



PROVINCIA DI COMO

PIANO ENERGETICO della PROVINCIA DI COMO

“2° Documento di aggiornamento - 2011”

**Nuove politiche energetiche
Offerta e Domanda di energia al 2010
Fonti di Energie Rinnovabili al 2010
Bilancio energetico e ambientale al 2010
Scenari energetici al 2020
Azioni di Piano 2012- 2020
Ruoli e compiti della Provincia di Como**

Marzo 2012





PROVINCIA DI COMO

Assessorato Ecologia e Ambiente

Vice Presidente - Assessore Ecologia ed Ambiente: Dott. Paolo Mascetti

Dirigente responsabile: Dott. Franco Binaghi, Assessorato Ecologia ed Ambiente

Documento realizzato in collaborazione con:

Dott. Giovanni Bartesaghi (Assessorato Ecologia ed Ambiente - Servizio Energia)

Como, Marzo 2012

L'utilizzo e la riproduzione di parti di testo sono consentiti purché venga sempre citata la fonte generale ("Piano Energetico della Provincia di Como - 2° Documento di aggiornamento, 2011") e/o le fonti specifiche (paragrafo, numero tabelle e/o figure) per quanto riguarda informazioni di dettaglio.

La Provincia di Como è esonerata da qualsiasi responsabilità verificatasi a seguito, o in relazione, all'uso improprio delle informazioni contenute in questo documento.

L'energia in provincia di Como deve essere:

**ad alta efficienza ... nei prodotti e nei servizi
decentralizzata ... produzioni locali per consumi locali
rinnovabile ... ma solo secondo criteri di sostenibilità**



L'Assemblea Generale delle Nazioni Unite, riconoscendo l'importanza dell'energia per lo sviluppo sostenibile, ha designato con la risoluzione 65/151 il **2012** come **Anno Internazionale dell'energia sostenibile per tutti**.

I servizi energetici hanno grande impatto sulla produttività, salute, cambiamento climatico, sicurezza alimentare e dell'acqua e sui sistemi di comunicazione. L'impossibilità di usufruire di un'energia pulita, accessibile e affidabile impedisce lo sviluppo umano, sociale ed economico, rappresentando il maggior ostacolo al raggiungimento degli **Obiettivi di Sviluppo del Millennio**.

“L'Anno Internazionale dell'energia sostenibile per tutti” costituisce una preziosa opportunità di sensibilizzazione riguardo all'importanza di aumentare le opportunità di accesso all'energia sostenibile, alle fonti di energia rinnovabile a livello locale, nazionale, regionale, internazionale e all'**efficienza energetica di prodotti e servizi**.

INDICE

INTRODUZIONE

- 1. IL NUOVO QUADRO EUROPEO, NAZIONALE E REGIONALE DELLE POLITICHE ENERGETICHE ED AMBIENTALI**
 - 1.1 Il nuovo quadro europeo delle politiche energetiche e ambientali: la politica 20-20-20 e le Direttive su edilizia ed efficienza energetica
 - 1.2 Il Piano d'Azione nazionale per l'Efficienza Energetica (PAEE) (2007 e 2011) in recepimento della Direttiva 2006/32/CE
 - 1.3 La Legge Sviluppo 2009
 - 1.4 Il Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (PAN) 2010
 - 1.5 Il Quadro normativo italiano recente (2011)
 - 1.6 Regione Lombardia: Piano d'Azione per l'Energia (PAE) e Piano per una Lombardia Sostenibile

- 2. METODOLOGIE D'ANALISI ED ELABORAZIONE DEI DATI: IL DATABASE SIRENA**
 - 2.1 Metodi di stima della domanda di energia: settori e vettori
 - 2.1.1 Settori d'impiego finali
 - 2.1.2 Vettori energetici
 - 2.2 Metodi di stima dell'offerta di energia
 - 2.2.1 Produzione di energia elettrica
 - 2.2.2 Disponibilità di risorse energetiche interne
 - 2.3 Schema di bilancio energetico della regione Lombardia
 - 2.4 Il bilancio ambientale: la stima delle emissioni connesse ai consumi energetici

- 3. OFFERTA E DOMANDA DI ENERGIA: IL BILANCIO ENERGETICO E AMBIENTALE DELLA PROVINCIA DI COMO**
 - 3.1 Offerta e infrastrutture di trasporto di energia in provincia di Como
 - 3.1.1 Sviluppo della rete nazionale di trasmissione di TERNA
 - 3.1.2 Pianificazione coordinata fra Gestori di Rete Europea
 - 3.2 Offerta da Fonti di energie rinnovabili (FER)
 - 3.2.1 Solare termico e Solar Cooling
 - 3.2.2 Solare fotovoltaico
 - 3.2.2.1 Idrogeno dal Sole
 - 3.2.3 Idroelettrico
 - 3.2.4 Calore Ambiente e Geotermia
 - 3.2.5 Bioenergie: Biomasse solide
 - 3.2.6 Bioenergie: Biocombustibili
 - 3.2.7 Recupero energetico da rifiuti: Biogas
 - 3.2.8 Recupero energetico da rifiuti: cogenerazione e teleriscaldamento urbano
 - 3.2.9 Eolico
 - 3.2.10 Quadro di sintesi dell'offerta da fonti di energie rinnovabili
 - 3.3 Quadro di sintesi socio-economico della provincia di Como al 2009
 - 3.4 Domanda di energia negli usi finali per settore e vettore
 - 3.4.1 Confronto tra la provincia di Como, la Lombardia e le altre province lombarde
 - 3.4.2 Consumo energetico pro capite

- 3.4.3 Analisi di dettaglio per settore:
- 3.4.4 Analisi di dettaglio per vettore
- 3.4.5 Possibili effetti della crisi economica sui consumi energetici
- 3.5 Bilancio energetico provinciale 2010
- 3.5.1 Offerta di energia: quadro di sintesi
- 3.5.2 Domanda di energia negli usi finali: quadro di sintesi
- 3.6 Bilancio ambientale provinciale 2010
- 3.6.1 Emissioni totali di CO₂
- 3.6.2 Emissioni di CO₂ nel settore ETS (Emission Trading System)
- 3.6.3 Emissioni totali di NO_x in provincia di Como

- 4 I NUOVI SCENARI ENERGETICI AL 2020**
- 4.1 Il fabbisogno energetico nazionale: scenari di sviluppo al 2020
- 4.2 L'adozione a livello regionale della politica europea "20-20-20" e il burden sharing
- 4.3 Obiettivi di riduzione dei consumi energetici in provincia di Como al 2020
- 4.4 Evoluzione tendenziale dell'offerta di energia in provincia di Como al 2020
- 4.5 Obiettivi di sviluppo dei consumi energetici da fonti rinnovabili (FER) in provincia di Como al 2020
- 4.6 Piano di sviluppo delle FER in provincia di Como al 2020
- 4.6.1 Solare termico e Solar cooling
- 4.6.2 Solare fotovoltaico
- 4.6.3 Solare termodinamico
- 4.6.4 Idroelettrico
- 4.6.5 Calore Ambiente e Geotermia
- 4.6.6 Bioenergie
- 4.6.6.1 Biomasse solide: forestali-agricole-colture energetiche-scarti e rifiuti legnosi
- 4.6.6.2 Biogas da zootecnia; biogas da rifiuti organici urbani
- 4.6.6.3 Bioliquidi: biocarburanti e olii vegetali grezzi
- 4.6.6.4 Recupero energetico da rifiuti: cogenerazione e teleriscaldamento Como; Combustibile Solido Secondario (CSS)
- 4.6.7 Eolico
- 4.6.8 Sintesi del Piano di sviluppo delle FER in provincia di Como al 2020
- 4.7 Obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂
- 4.7.1 Settore NON ETS
- 4.7.2 Settore ETS
- 4.7.3 Contributo delle FER alla riduzione delle emissioni di CO₂
- 4.8 Altri target di riferimento regionali
- 4.9 Sintesi degli Obiettivi e degli Scenari di Piano al 2020 per la provincia di Como

- 5. AZIONI DI PIANO 2012-2020**
- 5.1 Stato di realizzazione delle Azioni di Piano al 2011
- 5.2 Azioni di Piano 2012-2020: analisi generale
- 5.3 Macrotematica "Risparmio Energetico e Razionalizzazione"
- 5.4 Macrotematica "Fonti di energie rinnovabili"
- 5.5 Macrotematica "Mercato Energia e Titoli di Efficienza Energetica"
- 5.6 Macrotematica "Interventi amministrativi, Accordi Volontari, Ricerca & Sviluppo"

6. RUOLI E COMPITI DELLA PROVINCIA DI COMO 2012-2020

6.1 Azioni di accompagnamento al piano energetico provinciale realizzate nel periodo 2005-2011

6.2 Azioni di accompagnamento al piano energetico provinciale 2012-2020

7. CONCLUSIONI

ALLEGATO 1 Schede "Azioni di Piano 2012-2020"

ACRONIMI utilizzati in questo documento

ACS	Acqua calda sanitaria
CDR	Combustibile Derivato dai Rifiuti
CFL	Consumo finale lordo
CSS	Combustibile Solido Secondario
ESCO	Energy Service Company
ETS	Emission Trading System
FER	Fonti di Energie Rinnovabili
FER-E	energia elettrica da fonti rinnovabili
FER-C	energia termica da fonti rinnovabili (riscaldamento e raffrescamento)
GSE	Gestore dei Servizi Energetici
PAE	Piano d’Azione per l’Energia (Regione Lombardia)
PAEE	Piano d’Azione nazionale per l’Efficienza Energetica (Italia)
PAN	Piano d’Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (Italia)
PEP	Piano Energetico Provinciale (Provincia di Como)
PdC	Pompa di calore
SIRENA	Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente (Regione Lombardia)
TEP (tep)	Tonnellata equivalente di petrolio
TLR	Teleriscaldamento
UE	Unione Europea

INTRODUZIONE

L'Assessorato Ecologia e Ambiente della Provincia di Como presenta questo “2° Documento di aggiornamento, 2011” del vigente **Piano Energetico Provinciale** (PEP), approvato con Deliberazione di Consiglio Provinciale n. 66/43601 del 24 ottobre 2005 e successivamente già aggiornato nel novembre 2007 (1° Documento di aggiornamento).

L'operazione di monitoraggio, verifica ed aggiornamento si è resa necessaria sia per allinearsi con i criteri e le metodologie di pianificazione energetica illustrate nel Piano d'Azione per l'Energia (PAE) della Regione Lombardia (DGR VIII/4916 del 15 giugno 2007 e s.m.i.) sia per coerenza con l'evoluzione del quadro normativo di riferimento europeo e nazionale delle politiche energetiche ed ambientali (cfr. Capitolo 1).

