pari a 500 kW;
- funzionamento per 1'500 ore /anno;
- estensione rete di teleriscaldamento: 1'000 metri lineari;
- costo d'investimento per la centrale: 170'000 CHF;
- costo d'investimento per la rete di teleriscaldamento ad esse associata: 1'500 CHF/m lineare;
- ipotesi di ripartizione dei costi d'investimento: 30% a carico di enti pubblici, 70% a carico di soggetti privati.

	Numero impianti			Energia termica [GWh <sub>th</sub> /a]		
	2020	2035	2050	2020	2035	2050
<b>Centrali termiche di quartiere</b> (potenza media installata: 500 kW, numero di ore di funzionamento: 1500 ore/anno)	18	108	180	14	84	140

Centrali termiche di quartiere	Costo investimento [Mio CHF]		
	2020	2035	2050
Complessivi	30	180	301
A carico di enti pubblici	9	54	90
A carico di privati	21	126	210

---

#### NOTA

---

Considerati gli attuali consumi di gas con rete di distribuzione capillare (631 GWh/anno per le abitazioni e 54 GWh/anno per il commercio e servizi), le ipotesi di evoluzione del consumo di gas qui avanzate implicano:

- lo sviluppo di una rete del gas nel Sopraceneri, con prevalente utilizzo in impianti centralizzati (impianti di cogenerazione o centrali termiche di quartiere) associati a reti di teleriscaldamento per la distribuzione del calore;
- la conversione graduale dalle attuali reti di distribuzione capillare del gas del Sottoceneri a reti di teleriscaldamento, che distribuiscono il calore prodotto mediante gas in centrali termiche di quartiere.

Si consideri comunque che sia nel Sopraceneri sia nel Sottoceneri tale evoluzione avverrà nel corso di diversi anni, su un orizzonte temporale complessivamente pari a 40 anni.

P.10.1. Rete di distribuzione del gas nel Sopraceneri, finalizzata a servire grosse utenze industriali e impianti di cogenerazione

Competenza	CdS – DT – Comuni Aziende	
Nuovo strumento	No	
In corso	Si	
Efficacia	2	
Difficoltà	2	
Grado di attuabilità	3	
Durata	Dieci anni	
Descrizione	<p>Per facilitare in futuro la transizione da un vettore energetico ad un altro, la rete di distribuzione che sarà realizzata nel Sopraceneri deve essere preferenzialmente indirizzata a centrali termoelettriche cogenerative e a grosse utenze industriali, le quali richiedono tuttavia quantitativi di gas tanto elevati da necessitare reti di trasporto in alta pressione (25 bar).</p> <p>Per attuare gli interventi previsti dal provvedimento P.5.3 occorre dunque garantire la realizzazione di una rete di trasporto in alta pressione. Per gli utenti finali di tipo residenziale, commerciale e per servizi, infatti, è in generale prevista una rete di teleriscaldamento alimentata dal calore prodotto da centrali di cogenerazione a gas (cfr. Provvedimento P.5.3).</p> <p>Il progetto Metanord, oltre alla distribuzione capillare in media e bassa pressione, prevede l'estensione del gasdotto ad alta pressione (25 bar) da Vezia fino al Piano di Magadino, transitando attraverso la Valle del Vedeggio e scavalcando il M.te Ceneri. La sua lunghezza totale sarà di 16 km con il terminale situato in località Quartino-Luserne. L'autorizzazione federale assicura il tracciato fino alle località di Giubiasco e Cadepezzo per ulteriori 10 km circa, al fine di poter estendere la distribuzione di gas naturale alla Riviera, alla Mesolcina o verso Brissago.</p> <p>Il tracciato di future estensioni della rete di trasporto in alta pressione dovrà essere ottimizzato in funzione della localizzazione delle centrali cogenerative a gas.</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici per la realizzazione della rete di distribuzione	2020: 35 Mio CHF (quota AET max deliberata come da DL del 18.10.2006) 2035:35 Mio CHF 2050: 35 Mio CHF
	Costo di investimento a carico di enti privati per la realizzazione della rete di distribuzione	2020: 100 Mio CHF 2035: 100 Mio CHF 2050: 100 Mio CHF
Effetti attesi	Produzione di energia	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>

Implementazione	DT-SPAAS
Attuazione	Comuni - Metanord
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Estensione della rete di distribuzione del gas (bassa, media e alta pressione) nel Sopraceneri [m]</li><li>• Quantitativi annui di gas distribuito in bassa, media e alta pressione nel Sopraceneri [m<sup>3</sup>/anno]</li></ul>
Basi legali	Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 8 Messaggio concernente la modifica della legge sull'energia
Riferimenti	---



P.10.2. Individuazione dei siti atti ad ospitare centrali termiche di quartiere alimentate a gas, con rete di teleriscaldamento

Competenza	CdS - Comuni - Aziende
Nuovo strumento	Si
In corso	No
Efficacia	3
Difficoltà	1
Grado di attuabilità	3
Durata	3
Descrizione	<p>Le analisi preliminari effettuate per il PEC (stima dei potenziali) sottolineano l'opportunità di insediare sul territorio cantonale centrali termiche di quartiere alimentate a gas, collegate a reti di teleriscaldamento per la distribuzione del calore alle utenze finali.</p> <p>La realizzazione di impianti termici alimentati a gas è vincolata in primo luogo dalla disponibilità della risorsa: il gas è disponibile nel Sottoceneri ma ad oggi non ancora nel Sopraceneri (cfr. scheda settoriale D.2). Il progetto Metanord in corso di realizzazione (cfr. scheda provvedimento P10.1) garantisce tuttavia che nel breve periodo (5 anni) anche il Sopraceneri potrà essere idoneo ad ospitare impianti a gas.</p> <p>Oltre alla disponibilità della risorsa gas, la scelta di localizzazione degli impianti è condizionata, in prima battuta, dai seguenti fattori:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• la presenza di vincoli di protezione del territorio, del paesaggio e della natura;</li> <li>• la presenza di un certo numero di utenze circoscritte che possano sfruttare al meglio il potenziale delle centrali termiche di quartiere; condizione ideale sarebbe la presenza di utenze che esprimono anche una domanda di raffrescamento tramite l'ausilio di impianti ad assorbimento (tri-generazione);</li> <li>• la presenza di una rete di distribuzione capillare del gas: per uno sfruttamento ottimale delle risorse e degli investimenti per le infrastrutture, non è opportuno che le reti di teleriscaldamento di quartiere insistano sugli stessi ambiti sui quali è già attiva una rete di distribuzione capillare.</li> </ul> <p>Questi elementi possono essere sintetizzati attraverso una mappatura delle potenzialità del territorio cantonale ad ospitare centrali termiche di quartiere a gas con relativa rete di teleriscaldamento, in cui il territorio venga mappato secondo una logica "E/R/A" (Esclusione, Repulsione, Attrazione).</p> <p>Questa mappatura può essere resa disponibile su un sistema WebGIS online e fornire indicazioni di tipo interattivo, che possono essere facilmente integrate nel Portale dell'energia sviluppato a livello cantonale quale osservatorio dell'attuazione del PEC (Cfr. Cap. 9.2).</p>

	<p>Questa mappatura viene realizzata in coordinamento con quella relativa alle potenzialità di insediamento di impianti di cogenerazione a gas (cfr. Provvedimento P.5.3).</p> <p>Per il periodo 2011-2015, il Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 attribuisce al settore della distribuzione dell'energia sussidi a fondo perso per 3 Mio CHF destinati alla realizzazione di reti di teleriscaldamento, relativi studi di fattibilità e allacciamento degli edifici alle reti. Nell'ambito di questi incentivi potrebbero rientrare anche le reti di teleriscaldamento allacciate alle centrali termiche a gas.</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	100'000 CHF
	Costo di investimento a carico di privati	---
Effetti attesi	Produzione di energia	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
Implementazione	Dipartimento del territorio – SPAAS-SST	
Attuazione	Comuni - Aziende - Operatore esterno	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utenze allacciate a centrali termiche di quartiere a gas [num]</li> <li>• Numero e potenza installata di centrali termiche a gas [num, kW]</li> <li>• Energia termica prodotta da centrali termiche a gas [MWh<sub>th</sub>/anno]</li> </ul>	
Basi legali	Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 8	
Riferimenti	Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 concernente le condizioni per l'ottenimento dei sussidi per la promozione dell'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), della produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili, della distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento e per il sostegno alle politiche energetiche degli enti locali	

*P.10.3. Analisi della sicurezza di approvvigionamento della rete gas*

La sicurezza dell'approvvigionamento della rete del gas non sembra essere garantita. La problematica deve essere analizzata.

La scheda-rpovvedimento sarà sviluppata e adeguata nell'ambito del prossimo aggiornamento del PEC.

## P.11 Combustibili e carburanti liquidi

Situazione attuale (2008)	5'920 GWh <sub>th</sub> /anno (consumo annuo)	
Potenziale	<i>(non limitato da condizionamenti fisici, sebbene la risorsa petrolio possa essere considerata disponibile per un periodo di 40 anni circa)</i>	
Obiettivo	1'089 (carburanti: 922 GWh <sub>th</sub> /anno, olio combustibile: 167 GWh <sub>th</sub> /anno) (consumo annuo)	
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	Cfr. gli investimenti avviati nei settori di produzione e consumo per favorire l'utilizzo di fonti energetiche non fossili.
	Investimento a carico di privati	
Effetti attesi	Produzione di energia	
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	
	Reddito generato sul territorio cantonale	
	Creazione di occupazione	
	Emissioni atmosferiche	
	Effetto sul paesaggio	
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	
Provvedimenti PEC	Cfr. i provvedimenti avviati nei settori di consumo per la riduzione dei consumi di combustibili e carburanti fossili. Provvedimenti collegati: <ul style="list-style-type: none"> <li>tutti quelli che promuovono la produzione energetica da fonte rinnovabile;</li> <li>tutti quelli che promuovono la riduzione dei consumi e la conversione energetica nei settori di consumo finale.</li> </ul>	
Altri strumenti	---	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stima delle vendite di olio combustibile per riscaldamento [m<sup>3</sup> e GWh<sub>th</sub>/anno]</li> <li>Stima dei consumi di carburanti liquidi (benzina e diesel) per il parco veicoli circolante [GWh<sub>th</sub>/anno]</li> <li>Stima dei consumi di cherosene e carburanti per la navigazione e l'aviazione [GWh<sub>th</sub>/anno]</li> </ul>	

*P.11.1. Analisi della sicurezza dell'approvvigionamento in combustibili e carburanti liquidi*

La sicurezza dell'approvvigionamento deve essere analizzata.

La scheda-rpovvedimento sarà sviluppata e adeguata nell'ambito del prossimo aggiornamento del PEC.

## **17. DISTRIBUZIONE DI ENERGIA**



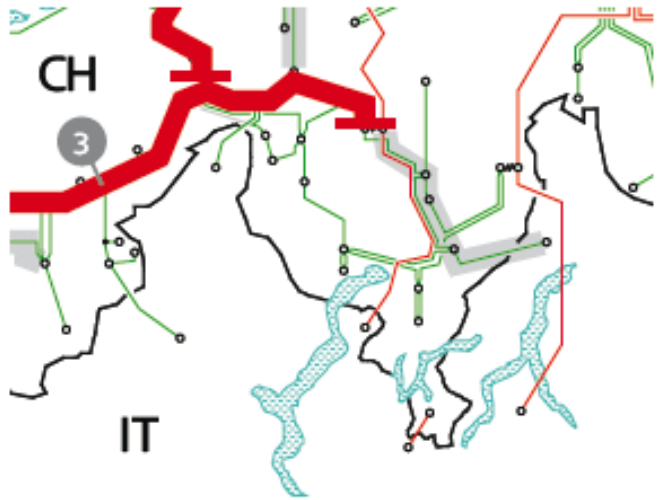
**D.1 Rete elettricità**

Situazione attuale (2008)	Perdite totali (NE1 – NE7) annue	165 GWh <sub>el</sub> /a 5% dell'attuale consumo complessivo
Potenziale	Perdite totali (NE1 – NE7) annue	3% del consumo complessivo in Ticino
Obiettivo	Perdite totali (NE1 – NE7) annue	3% del consumo complessivo in Ticino
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	2020: 550 Mio CHF 2035: 1'375 Mio CHF 2050: 2'050 Mio CHF (si noti che si tratta comunque di investimenti necessari per il rinnovo delle reti – ciclo di vita di 40 anni) (si stima che il 75% degli investimenti complessivi siano a carico di aziende elettriche di proprietà pubblica)
	Investimento a carico di privati	2020: 150 Mio CHF 2035: 375 Mio CHF 2050: 600 Mio CHF (si noti che si tratta comunque di investimenti necessari per il rinnovo delle reti – ciclo di vita di 40 anni) (si stima che il 25% degli investimenti complessivi siano a carico di aziende elettriche di proprietà privata/società anonime)
Effetti attesi	Riduzione del consumo di energia (perdite di rete)	2020: - 20 GWh <sub>el</sub> /a (le perdite di rete passano dal 5% del consumo complessivo di energia elettrica al 4.5% di tale consumo) 2035: - 28 GWh <sub>el</sub> /a (le perdite di rete passano dal 5% del consumo complessivo di energia elettrica al 4% di tale consumo) 2050: - 60 GWh <sub>el</sub> /a (le perdite di rete passano dal 5% del consumo complessivo di energia elettrica al 3% di tale consumo)  (poiché i provvedimenti del PEC comportano un aumento complessivo dei consumi di energia, non si constata una riduzione in termini assoluti nelle perdite di rete, che invece aumenteranno. Il complesso dei provvedimenti attivati per questo settore consente comunque la riduzione percentuale sopra indicata)



	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<p>2020: 2'840 tonCO<sub>2</sub> /a  2035: 3'976 tonCO<sub>2</sub> /a  2050: 8'520 tonCO<sub>2</sub> /a</p> <p>(poiché i provvedimenti del PEC comportano un aumento complessivo dei consumi di energia, non si constata una riduzione in termini assoluti nelle emissioni di gas serra, che invece aumenteranno. Il complesso dei provvedimenti attivati per questo settore consente comunque la riduzione percentuale sopra indicata)</p>
	Reddito generato sul territorio cantonale	++
	Creazione di occupazione	+
	Emissioni atmosferiche	+++
	Effetto sul paesaggio	- (se reti aeree)
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	- (scavi posa elettrodotti possono causare frammentazione degli habitat)
Provvedimenti PEC	D.1.1 Potenziamento e rinnovi rete ad altissima e alta tensione D.1.2 Rinnovo reti a media e bassa tensione D.1.3 Studi e approfondimenti su nuova impostazione "smart grid" del sistema di distribuzione dell'energia elettrica  Provvedimenti correlati: ---	
Altri strumenti	---	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transiti sulla rete [GWh<sub>el</sub>/a]</li> <li>• Numero di eventi di sovraccarico della rete [num]</li> <li>• Perdite sulla rete [GWh<sub>el</sub>/a]</li> </ul>	