Le fasi di lavoro illustrate in questo documento hanno riguardato in particolare:

- A. Revisione delle metodologie di analisi ed elaborazione dei dati e delle informazioni riguardanti la domanda e all'offerta di energia in provincia di Como (cfr. Capitolo 2);
- B. Analisi di dettaglio dell'offerta e della domanda di energia in provincia di Como aggiornate all'anno 2010 (al 2011 per alcune Fonti di Energie Rinnovabili) (cfr. Capitolo 3);
- C. Aggiornamento del bilancio energetico e del bilancio ambientale provinciale al 2010 (cfr. Capitolo 3);
- D. Revisione degli scenari energetici nazionali, regionali e provinciali al 2020 (cfr. Capitolo 4);
- E. Monitoraggio dell'efficacia delle Azioni di Piano realizzate nel periodo dal 2005-2011 e aggiornamento delle Azioni di Piano per il periodo 2012-2020 (cfr. Capitolo 5);
- F. Ruoli, compiti e programmi della Provincia di Como 2012-2020 (cfr. Capitolo 6).

A. Revisione delle metodologie di analisi dei dati e delle informazioni riguardanti la domanda e l'offerta di energia in provincia di Como

Il quadro conoscitivo esposto in questo “2° Documento di aggiornamento, 2011” si differenzia per molti aspetti da quello illustrato nel precedente “1° Documento di aggiornamento - 2007” sia sul lato “offerta di energia e contributo delle fonti rinnovabili (FER) sia nella “domanda di energia finale di alcuni vettori energetici. Le differenze principali sono sostanzialmente dovute all'adozione integrale delle metodologie di elaborazione e delle basi dati riportate nel database regionale **SIRENA** (Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente) (Cestec - Regione Lombardia, 2007) (cfr. Capitolo 2) e alla sempre crescente disponibilità d'informazioni locali di dettaglio, in particolare per il settore delle energie rinnovabili.

Queste fasi di monitoraggio, verifica e aggiornamento hanno avuto, quindi, lo scopo essenziale di contestualizzare la pianificazione energetica della provincia di Como rispetto a quella regionale, rendendo omogenee, adesso e per il futuro, tutte le basi dati utilizzate e consentendo la creazione di scenari e azioni d'intervento tra loro coerenti.

B. Analisi di dettaglio dell’offerta e della domanda di energia

Sul lato “offerta” viene presentato un quadro di dettaglio, aggiornato al 2010 (2011 per il solare fotovoltaico), degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili attivi sul territorio provinciale (cfr. Capitolo 3). Il censimento è stato realizzato sulla base delle informazioni utili rese disponibili nell’ambito dei lavori di predisposizione del PAE Regione Lombardia (database SIRENA), confrontate e integrate con i dati raccolti direttamente dalla Provincia di Como presso Enti nazionali e locali di servizi energetici (TERNA, GSE, ENEA, CESTEC, ACSM-AGAM, HOLCIM, ECONORD e altre minori).

C. Aggiornamento del bilancio energetico e ambientale provinciale (2010)

Dal database SIRENA sono stati estrapolati ed elaborati tutti i dati riguardanti la domanda di energia negli usi finali nel territorio provinciale di Como, predisponendo un quadro aggiornato dal 2000 al 2010 per settore e per vettore energetico (cfr. Capitolo 3). I dati relativi al 2009 e 2010 sono stati trasmessi da CESTEC Lombardia solo nel mese di febbraio 2012 e sono ancora in una versione “preview” con possibilità, quindi, di piccole variazioni (comunque minime) sia nei totali che nelle distribuzioni per settori. Dal confronto tra “offerta” e “domanda” di energia emerge il nuovo Bilancio energetico provinciale al 2010 corredato dai trend di evoluzione dei consumi finali nel periodo 2000-2010 (cfr. Capitolo 3). Parallelamente viene predisposto il bilancio ambientale per le emissioni relative ad anidride carbonica (CO₂ equivalente) e ossidi di azoto (NO_x).

D. Revisione degli scenari energetici provinciali al 2020

L’aggiornamento del PEP in considerazione dei piani nazionali e regionali si estende all’analisi e alla revisione dei diversi scenari di riferimento al 2020, presi come base di previsione dello sviluppo del sistema energetico provinciale (Capitolo 4).

E. Stato d’attuazione delle Azioni di Piano (2005-2011) e aggiornamento per il periodo 2012-2020

L’ultima e più importante fase ha riguardato il monitoraggio dell’efficacia delle Azioni di Piano realizzate nel periodo dal 2005 al 2011 e la definizione di un nuovo articolato piano di Misure e di Azioni, suddivise sempre in quattro principali macrotematiche e descritte attraverso schede sintetiche, da sviluppare sino al 2020. Il corpus di azioni è stato opportunamente calibrato alle nuove esigenze descritte negli scenari al 2020, suggerendo un necessario adeguamento degli obiettivi (pur rilevando il positivo stato di attuazione di alcune azioni già avviate dalla Provincia di Como) (cfr. Capitolo 5).

F. Ruoli, compiti e programmi della Provincia di Como

In virtù delle azioni di Piano 2012-2020, sono evidenziati i ruoli, i compiti e i programmi che la Provincia di Como dovrà avviare a livello locale (cfr. Capitolo 6):

- sinergia e Accordi di programma con Regione Lombardia;
- comunicazione, informazione e formazione;
- rapporti con Enti Locali, Istituzioni e soggetti economici e sociali;
- sviluppo di progetti operativi e di ricerca;
- monitoraggio delle azioni.

CAPITOLO 1

IL NUOVO QUADRO EUROPEO, NAZIONALE E REGIONALE DELLE POLITICHE ENERGETICHE ED AMBIENTALI

Si richiamano sinteticamente in questo capitolo i principali target da conseguire nell'ambito degli obiettivi strategici e delle linee d'intervento già individuate ai diversi livelli istituzionali: Unione Europea (varie Direttive), Italia (Piano d'Azione nazionale per l'Efficienza Energetica 2007 e 2011 - e Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili 2010), Regione Lombardia (Piano d'Azione per l'Energia - PAE).

Questi target si declinano all'interno dei diversi scenari nazionali e regionali ma possono e devono avere un ruolo determinante anche alla scala locale provinciale in quanto punti di riferimento delle azioni da raggiungere su tutto il territorio comasco in funzione del peso energetico delle specifiche, e diverse, situazioni locali.

Si citano in questa sede l'accordo politico raggiunto dal Consiglio Europeo l'8-9 marzo 2007, che ha visto la definizione della cosiddetta “**politica 20-20-20**” e l'evoluzione del quadro normativo nazionale, con l'approvazione del D.Lgs. n.115 del 30 maggio 2008, della Legge n.99 del 23 luglio 2009 (Legge Sviluppo) e, più recentemente, del D.Lgs n.28 del 3 marzo 2011, del DM 5/5/2011 e del DM 11/11/2011 che portano ad applicazione le Direttive Europee 2006/32/CE e 2009/28/CE sui servizi energetici e sulla promozione delle fonti rinnovabili.

1.1. Il nuovo quadro europeo delle politiche energetiche ed ambientali: la politica 20-20-20 e le Direttive su edilizia ed efficienza energetica

L'Unione Europea nel periodo 2007-2011, con più provvedimenti, ha ribadito che le politiche per la riduzione dei gas ad effetto serra e per la sostenibilità energetica si pongono come prioritarie ed inderogabili per la crescita economica e l'occupazione.

La novità della nuova “**politica 20-20-20**” consiste nell'aver definitivamente agganciato le politiche legate al Protocollo Kyoto alle politiche di efficienza energetica e di diffusione di fonti rinnovabili di energia. Questi temi risultavano ancora scollegati, mentre oggi sono considerati congiuntamente nella definizione degli obiettivi e delle azioni da porre in attuazione. Gli impegni assunti dal Consiglio europeo al 2020 prevedono per l'insieme dei Paesi dell'Unione:

- una riduzione del **20%** delle emissioni di gas ad effetto serra rispetto ai livelli del 2005;
- un risparmio del **20%** dei consumi energetici rispetto alle proiezioni per il 2020;
- un obiettivo vincolante del **20%** di energia da fonti rinnovabili sul totale dei consumi energetici dell'Unione;
- un obiettivo vincolante del **10%** di biocarburanti sul totale dei consumi di benzina e gasolio per autotrazione dell'Unione.

È tuttavia necessario riconsiderare gli obiettivi quantitativi e la tempistica di riferimento, in quanto ad ogni Stato membro sono stati assegnati specifici target che, in Italia, devono essere a loro volta ripartiti a livello regionale (burden sharing). L’orizzonte temporale, inoltre, è stato esteso al 2020 e sono state previste tappe intermedie nel raggiungimento degli obiettivi. La Commissione Europea, nell’ambito della revisione della Direttiva 2003/87/CE, ha proposto un **nuovo sistema di ripartizione delle quote di emissione di CO₂ al 2020**, prendendo come anno di riferimento il **2005** in luogo del 1990. Per l’**Italia** le nuove quote risultano pertanto:

- per i **settori non ETS** (Emission Trading System)(trasporti, edifici, agricoltura, servizi, piccola industria) la riduzione prevista è pari al **13%** rispetto al 2005.
- per i **settori ETS** (Emission Trading System) è prevista una riduzione pari al **20%** rispetto alle emissioni del 2005, come sancito a livello internazionale;

Per quanto attiene agli obiettivi di **produzione da fonti rinnovabili al 2020** si segnala:

- sulla base della Direttiva 2001/77/CE l’Italia, entro il 2010, avrebbe dovuto giungere ad una copertura del 22% dei consumi elettrici finali con fonti rinnovabili, mentre con la nuova “politica 20-20-20” l’obiettivo è fissato nel **17% sul consumo finale lordo di energia CFL** (elettricità, riscaldamento e climatizzazione estiva) con orizzonte temporale al 2020 (per la Lombardia l’obiettivo fissato al 2020 dal recente **DM 11/11/2011 “Burden Sharing”** è pari all’**11,3%** del CFL);
- per tutte le **forme di trasporto**, inoltre, è obbligatorio considerare al 2020 il contributo di almeno il **10%** di energia da fonte rinnovabile rispetto ai consumi totali del settore nel medesimo anno;

Rispetto agli **obiettivi di risparmio energetico al 2020**:

- la Direttiva 2006/32/CE prevedeva un obiettivo nazionale di risparmio energetico pari ad almeno il 9% dell’energia per gli usi finali negli anni 2008-2016;
- il Consiglio europeo con la “politica 20-20-20” si spinge ad affermare la necessità di giungere al 2020 ad avere una riduzione del **20%**;
- ogni Stato membro dovrà, quindi, adottare Piani pluriennali in materia di efficienza energetica con obiettivi triennali e strategie per realizzarli (l’Italia ha presentato in data 30 giugno 2010, a cura del Ministero dello Sviluppo Economico, il proprio “Piano nazionale per le energie rinnovabili”, conforme alla direttiva 2009/28/CE e alla decisione della Commissione del 20 giugno 2009).

Riassumendo:

<u>Obiettivi per Italia</u>	
RISPARMIO ENERGETICO	-20% dei consumi energetici al 2020 (su base 2005) (NON ancora COGENTE, in attesa di Direttive europee)
FONTI RINNOVABILI	17% del consumo energetico complessivo al 2020 10% nel settore dei trasporti (COGENTE)
RIDUZIONE EMISSIONI	-13% CO₂ al 2020 (su base 2005) (-20% solo per ETS) (COGENTE)

Ai fini dello sviluppo delle Azioni di Piano previste in questo documento sarà altresì necessario considerare tutte le novità (tecniche, metodologiche e amministrative) che verranno introdotte a seguito dell'adozione a livello italiano delle nuove Direttive europee sulle prestazioni energetiche in edilizia e sull'efficienza energetica.

La **DIRETTIVA 2010/31/UE del 19 maggio 2010 sulla prestazione energetica nell'edilizia** (in fase di recepimento a livello nazionale con termine ultimo il 9 luglio 2012) promuove il miglioramento della prestazione energetica degli edifici all'interno dell'Unione, tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni relative al clima degli ambienti interni e all'efficacia sotto il profilo dei costi.

Le disposizioni principali della direttiva riguardano:

- il quadro comune generale di una metodologia per il calcolo della prestazione energetica integrata degli edifici e delle unità immobiliari;
- l'applicazione di requisiti minimi alla prestazione energetica di edifici e unità immobiliari di nuova costruzione;
- l'applicazione di requisiti minimi alla prestazione energetica di: edifici esistenti, unità immobiliari ed elementi edilizi sottoposti a ristrutturazioni importanti; elementi edilizi che fanno parte dell'involucro dell'edificio e hanno un impatto significativo sulla prestazione energetica dell'involucro dell'edificio quando sono rinnovati o sostituiti; nonché sistemi tecnici per l'edilizia quando sono installati, sostituiti o sono oggetto di un intervento di miglioramento;
- i piani nazionali destinati ad aumentare il numero di edifici a energia quasi zero;
- la certificazione energetica degli edifici o delle unità immobiliari;
- l'ispezione periodica degli impianti di riscaldamento e condizionamento d'aria negli edifici; e i sistemi di controllo indipendenti per gli attestati di prestazione energetica e i rapporti di ispezione.

La Direttiva, tra l'altro, prevede che:

- a) entro il **31 dicembre 2020** tutti gli edifici di nuova costruzione siano **edifici a energia quasi zero**;
- b) a partire dal **31 dicembre 2018** gli edifici di nuova costruzione occupati da **enti pubblici** e di proprietà di questi ultimi siano **edifici a energia quasi zero** (edifici, anche industriali, ad altissima prestazione energetica, il cui fabbisogno energetico - molto basso o quasi nullo - deve essere coperto in misura molto significativa da energia da fonti rinnovabili).

La Proposta di **DIRETTIVA UE sull'efficienza energetica e che abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE** (prevista in approvazione UE entro il 2012) stabilisce invece un quadro comune per promuovere l'efficienza energetica nell'Unione al fine di garantire il conseguimento dell'obiettivo di un risparmio del 20% di energia primaria entro il 2020 e di gettare le basi per realizzare ulteriori miglioramenti dell'efficienza energetica dopo tale data (... *verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio nel 2050*). Essa stabilisce inoltre norme atte a rimuovere gli ostacoli e a superare alcune carenze del mercato che frenano l'efficienza nella fornitura e nell'uso dell'energia.

Per quanto riguarda i settori di uso finale la direttiva proposta è incentrata su misure che stabiliscono requisiti per il **settore pubblico**, sia per quanto riguarda la ristrutturazione di immobili di sua proprietà (3% annuo della superficie a partire dal 1 gennaio 2014), sia l'applicazione di norme di efficienza energetica all'acquisto di immobili, prodotti e servizi. La proposta invita gli Stati membri a definire regimi nazionali obbligatori di efficienza energetica, impone audit energetici obbligatori e periodici per le grandi imprese e stabilisce una serie di requisiti per le società del settore dell'energia in materia di misurazione e fatturazione.

Per quanto riguarda il **settore dell'approvvigionamento energetico**, la proposta richiede agli Stati membri di adottare piani nazionali per il riscaldamento e il raffreddamento al fine di valorizzare le potenzialità di generazione ad alto rendimento, il teleriscaldamento e teleraffreddamento efficienti e per garantire che le norme di pianificazione territoriale siano conformi a tali disposizioni. Gli Stati membri devono adottare criteri di autorizzazione per garantire che gli impianti siano ubicati in prossimità dei punti in cui esiste domanda di calore e che tutti i nuovi impianti di produzione di energia elettrica, come pure gli impianti esistenti sottoposti ad ammodernamento sostanziale, siano equipaggiati di unità di cogenerazione ad alto rendimento. Gli Stati membri dovrebbero tuttavia essere in grado definire condizioni di esenzione da tale obbligo a determinate condizioni.

La proposta, inoltre, fissa requisiti sull'accesso prioritario/garantito alla rete, sul dispacciamento prioritario di energia elettrica da cogenerazione ad alto rendimento e sulla connessione dei nuovi impianti industriali che producono calore di scarto alle reti di teleriscaldamento o teleraffreddamento.

Tra le altre misure proposte figurano requisiti di efficienza per le autorità nazionali di regolamentazione, azioni di formazione e sensibilizzazione, requisiti sulla disponibilità di regimi di certificazione, azioni per promuovere lo sviluppo dei servizi energetici e un obbligo per gli Stati membri di rimuovere gli ostacoli all'efficienza energetica, in particolare la separazione degli incentivi tra proprietari e inquilini di un immobile o tra gli stessi proprietari.

1.2 Il Piano d'azione nazionale per l'efficienza energetica (PAEE) in recepimento della Direttiva 2006/32/CE (Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico, 2009 e 2011)

L'Italia ha presentato a Bruxelles nel 2007 il proprio primo Piano d'Azione nazionale per l'Efficienza Energetica (PAEE) così come previsto dalla Direttiva Europea 2006/32/CE.

L'obiettivo finale individuato consiste in un risparmio di energia pari al **9,6%** entro il 2016 (rispetto al valore di consumo medio negli usi finali nei 5 anni compresi tra il 2002 e il 2006).

I punti salienti della strategia italiana prevista nel PAEE sono:

1. il mantenimento dell'applicazione delle Misure già adottate almeno per alcuni anni (come nel caso della riqualificazione energetica nell'edilizia, la riduzione del carico fiscale per il Gpl e gli incentivi per creare un parco auto ecologico e diminuire l'inquinamento, gli incentivi al sistema agro-energetico, le detrazioni fiscali per motori industriali efficienti; gli sgravi per elettrodomestici ad alta efficienza, la promozione della cogenerazione ad alto rendimento);
2. l'attuazione di Misure in corso di recepimento, come nel caso della Direttiva europea sull'eco design, per la quale esiste uno schema di Decreto legislativo di recepimento, che, in linea con le norme europee, stabilirà per tutti i prodotti e servizi che incorporano l'uso dell'energia l'obbligo di commercializzazione accompagnata da specifica etichettatura di conformità agli standard europei;
3. l'introduzione, a partire dal 2009, del limite di 140 grammi di CO₂/km alle emissioni medie delle autovetture, corrispondente ad un risparmio di oltre 23.000 GWh/anno (pari al 18% dell'obiettivo complessivo).

Il Ministero dello Sviluppo Economico ha lavorato ponendo alla base delle proprie valutazioni la convinzione che per il “sistema Italia” un intervento efficace e lungimirante sull'efficienza energetica negli usi finali possa creare una sinergia tra la necessità di ridurre la dipendenza energetica, aumentare la sicurezza degli approvvigionamenti e ridurre le emissioni di gas ad effetto serra, con effetti sulla competitività e l'innovazione tecnologica del sistema produttivo e la creazione di nuova occupazione.

Secondo il PAEE nazionale 2007 il risparmio complessivo di energia sarà pari a 126.327 GWh/anno al 2016 (corrispondente ad una riduzione del 9,6%). Le politiche di efficienza nel settore residenziale daranno un contributo che raggiungerà nel 2016 ben il 45% (56.830 GWh/anno) del risparmio totale previsto. Tra gli altri settori d'intervento si segnalano i trasporti, che dovrebbero prevedere un risparmio annuo, sempre al 2016, di 23.260 GWh (corrispondenti al 18,5% dei risparmi totali previsti). Il settore terziario e l'industria si attestano su ipotesi di risparmio rispettivamente di 24.700 e di 21.537 GWh/anno.

L'Italia, infine, si è impegnata a realizzare altri due Piani d'azione sull'efficienza energetica (PAEE), nel 2011 e nel 2014.

Il PAEE 2011 da seguito in modo coerente e continuativo ad azioni ed iniziative già previste nel primo PAEE 2007 e si propone di presentare proposte di medio-lungo termine con il sostegno di scenari innovativi. L'articolazione del PAEE 2011 è stata sostanzialmente mantenuta inalterata rispetto al PAEE 2007 a parte qualche modifica rivolta all'ottimizzazione delle misure di efficienza energetica, dei relativi meccanismi di incentivazione e in qualche caso, alla revisione della metodologia di calcolo.

Nel PAEE 2011 vengono illustrati i risultati conseguiti al 2010 e aggiornate le misure di efficienza energetica da adottare per il conseguimento dell’obiettivo generale al 2016, che viene mantenuto invariato al **9,6%**, come nel precedente PAEE 2007.