**D.1.1. Potenziamento e rinnovi rete ad altissima e alta tensione**

Competenza	Consiglio federale / DATEC
Nuovo strumento	No
In corso	Si
Efficacia	1
Difficoltà	3
Grado di attuabilità	3
Durata	Venticinque anni
Descrizione	<p>Con il riorientamento della politica energetica, il Consiglio federale intende procedere all'ampliamento della rete con la costruzione di linee transnazionali e la realizzazione di svariati progetti di linee in Svizzera (cfr. "Rafforzamento della sicurezza di approvvigionamento e del ruolo della Svizzera come piattaforma per l'interscambio di energia elettrica - Rapporto in risposta al postulato CAPTE-N 09.3468" - UFE Feb. 2012).</p> <p>Affinché le centrali di pompaggio svizzere possano essere sfruttate in maniera efficiente e l'importazione di energia elettrica rinnovabile contribuisca a garantire la sicurezza di approvvigionamento, occorre infatti una rete di trasmissione ben funzionante. Il piano strategico delle reti prevede entro il 2020 l'eliminazione degli esistenti colli di bottiglia e il collegamento delle nuove centrali di pompaggio alle energie rinnovabili europee. La rete svizzera deve essere allacciata in modo ottimale alla rete europea e alla futura «super grid» europea.</p>  <p>— Leitungen mit 380 kV in Betrieb  — Leitungen mit 220 kV in Betrieb</p> <p>■ für die Versorgungssicherheit unabdingbare Ausbauprojekte  ■ weitere Ausbauprojekte</p>

	<p>Indipendentemente dalla strategia energetica Swissgrid (cfr. "Neue Energiepolitik" – Settembre 2011) ha identificato dei progetti d'ampliamento indispensabili che riguardano anche il cantone Ticino. Ad esempio la realizzazione di una linea doppia a 380 kV tra Chippis (VS) e Lavorgo permetterà di eliminare un collo di bottiglia, darà nuova capacità di transito per l'esportazione delle nuove produzioni vallesane e creerà importanti sinergie con le FFS.</p> <p>Oltre a nuove linee si prevede anche il potenziamento della tratta Lavorgo-Mese (SO) aumentando la tensione di rete dagli attuali 220 kV ai 380 kV, ed in base ai futuri progetti di potenziamento della rete di trasmissione Svizzera inseriti nel Piano Settoriale Elettrodotti e nel progetto AG VLS 2020, bisognerà investire nella rete ticinese per potenziare il collegamento Iragna-Magadino come pure il nodo di Riazzino portandoli a 220 kV.</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	2020: 100 Mio CHF 2035: 250 Mio CHF 2050: 250 Mio CHF (non sono inclusi gli investimenti previsti per i progetti Swissgrid ma solo quelli a carico di AET e altre aziende pubbliche per la manutenzione e il potenziamento delle proprie strutture in alta tensione)
	Costo di investimento a carico di privati	2020: --- 2035: --- 2050: ---
Effetti attesi	Riduzione del consumo di energia	2020: 3 GWh/anno 2035: 4 GWh/anno 2050: 9 GWh/anno
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 426 ton CO <sub>2</sub> /anno 2035: 568 ton CO <sub>2</sub> /anno 2050: 1'278 ton CO <sub>2</sub> /anno
Implementazione	Swissgrid / AET / altri proprietari di rete AT	
Attuazione	Swissgrid / AET / altri proprietari di rete AT	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transiti sulla rete [GWh<sub>el</sub>/a]</li> <li>• Numero di perturbazioni della rete [Num]</li> <li>• Perdite sulla rete [GWh<sub>el</sub>/a]</li> </ul>	
Basi legali		
Riferimenti		

D.1.2. Rinnovo reti a media e bassa tensione

Competenza	CdS	
Nuovo strumento	No	
In corso	Si	
Efficacia	1	
Difficoltà	3	
Grado di attuabilità	3	
Durata	Quaranta anni	
Descrizione	<p>Nel suo rapporto “Energierstrategie 2050” (6 giugno 2012) l’Ufficio Federale dell’Energia ritiene indispensabile una trasformazione delle reti di distribuzione fino alla realizzazione di «smart grid». Queste «reti intelligenti» permettono l’interazione diretta tra consumatori, rete e produzione di energia elettrica e racchiudono un enorme potenziale volto a ottimizzare il sistema, a consumare meno e di conseguenza a ridurre i costi.</p> <p>La rete di distribuzione in media e bassa tensione dovrà essere potenziata per l’allacciamento di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili; secondo l’articolo 5 capoverso 2 LAEI, nel loro comprensorio i gestori di rete sono tenuti ad allacciare alla rete elettrica tutte le imprese generatrici di energia elettrica. I gestori di rete sono altresì obbligati a ritirare in una forma appropriata per la rete e a remunerare l’energia elettrica prodotta ai sensi degli articoli 7, 7a e 7b della Legge sull’energia del 26 giugno 1998 (LEne; RS 730.0).</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	2020: 450 Mio CHF 2035: 1'125 Mio CHF 2050: 1'800 Mio CHF (Da intendersi quali valori minimi, legati a un rinnovo-potenziamento convenzionale delle reti, che non tengono conto dei costi aggiuntivi legati a una conversione al sistema <i>smart grid</i> ). (Si stima che il 75% degli investimenti complessivi siano a carico di aziende elettriche di proprietà pubblica)
	Costo di investimento a carico di privati	2020: 150 Mio CHF 2035: 375 Mio CHF 2050: 600 Mio CHF (si stima che il 25% degli investimenti complessivi siano a carico di aziende elettriche di proprietà privata/società)
Effetti attesi	Riduzione del consumo di energia	2020: 17 GWh/anno 2035: 24 GWh/anno 2050: 51 GWh/anno
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 2'414 ton CO <sub>2</sub> /anno 2035: 3'408 ton CO <sub>2</sub> /anno

		<i>2050: 7'242 ton CO<sub>2</sub>/anno</i>
Implementazione	Swissgrid / AET / altri proprietari di rete MT e BT	
Attuazione	Swissgrid / AET / altri proprietari di rete MT e BT	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Transiti sulla rete [GWh<sub>el</sub>/a]</li><li>• Numero di perturbazioni della rete [Num]</li><li>• Perdite sulla rete [GWh<sub>el</sub>/a]</li></ul>	
Basi legali		
Riferimenti		

D.1.3. Studi e approfondimenti su nuova impostazione “smart grid” del sistema di distribuzione dell’energia elettrica

Competenza	AET e Aziende distributrici
Nuovo strumento	No
In corso	Si
Efficacia	2
Difficoltà	3
Grado di attuabilità	4
Durata	Cinque anni
Descrizione	<p>In parallelo allo sviluppo di modalità di produzione distribuita dell’energia elettrica (fonti di energia rinnovabile e micro-cogenerazione), negli ultimi anni si sta sviluppando una nuova concezione del sistema di distribuzione dell’energia elettrica, basata sul concetto di “rete elettrica intelligente - <i>smart grid</i>”.</p> <p>La visione “smart grid” si basa su un meccanismo di produzione distribuita, in cui il flusso di energia elettrica sulle reti può essere bi-direzionale e consente la comunicazione tra gli utenti: da uno schema di produzione e distribuzione mono-direzionale uno-a-molti si passa a uno schema bi-direzionale molti-a-molti.</p> <p>Per gestire la pluralità di operatori che immettono energia in rete e per tenere traccia dei flussi di energia che la percorrono, la rete intelligente si basa su meccanismi di <i>Information and Communication Technology</i> (ICT), che registrano in tempo reale la quantità di energia immessa e la quantità di energia consumata.</p> <p>La nuova visione prevede inoltre che le abitazioni siano equipaggiate con contatori digitali dei consumi di energia (“<i>smart meters</i>”), che consentono ai gestori di rete di rilevare in tempo reale i profili istantanei di consumo: in questo senso quindi la rete diventa uno strumento per il passaggio di informazioni in senso bi-direzionale. Incrociando in maniera automatica i dati di produzione e di consumo, le tecnologie ICT possono quindi suggerire al consumatore finale, in tempo reale, i comportamenti più razionali in termini di consumo di energia.</p> <p>La possibilità di orientare il consumo in funzione della disponibilità di energia avrebbe l’importante effetto di abbassare i picchi di carico durante la giornata e più in generale di modificare la curva di carico media, tendendo ad appiattirla. Ciò potrebbe in ultima analisi mettere in discussione i concetti stessi di energia di banda e di energia di punta, con importanti effetti anche sul valore economico-finanziario dell’energia prodotta, modificando le modalità di utilizzazione dei sistemi di accumulo per stoccare la produzione di energia in esubero.</p> <p>In questo quadro, è necessario consolidare anche in Ticino una serie di studi e approfondimenti per comprendere opportunità e ostacoli associati alla trasformazione dell’attuale sistema di distribuzione dell’energia elettrica nel nuovo concetto “smart grid”. Una prima esperienza di questo tipo è ora in corso presso SUPSI, con il finanziamento di AET e AIM, nell’ambito del progetto Swiss2Grid - S2G.</p>

Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	0.75 Mio CHF (si stima che il 75% degli investimenti complessivi siano a carico di aziende elettriche di proprietà pubblica)
	Costo di investimento a carico di privati	0.25 Mio CHF (si stima che il 25% degli investimenti complessivi siano a carico di aziende elettriche di proprietà privata/società)
Effetti attesi	Riduzione del consumo di energia	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
Implementazione	AET e aziende di distribuzione dell'energia elettrica	
Attuazione	AET e aziende di distribuzione dell'energia elettrica	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>progetti pilota in cui sono sperimentati meccanismi smart grid [numero e distribuzione territoriale]</li> </ul>	
Basi legali		
Riferimenti		

## D.2 Teleriscaldamento

Situazione attuale (2008)	20 GWh <sub>th</sub> /a	
Potenziale	490 GWh <sub>th</sub> /a	
Obiettivo	490 GWh <sub>th</sub> /a	
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	2020: 56.05 Mio CHF 2035: 56.05 Mio CHF 2050: 56.05 Mio CHF
	Investimento a carico di privati	2020: --- 2035: --- 2050:--- (i costi di investimento a carico dei privati per la realizzazione delle reti sono già computati per gli interventi che prevedono la distribuzione di calore mediante reti - schede relative alla realizzazione di impianti di cogenerazione e alle centrali termiche di quartiere)
Effetti attesi	Produzione di energia	2020: 177 GWh <sub>th</sub> /a 2035: 412 GWh <sub>th</sub> /a 2050: 490 GWh <sub>th</sub> /a (Questi valori di produzione coincidono con quelli associati agli impianti di cogenerazione o alle centrali termiche di quartiere già trattati nelle relative schede settoriali).
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: --- 2035: --- 2050:--- (la riduzione delle emissioni dovuta alla realizzazione delle reti di teleriscaldamento è già stata computata per gli interventi che prevedono la distribuzione di calore mediante reti - schede relative alla realizzazione di impianti di cogenerazione e alle centrali termiche di quartiere)
	Reddito generato sul territorio cantonale	+++
	Creazione di occupazione	++
	Emissioni atmosferiche	+++
	Effetto sul paesaggio	++
Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	- (scavi posa reti possono causare frammentazione degli habitat)	



Provvedimenti PEC	D.2.1 Mappatura delle aree idonee alle reti di teleriscaldamento D.2.2 Contributi per studi e realizzazioni di reti di teleriscaldamento D.2.3 Realizzazione rete teleriscaldamento ICTR  Provvedimenti correlati: P.9.4 Valorizzazione acqua di galleria - cantiere Alp Transit a Bodio
Altri strumenti	---
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di reti di teleriscaldamento nel Cantone Ticino in riferimento alla tipologia di zona (nuovo quartiere o complesso di edifici, quartiere o complesso di edifici esistente, nucleo) [num]</li> <li>• Potenza totale delle centrali termiche per teleriscaldamento alimentate a energia rinnovabile o a calore residuo [MW]</li> <li>• Potenza totale delle centrali termiche per teleriscaldamento alimentate a gas [MW]</li> <li>• Potenza delle centrali di cogenerazione che alimentano reti di teleriscaldamento (articolata per fonte energetica) [MW]</li> <li>• <math>A_E</math> (Area energetica) riscaldata attraverso reti di teleriscaldamento (articolata per fonte energetica che alimenta la rete) [<math>m^2</math>]</li> <li>• Numero di utenti allacciati a reti di teleriscaldamento (articolato per fonte energetica che alimenta la rete) [num]</li> <li>• Percentuale della popolazione residente in comuni dotati di reti di teleriscaldamento, rispetto al totale della popolazione residente sul territorio cantonale [%]</li> </ul>

D.2.1. Mappatura delle aree idonee alle reti di teleriscaldamento

Competenza	CdS	
Nuovo strumento	Si	
In corso	No	
Efficacia	3	
Difficoltà	1	
Grado di attuabilità	3	
Durata	Un anno	
Descrizione	<p>Realizzare una mappatura del territorio cantonale per identificare le aree adatte alla realizzazione di reti di teleriscaldamento dal punto di vista della domanda di calore per riscaldamento e processi produttivi e della densità edilizia, le aziende, le industrie e gli impianti esistenti dai quali eventualmente attingere calore residuo.</p> <p>Tale mappatura serve ad evidenziare in particolare gli ambiti in cui domanda e offerta di calore meglio si incontrano, ambiti privilegiati per l'installazione di reti di teleriscaldamento e/o impianti di cogenerazione, consentendo di definire il potenziale di realizzazione di reti di teleriscaldamento sul territorio cantonale, in modo da rendere parte integrante dell'urbanizzazione.</p> <p>Questa mappatura può essere messa a disposizione sul sito dell'Osservatorio Ambientale della Svizzera Italiana (<a href="http://www.ti.ch/oasi">www.ti.ch/oasi</a>) e fornisce indicazioni di tipo interattivo per ogni punto del territorio. Lo strumento costituisce quindi un importante mezzo di informazione e al contempo sensibilizzazione e potrebbe essere facilmente integrato nel Portale dell'energia sviluppato a livello cantonale quale osservatorio dell'attuazione del PEC (cfr. Scheda F.3).</p> <p>Per il periodo 2011-2015, il Messaggio 6434 del 12 ottobre 2011 attribuisce al settore della distribuzione dell'energia sussidi a fondo perso per 2.4 Mio CHF destinati alla realizzazione di reti di teleriscaldamento, relativi studi di fattibilità e allacciamento degli edifici alle reti.</p> <p>Un primo studio di approfondimento delle conoscenze sulle reti di teleriscaldamento e sulla loro effettiva convenienza energetica ed economica in Ticino è stato avviato alla fine del 2012, attraverso mandato di ricerca alla SUPSI.</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	100'000 CHF (a carico del Cantone)
	Costo di investimento a carico di privati	---
Effetti attesi	Produzione di energia	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
Implementazione	Dipartimento del territorio – SPAAS	