Oltre alle misure relative ai Certificati Bianchi (o Titoli di Efficienza Energetica) e agli incentivi agli interventi di efficientamento energetico in edilizia, sono considerati anche gli effetti del D.Lgs. 192/2005, che recepisce la direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico in edilizia. Questo decreto, infatti, ha apportato forti novità, rispetto al quadro legislativo preesistente nella metodologia progettuale, nelle prescrizioni minime e nell’ispezione degli impianti, oltre ad aver introdotto la certificazione energetica degli edifici. Il decreto, già autosufficiente per la parte relativa alla climatizzazione invernale, prevedeva anche provvedimenti attuativi, tra i quali risultano emanate le seguenti norme: il decreto del Presidente della Repubblica del 2 aprile 2009, n. 59 e il decreto del Ministro dello Sviluppo Economico del 26 giugno 2009 relativi alle Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

In particolare, per quanto riguarda il **settore residenziale**, la sostituzione dei vetri semplici con quelli doppi e la sostituzione degli scaldacqua elettrici hanno avuto un ottimo riscontro, mentre la coibentazione delle superfici opache degli edifici residenziali ha raggiunto risultati inferiori alle attese, probabilmente a causa dei costi più elevati che caratterizzano questa tipologia di opere.

Saranno pertanto studiate e messe in atto nuove forme di incentivazione per stimolare gli interventi sull’involucro opaco, parte del sistema edificio impianto che presenta il più alto potenziale di risparmio energetico. Nel PAEE2011 l’intervento di coibentazione di pareti opache è stato sostituito con le prescrizioni del D. Lgs. 192/2005 (RES-1).

Nel **settore terziario** è stata introdotta la misura relativa al recepimento della direttiva 2002/91/CE e attuazione del D.Lgs. 192/2005

Nel **settore industria**, invece, si è riscontrato un risultato negativo della misura relativa alla compressione meccanica del vapore e si è pertanto deciso di dare maggiore spazio nell’ambito del meccanismo dei CB, ad interventi per il recupero termico nei processi produttivi.

Infine, nel **settore dei trasporti** la principale novità ha riguardato l’algoritmo di valutazione dei risparmi energetici potenziali, anche in considerazione dei dati di monitoraggio e di nuove normative che sono entrate in vigore dal 2007 in poi. Tale variazione ha determinato la necessità di rivedere l’insieme delle misure da attuare e ha reso necessario l’introduzione di ulteriori misure (cfr. Tabella 1.1).

Interventi di miglioramento dell'efficienza energetica		Risparmio energetico annuale conseguito al 2010	Risparmio energetico annuale atteso al 2016	Emissioni CO ₂ evitate al 2016
Interventi		[GWh/anno]	[GWh/anno]	[MtCO ₂]
Settore residenziale:				
RES-1	Interventi adeguamento alla direttiva 2002/91/CE e attuazione D.Lgs. 192/05	5.832	13.500	3,51
RES-2	Sostituzione lampade ad incandescenza (GLS) con lampade a fluorescenza (CFL)	*3.744	4.800	2,11
RES-3	Sostituzione lavastoviglie con apparecchiature in classe A	21	526	0,23
RES-4	Sostituzione frigoriferi e congelatori con apparecchiature in classe A+ e A++	82	1.882	0,83
RES-5	Sostituzione lavabiancheria con apparecchiature in classe A superlativa	2	171	0,08
RES-6	Sostituzione scaldacqua elettrici efficienti	1.400	2.200	0,97
RES-7	Impiego di condizionatori efficienti	24	540	0,24
RES-8	Impiego di impianti di riscaldamento efficienti	13.929	26.750	6,66
RES-9	Camini termici e caldaie a legna	325	3.480	0,83
RES-10	Decompressione gas naturale, imp. FV	190	300	0,13
RES-11	Erogatori acqua Basso Flusso (EBF)	5.878	5.878	1,60
Totale Settore Residenziale		31.427	60.027	17,18
Settore terziario:				
TER-1	Riqualificazione energetica del parco edifici esistente	80	11,166	2,90
TER-2	Incentivazione all'impiego di condizionatori efficienti	11	2,510	1,10
TER-3	Lampade efficienti e sistemi di controllo	100	4,300	1,89
TER-4	Lampade efficienti e sistemi di regolazione del flusso luminoso (illuminazione pubblica)	462	1,290	0,57
TER-5	Erogatori acqua Basso Flusso (EBF)	385	340	0,11
TER-6	Recepimento della direttiva 2002/91/CE e attuazione del D.Lgs. 192/05 sul nuovo costruito dal 2005	4.004	4,984	1,30
Totale Settore Terziario		5.042	24.590	7,87
Settore industria:				
IND-1	Lampade efficienti e sistemi di controllo	617	1,360	0,60
IND-2	Installazione di motori elettrici a più alta efficienza	16	2,600	1,14
IND-3	Installazione di inverter su motori elettrici	121	300	0,13
IND-4	Cogenerazione ad alto rendimento	2.493	6,280	1,26
IND-5	Refrigerazione. inverter su compressori. sostituzione caldaie. recupero cascami termici	5.023	9,600	3,08
Totale Settore Industria		8.270	20.140	6,21
Settore trasporti:				
TRA-1	Incentivi statali 2007. 2008. 2009 in favore del rinnovo ecosostenibile del parco autovetture ed autocarri fino a 3.5 tonnellate	2.972	2.186	0,59
TRA-2	Applicazione del Regolamento Comunitario CE 443/2009 che definisce i livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove nell'ambito dell'approccio comunitario integrato finalizzato a ridurre le emissioni di CO ₂ dei veicoli leggeri		19.597	5,30
Totale Settore Trasporti		2.972	21.783	5,89
Totale risparmio energetico		47.711	126.540	37,16

(*Il presente valore risulta ridotto al 50% di quello contabilizzato, nell'ipotesi conservativa che il numero di lampadine efficienti effettivamente installate e almeno la metà del totale di quelle vendute/distribuite con il sistema dei TEE; la misura RES1 sostituisce le seguenti indicate nel PAEE2007: coibentazione superfici opache edifici residenziali ante 1980; sostituzione di vetri semplici con doppi vetri; recepimento della direttiva 2002/91/CE e attuazione del D.Lgs. 192/05; alla misura TER1 corrisponde un valore basso del monitoraggio, che non prende in considerazione l'entrata in vigore della nuova normativa).

segue

Misure di miglioramento dell'efficienza energetica	Risparmio energetico annuale conseguito al 2010 [GWh/anno]	Risparmio energetico annuale atteso al 2010 [GWh/anno]	Risparmio energetico annuale atteso al 2016 [GWh/anno]
Totale Settore Residenziale	31.472	16.998	56.830
Totale Settore Terziario	5.042	8.130	24.700
Totale Settore Industria	8.270	7.040	21.537
Totale Settore Trasporti	2.972	3.490	23.260
Totale risparmio energetico atteso (obiettivo nazionale)	47.711	35.658	126.327

Tabella 1.1. – Risparmi energetici attesi e conseguiti e riduzione delle emissioni al 2016 secondo il PAEE 2011 (Fonte: PAEE 2011)

Le misure identificate per il raggiungimento del target al 2016 sono state considerate anche nell'ottica di una loro estensione al 2020 allo scopo di evidenziarne i contributi in vista degli obiettivi più ampi della direttiva 20-20-20, i risultati sono riportati in tabella 1.2. Nel 2020 l'insieme delle misure individuate nel Piano (ed estese al 2020) determina una riduzione in termini di energia primaria di oltre 18 Mtep, di questi circa il 55% è attribuibile al gas metano (10 Mtep), il 40% al petrolio e il 5% ad altro.

Complessivamente nel 2020 le emissioni di CO₂ evitate per effetto delle misure previste dal Piano (ed estese al 2020) sono oltre 45 Mtep.

Settori	Riduzione di energia finale nel 2016		Riduzione di energia finale nel 2020		CO2 evitata nel 2020
	GWh/anno	Mtep/anno	GWh/anno	Mtep/anno	Mton
Residenziale	60027	5.16	77121	6.63	18.0
Terziario	24590	2.11	29698	2.55	9.45
Industria	20140	1.73	28678	2.47	7.20
Trasporti	21783	1.87	49175	4.23	10.35
Totale	126540	10.88	184672	15.88	45.0
(% rispetto alla media dei CFL negli anni 2001-2005)	(9,6%)		(14%)		

Tabella 1.2 – Risparmi dei consumi finali di energia al 2016 e 2020 ed emissioni di CO₂ evitate al 2020 per settore d'impiego finale (Fonte: PAEE 2011)

1.3 La Legge Sviluppo

La Legge 99/2009 “Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese”, nonché in materia di energia, cosiddetta "legge sviluppo", è un collegato alla Finanziaria per il 2009. Al nuovo piano per l'energia è dedicata la parte più consistente della legge. Tra le disposizioni più importanti si sottolinea, innanzitutto, la delega al Governo chiamato a disciplinare le modalità di ritorno alla produzione di energia elettrica nucleare fissando, quindi, le regole per la localizzazione e le tipologie delle centrali, i

sistemi di stoccaggio dei rifiuti radioattivi, le compensazioni da riconoscere alle comunità interessate, i requisiti per svolgere le attività di costruzione.

Nell'ottica di implementare disposizioni specifiche per lo sviluppo e la competitività del sistema produttivo, la "legge sviluppo" prevede il riordino del sistema degli incentivi, agevolazioni a favore della ricerca, dello sviluppo e dell'innovazione e altre forme di incentivi, attraverso un piano specifico finalizzato ad individuare opere e investimenti "strategici" per il conseguimento di una forte accelerazione tecnologica.

La "legge sviluppo" prevede anche incentivi alla produzione di energia eolica e da biomasse, misure per l'efficienza del settore energetico e per semplificare la realizzazione delle infrastrutture energetiche. In particolare, al fine di accelerare e assicurare l'attuazione dei programmi per l'efficienza e il risparmio energetico, il provvedimento predispone un piano straordinario per l'efficienza e il risparmio energetico (art. 27 Misure per la sicurezza e il potenziamento del settore energetico) da emanare da parte del Ministero dello Sviluppo Economico, di concerto con i Ministeri dell'Ambiente e delle Infrastrutture.

1.4 Il Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (PAN) 2010

(Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico, 2010)

La direttiva 2009/28/CE stabilisce un quadro comune per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili e fissa obiettivi nazionali obbligatori per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e per la quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti.