Attuazione	Aziende del settore Operatore esterno
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"><li>• numero ed estensione degli ambiti idonei per la realizzazione di reti di teleriscaldamento [numero edifici coinvolti e superficie di riferimento energetico, potenza impianti di combustione esistenti]</li></ul>
Basi legali	Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 8
Riferimenti	Messaggio del 21.12.2010 concernente lo stanziamento di un credito quadro di fr. 65'000'000.–, per il periodo 2011-2020, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia

D.2.2. Contributi per studi e realizzazioni di reti di teleriscaldamento

Competenza	GC-CdS	
Nuovo strumento	Si	
In corso	No	
Efficacia	1	
Difficoltà	1	
Grado di attuabilità	1	
Durata	10 anni	
Descrizione	Per il periodo 2011-2015, il Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 attribuisce al settore della distribuzione dell'energia sussidi a fondo perso per 3 Mio CHF destinati alla realizzazione di reti di teleriscaldamento, relativi studi di fattibilità e allacciamento degli edifici alle reti. Questi incentivi, destinati sia i privati che agli enti pubblici, hanno lo scopo di favorire la diffusione delle reti di teleriscaldamento. Si ipotizza di attivare di due cicli quadriennali di finanziamento entro il 2020.	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	2020: 6 Mio CHF 2035: 6 Mio CHF 2050: 6 Mio CHF [3 Mio CHF/quadriennio, a carico del Cantone]
	Costo di investimento a carico di privati	2020: --- 2035: --- 2050: --- (i costi di investimento a carico dei privati per la realizzazione delle reti sono già computati per gli interventi che prevedono la distribuzione di calore mediante reti - provvedimenti relativi alla realizzazione di impianti di cogenerazione e alle centrali termiche di quartiere)
Effetti attesi	Produzione di energia	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i> (la riduzione delle emissioni dovuta alla realizzazione delle reti di teleriscaldamento è già stata computata per gli interventi che prevedono la distribuzione di calore mediante reti - schede relative alla realizzazione di impianti di cogenerazione e alle centrali termiche di quartiere)

Implementazione	SPAAS
Attuazione	SPAAS
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• numero reti di teleriscaldamento che hanno goduto di contributo finanziario (per studio di fattibilità, progettazione o realizzazione della rete) e entità del contributo [num]</li> <li>• diminuzione dei consumi di energia [kWh] a seguito della realizzazione delle reti di teleriscaldamento che hanno goduto dei contributi</li> <li>• diminuzione delle emissioni di gas serra [ton CO<sub>2</sub>] a seguito della realizzazione delle reti di teleriscaldamento che hanno goduto dei contributi</li> </ul>
Basi legali	<p>Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 8</p> <p>Decreto legislativo del 17 marzo 2011 concernente lo stanziamento di un credito quadro di fr. 65'000'000.-, per il periodo 2011-2020, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia</p>
Riferimenti	<p>Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 concernente le condizioni per l'ottenimento dei sussidi per la promozione dell'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), della produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili, della distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento e per il sostegno alle politiche energetiche degli enti locali</p>

**D.2.3. Realizzazione rete di teleriscaldamento ICTR**

Competenza	GC-CdS
Nuovo strumento	No
In corso	Si
Efficacia	1
Difficoltà	1
Grado di attuabilità	1
Durata	Una prima tranche del contributo è già stata concessa
Descrizione	<p>Il Consiglio di Stato ha stanziato nel marzo 2011 un credito di 10 mio di franchi (5 mio a fondo perso e altri 5 quale prestito senza interessi per un periodo di 20 anni) quale contributo alla realizzazione della rete del teleriscaldamento del Bellinzonese, che sarà realizzata dalla società Teris SA per lo sfruttamento del calore residuo prodotto dall'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti (ICTR) di Giubiasco dell'Azienda Cantonale dei rifiuti.</p> <p>L'aiuto finanziario proposto trova la sua base legale nell'art. 7 della Legge cantonale sull'energia dell'8 febbraio 1994, modificato dal parlamento il 29 novembre 2010 e va ad aggiungersi al credito quadro di 35 mio di franchi del messaggio no. 6434 del 21 dicembre 2010. Inoltre, il progetto Teris SA figura tra le misure di sostegno all'occupazione e all'economia per il periodo 2009-2011 (misura n. 49), confermate nel messaggio n. 6200 del 21 aprile 2009.</p> <p>La rete del teleriscaldamento del Bellinzonese si svilupperà, rispetto alla posizione dell'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti, a sud verso la zona industriale-commerciale di S. Antonino (ca. 5 km di tubazioni), a nord, verso il centro e l'ospedale di Bellinzona passando per Giubiasco (ca. 15 km) e a ovest verso Sementina.</p> <p>Il progetto prevede di fornire energia termica a scopo di riscaldamento, produzione di acqua calda sanitaria e per i processi industriali tramite il flusso nella rete delle tubazioni di acqua a temperatura di ca. 105°C. Verso sud è pure prevista una condotta a 65°C destinata al riscaldamento di parte delle serre esistenti sul Piano di Magadino. In tempi successivi sarà pure possibile l'estensione della rete verso Camorino e Monte Carasso.</p> <p>Il costo di realizzazione della rete, comprensiva delle stazioni di pompaggio, e degli impianti di produzione di calore di sicurezza (utilizzo di grosse caldaie già presenti sul tracciato), è preventivato in 50 mio di franchi, mentre i tempi di realizzazione si protrarranno dal 2011 al 2017.</p> <p>Per i vantaggi ambientali che comporta, la realizzazione della rete di teleriscaldamento collegata all'ICTR di Giubiasco è considerata il progetto più importante a livello cantonale per quanto riguarda l'efficienza energetica (migliore sfruttamento del calore prodotto dall'ICTR), la sostituzione di combustibili fossili (ca. -4.75 mio litri di gasolio) e la riduzione delle emissioni di CO2 (ca. -12'700 t/a), grazie alla messa fuori esercizio di impianti funzionanti a gasolio per un equivalente di ca. 500</p>

	impianti di grosse dimensioni, e permetterà di fornire utenze pubbliche e private per un totale di ca. 35'000 abitanti.	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	2020, 2035, 2050: <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10 Mio CHF (sussidi a fondo perso, a carico del Cantone)</li> <li>• 40 Mio CHF (a carico di Teris SA)</li> </ul>
	Costo di investimento a carico di privati	2020: --- 2035: --- 2050: ---
Effetti attesi	Produzione di energia	2020: 43 GWh <sub>th</sub> /a 2035: 43 GWh <sub>th</sub> /a 2050: 43 GWh <sub>th</sub> /a
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 11'400 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: 11'400 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 11'400 tonCO <sub>2</sub> /a
Implementazione	DT-SPAAS	
Attuazione	SPAAS	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• estensione della rete di teleriscaldamento ICTR [km]</li> <li>• energia termica complessivamente venduta ai soggetti che si allacciano alla rete di teleriscaldamento ICTR [MWh<sub>th</sub>/anno]</li> <li>• diminuzione delle emissioni di gas serra a seguito dell'allacciamento alla rete di teleriscaldamento ICTR [ton CO<sub>2</sub> /anno]</li> </ul>	
Basi legali	Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 7	
Riferimenti	Messaggio 6200 del 21 aprile 2009 concernente le misure di sostegno all'occupazione e all'economia per il periodo 2009-2011	

## **18. USI FINALI**





### C.1 Climatizzazione edifici

Situazione attuale (2008)	3'235 GWh/anno (consumo annuo) Ripartizione percentuale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• olio combustibile: 67.3%</li> <li>• gas: 19.5%</li> <li>• legna: 4.4%</li> <li>• solare termico e calore ambiente: 1.2%</li> <li>• elettricità: 7.6%</li> </ul>	
Potenziale	2'264 GWh/anno (consumo annuo, sottratto il potenziale di riduzione dei consumi)	
Obiettivo	2'264 GWh/a (consumo annuo)	
Obiettivo	Ripartizione percentuale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• olio combustibile: 20%</li> <li>• gas: 30% (preferibilmente, mediante teleriscaldamento)</li> <li>• biomassa-legna: 13.7% (preferibilmente, mediante teleriscaldamento)</li> <li>• solare termico: 6%</li> <li>• calore ambiente: 25% (indicativamente: 2/3 calore estratto dall'ambiente, 1/3 energia elettrica)</li> <li>• rifiuti, scarti termici e geotermia di profondità: 5%</li> <li>• biomassa-scatti organici (biogas): 0.3%</li> </ul>	
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	2020: 29 Mio CHF 2035: 58 Mio CHF 2050: 58 Mio CHF
	Investimento a carico di privati	2020: n.d. 2035: n.d. 2050: n.d.
Effetti attesi	Consumo di energia	2020: 3'041 GWh/a 2035: 2'750 GWh/a 2050: 2'458 GWh/a (stima effettuata tenendo conto del complesso dei provvedimenti attivati per questo settore)
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 51'431 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: 128'842 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 205'989 tonCO <sub>2</sub> /a (stima effettuata tenendo conto del complesso dei provvedimenti attivati per questo settore)
	Reddito generato sul territorio cantonale	+++

	Creazione di occupazione	+++
	Emissioni atmosferiche	+++
	Effetto sul paesaggio	=
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	+++
Provvedimenti PEC	C.1.1 Programma promozionale cantonale C.1.2 Analisi energetica degli edifici  Provvedimenti correlati: ---	
Altri strumenti	Programma nazionale risanamento edifici (PNRE)	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stima del consumo totale cantonale per il riscaldamento del parco immobiliare [GWh/anno]</li> <li>• Stima del consumo totale cantonale per il raffrescamento estivo [GWh/anno]</li> <li>• Numero di edifici riscaldati mediante energia elettrica (riscaldamento elettrico e pompe di calore), olio combustibile, gas, legna, solare termico [num]</li> <li>• Numero di edifici che rispettano standard di elevata efficienza energetica [num]</li> <li>• Numero di edifici certificati Minergie, Minergie-P e Minergie-ECO [num]</li> <li>• m<sup>2</sup> di edifici risanati con incentivi programma nazionale per il risanamento degli edifici [m2]</li> <li>• Stima dell'indice di consumo medio annuo del parco immobiliare esistente [kWh/m<sup>2</sup>anno]</li> </ul>	

C.1.1. Programma promozionale cantonale

Competenza	GC-CdS	
Nuovo strumento	No	
In corso	Si	
Efficacia	1	
Difficoltà	1	
Grado di attuabilità	1	
Durata	16 anni	
Descrizione	<p>In seguito al Messaggio 6434 del 2010, lo scorso 10 maggio il Gran Consiglio ha stanziato per il periodo 2011-2020 un credito quadro di fr. 65'000'000.-, destinato all'attuazione di una politica energetica cantonale integrata, che prevede la messa in atto di un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia.</p> <p>In particolare, questo provvedimento vuole favorire una più ampia diffusione dei risanamenti, concedendo dei sussidi cantonali, complementari e coordinati con gli incentivi federali del Programma Edifici, per la ristrutturazione energetica di immobili esistenti secondo gli standard di elevata efficienza energetica.</p> <p>Per il periodo 2011-2015, il Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 attribuisce al risanamento degli edifici esistenti circa 10 Mio CHF (sono complessivamente messi a disposizione del settore efficienza energetica 14.5 Mio CHF, destinati, oltre al risanamento globale di edifici, alla costruzione di nuovi edifici con standard Minergie-P, ECO o A, così come ad analisi energetiche per processi industriali, commercio e servizi).</p> <p>A garanzia del finanziamento è stato ancorato nella Legge cantonale sull'energia il principio di un credito quadro periodico. A questo primo messaggio dovranno quindi seguire altri messaggi per i successivi crediti quadro quadriennali, adeguando e ridefinendo destinazioni ed entità dei sussidi in funzione delle esigenze e delle necessità.</p> <p>Si ipotizzano quattro cicli quadriennali, per un periodo complessivo di sedici anni.</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici (Cantone)	2020: 20 Mio CHF 2035: 40 Mio CHF 2050: 40 Mio CHF Ipotesi: sono avviati quattro cicli quadriennali di finanziamento: due entro il 2020 e due tra il 2020 e il 2035.

	Costo di investimento a carico di privati <sup>72</sup>	2020: 160 Mio CHF 2035: 3200 Mio CHF 2050: 320 Mio CHF
Effetti attesi	Consumo di energia	Il rapporto di gestione del primo anno del programma edifici (2010) stima una riduzione media complessiva dei consumi pari a 0.55 kWh per ogni Cts CHF investito a livello federale (parte A del programma edifici). Tale riduzione media complessiva è conteggiata lungo tutto il periodo di vita degli interventi apportati all'edificio, cioè per un periodo generalmente compreso tra 30 e 40 anni.
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	Il rapporto di gestione del primo anno del programma edifici (2010) stima una riduzione media complessiva delle emissioni di gas ad effetto serra pari a 11 kg CO <sub>2</sub> per ogni CHF investito a livello federale (parte A del programma edifici). Tale riduzione media complessiva è conteggiata lungo tutto il periodo di vita degli interventi apportati agli edifici, cioè per un periodo generalmente compreso tra 30 e 40 anni.
Implementazione	DT-SPAAS	
Attuazione	SPAAS	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• numero di edifici che hanno goduto di contributi cantonali per il risanamento energetico e relativa superficie di riferimento energetico [num, m<sup>2</sup>]</li> <li>• percentuale degli edifici che hanno goduto di contributi cantonali per il risanamento energetico rispetto al totale degli edifici esistenti, divisa per categoria (edifici residenziali, edifici per commercio e servizi, edifici industriali e artigianali) [%]</li> <li>• percentuale delle superfici di riferimento energetico che hanno goduto di contributi cantonali per il risanamento energetico rispetto al totale degli edifici esistenti, divisa per categoria (edifici residenziali, edifici per commercio e servizi, edifici industriali e artigianali) [%]</li> </ul>	
Basi legali	<p>Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 8</p> <p>Decreto legislativo del 17 marzo 2011 concernente lo stanziamento di un credito quadro di fr. 65'000'000.-, per il periodo 2011-2020, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia</p>	

Riferimenti	Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 concernente le condizioni per l'ottenimento dei sussidi per la promozione dell'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), della produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili, della distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento e per il sostegno alle politiche energetiche degli enti locali
-------------	--

C.1.2. Analisi energetica degli edifici

Competenza	CdS - Dipartimento del territorio – SPAAS
Nuovo strumento	No
In corso	Si
Efficacia	2
Difficoltà	1
Grado di attuabilità	2
Durata	Continua
Descrizione	<p>Il Cantone promuove la diffusione di procedure di analisi e contabilità energetica degli edifici, attraverso le misure di sensibilizzazione e consulenza ai privati offerte dall'associazione TicinoEnergia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>audit</i> energetici degli edifici di tipo mono e bi-famigliare, tipo check-up energetico ISAAC;</li> <li>- Certificato Energetico Cantonale degli Edifici (CECE), per le seguenti tipologie di edifici (abitazioni mono e pluri-famigliari, edifici amministrativi, edifici scolastici);</li> <li>- Display, per gli edifici di proprietà pubblica.</li> </ul> <p>Le analisi energetiche sono inoltre incentivate in modo indiretto: i contributi cantonali per il risanamento energetico degli edifici esistenti (cfr. misura C.1.1) sono infatti attribuiti a fronte della presentazione di un certificato CECE che mostri un miglioramento di categoria di efficienza energetica.</p> <p>Lo strumento CECE, adottato quale riferimento a livello federale, è ad oggi ancora limitato e non può essere applicato a tutte le tipologie di edifici: oggi lo strumento è troppo limitato per introdurre un obbligo generale. È ipotizzabile tuttavia una introduzione graduale di tale obbligo, in modo differenziato tra edifici esistenti ed edifici nuovi, man mano che la procedura CECE sarà consolidata e sarà esteso il numero delle categorie di edifici che possono essere sottoposti a certificazione energetica. Questo in ogni caso non prima del consolidamento dello strumento CECE Plus.</p> <p>Le modalità di introduzione dell'obbligo potrebbero essere le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in caso di beneficio di incentivi (già attivo) o altri sussidi;</li> <li>• per edifici nuovi o sostanzialmente modificati a partire dal 2015;</li> <li>• per edifici esistenti da eseguire entro il 2030.</li> </ul> <p>In relazione alle analisi energetiche, si evidenzia che il 17.1.2012 il Consiglio di Stato ha sottoscritto una convenzione (Mandato di prestazione) con l'Associazione TicinoEnergia, con lo scopo di provvedere all'informazione, alla formazione di base, alla formazione continua e alla consulenza nel settore dell'energia conformemente alla politica energetica cantonale.</p>

	<p>In particolare in relazione alla consulenza, TicinoEnergia ha il compito della messa in atto di una consulenza energetica rivolta agli utenti finali pubblici e privati basata su un concetto standardizzato, che garantisca neutralità e qualità delle prestazioni. Il concetto include lo scambio di esperienze dei consulenti, nonché la definizione delle modalità di sostegno finanziario (sussidio) in base al tipo di prestazione svolta nonché differenziare il concetto di consulenza in modo specifico per privati, aziende e Comuni, in collaborazione con gli enti già attivi nel settore (Città dell'energia, AEnEc, Energho, ESI, ENERTI; ecc.).</p> <p>Il credito quadro per la politica energetica (Decreto legislativo del 17 marzo 2011) prevede infatti una partecipazione finanziaria del Cantone ai costi che il privato deve assumere per beneficiare del servizio di consulenza.</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Costo di investimento a carico di privati	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
Effetti attesi	Consumo di energia	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(il provvedimento non determina effetti diretti)</i>
Implementazione	Dipartimento del territorio – SPAAS-TicinoEnergia	
Attuazione	Dipartimento del territorio – SPAAS	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• numero di edifici sottoposti a <i>audit</i> energetico CECE, check-up energetico e Display e relativa superficie di riferimento energetico [num, m<sup>2</sup>]</li> <li>• numero di risanamenti energetici effettuati a seguito di <i>audit</i> energetici e relativa superficie di riferimento energetico [num, m<sup>2</sup>]</li> </ul>	
Basi legali	<p>Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 8</p> <p>Decreto legislativo del 17 marzo 2011 concernente lo stanziamento di un credito quadro di fr. 65'000'000.–, per il periodo 2011-2020, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia</p> <p>L'obbligo della certificazione necessita di una base legale (modifica RUEn)</p>	



Riferimenti	<p>Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 concernente le condizioni per l'ottenimento dei sussidi per la promozione dell'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), della produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili, della distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento e per il sostegno alle politiche energetiche degli enti locali</p> <p>Mandato di prestazione Cantone-TicinoEnergia sottoscritto dal Consiglio di Stato il 17.1.2012</p>
-------------	--

## C.2 Commercio e servizi

Situazione attuale (2008)	1'393 GWh/anno (consumo annuo)	
Potenziale	923 GWh/anno (consumo annuo, sottratto il potenziale di riduzione dei consumi)	
Obiettivo	927 GWh/anno (consumo annuo) Ripartizione percentuale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• olio combustibile: 6%</li> <li>• gas: 11%</li> <li>• calore ambiente: 9% (indicativamente: 2/3 calore estratto dall'ambiente, 1/3 energia elettrica)</li> <li>• energia elettrica: 74%</li> </ul>	
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	2020:--- 2035: --- 2050:--- I costi di investimento sono conteggiati nei settori di appartenenza principale dei provvedimenti.
	Investimento a carico di privati	2020: n.d. 2035: n.d. 2050: n.d. I costi di investimento sono conteggiati nei settori di appartenenza principale dei provvedimenti.
Effetti attesi	Consumo di energia	2020: 1'277 GWh/a 2035: 1'102 GWh/a 2050: 927 GWh/a (stima effettuata tenendo conto del complesso dei provvedimenti attivati per questo settore)
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 31'018 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: 77'146 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 123'540 tonCO <sub>2</sub> /a (stima effettuata tenendo conto del complesso dei provvedimenti attivati per questo settore)
	Reddito generato sul territorio cantonale	++
	Creazione di occupazione	++
	Emissioni atmosferiche	+++

	Effetto sul paesaggio	++
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	+++
Provvedimenti PEC	<p>Non sono definiti provvedimenti specifici per questo settore. Per esso valgono tuttavia i provvedimenti introdotti per altri settori.</p> <p>Provvedimenti correlati:  C.1.1 Programma promozionale cantonale  C.4.1 Analisi energetiche per le aziende ed <i>energy manager</i></p>	
Altri strumenti	Programma nazionale risanamento edifici (PNRE)	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Consumo di energia elettrica per commercio e servizi [GWh<sub>el</sub>/anno]</li> <li>• Stima del consumo di energia elettrica per il raffrescamento estivo nel settore commercio e servizi [GWh<sub>el</sub>/anno]</li> <li>• Numero di edifici per commercio e servizi riscaldati con pompe di calore [num]</li> <li>• Numero di edifici per commercio e servizi riscaldati con olio combustibile [num]</li> <li>• Numero di edifici per commercio e servizi riscaldati con gas naturale [num]</li> <li>• Numero di edifici per commercio e servizi che rispettano standard di elevata efficienza energetica [num]</li> <li>• Numero di edifici per commercio e servizi certificati Minergie, Minergie-P e Minergie-ECO [num]</li> <li>• m<sup>2</sup> di edifici per commercio e servizi risanati con incentivi programma nazionale per il risanamento degli edifici [m<sup>2</sup>]</li> <li>• Numero di aziende che usufruiscono dei contributi per la partecipazione al Programma PMI della AEnEc o a programmi assimilabili [num]</li> <li>• numero di edifici per commercio e servizi che hanno goduto di contributi cantonali per il risanamento energetico e relativa superficie di riferimento energetico [num, m<sup>2</sup>]</li> <li>• percentuale degli edifici per commercio e servizi che hanno goduto di contributi cantonali per il risanamento energetico rispetto al totale degli edifici esistenti per commercio e servizi [%]</li> <li>• percentuale delle superfici di riferimento energetico di edifici per commercio e servizi che hanno goduto di contributi cantonali per il risanamento energetico rispetto al totale degli edifici esistenti per commercio e servizi [%]</li> </ul>	

### C.3 Apparecchiature elettriche e illuminazione privata

Situazione attuale (2008)	718 GWh/anno (consumo annuo)	
Potenziale	467 GWh/anno (consumo annuo, sottratto il potenziale di riduzione dei consumi)	
Obiettivo	467 GWh <sub>el</sub> /a (consumo annuo)	
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	2020: --- 2035: --- 2050: ---
	Investimento a carico di privati	2020: 270 Mio CHF 2035: 675 Mio CHF 2050: 1'079 Mio CHF  (ipotesi: Entro il 2050 sarà effettuata almeno una sostituzione integrale di tutti gli elettrodomestici e apparecchi elettrici/elettronici presenti in ogni economia domestica – costo d'investimento stimato pari a 8'000 CHF per economia domestica; numero delle economie domestiche: 134'916 - fonte: Censimento federale della popolazione, 2010).  Si stima che il processo di sostituzione venga effettuato secondo un andamento lineare nel corso del tempo.  Il valore così ottenuto è una sottostima, in quanto la durata di vita di tali apparecchi è inferiore a 40 anni, pertanto è probabile che ciascuna economia domestica sostituisca più di una volta ciascun apparecchio.
Effetti attesi	Consumo di energia	2020: 646 GWh <sub>el</sub> /a 2035: 539 GWh <sub>el</sub> /a 2050: 455 GWh <sub>el</sub> /a <sup>73</sup>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 10'224 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: 25'418 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 37'346 tonCO <sub>2</sub> /a
	Reddito generato sul territorio cantonale	+
	Creazione di occupazione	(nessun effetto diretto)
	Emissioni atmosferiche	+++
	Effetto sul paesaggio	+++
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	+++

Provvedimenti PEC	Non sono definiti provvedimenti specifici per questo settore. Si ritiene infatti che le regolamentazioni e campagne di sensibilizzazione introdotte a livello federale nonché il progresso tecnologico e i meccanismi di mercato siano sufficienti a guidare la trasformazione energetica di questo settore.  Provvedimenti correlati: ---
Altri strumenti	Ordinanza sull'energia – restrizioni alla commercializzazione di lampade, secondo la classe di efficienza energetica
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Consumo di energia elettrica per le apparecchiature elettriche e l'illuminazione privata [<math>\text{GWh}_{\text{el}}/\text{a}</math>]</li></ul>

### C.4 Processi produttivi

Situazione attuale (2008)	1'231 GWh/anno (consumo annuo)	
Potenziale	981 GWh/anno (consumo annuo, sottratto il potenziale di riduzione dei consumi)	
Obiettivo	985 GWh/anno (consumo annuo) Ripartizione percentuale: <ul style="list-style-type: none"> <li>• olio: 5%</li> <li>• gas: 34%</li> <li>• energia elettrica: 61%</li> </ul>	
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	2020: 2 Mio CHF 2035: 4 Mio CHF 2050: 4 Mio CHF Nota: Le stime di investimento cantonale includono anche gli investimenti a favore del settore commercio e servizi.
	Investimento a carico di privati	2020: n.d. 2035: n.d. 2050: n.d. Non è possibile stimare i costi d'investimento, che potrebbero essere anche elevati, in carico a privati. Si noti tuttavia che tali investimenti possono generalmente essere compensati dalla diminuzione dei costi di esercizio.
Effetti attesi	Consumo di energia	2020: 1'161 GWh/a 2035: 1'055 GWh/a 2050: 967 GWh/a (stima effettuata tenendo conto del complesso dei provvedimenti attivati per questo settore)
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 18'558 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: 46'659 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 69'988 tonCO <sub>2</sub> /a (stima effettuata tenendo conto del complesso dei provvedimenti attivati per questo settore)

	Reddito generato sul territorio cantonale	++
	Creazione di occupazione	++
	Emissioni atmosferiche	+++
	Effetto sul paesaggio	+++
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	+++
Provvedimenti PEC	C.4.1 Analisi energetiche per le aziende e <i>energy manager</i>	
	Provvedimenti correlati: ---	
Altri strumenti	---	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di impianti di combustione utilizzati in processi produttivi alimentati a olio combustibile [num] e potenza installata [MW]</li> <li>• Numero di impianti di combustione utilizzati in processi produttivi alimentati a gas [num] e potenza installata [MW]</li> <li>• Numero aziende con sede in Cantone Ticino che aderiscono al "Modello PMI" della AEnEC [num]</li> <li>• Numero di aziende che godono di contributi cantonali per l'adesione al "Modello PMI" della AEnEC o a programmi assimilabili [num]</li> <li>• Numero di aziende che usufruiscono di tariffe promozionali sull'elettricità, il gas o l'olio combustibile per aver attivato interventi di efficienza energetica [num] e consumi corrispondenti [GWh]</li> <li>• Consumi di energia (elettricità, gas, olio e legna) da parte di utenze del settore secondario [GWh]</li> <li>• Consumi di energia (elettricità, gas, olio e legna) da parte di utenze del settore secondario/addetti del settore secondario [GWh/addetto]</li> </ul>	