Secondo quanto previsto all'art. 4 della direttiva, ogni Stato membro adotta un piano di azione nazionale per le energie rinnovabili. I piani di azione nazionali per le energie rinnovabili fissano gli obiettivi nazionali degli Stati membri per la quota di energia da fonti rinnovabili consumata nel settore dei trasporti, dell'elettricità e del riscaldamento e raffreddamento nel 2020, tenendo conto degli effetti di altre misure politiche relative all'efficienza energetica sul consumo finale di energia, e delle misure appropriate da adottare per raggiungere detti obiettivi nazionali generali, inerenti:

- a) la cooperazione tra autorità locali, regionali e nazionali;
- b) i trasferimenti statistici o i progetti comuni pianificati;
- c) le politiche nazionali per lo sviluppo delle risorse della biomassa esistenti e per lo sfruttamento di nuove risorse della biomassa per usi diversi;
- d) le procedure amministrative e le specifiche tecniche;
- e) l'informazione e la formazione;
- f) le garanzie di origine;
- g) l'accesso e il funzionamento delle reti;
- h) la sostenibilità di biocarburanti e bioliquidi.

Il Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili, presentato alla Commissione Europea nel luglio 2010, s'inserisce in un quadro più ampio di sviluppo di una strategia

energetica nazionale ambientalmente sostenibile e risponde ad una molteplicità di obiettivi di particolare rilievo:

- 1) la sicurezza degli approvvigionamenti energetici, data l'elevata dipendenza dalle importazioni di fonti di energia;
- 2) la riduzione delle emissioni di gas climalteranti, data la necessità di portare l'economia italiana su una traiettoria strutturale di riduzione delle emissioni e di rispondere degli impegni assunti in tal senso dal Governo a livello europeo ed internazionale;
- 3) il miglioramento della competitività dell'industria manifatturiera nazionale attraverso il sostegno alla domanda di tecnologie rinnovabili e lo sviluppo di politiche di innovazione tecnologica.

Il documento disegna le principali linee d'azione per le fonti rinnovabili, in un approccio organico per il perseguimento degli obiettivi strategici. Le linee d'azione si articolano su due piani: la governance istituzionale e le politiche settoriali.

La governance istituzionale comprende principalmente:

- a) il coordinamento tra la politica energetica e le altre politiche, tra cui la politica industriale, la politica ambientale e quella della ricerca per l'innovazione tecnologica;
- b) la condivisione degli obiettivi con le Regioni, in modo da favorire l'armonizzazione dei vari livelli di programmazione pubblica, delle legislazioni di settore e delle attività di autorizzazione degli impianti e delle infrastrutture, con la Sintesi Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili definizione di un *burden sharing* regionale che possa responsabilizzare tutte le istituzioni coinvolte nel raggiungimento degli obiettivi.

Con riferimento, invece, al livello di politica settoriale, le linee d'azione sono delineate sulla base del peso di ciascuna area d'intervento sul consumo energetico lordo complessivo:

- Consumi finali per riscaldamento/raffrescamento
- Consumi di carburante nel settore dei trasporti
- Consumi finali di energia elettrica

Si ricorda che l'Italia ha assunto l'obiettivo, da raggiungere entro l'anno 2020, di coprire con energia da fonti rinnovabili il 17% dei consumi finali lordi (11,3% per la Lombardia). Oltre all'obiettivo generale sopra indicato, la direttiva prevede che, sempre al 2020, in ogni Stato sia assicurata un quota di copertura dei consumi nel settore trasporti mediante energie da fonti rinnovabili pari al 10%.

La Figura 1.1 illustra gli obiettivi che l'Italia intende raggiungere nei tre settori – elettricità, calore, trasporti – ai fini del soddisfacimento dei target stabiliti dalla Direttiva 2009/28/CE. Gli obiettivi al 2020 sono confrontati con i valori del 2005, anno preso a riferimento dalla Direttiva 2009/28/CE.

Sostanzialmente il Piano prevede al 2020 una stabilizzazione dei consumi finali ed un incremento più che doppio, rispetto al 2008, dei consumi da FER con una forte espansione dei settori “calore” (teleriscaldamento, biomasse, pompe di calore, solare termico) e “trasporti” (biocarburanti di 1a e 2a generazione). Si rende, tuttavia, necessario un grande sforzo parallelo per ridurre i consumi finali di energia.

Consumi finali lordi di energia e obiettivi per le energie rinnovabili									
	2005			2008			2020		
	Consumi da FER	Consumi finali lordi (CFL)	FER / Consumi	Consumi da FER	Consumi finali lordi (CFL)	FER / Consumi	Consumi da FER	Consumi finali lordi (CFL)	FER / Consumi
	[Mtep]	[Mtep]	[%]	[Mtep]	[Mtep]	[%]	[Mtep]	[Mtep]	[%]
Elettricità	4,846	29,749	16,29%	5,040	30,399	16,58%	9,112	31,448	28,97%
Calore	1,916	68,501	2,80%	3,238	58,534	5,53%	9,520	60,135	15,83%
Trasporti	0,179	42,976	0,42%	0,723	42,619	1,70%	2,530	39,630	6,38%
Trasferimenti da altri Stati	-	-	-	-	-	-	1,144	-	-
Totale	6,941	141,226	4,91%	9,001	131,553	6,84%	22,306	131,214	17,00%
Trasporti ai fini dell'ob.10%	0,338	39,000	0,87%	0,918	37,670	2,44%	3,419	33,975	10,06%

Figura 1.1 – Obiettivi del Piano d’Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili

(Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico, 2010)

1.5 Il Quadro normativo italiano recente(2011)

Il **decreto legislativo del 3 marzo 2011, n.28**, una vera e propria legge quadro sull’energia, definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti. Il decreto, inoltre, detta norme relative ai trasferimenti statistici tra gli Stati membri, ai progetti comuni tra gli Stati membri e con i paesi terzi, alle garanzie di origine, alle procedure amministrative, all’informazione e alla formazione nonché all’accesso alla rete elettrica per l’energia da fonti rinnovabili e fissa criteri di sostenibilità per i biocarburanti e i bioliquidi.

Il D.Lgs, infine, introduce l’obbligo di integrazione delle fonti rinnovabili negli edifici (anche industriali) di nuova costruzione e negli edifici esistenti sottoposti a ristrutturazioni rilevanti e, in particolare, (**Allegato 3**) fissa i nuovi valori minimi di copertura percentuale dei consumi previsti sia per acqua calda sanitaria (50%) sia per la somma di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento:

- il **20** per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 31 maggio 2012 al 31 dicembre 2013;
- il **35** per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è presentata dal 1° gennaio 2014 al 31 dicembre 2016;
- il **50** per cento quando la richiesta del pertinente titolo edilizio è rilasciato dal 1° gennaio 2017.

Il **Decreto interministeriale 5 maggio 2011 “Produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici, tecnologie innovative e conversione fotovoltaica”** stabilisce i criteri per incentivare la produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici e lo sviluppo di tecnologie innovative per la conversione fotovoltaica.

In ultimo, il recente **Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 11/11/2011 “Ripartizione fra Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano della quota minima di incremento dell’energia prodotta con fonti rinnovabili (c.d. Burden Sharing)”** definisce il quadro definitivo di produzione delle diverse energie rinnovabili (elettriche e termiche) al 2020 per le singole regioni italiane in funzione dei rispettivi potenziali locali. Gli obiettivi ed i criteri individuati per la regione Lombardia (11,3% al 2020) hanno guidato la redazione del piano di sviluppo delle energie rinnovabili descritto in questo documento provinciale (cfr, capitolo 4.6).

1.6 Regione Lombardia: Piano d’Azione per l’Energia (PAE) e Piano per una Lombardia Sostenibile

Nel 2002, con l’approvazione in Consiglio regionale dell’Atto di Indirizzo per la Politica Energetica (DGR VII/0674 del 3 dicembre 2002), seguita dall’adozione del Programma Energetico Regionale (PER) da parte della Giunta (DGR VII/12467 del 21 marzo 2003), la Regione Lombardia si è dotata degli strumenti atti a delineare le proprie scelte in campo energetico.

Nel corso del 2007, per rendere operativa una concerta programmazione energetica, individuando specifiche linee d’intervento e prevedendo uno specifico set di azioni e risorse, la Giunta di Regione Lombardia ha approvato, con DGR VIII/4916 del 15 giugno 2007, il **Piano d’Azione per l’Energia (PAE)**.

La scelta di Regione Lombardia è stata orientata a redigere un documento flessibile e operativo, capace in sostanza di restituire, da una parte, il quadro del sistema energetico regionale e, dall’altra, un insieme di Misure ed Azioni finalizzate al raggiungimento degli obiettivi strategici di politica energetica regionale.

L’elaborazione del PAE è basata su un quadro conoscitivo di dettaglio, in particolare, su un bilancio energetico-ambientale con proiezione quinquennale (BEAR 2000-2004, successivamente aggiornato annualmente sino al 2008), integrato da un sistema di monitoraggio, denominato SIRENA (Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente), direttamente accessibile sul portale web della Direzione Generale Reti, Servizi di Pubblica Utilità e Sviluppo Sostenibile di Regione Lombardia (www.ors.regione.lombardia.it/sirena).

Il PAE è stato successivamente aggiornato al 2008 (DGR VIII/8746 del 22 dicembre 2008) con aggiornamento dei bilanci energetici ed ambientali e verifica dello stato di attuazione delle singole azioni di Piano.

L’ultimo documento strategico regionale in campo energetico è il **“Piano per una Lombardia Sostenibile - Lombardia 2020, regione ad alta efficienza energetica e bassa intensità di carbonio”** (DGR VIII/11420 del 10 febbraio 2010) che propone un approccio trasversale al tema energia, abbraccia tutti gli ambiti di governance regionali e muove nella direzione di una svolta nelle modalità di vivere, muoversi, produrre, comunicare, abitare il territorio ed usufruire delle sue molteplici risorse e opportunità. Il Piano opera nel solco della “Azione Clima” promossa dall’Unione Europea per la lotta ai

cambiamenti climatici, con attenzione peculiare alle azioni di mitigazione che possono essere attuate negli ambiti dell'efficienza energetica e dello sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili (cfr. anche § 4.2).

La Regione Lombardia, infine, ha in corso di predisposizione il nuovo **Programma Energetico Ambientale Regionale (PEAR)** che sarà presentato nel corso del 2012. Non appena disponibile sarà opportuna un'attenta analisi del programma regionale per valutare eventuali integrazioni con questo documento provinciale.

CAPITOLO 2

METODOLOGIE D'ANALISI ED ELABORAZIONE DEI DATI: IL DATABASE SIRENA

La Provincia di Como, in questa fase di monitoraggio, verifica e aggiornamento al 2010 del proprio Piano Energetico Provinciale (l'ultima versione era aggiornata al 2004 con previsioni al 2007), si allinea con Regione Lombardia adottando integralmente il sistema **SIRENA** (Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente, CESTEC Spa, 2007) come strumento base di monitoraggio della sicurezza, dell'efficienza e della sostenibilità del sistema energetico a scala provinciale.