C.4.1. Analisi energetiche per le aziende e energy manager

Competenza	CdS-Dipartimento del territorio
Nuovo strumento	No
In corso	Si
Efficacia	2
Difficoltà	1
Grado di attuabilità	2
Durata	Continuo
Descrizione	<p>Riconosciuto l'elevato potenziale di riduzione dei consumi da parte delle aziende, il Cantone promuove la realizzazione di analisi energetiche.</p> <p>Per il periodo 2011-2015, il Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 attribuisce al settore dell'efficienza energetica 14,5 Mio CHF, destinati al risanamento globale di edifici, alla costruzione di nuovi edifici con standard Minergie-P, ECO o A, così come ad analisi energetiche per processi industriali, commercio e servizi.</p> <p>Indicativamente, per le analisi energetiche per le aziende (processi produttivi ma anche commercio e servizi) è messo a disposizione 1 Mio CHF ogni quattro anni.</p> <p>Il provvedimento per analisi energetiche è esteso a aziende attiva nel settore dell'artigianato e industria così come ad aziende attive nel settore del commercio e servizi e vale sia per PMI (piccole e medie imprese) sia per grossi consumatori.</p> <p>I contributi finanziari sono erogati secondo le seguenti modalità:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- sussidio fino al 50% del costo degli studi di analisi energetica (max 10'000.- CHF);</li> <li>- nel caso in cui l'azienda aderisca ai programmi dell'Agenzia per l'Energia nell'economia (AEnEC) o dell'associazione Energho: sussidio integrale della tassa di adesione/del contratto di prestazione per il primo anno (max 10'000 CHF/azienda).</li> </ul> <p>A partire dal 2020 verrà valutato se continuare ad erogare i sussidi ai grandi consumatori o introdurre l'obbligo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- di dotarsi della figura dell'<i>Energy manager</i> aziendale,</li> <li>- o, in alternativa, di aderire a una convenzione con una associazione tipo AEnEc (modello AEnEc per i grossi consumatori).</li> </ul> <p>L'<i>energy manager</i> è una figura responsabile della raccolta e dell'analisi dei dati sui consumi energetici nonché della promozione dell'uso efficiente dell'energia, attraverso la definizione di obiettivi e di specifiche misure operative.</p> <p>Il Cantone promuove, tramite TicinoEnergia, l'informazione e la sensibilizzazione presso le aziende, organizzando serate informative in collaborazione con altri enti e associazioni attivi sul territorio (ad esempio, l'associazione Energho o le aziende di distribuzione dell'elettricità).</p>



	<p>Grazie al mandato di prestazione sottoscritto il 17.1.2012, TicinoEnergia ha il compito di mettere in atto una consulenza energetica rivolta agli utenti finali pubblici e privati basata su un concetto standardizzato, che garantisca neutralità e qualità delle prestazioni. Il credito quadro per la politica energetica (Decreto legislativo del 17 marzo 2011) prevede infatti una partecipazione finanziaria del Cantone ai costi che il privato deve assumere per beneficiare del servizio di consulenza. Saranno pure promossi l'utilizzo di strumenti di autovalutazione delle possibilità di risparmio energetico, quali ad esempio lo strumento Effi-check predisposto a livello Federale [www.proofit.ch].</p> <p>In questo senso, TicinoEnergia e ENERTI stanno collaborando per garantire una consulenza energetica alle PMI sulla base del modello AEnEc.</p> <p>ENERTI fungerà da agenzia locale di AEnEC e coordinerà la consulenza alle aziende con TicinoEnergia che funge da centro di coordinamento della consulenza energetica in generale, e di quella alle aziende in particolare, per conto del Cantone.</p> <p>L'attuazione di questa prima offerta verso le aziende richiede ulteriori finanziamenti.</p>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	2020: 2 Mio CHF 2035: 4 Mio CHF 2050: 4 Mio CHF Ipotesi: sono avviati quattro cicli quadriennali di finanziamento: due entro il 2020 e due tra il 2020 e il 2035. Nota: Le stime di investimento cantonale includono anche gli investimenti a favore del settore commercio e servizi.
	Costo di investimento a carico di privati	2020: n.d. 2035: n.d. 2050: n.d. Non è possibile stimare i costi d'investimento, che potrebbero essere anche elevati, in carico a privati. Si noti che tali investimenti possono generalmente essere compensati dalla diminuzione dei costi di esercizio.
Effetti attesi	Consumo di energia	2020: 1'161 GWh/a 2035: 1'055 GWh/a 2050: 967 GWh/a
	Riduzione del consumo di energia	2020: 70 GWh/a 2035: 176 GWh/a 2050: 264 GWh/a
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 18'558 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: 46'659 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 69'988 tonCO <sub>2</sub> /a

Implementazione	SPAAS-TicinoEnergia
Attuazione	SPAAS, TicinoEnergia, altri enti e associazioni attivi sul territorio cantonale (ad esempio, Energho o ENERTI)
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• numero di aziende che aderiscono a programmi di analisi energetica [num]</li> <li>• numero di aziende che mettono in atto misure di risparmio ed efficienza energetica [num]</li> <li>• riduzione dei consumi ottenuta da tali aziende [kWh/anno]</li> </ul>
Basi legali	<p>Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art. 8</p> <p>Decreto legislativo del 17 marzo 2011 concernente lo stanziamento di un credito quadro di fr. 65'000'000.–, per il periodo 2011-2020, relativo all'attuazione di una politica energetica integrata attraverso un programma di incentivi per l'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), la produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili e la distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento, nonché attraverso il sostegno e la promozione della formazione, della postformazione e della consulenza nel settore dell'energia</p>
Riferimenti	<p>Decreto esecutivo del 12 ottobre 2011 concernente le condizioni per l'ottenimento dei sussidi per la promozione dell'impiego parsimonioso e razionale dell'energia (efficienza energetica), della produzione e l'utilizzazione di energia da fonti indigene rinnovabili, della distribuzione di energia termica tramite reti di teleriscaldamento e per il sostegno alle politiche energetiche degli enti locali.</p> <p>Mandato di prestazione a TicinoEnergia sottoscritto dal Consiglio di Stato il 17.1.2012.</p>



### C.5 Illuminazione pubblica

Situazione attuale (2008)	35 GWh <sub>el</sub> /anno (consumo annuo)	
Potenziale	21 GWh <sub>el</sub> /anno (consumo annuo, sottratto il potenziale di riduzione dei consumi)	
Obiettivo	21 GWh <sub>el</sub> /a (consumo annuo)	
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	2020: n.d. 2035: n.d. 2050: n.d.  Non è possibile stimare i costi d'investimento in carico agli enti pubblici (prevalentemente, comuni) per la pianificazione dell'illuminazione pubblica e la sostituzione delle lampade.  Si consideri tuttavia che i costi di investimento sono compensati dalla diminuzione delle spese di gestione nell'arco di un numero contenuto di anni di esercizio.
	Investimento a carico di privati	2020: --- 2035: --- 2050: ---
Effetti attesi	Consumo di energia	2020: 30 GWh <sub>el</sub> /a 2035: 23 GWh <sub>el</sub> /a 2050: 19 GWh <sub>el</sub> /a
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 710 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: 1'704 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 2'272 tonCO <sub>2</sub> /a
	Reddito generato sul territorio cantonale	+
	Creazione di occupazione	+
	Emissioni atmosferiche	+++
	Effetto sul paesaggio	+++
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	+++
Provvedimenti PEC	Non sono definiti provvedimenti specifici per questo settore.  Provvedimenti correlati: ---	
Altri strumenti	---	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fabbisogno di elettricità per illuminazione pubblica [GWh<sub>el</sub>/anno]</li> <li>Fabbisogno specifico di elettricità per illuminazione pubblica [kWh<sub>el</sub>/metro di strada illuminata anno]</li> </ul>	



## C.6 Mobilità

I provvedimenti nel settore della mobilità sono prevalentemente affrontati da altri strumenti di pianificazione e gestione di livello cantonale (cfr. Scheda C.6.1). Il PEC si limita quindi a definire nuovi provvedimenti dettati da specifiche esigenze di natura energetica.

Situazione attuale (2008)	3'072 GWh/anno (consumo annuo)	
Potenziale	1'997 GWh/anno (consumo annuo, sottratto il potenziale di riduzione dei consumi)	
Obiettivo	2'300 GWh/anno (consumo annuo) Ripartizione percentuale <ul style="list-style-type: none"> <li>• carburanti fossili: 62%;</li> <li>• gas: 6%;</li> <li>• energia elettrica: 32%.</li> </ul>	
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	2020: 0.2 Mio CHF 2035: 0.2 Mio CHF 2050: 0.2 Mio CHF (si noti che tale stima non include i provvedimenti coordinati da altri strumenti cantonali (cfr. scheda C.6.1))
	Investimento a carico di privati	2020: n.d. 2035: n.d. 2050: n.d. Non è possibile stimare i costi d'investimento in carico dei privati.
Effetti attesi	Consumo di energia	2020: 2'918 GWh/a 2035: 2'686 GWh/a 2050: 2'454 GWh/a (stima effettuata tenendo conto del complesso dei provvedimenti attivati per questo settore)
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	2020: 40'937 tonCO <sub>2</sub> /a 2035: 102'609 tonCO <sub>2</sub> /a 2050: 164'281 tonCO <sub>2</sub> /a (stima effettuata tenendo conto del complesso dei provvedimenti attivati per questo settore)

	Reddito generato sul territorio cantonale	+
	Creazione di occupazione	+
	Emissioni atmosferiche	+++
	Effetto sul paesaggio	+++
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	+++
Provvedimenti PEC	<p>C.6.1 Provvedimenti già attivati a livello cantonale</p> <p>C.6.2 Revisione del sistema degli eco-incentivi</p> <p>C.6.3 Fondo per la mobilità sostenibile</p> <p>C.6.4 Predisposizione dell'infrastruttura per la ricarica di veicoli elettrici</p> <p>C.6.5 Rinnovo dei mezzi di trasporto pubblico su gomma</p> <p>Provvedimenti correlati: ---</p>	
Altri strumenti	Piano Direttore, obiettivo 12, scheda R1, Provvedimenti citati nella scheda di sintesi C.6.1	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stima dei consumi del parco veicoli circolante [GWh/anno]</li> <li>• Stima delle emissioni di gas serra del parco veicoli circolante [GWh/anno]</li> <li>• Numero di passeggeri-km complessivamente registrato, con qualsiasi mezzo di trasporto [passeggeri-km]</li> <li>• Percentuale di passeggeri-km che utilizza il trasporto su privato su gomma, il trasporto collettivo su gomma e il trasporto collettivo su ferro [%]</li> <li>• Offerta del trasporto pubblico: prestazioni offerte [veicoli-km]</li> <li>• Offerta di reti ciclabili e pedonali [km]</li> <li>• Tasso di motorizzazione [numero automobili /1'000 abitanti]</li> <li>• Composizione del parco veicoli circolante</li> <li>• Ripartizione percentuale del parco veicoli nelle classi di efficienza energetica (stima) [%]</li> <li>• Ripartizione percentuale delle nuove immatricolazioni nelle classi di efficienza energetica [%]</li> <li>• Ripartizione percentuale dei vettori energetici utilizzati per la propulsione dei veicoli a motore [%]</li> <li>• Numero utenti car-sharing [num] e chilometraggio percorso [km/anno]</li> <li>• Numero posteggi car-sharing [num]</li> <li>• Numero e composizione parco veicoli car-sharing [num]</li> <li>• numero utenti bike-sharing [num]</li> <li>• numero posteggi bike-sharing [num] e numero biciclette disponibili per il bike-sharing [num]</li> <li>• Numero di allievi che non utilizzano l'automobile sul percorso casa-scuola [num]</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Piani della mobilità aziendale: numero [num] e raggiungimento degli obiettivi (riduzione del trasporto individuale motorizzato e aumento delle quote dei vettori di trasporto alternativi)</li><li>• Numero di veicoli alimentati a gas naturale/metano [num]</li><li>• Numero di colonnine di ricarica per veicoli elettrici [num] e relativa distribuzione territoriale</li><li>• Numero di colonnine di ricarica veloce per veicoli elettrici [num] e relativa distribuzione territoriale</li><li>• Numero di veicoli di nuova immatricolazione per classe di efficienza energetica (etichetta ambiente) e tipologia (autoveicoli, veicoli pesanti, motoveicoli) [num]</li><li>• Consumo di carburante della flotta dei veicoli per il trasporto pubblico [GWh/anno]</li><li>• Emissioni di CO<sub>2</sub> della flotta di veicoli per il trasporto pubblico [ton CO<sub>2</sub>/anno]</li><li>• Numero di veicoli per il trasporto pubblico per categoria d'emissione/tipologia (Euro..) [num]</li><li>• Numero [num] e percentuale [%] dei veicoli di enti pubblici, parastatali o sussidiati, per classe di efficienza energetica [%]</li><li>• Numero di veicoli di nuova immatricolazione per classe di efficienza energetica (etichetta ambiente) e tipologia (autoveicoli, veicoli pesanti, motoveicoli) [num]</li></ul>
--	--



C.6.1. Provvedimenti già attivati a livello cantonale

Competenza	GC-CdS -DT
Nuovo strumento	No
In corso	SI
Efficacia	
Difficoltà	
Grado di attuabilità	
Durata	Continua
Descrizione	<p>A livello cantonale il tema della mobilità è affrontato prevalentemente dal Dipartimento del territorio, Sezione della mobilità.</p> <p>Si fornisce qui una sintesi dei principali temi per i quali sono già in corso iniziative e provvedimenti d'interesse per il PEC.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Piano cantonale dei trasporti</i> (responsabile: DT - Sezione della mobilità): il Cantone svolge una politica dei trasporti e degli insediamenti volta ad ottimizzare il consumo energetico, coerentemente con la politica federale in materia di agglomerati;</li> <li>• <i>pianificazione degli insediamenti</i>: le scelte di pianificazione territoriale incidono profondamente sulla domanda di mobilità. In coerenza con gli obiettivi della legislazione federale, la legge sullo sviluppo territoriale del Cantone Ticino e il Piano direttore cantonale (PD) sanciscono il principio di contenimento del consumo di suolo, attraverso un uso parsimonioso di questa risorsa. Il Piano direttore (PD, scheda R1) stabilisce che di principio le zone edificabili non devono essere ampliate. In questo quadro occorre dunque promuovere la riqualificazione del tessuto edilizio esistente (“costruire sul costruito”), specie per quanto riguarda le aree dismesse, e costruire insediamenti più compatti e densi (aumento dell'indice di sfruttamento), con conseguente diminuzione della domanda di mobilità a priori. Inoltre, è essenziale favorire il mix funzionale, cioè creare insediamenti con destinazioni d'uso miste, in cui la funzione abitativa e quella produttivo/commerciale si compenetrino e integrino a vicenda.</li> </ul> <p>I principi di densificazione edilizia e creazione di zone miste funzionali dovranno essere recepiti e attuati dai piani regolatori (PR) e dai piani particolareggiati comunali.</p> <p>Come evidenziato dalla scheda R1 di PD, le misure di densificazione o di recupero delle aree dismesse non devono andare a scapito della qualità urbanistica e di vita. Esse devono pertanto fondarsi su una adeguata lettura paesaggistica e territoriale.</p>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• <i>trasporto pubblico</i> (responsabile: DT - Sezione della mobilità): nel quadro della procedura di negoziazione per il finanziamento delle prestazioni di trasporto pubblico richieste dagli Enti pubblici (Confederazione, Cantone e Comuni), previa copertura del costo non coperto dell'offerta, il Cantone concorda con le aziende di trasporto un aumento delle frequenze sulla rete ferroviaria regionale (TILO, su gomma FART, FLP) e nel trasporto pubblico regionale e urbano - i costi d'investimento sono generalmente sostenuti dalle stesse imprese di trasporto;</li><li>• <i>rete di percorsi ciclo-pedonali</i> (responsabile: DT - Sezione della mobilità): il Cantone promuove la mobilità lenta in generale secondo gli obiettivi stabiliti dal Piano direttore cantonale. Incoraggia in particolare:<ul style="list-style-type: none"><li>○ l'uso della bicicletta quale alternativa valida al trasporto individuale motorizzato per gli spostamenti quotidiani sulle brevi distanze, attraverso la realizzazione di una rete capillare di percorsi;</li><li>○ l'intermodalità tra trasporto pubblico, trasporto individuale motorizzato, mobilità lenta, grazie al miglioramento dell'accessibilità ai nodi d'interscambio;</li></ul></li><li>• <i>educazione alla mobilità sostenibile</i> (responsabile: DSS, in collaborazione con DECS-DI-DT): attraverso il programma "Meglio a piedi sul percorso casa-scuola", il Cantone promuove la realizzazione dei Piani di mobilità scolastica, che stimolano gli allievi e il personale scolastico a recarsi a scuola attraverso una rete attrezzata e attrattiva di mobilità lenta e sostenibile, favorendo stili di vita sani e una maggiore vivibilità in ambito urbano;</li><li>• <i>piani della mobilità aziendale</i> (responsabile: DT - Sezione della mobilità): con riferimento alla pubblicazione del 2007 "Guida alla mobilità aziendale", il Cantone incoraggia le aziende medio-grandi ad allestire misure volte a razionalizzare l'uso del mezzo privato negli spostamenti legati all'attività professionale (tragitti pendolari e trasferte di lavoro);</li><li>• <i>sistemi di car-sharing</i> (responsabile: DT - Sezione della mobilità): le stazioni car-sharing Mobility presenti al momento in Ticino sono state sviluppate principalmente dalle FFS e hanno una vocazione più turistica o di servizio che non quale elemento essenziale della catena di trasporti per la mobilità quotidiana. Questo è dovuto anche al fatto che la rete di stazioni è poco densa, che l'offerta di mezzi è ridotta e che questi ultimi sono spesso ubicati alle stazioni ferroviarie, non sempre facilmente accessibili da tutti gli abitanti dell'agglomerato.</li></ul>
--	---

	<p>Il Cantone incoraggia le amministrazioni comunali e le aziende che hanno aderito al progetto di mobilità aziendale a dotarsi di auto <i>car-sharing</i> per i propri collaboratori e di metterle a disposizione di tutti al di fuori del tempo di lavoro.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>bike-sharing</i> (responsabile: DT - Sezione della mobilità): I sistemi di bike-sharing consentono di rinunciare all'autovettura per gli spostamenti di breve distanza all'interno dell'agglomerato. Possono costituire anche un tassello della catena di trasporti se messi in relazione efficacemente con l'offerta di trasporto pubblico. Infine, rappresentano anch'essi un elemento centrale delle misure che possono essere messe a disposizione dei collaboratori nell'ambito di piani di mobilità aziendale.</li> </ul> <p>Ad oggi è stata creata una rete che copre i Comuni di Lugano e Paradiso e sono allo studio reti nel Bellinzonese, nel Mendrisiotto e nel Locarnese. Si vorrebbe dare a queste reti una vocazione mista tra pendolare, professionale e turistica.</p> <p>Uno dei problemi principali delle reti di bike-sharing è la garanzia del finanziamento dei costi di gestione. Questo frena la volontà e le iniziative comunali.</p> <p>Il Cantone incita le aziende che hanno aderito al progetto di mobilità aziendale a creare una stazione di bike-sharing, così da rendere le reti più fitte e funzionali;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>posteggi bike and ride presso le stazioni</i> (responsabile: DT - Sezione della mobilità): in occasione del rinnovo o della costruzione di nuove stazioni, insieme ai Comuni e alle imprese di trasporto, il Cantone promuove l'uso combinato di bicicletta e trasporto pubblico, tramite la realizzazione di posteggi <i>bike and ride</i> alle stazioni ferroviarie.</li> </ul>	
Investimenti e costi	Costo di investimento a carico di enti pubblici	I costi d'investimento non sono conteggiati dal PEC, in quanto a carico di altri provvedimenti di livello cantonale.
	Costo di investimento a carico di privati	
Effetti attesi	Consumo di energia	n.d.
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	n.d.
Attuazione		
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Offerta del trasporto pubblico: prestazioni offerte [veicoli-km]</li> <li>• Offerta di reti ciclabili e pedonali [km]</li> <li>• Tasso di motorizzazione [numero automobili /1'000 abitanti]</li> <li>• Numero di allievi che non utilizzano l'automobile sul percorso casa-scuola [num]</li> <li>• stazioni <i>car-sharing</i> [num], veicoli <i>car-sharing</i> [num] e rispettive statistiche di utilizzo</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>• stazioni <i>bike-sharing</i> [num], biciclette <i>bike-sharing</i> [num] e rispettive statistiche di utilizzo</li><li>• posteggi [num] e stalli [num] <i>bike and ride</i> e rispettivi tassi di occupazione</li><li>• piani della mobilità aziendale: numero [num] e raggiungimento degli obiettivi (riduzione del trasporto individuale motorizzato e aumento delle quote dei vettori di trasporto alternativi)</li></ul>
Basi legali	Diverse leggi settoriali
Riferimenti	

C.6.2. Revisione del sistema degli eco-incentivi

Competenza	CdS
Nuovo strumento	No
In corso	Si
Efficacia	1
Difficoltà	2
Grado di attuabilità	2
Durata	8 anni
Descrizione	<p>Gli eco-incentivi sull'imposta di circolazione sono stati introdotti nel 2009, con l'intento di premiare sul piano fiscale i soggetti che acquistano un veicolo efficiente dal punto di vista energetico e di penalizzare chi invece ne acquista uno meno efficiente.</p> <p>Gli eco-incentivi agiscono sui veicoli immatricolati solo dopo il 1 gennaio 2009 e sono determinati in base alla categoria di efficienza energetica del veicolo, definita secondo l'"etichetta energia". Ad oggi, gli eco-incentivi sono applicati solo sulle automobili e non anche sui veicoli pesanti, sugli autofurgoni e sui veicoli con motore a due tempi.</p> <p>L'imposta di circolazione per le automobili sino a kg 3'500 si calcola oggi con la seguente formula:</p> $IC = K * [158 + (kg * kW)/560]$ <p>dove:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le automobili nella categoria energetica A e con emissioni di CO<sub>2</sub> inferiori o uguali a 140 g/km e (in caso di carburante diesel) con filtro antiparticolato di serie, pagano il 50% dell'imposta di circolazione di base (K = 0.5);</li> <li>• le automobili nella categoria energetica F pagano un supplemento d'imposta del 20% (K=1.2);</li> <li>• le automobili nella categoria energetica G pagano un supplemento d'imposta del 50% (K = 1.5);</li> <li>• l'imposta delle automobili inserite nelle altre categorie energetiche (A, se diesel senza filtro oppure emissioni di CO<sub>2</sub> &gt;140 g/Km, B, C, D, E) non subisce modifiche (K= 1).</li> </ul> <p>Quest'approccio ha sinora dimostrato alcuni limiti. In particolare, il Cantone intende rivedere il sistema degli eco-incentivi e le relative categorie bonus-malus secondo i tre principi seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• garantire un'indipendenza dagli adeguamenti annuali delle categorie di efficienza energetica (stabiliti dalla Confederazione) ed una gestione dei coefficienti K sotto il diretto controllo dell'autorità cantonale. Ciò consente di evitare che la categoria energetica di un determinato veicolo venga modificata di anno in anno, creando insicurezza e anche frustrazione sia negli automobilisti che avevano scelto coscientemente la loro vettura e che possono ritrovarsi una categoria peggiore da un giorno all'altro;</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• determinare conseguentemente i K in funzione delle emissioni di CO2 del veicolo;</li> <li>• definire una sequenza di valori K più omogenei, grazie ad una segmentazione più fine data dalla possibilità di utilizzare le emissioni di CO<sub>2</sub> quale parametro di riferimento.</li> </ul> <p>Il Cantone intende dunque modificare la relazione per il calcolo dell'imposta di circolazione come segue:</p> $IC = K * [158 + (kg * kW)/560]$ <p>In una prima fase si intende proseguire con l'applicazione degli eco-incentivi alle sole automobili con peso inferiore ai 3'500 kg. In futuro, sarà possibile considerare l'estensione del provvedimento degli eco-incentivi anche alle categorie di veicoli "autofurgoni" e "veicoli con motore a due tempi", in linea con quanto peraltro già indicato dal Piano di risanamento dell'aria (PRA, scheda TR6.2).</p> <p>Il nuovo sistema bonus-malus potrebbe entrare in vigore già a partire dal gennaio 2014, sostituendo integralmente il sistema attualmente in vigore. Esso dovrebbe essere applicato a tutte le automobili immatricolate dopo il 1.1.2009.</p> <p>La neutralità finanziaria del provvedimento deve comunque essere garantita durante il periodo di applicazione.</p>				
Investimenti e costi	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="533 1070 932 1137">Investimento a carico di enti pubblici</td> <td data-bbox="932 1070 1396 1137"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 1137 932 1205">Costo di investimento a carico di privati</td> <td data-bbox="932 1137 1396 1205"></td> </tr> </table>	Investimento a carico di enti pubblici		Costo di investimento a carico di privati	
Investimento a carico di enti pubblici					
Costo di investimento a carico di privati					
Effetti attesi	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="533 1205 932 1621">Consumo di energia</td> <td data-bbox="932 1205 1396 1621"> <p><i>n.d.</i>                      (con l'attuale meccanismo degli eco-incentivi, sulle auto di nuova immatricolazione, pari a circa l'8% del parco veicoli circolante, si riscontra una riduzione dei consumi del 4% all'anno [fonte: Rapporto ecoincentivi 2010 e 2009, RD/InfoVel].                      Si può supporre che con una revisione degli eco-incentivi, tale riduzione possa essere ancora più marcata, tale cioè da influenzare in termini visibili i consumi di energia del parco veicoli circolante)</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="533 1621 932 2029">Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO<sub>2</sub>)</td> <td data-bbox="932 1621 1396 2029"> <p><i>n.d.</i>                      (con l'attuale meccanismo degli eco-incentivi, sulle auto di nuova immatricolazione, pari a circa l'8% del parco veicoli circolante, si riscontra una riduzione delle emissioni di gas serra del 4% all'anno [fonte: Rapporto ecoincentivi 2010 e 2009, RD/InfoVel].                      Si può supporre che con una revisione degli eco-incentivi, tale riduzione possa essere ancora più marcata, tale cioè da influenzare in termini visibili le emissioni di gas serra del parco veicoli circolante)</p> </td> </tr> </table>	Consumo di energia	<p><i>n.d.</i>                      (con l'attuale meccanismo degli eco-incentivi, sulle auto di nuova immatricolazione, pari a circa l'8% del parco veicoli circolante, si riscontra una riduzione dei consumi del 4% all'anno [fonte: Rapporto ecoincentivi 2010 e 2009, RD/InfoVel].                      Si può supporre che con una revisione degli eco-incentivi, tale riduzione possa essere ancora più marcata, tale cioè da influenzare in termini visibili i consumi di energia del parco veicoli circolante)</p>	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<p><i>n.d.</i>                      (con l'attuale meccanismo degli eco-incentivi, sulle auto di nuova immatricolazione, pari a circa l'8% del parco veicoli circolante, si riscontra una riduzione delle emissioni di gas serra del 4% all'anno [fonte: Rapporto ecoincentivi 2010 e 2009, RD/InfoVel].                      Si può supporre che con una revisione degli eco-incentivi, tale riduzione possa essere ancora più marcata, tale cioè da influenzare in termini visibili le emissioni di gas serra del parco veicoli circolante)</p>
Consumo di energia	<p><i>n.d.</i>                      (con l'attuale meccanismo degli eco-incentivi, sulle auto di nuova immatricolazione, pari a circa l'8% del parco veicoli circolante, si riscontra una riduzione dei consumi del 4% all'anno [fonte: Rapporto ecoincentivi 2010 e 2009, RD/InfoVel].                      Si può supporre che con una revisione degli eco-incentivi, tale riduzione possa essere ancora più marcata, tale cioè da influenzare in termini visibili i consumi di energia del parco veicoli circolante)</p>				
Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<p><i>n.d.</i>                      (con l'attuale meccanismo degli eco-incentivi, sulle auto di nuova immatricolazione, pari a circa l'8% del parco veicoli circolante, si riscontra una riduzione delle emissioni di gas serra del 4% all'anno [fonte: Rapporto ecoincentivi 2010 e 2009, RD/InfoVel].                      Si può supporre che con una revisione degli eco-incentivi, tale riduzione possa essere ancora più marcata, tale cioè da influenzare in termini visibili le emissioni di gas serra del parco veicoli circolante)</p>				

Implementazione	DT - Dipartimento delle Istituzioni – SPAAS - Sezione della circolazione
Attuazione	Sezione della circolazione
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Numero di veicoli di nuova immatricolazione per classe di efficienza energetica (etichetta ambiente) e tipologia (autoveicoli, veicoli pesanti, motoveicoli) [num]</li><li>• stima dei consumi del parco veicoli circolante [GWh/anno]</li><li>• stima delle emissioni di gas serra del parco veicoli circolante [GWh/anno]</li></ul>
Basi legali	Necessaria la modifica della Legge sulle imposte e tasse di circolazione dei veicoli a motore e del relativo Regolamento di applicazione
Riferimenti	Legge sulle imposte e tasse di circolazione dei veicoli a motore del 1° dicembre 1992; modifica dell'11 novembre 2008 e relativo Regolamento di applicazione.