Gli obiettivi principali di quest'operazione sono di:

- verificare ed uniformare le fonti dati da utilizzare nella predisposizione dei bilanci energetici e ambientali;
- standardizzare e validare le procedure di elaborazione dei dati;
- uniformare le metodologie di calcolo di alcuni indicatori di consumo (lato domanda) e di produzione di energia (lato offerta);

Le basi dati estratte da SIRENA alla scala territoriale provinciale rappresentano, d'ora in poi, i dati ufficiali da utilizzare in sede di bilancio energetico e ambientale (per **settori** e per **vettori**) della provincia di Como.

La metodologia elaborata in SIRENA rende anche disponibili, attraverso un processo “top-down” per i consumi cosiddetti “diffusi”, i consumi energetici **a livello comunale** suddivisi per **vettore** e per **settore**.

Caratteristica essenziale di SIRENA è l'aggiornamento annuale, la ripetibilità e la trasparenza dei metodi di elaborazione e dei risultati.

Si ricorda, tuttavia, che i dati di consumo relativi al 2009 e 2010 sono stati trasmessi da CESTEC Lombardia solo nel mese di febbraio 2012 e sono ancora in una versione “preview” con possibilità, quindi, di piccole variazioni (comunque minime) sia nei totali che nelle distribuzioni per settori.

SIRENA, infine, offre la possibilità di verificare l'efficacia delle azioni (nel caso specifico lombardo) del PEAR (programma Energetico Ambientale Regionale) rispetto al raggiungimento degli obiettivi quantitativi, mutuando la logica della VAS (che definisce l'obbligo della definizione del Sistema di Monitoraggio di un Piano) e nello specifico di Governo della politica energetica regionale (per la Lombardia i riferimenti sono la LR 26/03 e la LR 24/06).

2.1 Metodi di stima della domanda di energia: settori e vettori

Nel seguito s'illustrano le metodologie utilizzate in SIRENA nell'elaborazione del bilancio energetico e ambientale regionale (BEAR), lato domanda (consumi usi finali), analizzando singolarmente i singoli settori d'impiego finale e tutti i vettori energetici considerati. Le informazioni sono tratte da “*Un approccio integrato per i Bilanci Energetico-*

Ambientali Regionali: il caso della Regione Lombardia” (Autori: Anna Boccardi (1), Stefania Ghidorzi(1), Dino De Simone(1), Mauro Brolis(1), Giuseppe Maffei(2) - (1) Cestec Spa (2) TerrAria Srl), integrate in alcuni punti da note integrative fornite direttamente da CESTEC Spa.

2.1.1 Settori d’impiego finali

Settore civile

I consumi riconducibili al settore civile, inteso come somma dei contributi delle attività del settore residenziale e terziario, sono stati analizzati sulla base di dati disaggregati per singoli vettori energetici (gas naturale, gasolio, olio combustibile, gpl e biomasse).

Base di partenza per l’elaborazione dei dati di consumo annuo di **gas naturale** è il volume distribuito e registrato nei punti di riconsegna primari connessi alla rete di distribuzione di **SNAM Rete Gas**, suddiviso per: reti cittadine e terziario, autotrazione, industria e termoelettrico.

Il dettaglio spaziale fornito da SNAM Rete Gas non è quindi riconducibile direttamente a un consumo comunale, poiché il volume di gas registrato in ciascun punto di riconsegna potrebbe essere finalizzato a soddisfare i fabbisogni solo di una parte della rete cittadina o viceversa a rifornire più Comuni limitrofi. In Lombardia i Comuni in cui è presente almeno un punto di riconsegna della rete Snam sono 722, mentre i Comuni metanizzati al 2005 ammontano a 1421 (*Elaborazione su dati tariffari Autorità per l’Energia Elettrica ed il Gas*). Un dato più aggiornato non è al momento ancora disponibile.

Anche la ripartizione dei dati Snam Rete Gas per tipo d’uso non corrisponde alla distinzione tra settori adottata nel bilancio energetico regionale: nei volumi destinati a “riconsegna a reti cittadine e terziario” sono, infatti, inclusi i consumi del settore civile e una parte dei consumi del settore produttivo (per semplicità definita industria “diffusa” o “piccola-media”, con consumi di gas naturale contenuti, non servita direttamente dalla rete Snam).

In SIRENA, quindi, è stata elaborata una procedura finalizzata a determinare i consumi per settore con dettaglio spaziale comunale: il primo passaggio ha visto l’aggregazione dei Comuni per “regione agraria”, con alcune correzioni determinate in base a fattori geomorfologici. Tali ambiti territoriali sono stati ritenuti sufficientemente omogenei da un punto di vista climatologico e sotto il profilo urbanistico ed edilizio, da considerare i consumi per unità di superficie simili nei Comuni inclusi nella medesima regione agraria.

Per ogni Comune, e per ogni regione agraria, è stata ottenuta la superficie annuale riscaldata a gas naturale *equivalente*. Il calcolo annuo di tale superficie è basato su un modello di evoluzione della superficie ISTAT, suddivisa in quattro tipologie di combustibile (gas metano, gpl, olio combustibile e gasolio, legna), che considera anche il grado di metanizzazione, la nuova volumetria costruita a livello provinciale e la volumetria riscaldata tramite teleriscaldamento.

Sulla base di questo modello sono stati definiti indicatori comunali annui rappresentativi dei consumi civili e di quelli che possono essere attribuiti all'industria diffusa e all'agricoltura. I consumi complessivi per regione agraria sono stati disaggregati a livello comunale, mediante l'indicatore annuo comunale “superficie equivalente”.

Il successivo passaggio ha permesso di scorporare i consumi di gas naturale del settore civile-residenziale e civile-Pubblica Amministrazione, commercio e servizi (terziario) dai consumi propri dei settori industria diffusa e agricoltura.

Il metodo è stato sviluppato in uno specifico codice Fortran denominato *FORMET* attraverso il quale, oltre a calcolare i consumi di gas metano legati al settore civile, industria diffusa e agricoltura, come sopra indicato, si è proceduto ad elaborare un dato di consumo “equivalente” (ovvero suscettibile di essere modificato in funzione di eventuali scostamenti nei rendimenti) anche per gli altri vettori (**gasolio**, **gpl**, **olio combustibile** e **biomassa**).

Ciò è stato possibile grazie alla stima dei consumi annui comunali di gas naturale e della percentuale annuale di superficie riscaldata con uno specifico vettore.

Il sistema FORMET (cfr. Figura 2.1) considera anche altri fattori: la differente percentuale di utilizzo dei combustibili per gli usi riscaldamento e acqua calda sanitaria e cottura, valutata sulla base dei valori nazionali indicati da Enea all'interno del Rapporto Energia e Ambiente, e l'andamento annuale dei consumi totali e per settore rispettivamente di olio combustibile e gasolio (indicatori nazionali, regionali e derivanti dall'adeguamento alle normative).

In sintesi, attraverso questo modello è stato possibile ottenere i consumi annuali del settore civile (residenziale e terziario), agricolo (esclusi i consumi legati ai trasporti) e di una quota parte dell'industria (il cosiddetto “industriale diffuso”, ossia i consumi propri delle piccole e medie imprese) per gas metano, gasolio, gpl, olio combustibile e legna.

Il metodo adottato permette, pertanto, di ricavare sulla base di dati di gas naturale erogato e d'indicatori sia la ripartizione per settori sia la disaggregazione per comune dei consumi.

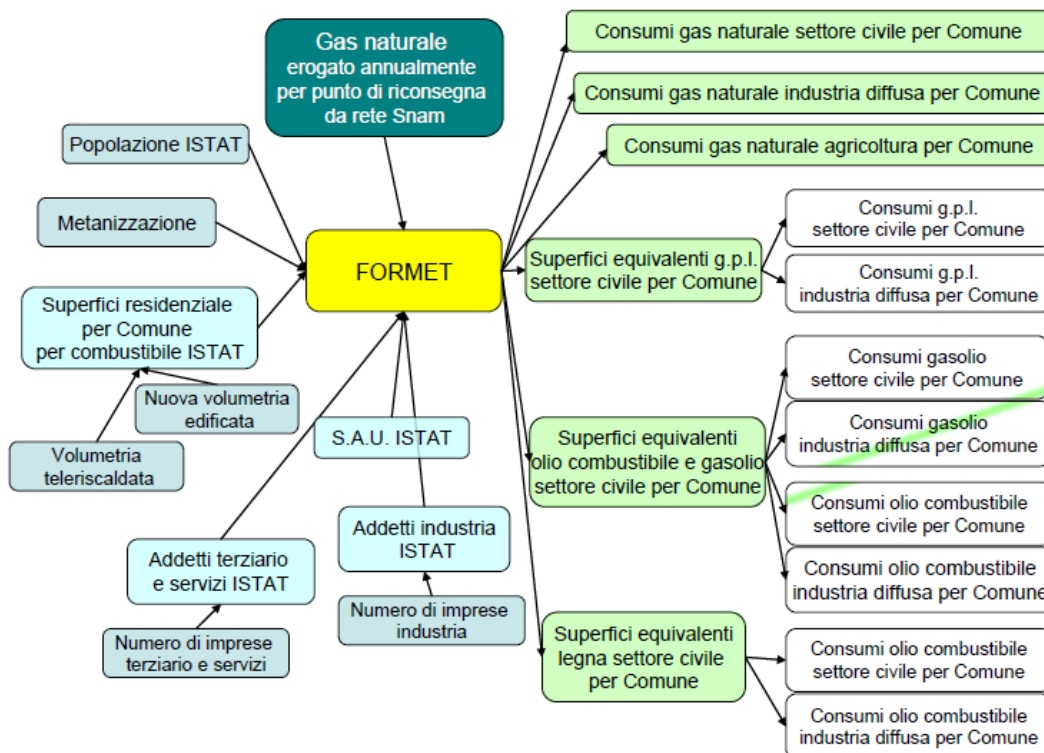


Figura 2.1. Schema a blocchi della metodologia di elaborazione dati settore civile – sistema FORMET (Fonte: CESTEC SpA, 2010)

I dati di consumo annuo di **energia elettrica**, invece, sono resi disponibili direttamente dal gestore della rete di trasmissione elettrica nazionale, **TERNA**, con dettaglio provinciale e disaggregati per categoria merceologica.