C.6.3. Fondo per la mobilità sostenibile

Competenza	CdS/Gran Consiglio
Nuovo strumento	Si
In corso	No
Efficacia	1
Difficoltà	2
Priorità	2
Durata	8 anni
Descrizione	<p>Gli introiti derivanti da specifici supplementi dell'imposta sulla circolazione dei veicoli a motore sono messi a disposizione per la promozione della mobilità sostenibile, allo scopo di ottenere una riduzione complessiva dei consumi di energia e delle emissioni di gas serra.</p> <p>Tali risorse saranno destinate alle seguenti tipologie di interventi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sussidio monetario diretto (contributo all'acquisto <i>cash-bonus</i>) per veicoli a bassissime emissioni di CO<sub>2</sub> (inferiori a 95 gCO<sub>2</sub>/km) - incluso l'acquisto di veicoli per il <i>car-sharing</i>, di veicoli per flotte aziendali e di veicoli per il trasporto pubblico;</li> <li>• aumento della capillarità della rete di stazioni pubbliche per la ricarica dei veicoli elettrici, in particolare per quanto riguarda stazioni per la ricarica veloce (cfr. Strumento C.6.3);</li> <li>• attività di consulenza nel settore della mobilità.</li> </ul> <p>Il Fondo sarà attivo almeno fino al 2020; indicativamente, le risorse saranno così ripartite:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 95%: sussidio monetario diretto per l'acquisto dei veicoli efficienti per la mobilità privata, collettiva, aziendale e pubblica;</li> <li>• 3%: interventi di realizzazione della rete di ricarica per veicoli elettrici;</li> <li>• 1%: servizi di consulenza;</li> <li>• 1%: copertura dei costi amministrativi di gestione del fondo.</li> </ul> <p>Il sussidio diretto per l'acquisto dei veicoli efficienti (contributo <i>una tantum</i> o <i>cash-bonus</i>) sarà attribuito inizialmente solo ai veicoli di tipo "automobile" con peso inferiore a 3'500 kg; in futuro si potrà considerare di ampliare il sussidio anche ai veicoli pesanti, agli autofurgoni e ai veicoli con motore a due tempi.</p> <p>Indicativamente, il contributo <i>cash-bonus</i> sarà inizialmente attribuito alle condizioni mostrate nella tabella seguente. Si prevede che l'entità di tale sussidio diminuisca gradualmente nel corso degli anni.</p>



	<table border="1" data-bbox="699 230 1398 439"> <thead> <tr> <th>Emissioni [gCO<sub>2</sub>/km]</th> <th>CO<sub>2</sub></th> <th>Contributo <i>cash-bonus</i> [CHF/posto auto]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>0-30</td> <td>2'000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>31 - 60</td> <td>1'000</td> </tr> <tr> <td></td> <td>61 - 95</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="603 481 1398 613">Si stima che il provvedimento consentirà di immettere sul mercato 35'000 veicoli con emissioni di CO<sub>2</sub> inferiori a 95 gCO<sub>2</sub>/km entro il 2020 [stima InfoVel], pari al 15% del parco veicoli circolante in futuro, così articolati:</p> <ul data-bbox="603 622 1398 891" style="list-style-type: none"> <li>• 2'500 veicoli con emissioni pari a 0 gCO<sub>2</sub>/km;</li> <li>• 3'000 veicoli con emissioni comprese tra 1 e 30 gCO<sub>2</sub>/km;</li> <li>• 1'800 veicoli con emissioni comprese tra 31 e 60 gCO<sub>2</sub>/km;</li> <li>• 28'500 veicoli con emissioni comprese tra 61 e 95 gCO<sub>2</sub>/km.</li> </ul> <p data-bbox="603 943 1398 1037">Il Fondo sarà finanziato tramite gli introiti derivanti da specifici supplementi dell'imposta sulla circolazione dei veicoli a motore.</p>		Emissioni [gCO <sub>2</sub> /km]	CO <sub>2</sub>	Contributo <i>cash-bonus</i> [CHF/posto auto]		0-30	2'000		31 - 60	1'000		61 - 95	200
Emissioni [gCO <sub>2</sub> /km]	CO <sub>2</sub>	Contributo <i>cash-bonus</i> [CHF/posto auto]												
	0-30	2'000												
	31 - 60	1'000												
	61 - 95	200												
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	<i>(il provvedimento non comporta effetti diretti)</i>												
	Costo di investimento a carico di privati	<p data-bbox="1015 1518 1382 1682">Ipotizzando che il provvedimento sia attivo dal 2014 al 2020, il fondo potrebbe essere alimentato con 30-35 Mio CHF.</p> <p data-bbox="1015 1691 1302 1727">2020: 30-35 Mio CHF;</p> <p data-bbox="1015 1736 1302 1771">2035: 30-35 Mio CHF;</p> <p data-bbox="1015 1780 1302 1816">2050: 30-35 Mio CHF.</p>												

Effetti attesi	Consumo di energia	<p>Si stima che l'attuazione del provvedimento determini, al 2020:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• una riduzione dei consumi di carburante pari a 64 GWh/anno;</li> <li>• un aumento dei consumi di energia elettrica pari a 15 GWh/anno;</li> <li>• equivalenti a una riduzione netta dei consumi pari a 49 GWh/anno.</li> </ul> <p>2020: - 49 GWh/anno; 2035: - 49 GWh/anno; 2050: - 49 GWh/anno.</p>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<p>Si stima che l'attuazione del provvedimento determini, al 2020, una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> pari a 15'700 ton CO<sub>2</sub>/anno.</p> <p>2020: 15'700 ton CO<sub>2</sub>/anno; 2035: 15'700 ton CO<sub>2</sub>/anno; 2050: 15'700 ton CO<sub>2</sub>/anno.</p>
Implementazione	Dipartimento del Territorio	
Attuazione	SPAAS	
Indicatori di monitoraggio		
Basi legali	Necessaria la modifica della Legge sulle imposte e tasse di circolazione dei veicoli a motore e di uno specifico Decreto esecutivo	
Riferimenti		

#### C.6.4. Predisposizione dell'infrastruttura per la ricarica di veicoli elettrici

Competenza	CdS – AET - Aziende distributrici
Nuovo strumento	Si
In corso	Si
Efficacia	2
Difficoltà	2
Grado di attuabilità	3
Durata	5 anni
Descrizione	<p>La rete delle stazioni di ricarica dei veicoli elettrici è particolarmente sviluppata in Ticino, tanto dal punto di vista del numero dei punti di ricarica quanto da quello della loro distribuzione territoriale.</p> <p>I punti di ricarica sono infatti presenti in numero decisamente elevato (più di 100). Poiché i veicoli elettrici godono di autonomia di spostamento ancora limitata, dell'ordine dei 150 km, per favorirne la diffusione vi sono tuttavia ancora margini di miglioramento: la rete di ricarica può infatti essere potenziata per offrire una copertura più fitta e al contempo omogenea sul territorio cantonale e per offrire punti di ricarica veloce o comunque diversificati in funzione della disponibilità di tempo dell'utente (ricarica <i>coffee&amp;charge</i>, <i>shop&amp;charge</i>, <i>work&amp;charge</i>).</p> <p>Secondo la visione di ALPIQ, il parco dei nuovi veicoli al 2020 sarà composto al 15% da veicoli "con la presa" (veicoli elettrici puri, veicoli <i>plug-in</i> e veicoli con <i>range-extender</i>): è dunque opportuno affrontare da subito questo passaggio anche dai profili della distribuzione dell'energia elettrica e della possibilità di utilizzare le batterie quale stoccaggio dell'energia durante i periodi di sovra-produzione, applicando pure i concetti dello <i>smart-grid</i>.</p> <p>Le scelte di localizzazione delle colonnine di ricarica devono dunque essere effettuate nel rispetto di vincoli fisici (in particolare, l'allacciamento alla rete di distribuzione dell'energia elettrica) ma anche della disponibilità di potenza, fattore che condiziona i tempi di ricarica.</p> <p>E' in particolare di grande importanza che le scelte di localizzazione delle colonnine di ricarica siano effettuate sulla base di un concetto cantonale unitario. A questo scopo, il Cantone si impegna ad effettuare studi per la predisposizione dell'infrastruttura per la ricarica di veicoli elettrici, appoggiandosi a InfoVEL o ad altre istituzioni attive nel settore, e in una fase successiva a sostenerne la realizzazione.</p> <p>Per fare questo, utilizza una quota mediamente pari al 3% delle risorse messe annualmente a disposizione dal Fondo per la mobilità sostenibile (Cfr. Scheda-provvedimento C.6.3).</p> <p>Un primo progetto su questi temi, promosso da InfoVEL e finanziato dal Cantone, da AET e dalla Confederazione, ha preso avvio nel 2012 (progetto Nectar/RiparTI 2.0).</p>

Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	100'000 CHF <i>(tale cifra si riferisce al contributo cantonale stanziato nel 2012 per il progetto InfoVEL Nectar/RiparTI 2.0; essa non include i costi di installazione delle centraline RiParTI, a carico di AET e svolti in un secondo momento. I successivi interventi saranno finanziati con il Fondo per la mobilità sostenibile, che non grava sul bilancio dello Stato, in quanto integralmente finanziato con il sistema degli eco-incentivi)</i>
	Costo di investimento a carico di privati	--- <i>(Ad oggi è previsto che il potenziamento dell'infrastruttura di ricarica sia effettuato da soggetti pubblici. Non si può escludere che in futuro anche operatori privati possano effettuare investimenti in questo settore.)</i>
Effetti attesi	Consumo di energia	n.d. (=) <i>(Il provvedimento non determina effetti diretti. La diffusione su larga scala dei veicoli elettrici determina un aumento dei consumi di energia elettrica. Tuttavia, il consumo specifico di un veicolo elettrico è complessivamente inferiore a quello di un veicolo tradizionale alimentato a carburanti fossili - a seconda di componenti del ciclo di vita di un veicolo si considerano, il consumo di un veicolo elettrico è compreso è ½ o 1/3 di quello di un veicolo tradizionale. Infine, in parallelo alla diffusione su larga scala dei veicoli elettrici, si può prospettare un aumento dell'utilizzo di forme inter-modali di trasporto (veicoli elettrici individuali + trasporto pubblico + mobilità lenta. Nel complesso non si registra quindi un aumento dei consumi di energia, piuttosto ci si può aspettare una tendenza alla diminuzione. Vi sarà invece un incremento nei consumi di energia elettrica, comunque di entità contenuta).</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	n.d. (+ +) <i>(Il provvedimento non determina effetti diretti. Sulla base di quanto detto sopra, vi è comunque da attendersi una riduzione decisa nelle emissioni di gas ad effetto serra, purché la composizione dell'energia elettrica consumata in Cantone Ticino (mix elettrico) mantenga bassi fattori di emissione di gas serra. Ciò sarà in particolare favorito dalla conversione alle energie rinnovabili favorita dal PEC stesso.)</i>
Implementazione	DT-AET-Aziende distributrici	
Attuazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fondazione VEL o altre istituzioni attive nel settore (localizzazione ottimale delle centraline di ricarica di energia elettrica)</li> <li>• AET e Aziende distributrici (realizzazione delle centraline di ricarica di energia elettrica)</li> </ul>	

Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Numero di colonnine di ricarica per veicoli elettrici [num] e relativa distribuzione territoriale</li><li>• Numero di colonnine di ricarica veloce per veicoli elettrici [num] e relativa distribuzione territoriale</li></ul>
Basi legali	LEn art. 8
Riferimenti	

C.6.5. Rinnovo dei mezzi di trasporto pubblico su gomma

Competenza	CdS - Imprese di trasporto	
Nuovo strumento	No	
In corso	Si, ciclicamente (vedi cella "descrizione")	
Efficacia	2	
Difficoltà	2	
Priorità	3	
Durata	La misura è generalmente applicata in permanenza al momento della sostituzione dei veicoli	
Descrizione	<p>Le imprese di trasporto sono responsabili del rinnovo dei propri mezzi d'esercizio necessari allo svolgimento delle prestazioni di trasporto. Esse provvedono generalmente alla sostituzione dei propri veicoli autobus giunti al termine del ciclo di vita dopo circa 10-12 anni di circolazione, sostituendoli con autobus di nuova generazione meno inquinanti.</p> <p>Affinché ciò sia effettuato in modo sistematico da parte di tutte le imprese di trasporto pubblico, nell'ambito del mandato di prestazione le imprese e il Cantone concordano i requisiti di efficienza energetica per i nuovi mezzi d'esercizio.</p> <p>Questo provvedimento amplia quanto già disposto dalla scheda TR8.1 del Piano di risanamento dell'aria (PRA).</p> <p>Le aziende di trasporto pubblico possono accedere ai sussidi per l'acquisto di veicoli efficienti e a bassissime emissioni di CO<sub>2</sub> messi a disposizione nell'ambito del fondo per la mobilità sostenibile (contributo <i>cash-bonus</i>, Cfr. Scheda-provvedimento C.6.3).</p>	
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	<i>(il provvedimento non comporta effetti diretti)</i>
	Costo di investimento a carico di privati	n.d. <i>(Gli investimenti sono a carico delle imprese di trasporto pubblico e sono variabili in funzione della tipologia di autobus (articolato, bus midi, minibus))</i>
Effetti attesi	Consumo di energia	n.d. <i>(La riduzione dei consumi di energia dipende dalla tipologia di autobus tolti dalla circolazione e sostituiti con autobus di nuova generazione)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	n.d. <i>(La riduzione delle emissioni di gas serra dipende dalla tipologia di autobus tolti dalla circolazione e sostituiti con autobus di nuova generazione)</i>
Implementazione	DT-SPAAS	
Attuazione	Imprese di trasporto pubblico	

Indicatori di monitoraggio	Consumo di carburante della flotta dei veicoli per il trasporto pubblico [GWh/anno] Emissioni di gas serra della flotta di veicoli per il trasporto pubblico [ton CO <sub>2</sub> /anno] Numero di veicoli per il trasporto pubblico per categoria d'emissione/tipologia (Euro..) [num]
Basi legali	Legge federale sul trasporto dei viaggiatori (LTV) Ordinanza sulle indennità per il traffico regionale dei viaggiatori Legge cantonale sui trasporti pubblici
Riferimenti	Piano di risanamento dell'aria, Scheda TR8.1

## **19. MONITORAGGIO**





**M.1 Raccolta dati**

Strumenti PEC	M.1.1 Catasto degli impianti energetici per la produzione di calore	
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	2020: 400'000 2035: 1'000'000 2050: 1'600'000
	Investimento a carico di privati	2020: --- 2035: --- 2050: ---
Effetti attesi	Produzione/Consumo di energia	(nessun effetto diretto)
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	
	Reddito generato sul territorio cantonale	
	Creazione di occupazione	
	Emissioni atmosferiche	
	Effetto sul paesaggio	
	Effetto su ecosistemi e consumo di suolo	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Attuazione di nuove procedure per la raccolta dati per i seguenti impianti di riscaldamento: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pompe di calore [Si/No]</li> <li>• legna [Si/No]</li> <li>• solari termici [Si/No]</li> </ul> </li> <li>• Attivazione di procedure per la raccolta dei dati di consumo di energia elettrica per tutte le utenze di consumo finale (economie domestiche, commercio e servizi, artigianato e industria): <ul style="list-style-type: none"> <li>• consumi per riscaldamento [Si/No]</li> <li>• consumi per altri scopi (illuminazione, elettrodomestici, apparecchi informatici) [Si/No]</li> <li>• consumi per processi produttivi [Si/No]</li> </ul> </li> </ul>	

M.1.1. Catasto degli impianti energetici per la produzione di calore

Competenza	Dipartimento del territorio – SPAAS
Nuovo strumento	No
In corso	Si
Efficacia	3
Difficoltà	2
Grado di attuabilità	4
Durata	Quattro anni (successivamente il Catasto sarà aggiornato con regolarità nel tempo)
Descrizione	<p>Il piano di risanamento dell'aria (PRA) prevede di integrare il Catasto degli impianti di combustione, definito ai sensi dell'OIAAt (Ordinanza contro l'Inquinamento Atmosferico) e ad oggi relativo agli impianti di combustione a olio e a gas, con gli impianti di combustione alimentati a legna. Ciò consentirà dunque di monitorare il rispetto dell'OIAAt (emissioni) anche per gli impianti a legna.</p> <p>Per la ricostruzione del bilancio energetico cantonale e il monitoraggio del PEC è inoltre auspicabile disporre di un registro di tutte le altre tipologie di impianti che contribuiscono alla produzione di energia. In particolare, è importante disporre di cifre attendibili relativamente alle pompe di calore e agli impianti solari termici (numero, potenza installata, localizzazione e, per le pompe di calore, fonte di calore utilizzata).</p> <p>Il catasto potrebbe dunque essere ampliato a costituire un "Catasto degli impianti energetici per la produzione di calore".</p> <p>Lo strumento così creato potrebbe essere efficacemente integrato con le informazioni contenute nel Registro edifici e abitazioni (REA), il registro di base per il Censimento federale delle abitazioni, così da consentire un affinamento del bilancio energetico cantonale.</p> <p>La SPAAS ha attualmente avviato il processo di ampliamento del catasto degli impianti di combustione, con l'obiettivo di disporre entro il 2020 del catasto degli impianti energetici per la produzione di calore per l'intero territorio cantonale (zona edificabile).</p> <p>A questo scopo, nel corso del 2011 è stata messa a punto e avviata una procedura che coinvolge i controllori della combustione già attivi sul territorio. Una parte delle informazioni sarà reperita mediante sopralluoghi diretti da parte dei controllori della combustione autorizzati, una parte sarà reperita mediante autodichiarazione da parte dei proprietari degli impianti, sotto la verifica di soggetti adeguatamente formati.</p> <p>Il Cantone finanzierà queste attività per gli impianti localizzati all'interno delle zone edificabili. La raccolta dei dati esterni alla zona edificabile sarà invece a carico dei Comuni, se sono interessati a ottenere queste info.</p>

	<p>In futuro, il Catasto degli impianti energetici per la produzione di calore potrà essere ulteriormente ampliato per:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• consentire una rappresentazione cartografica (GIS) delle informazioni in esso contenute;</li> <li>• informare sulle modalità di utilizzo del calore (in particolare, utile per distinguere tra calore utilizzato per processi produttivi e calore utilizzato per riscaldamento);</li> <li>• integrare gli impianti di produzione di energia elettrica.</li> </ul>	
Investimenti e costi	Investimento a carico di enti pubblici	Il progetto ha un costo di investimento pari a 1.2 Mio CHF per quattro anni (300'000 CHF/anno), integralmente supportato dal Cantone
	Investimento a carico di privati	<i>(l'intervento non produce effetti diretti)</i>
Effetti attesi	Produzione e consumo di energia	<i>(l'intervento non produce effetti diretti)</i>
	Riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra (CO <sub>2</sub> )	<i>(l'intervento non produce effetti diretti)</i>
Implementazione	SPAAS	
Attuazione	SPAAS-Comuni-Operatori esterni	
Indicatori di monitoraggio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Numero di Comuni per cui sono disponibili dati aggiornati sugli impianti energetici per la produzione di calore [num]</li> </ul>	
Basi legali	Legge sull'energia dell'8 febbraio 1994, art.4 cpv. 2	
Riferimenti	Piano di risanamento dell'aria, Scheda IS 3.5	



**20. TAVOLA SINOTTICA DELLE SCHEDE-PROVVEDIMENTO**

Codice	Provvedimento	Competenza	Nuovo strumento	In corso	Efficacia	Difficoltà	Grado di attuabilità	Durata
<b>Produzione di energia</b>								
<b>P.1 Idroelettrico</b>								
P.1.1	Studio per la stima del potenziale derivante dal rinnovo e ottimizzazione degli impianti idroelettrici esistenti	CdS AET	No	Parz.	2	2	3	3 anni
P.1.2	Rinnovo e ottimizzazione impianti idroelettrici esistenti	AET Aziende proprietarie di impianti	No	Parz.	1	2	2	40 anni
P.1.3	Nuovi impianti di pompaggio-turbinaggio	AET Altri enti pubblici	No	Parz.	1	3	3	20 anni
P.1.4	Nuovi impianti mini-idroelettrico	AET Enti pubblici Operatori del settore	No	Si	2	2	3	20 anni
P.1.5	Mappatura potenzialità acquedotti	CdS	Si	No	3	1	3	2 anni
P.1.6	Studio sull'effetto dei cambiamenti climatici sulla produzione idroelettrica	CdS	No	Si	3	1	3	2 anni
<b>P.2 Eolico</b>								
P.2.1	Parco eolico del San Gottardo	PEGS SA	No	Si	1	2	2	4 anni
P.2.2	Mappatura dei siti potenzialmente d'interesse per parchi eolici, mini-eolico e micro-eolico	CdS	Si	No	2	1	2	3 anni
<b>P.3 Fotovoltaico</b>								
P.3.1	Mappatura solare	CdS	Si	Si	2	1	2	Eseguito
<b>P.4 Copertura del fabbisogno</b>								
P.4.1	Fondo per le energie rinnovabili - FER	CdS GC	Si	No	1	2	2	Continuo
P.4.2	Estensione del finanziamento del Fondo per le energie rinnovabili - FER+	CdS GC	Si	No	1	2	2	Continuo
<b>P.5 Cogenerazione</b>								
P.5.1	Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione a biomassa - legna	CdS	Si	No	3	1	3	2 anni
P.5.2	Individuazione dei siti atti ad ospitare impianti di cogenerazione - geotermia di profondità	CdS AET	No	Parz.	3	1	3	4 anni

P.5.3	Individuazione dei siti atti ad ospitare centrali a gas, con reti di teleriscaldamento	CdS Aziende settore energia	Si	No	3	1	3	3 anni
P.5.4	Studio di approfondimento sugli impianti di micro-cogenerazione a gas	CdS Aziende settore energia	Si	No	3	1	3	3 anni
<b>P.6 Solare termico</b>								
P.6.1	Sussidi a fondo perso per installazione impianti solari termici	CdS GC	No	Si	2	1	2	4 anni
<b>P.7 Biomassa - legname d'energia</b>								
P.7.1	Sussidi per centrali termiche a legna (potenza > 200 kW)	CdS GC	No	Si	2	1	2	4 anni
<b>P.8 Biomassa - scarti organici</b>								
P.8.1	Pianificazione di piazze di compostaggio	CdS Comuni	No	Si	3	2	4	1 anno
<b>P.9 Geotermia, calore ambiente e scarti termici</b>								
P.9.1	Sussidi per la conversione a impianti di riscaldamento che sfruttano il calore ambiente	CdS GC	Si	Si	2	1	2	4 anni
P.9.2	Definizione di criteri per garantire la tutela dell'integrità della falda acquifera in presenza di cumulo di sonde geotermiche e mappatura delle aree edificate più idonee ad ospitarle	CdS	Si	No	3	1	3	1 anno
P.9.3	Mappatura dei potenziali di sfruttamento (riscaldamento e raffrescamento) dei bacini idrici superficiali	CdS	Si	No	3	1	3	1 anno
P.9.4	Valorizzazione acqua di galleria - cantiere Alp Transit a Bodio	CdS Comune di Bodio	No	Si	2	1	2	10 anni
P.9.5	Analisi delle potenzialità di recupero di calore dagli IDA (scarti termici)	DT-SPAAS	No	Si	3	1	3	1 anno
<b>P.10 Gas (include Rete di distribuzione del gas, ex Settore D.2)</b>								
P.10.1	Rete di distribuzione del gas nel Sopraceneri, finalizzata a servire grosse utenze industriali e impianti di cogenerazione	CdS DT Comuni Aziende settore energia	No	Si	2	2	3	10 anni
P.10.2	Individuazione dei siti atti ad ospitare centrali termiche di quartiere alimentate a gas, con rete di teleriscaldamento	CdS Comuni Aziende settore energia	Si	No	3	1	3	3 anni
P.10.3	Analisi della sicurezza di approvvigionamento della rete gas							
<b>P.11 Combustibili e carburanti liquidi</b>								
P.11.1	Analisi della sicurezza							

	dell'approvvigionamento di combustibili e carburanti liquidi							
<b>Distribuzione di energia</b>								
<b>D.1 Rete elettrica</b>								
D.1.1	Potenziamento e rinnovi rete ad altissima e alta tensione	Consiglio Federale DATEC	No	Si	1	3	3	25 anni
D.1.2	Rinnovo reti a media e bassa tensione	CdS	No	Si	1	3	3	40 anni
D.1.3	Studi e approfondimenti su nuova impostazione "smart grid" del sistema di distribuzione dell'energia elettrica	AET Aziende settore energia	No	Si	2	3	4	5 anni
<b>D.2 Teleriscaldamento</b>								
D.2.1	Mappatura delle aree idonee alle reti di teleriscaldamento	CdS	Si	No	3	1	3	1 anno
D.2.2	Contributi per studi e realizzazioni di reti di teleriscaldamento	CdS GC	Si	No	1	1	1	10 anni
D.2.3	Realizzazione rete di teleriscaldamento ICTR	CdS GC	No	Si	1	1	2	Eseguito
<b>Usi finali dell'energia</b>								
<b>C.1 Climatizzazione edifici</b>								
C.1.1	Programma promozionale cantonale	CdS GC	No	Si	1	1	1	16 anni
C.1.2	Analisi energetica degli edifici	CdS DT-SPAAS	No	Si	2	1	2	10 anni
<b>C.2 Commercio e servizi</b>								
Non sono definiti provvedimenti specifici per questo settore. Per esso valgono tuttavia i provvedimenti C.1.1 e C.4.1 introdotti per altri settori.								
<b>C.3 Apparecchiature elettriche e illuminazione privata</b>								
Non sono definiti provvedimenti specifici per questo settore. Si ritiene infatti che le regolamentazioni e campagne di sensibilizzazione introdotte a livello federale nonché il progresso tecnologico e i meccanismi di mercato siano sufficienti a guidare la trasformazione energetica di questo settore.								
<b>C.4 Processi produttivi</b>								
C.4.1	Analisi energetiche per le aziende e <i>energy manager</i>	CdS DT	No	Si	2	1	2	Continuo
<b>C.5 Illuminazione pubblica</b>								
Non sono definiti provvedimenti specifici per questo settore a parte l'introduzione di un Regolamento cantonale sull'inquinamento luminoso.								
<b>C.6 Mobilità</b>								
C.6.1	Provvedimenti già attivati a livello cantonale	CdS GC DT	No	Si				Continuo
C.6.2	Revisione del sistema degli eco-incentivi	CdS	No	Si	1	2	2	8 anni
C.6.3	Fondo per la mobilità sostenibile	CdS GC	Si	No	1	2	2	8 anni



C.6.4	Predisposizione dell'infrastruttura per la ricarica di veicoli elettrici	Aziende settore energia	Si	Si	3	1	3	5 anni
C.6.5	Rinnovo dei mezzi di trasporto pubblico su gomma	Imprese di trasporto	No	Si	2	2	3	Continuo
<b>M. Monitoraggio</b>								
<b>M.1 Raccolta dati</b>								
M.1.1	Catasto degli impianti energetici per la produzione di calore	DT-SPAAS	No	Si	3	2	4	4 anni

- Efficacia:
  - 1= il provvedimento è indispensabile/contribuisce in maniera significativa al raggiungimento degli obiettivi;
  - 2= il provvedimento è importante ma da solo non sufficiente per il raggiungimento degli obiettivi;
  - 3=il provvedimento è utile a supporto di altri provvedimenti.
- Difficoltà:
  - 1 = necessità limitata di risorse, senza necessità di coordinamento tra il Cantone e altri soggetti;
  - 2 = richiede risorse umane e/o conoscitive e/o il coordinamento tra il Cantone e altri soggetti;
  - 3 = richiede una nuova legge o una modifica di legge e il coordinamento tra il Cantone e altri soggetti.
- Grado di attuabilità:
  - tiene conto di quanto esposto in “Efficacia” e “Difficoltà”: è la somma dei valori di Efficacia e Difficoltà ridotto di un'unità  $((E+D) - 1)$ .







**ANNESI**





**ANNESSO 1: RAPPORTO SULLA CONSULTAZIONE – GLEN – FEBBRAIO 2011**

**ANNESSO 2: DOCUMENTO DI ACCOMPAGNAMENTO DEL RAPPORTO SULLA CONSULTAZIONE – GLEN – FEBBRAIO 2011**