Il grado di dettaglio dei dati disponibili per singolo settore è molto elevato: all'interno del settore civile è possibile, ad esempio, discriminare il contributo del residenziale e del terziario e all'interno di quest'ultimo identificare anche una serie di macro-attività (cfr. Capitolo 3.3).

Tuttavia l'articolazione dei consumi per settore utilizzata da TERNA nei "bilanci regionali" non considera separatamente il comparto dei trasporti, il cui contributo è invece incluso all'interno del settore terziario sotto la voce "trasporti". Nel caso della Lombardia, in coerenza con il metodo ENEA di elaborazione dei Piani Energetici, si è invece scelto di estrapolare tale voce di consumo e di considerarla separatamente.

L'esito delle elaborazioni per singoli vettori energetici evidenzia per la Lombardia una netta predominanza (64%) degli usi di metano nella ripartizione dei consumi del settore civile. Anche i consumi di energia elettrica sono disaggregati a livello comunale sulla base d'indicatori specifici (popolazione, addetti, ...) per i comparti residenziale, pubblica amministrazione e servizi.

Settore industria

Per l'elaborazione dei consumi del settore industriale si è proceduto considerando separatamente il contributo delle grandi utenze produttive e della piccola e media industria (industriale diffuso), per tutti i vettori energetici esaminati.

I consumi dell'industriale “diffuso”, ovvero riconducibili al settore delle piccole e medie imprese, relativi a gas metano, gasolio, olio combustibile, gpl e biomasse, sono stati calcolati attraverso il programma FORMET, corretti sulla base delle quote relative dei combustibili, gasolio/olio e gpl rispetto al metano, così come illustrato in precedenza.

A questo dato di consumo sono stati aggiunti successivamente i contributi puntuali delle grandi utenze industriali. Con l'eccezione del gas naturale, i dati relativi ai consumi degli altri vettori (gasolio, olio combustibile, gpl; biomassa, carbone e altri combustibili fossili solidi, altri combustibili fossili - principalmente gas di raffineria - e rifiuti) delle grandi utenze derivano, per gli anni a partire dal 2005, dalle dichiarazioni degli impianti ETS (Emission Trading System) inclusi nel Piano Nazionale di Assegnazione delle quote di emissione di gas serra.

Per gli anni 2000-2004, in assenza di questa fonte dati specifica, i consumi sono stati elaborati a partire dalla banca dati INES (l'archivio nazionale/regionale relativo alle dichiarazioni IPPC), che però non ha finalità di raccolta sistematica dei consumi energetici degli impianti, integrando le informazioni con altre fonti dati puntuali, ove reperibili.

I consumi dei grandi impianti industriali, ove possibile, sono stati verificati e integrati con gli esiti della raccolta dati sorgenti puntuali di INEMAR (INventario delle Emissioni in Aria Regionale), negli anni in cui era presente.

Nel caso dei consumi di gas naturale, invece, i dati per l'intera serie storica si riferiscono direttamente ai volumi registrati da SNAM RETE GAS ai punti di riconsegna per grandi utenze industriali.

Infine, per quanto riguarda l'energia elettrica, i dati di consumo annuo per il settore industria si riferiscono ai bilanci TERNA, all'interno dei quali sono disponibili dati in forma molto disaggregata secondo una serie di attività produttive.

Settore trasporti

L'analisi dei consumi dei diversi carburanti per autotrazione è stata condotta sulla base delle informazioni acquisite da banche dati di Regione Lombardia (Direzione Generale Commercio – Ufficio Carburanti) rivelatesi più affidabili alla scala territoriale regionale e soprattutto provinciale (si rimanda per analisi comparative al paragrafo 4) e, solo in parte, da dati riportati nel Bollettino Petrolifero del Ministero per lo Sviluppo Economico.

In particolare, i consumi sono stati elaborati integrando i dati di vendita extra-rete (depositi ad uso privato) acquisiti dal MSE (Bollettino Petrolifero) con i dati di erogato effettivo relativi ai punti vendita della rete di distribuzione carburanti regionale (stradale e autostradale) per gasolio, benzina e gpl. In quest'ultimo caso si dispone d'informazioni a livello di singolo comune. I dati di consumo di gas naturale per autotrazione sono determinati sulla base dei dati SNAM Rete Gas discussi nel precedente paragrafo.

L'evoluzione dei consumi dei diversi combustibili mette in evidenza l'incremento significativo del gasolio a scapito degli usi di benzina, fenomeno da attribuirsi al processo di trasformazione del parco veicolare lombardo ed in generale nazionale. La

disaggregazione comunale dei consumi è effettuata tenendo conto delle infrastrutture viabilistiche che attraversano il comune (strade comunali, statali, autostrade e ferrovie). Per quanto riguarda i consumi di energia elettrica il dato a scala regionale è quello di TERNA; a scala provinciale, invece, il dato viene direttamente da TERNA per il settore “trasporti” cui si aggiunge la ripartizione (su base km linee ferroviarie elettrizzate) del valore che TERNA assegna ai trasporti FS e fornisce solo a livello regionale.

Settore agricoltura

I dati di consumo dei combustibili liquidi ad uso agricolo (gasolio e benzina) sono resi disponibili direttamente dalla Direzione Generale Agricoltura di Regione Lombardia che, annualmente, registra tali informazioni a livello puntuale di singola azienda (Sistema Informativo Agricolo Regionale). Per evitare problemi relativi alla localizzazione della sede legale delle aziende agricole i dati sono stati aggregati a livello provinciale e, in seguito, disaggregati a livello comunale sulla base del dato di Superficie Agricola Utilizzata (Istat – Censimento Agricoltura).

Per gli usi elettrici in agricoltura la fonte dati è TERNA che rende disponibili dati di consumo con dettaglio regionale e provinciale.

Per i consumi relativi al gas naturale si rimanda al paragrafo dedicato al settore civile.

I consumi del settore trasformazioni energia

I dati di consumo relativi agli impianti di produzione energia sono stati acquisiti direttamente presso le centrali termoelettriche in fase di predisposizione dell’Inventario delle Emissioni Regionali - INEMAR per gli anni 2001, 2003 e 2005.

Dal 2005, in concomitanza con l’avvio del sistema Emission Trading, i consumi dei vettori energetici, olio combustibile, gasolio, gpl, carbone, rifiuti e biomasse, destinati alla trasformazione energetica, sono stati invece tratti dal Data Base del Ministero dell’Ambiente riguardante l’elenco delle aziende soggette al Piano Nazionale di Assegnazione delle quote di emissione di CO₂, con dettaglio puntuale per singolo sito produttivo. Per i consumi di gas metano per gli usi termoelettrici la fonte dati rimane invece, SNAM Rete Gas.

SIRENA, inoltre, restituisce a livello provinciale tutti i dati di energia in input (energia primaria) agli impianti di produzione elettrica e termica centralizzata.

Disporre di fonti dati specifiche e attendibili assume un valore molto importante anche alla luce di alcune incongruenze riscontrate in fase di predisposizione del bilancio energetico. In proposito, per i dati di consumo di olio combustibile si segnala la scarsa corrispondenza riscontrata tra i dati ufficiali pubblicati dal Ministero dello Sviluppo Economico relativi alle vendite (Bollettino Petrolifero) ed i consumi elaborati a partire dai consumi registrati nel settore termoelettrico (riferiti ai singoli impianti di produzione), nel settore industriale e civile. In particolare, nel 2001 i consumi delle centrali termoelettriche sono risultati pari a quasi il doppio rispetto alle vendite (indicate come complessive per tutti gli usi di olio combustibile) registrate dal Bollettino Petrolifero del MSE.

2.1.2 Vettori energetici

Per i vettori **GAS, ENERGIA ELETTRICA, GASOLIO, GPL, OLIO COMBUSTIBILE E BIOMASSA** si rimanda a quanto già illustrato nei paragrafi “settori d’impiego finali” (cfr. 2.1.1).

Si osserva che la riduzione dei consumi di biomassa rilevata negli ultimi anni è guidata dal settore residenziale in cui, oltre ad oscillazioni annuali legate probabilmente a fattori climatici, si è ipotizzato un progressivo e positivo aumento dell’efficienza degli impianti (in linea con le disposizioni regionali in materia di rendimento degli impianti).

CARBONE: la fonte dati per i consumi di carbone è il registro nazionale ETS. Prima del 2005 i dati venivano indicati, invece, sotto la voce “industria non ETS”. Di fatto, per la provincia di Como, l’unico centro di consumo attuale di carbone è l’industria Holcim Spa di Merone (cementificio).

Per gli anni fino al 2004, infine, veniva imputato un consumo di carbone anche al settore civile. Tale voce, compresa nelle precedenti versioni del Piano Energetico Provinciale (2005-2007), non viene ora più considerata.

RIFIUTI: questa voce è relativa solo alle industrie ETS. Il GSE (e in generale le direttive e le convenzioni a livello europeo) fissano in una quota pari al 50% il grado di rinnovabilità dei rifiuti: ovvero su 2 tep di energia prodotta dai rifiuti, 1 tep è conteggiato come rinnovabile “FER”, 1 tep come “non FER”.

FANGHI DI DEPURAZIONE, LIQUIDI DI RECUPERO e CDR (CSS): le informazioni si riferiscono agli impieghi attuali noti, ovvero solo per il polo industriale Holcim Spa (industria ETS).

BIOGAS: le fonti dati di SIRENA sono ARPA Lombardia e Regione Lombardia e si riferiscono solo alle produzioni di energia termica da biogas. In provincia di Como sono presenti solo i centri di produzione dell’ex discarica di Mozzate e di Mariano Comense che tuttavia producono esclusivamente energia elettrica. I dati, quindi, sono stati confrontati e integrati con le informazioni fornite direttamente dalle società private che gestiscono gli impianti.

BIOLIQUIDI: biocarburanti per autotrazione e oli vegetali destinati alla produzione elettrica e/o termica. Per i biocarburanti la fonte utilizzata da SIRENA è il GSE e si riferisce all’applicazione sul territorio nazionale della Direttiva CEE 2003/30/CE sulla promozione dell’uso dei biocarburanti o di altri carburanti rinnovabili nei trasporti. Il dato provinciale è ricavato come stima sul venduto totale provinciale e può, quindi, essere viziato in difetto, nel caso specifico della provincia di Como, da possibili quote di consumo extra territoriale (Canton Ticino).

Per quanto riguarda gli oli vegetali destinati alla produzione elettrica e/o termica non sono noti impianti attuali ma solo progetti futuri (cfr. 4.6.7).

SOLARE TERMICO: L’evoluzione degli impianti solari in provincia di Como, riportata nel precedente Piano Energetico, era stata valutata nel dettaglio dal 2001 al 2007 in base alle informazioni disponibili nelle banche dati regionali per la concessione di contributi a fondo perduto (attivi dal 2001), integrate con conoscenze dirette acquisite dagli enti locali e dalle aziende installatrici comasche.

Alla data attuale, la situazione è sensibilmente cambiata e le richieste di concessione di contributi alla Regione Lombardia sono sensibilmente calate mentre risulta comunemente diffusa la richiesta di detrazione fiscale del 55% prevista dalle Leggi Finanziarie emanate a partire dal 2007 (e in vigore sino a tutto il 2010). Le modalità di accesso alle detrazioni fiscali sono stabilite a livello nazionale e le pratiche sono gestite direttamente da ENEA (Roma), unico centro, quindi, a detenere le informazioni di dettaglio su tutta la scala nazionale.

Per la provincia di Como sono state acquisite da ENEA le informazioni relative alle sole pratiche attivate nel corso del 2009 senza peraltro alcun riferimento alle caratteristiche tecniche dei singoli impianti.

Il dato attuale di evoluzione del contributo energetico dal solare termico dal 2000 al 2010, riportato nell’aggiornamento del PEP, fornito dal database SIRENA, viene ricavato stimando il volume globale delle detrazioni fiscali del 55% a scala regionale e tenendo conto degli sviluppi della tecnologia e del progressivo aumento degli impianti dovuti al recente “obbligo” nelle nuove edificazioni. Il dato viene poi estrapolato alla scala provinciale. Il margine d’errore potrebbe essere anche sensibile. Rimane, pertanto, un’incertezza sul dato riportato in quest’aggiornamento. Nel paragrafo dedicato al solare termico si offrono, comunque, alcune possibili alternative di valutazione.

CALORE AMBIENTE e GEOTERMIA: energia termica prodotta attraverso sistemi a pompa di calore con scambio con il terreno o con la falda.

Allo stato attuale sono note nel dettaglio solo le utenze che si sono iscritte al registro regionale sonde geotermiche (cfr. riquadro n.1), in vigore dal 2010. Non esiste, invece, un quadro informativo per gli anni precedenti.

A livello provinciale si dispone, inoltre, del numero di utenze attuali abilitate in concessione al prelievo di acque superficiali per utilizzi con impianti a pompa di calore, ma non sono note le caratteristiche dei singoli impianti e le diverse producibilità.

Il dato riportato nell’aggiornamento del PEP Como, tratto dal database SIRENA, si riferisce, quindi, solo ad una stima a scala provinciale, ricavata in base alle informazioni dedotte dal database dell’Unione Europea **EurObserv’ER** (cfr. riquadro n.2). Anche in questo caso il margine d’errore potrebbe essere sensibile.

1 - REGISTRO REGIONALE PER LE SONDE GEOTERMICHE

Il 6 marzo 2010 è entrato in vigore il nuovo innovativo Regolamento Regionale per l’installazione delle sonde geotermiche che non comportano il prelievo di acqua sotterranea (*Regolamento regionale 15 febbraio 2010 – n.7, pubblicato Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - BURL - 1° Supplemento Ordinario al n. 9 del 5 marzo 2010*).

Il regolamento introduce il **Registro Regionale Sonde Geotermiche (RGS)** che snellisce le procedure di comunicazione e che consente di monitorare in tempo reale la diffusione della tecnologia sull'intero territorio regionale. Tutte le nuove installazioni d'impianti a pompa di calore geotermica a bassa entalpia accoppiati a sonde geotermiche dovranno essere preventivamente registrate, a cura del responsabile dell'impianto. <http://geotermia.cestec.eu>.

2 – EUROBSERV'ER

EurObserv'ER di Unione Europea rilascia annualmente la rassegna “*Lo stato delle energie rinnovabili in Europa*” che rappresenta una sintesi dei diversi Barometri Technology.

La pubblicazione fornisce informazioni dettagliate per tutti i 27 Stati membri dell'Unione europea circa l'eolico, il fotovoltaico, energia solare termica e di energia solare termica, piccoli impianti idroelettrici, geotermia, pompe di calore geotermiche, biogas, biocarburanti, solidi urbani rifiuti, biomassa solida e l'energia oceanica.

TELERISCALDAMENTO: alla voce TLR FER è conteggiata la quota parte di energia termica distribuita all'utenza prodotta con biomasse, biogas, solare termico, 50% di quanto prodotto da rifiuti.

Per la provincia di Como vengono utilizzati anche i dati rilevati direttamente alle fonti specifiche: AGAM-ACSM Spa per l'impianto di termovalorizzazione di Como e Comocalor Spa per l'impianto di teleriscaldamento di Como.

2.2 Metodi di stima dell'offerta di energia

2.2.1 Produzione di energia elettrica

La stima della produzione di energia elettrica è basata sui dati TERNA che annualmente fornisce il quadro completo della consistenza degli impianti, della loro produzione e degli autoconsumi, delle perdite di rete e dei consumi di energia elettrica a livello regionale, disaggregati anche per tipologia d'impianto (idroelettrico, solare fotovoltaico, eolico, termoelettrico) (cfr. Figura 2.2).

Sulla base d'informazioni puntuali relative ai singoli impianti, desunte dall'incrocio di diverse banche dati (elenco impianti IAFR/GSE, siti web società proprietarie, rapporti EMAS, rapporti ambientali, Agenzia delle Dogane/UTF, archivi provinciali di autorizzazione), in SIRENA viene ricostruito il quadro completo degli impianti alimentati a biomassa, biogas ed i termovalorizzatori, consentendo quindi di individuare la quota parte, all'interno della produzione termoelettrica regionale, della produzione rinnovabile annuale (2000-2009).

Infine, sulla base dei dati di consumo annuo di energia primaria degli impianti principali (banche dati PNA, INES, INEMAR...), è stato possibile ricostruire un dato medio di rendimento annuo relativo al parco centrali lombardo.

2.2.2. Disponibilità di risorse energetiche interne

La produzione di combustibili fossili in Lombardia risulta marginale e limitata al gas naturale (circa 25 ktep pari a circa l'1% del Bilancio Energetico Regionale) e comunque in aree esterne alla provincia di Como.

La fonte dati in questo caso è ENEA che attraverso il proprio “Rapporto Energia Ambiente”, pubblicato annualmente, fornisce una serie d'informazioni sulle produzioni energetiche nazionali e regionali.

Sono da considerarsi, invece, risorse energetiche disponibili internamente alla provincia di Como tutte le fonti di energia rinnovabile (FER): idroelettrico, biomasse, biogas, geotermia, solare termico e fotovoltaico, rifiuti (per la quota parte organica, per convenzione pari al 50%). Il quadro dettagliato delle FER per la provincia di Como è illustrato al successivo paragrafo 3.2.

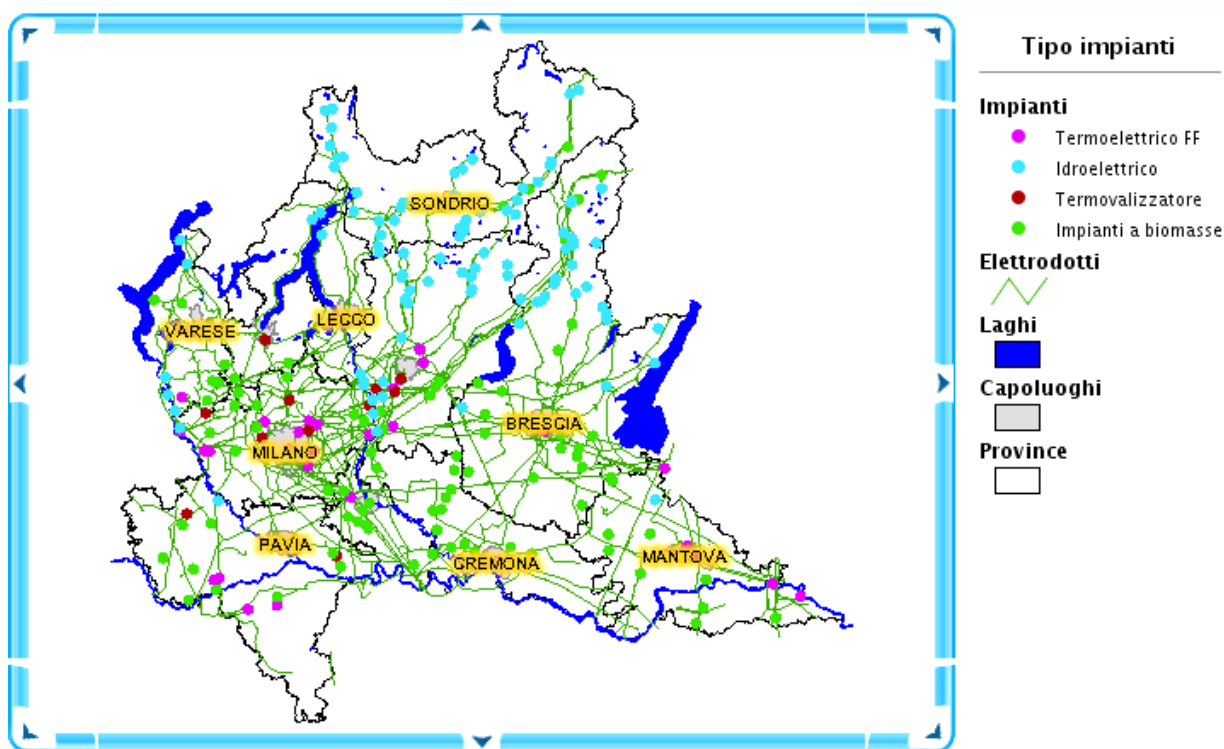


Figura 2.2 Consistenza e distribuzione del parco impiantistico lombardo ed elettrodotti (Fonte: Cestec, 2010)

Tra le fonti rinnovabili il ruolo principale - anche in provincia di Como - è certamente svolto dalle biomasse legnose e gassose. Per le prime si è ipotizzato, in mancanza d'informazioni di dettaglio, che 2/3 della domanda sia soddisfatta da fonti disponibili localmente, mentre il resto deriva da importazioni extra regione; per il biogas, invece, si è considerata una produzione solo da matrici di derivazione regionale, così come per i rifiuti.

2.3 Schema di bilancio energetico della regione Lombardia

Il Bilancio Energetico costituisce una fotografia del sistema energetico di un determinato territorio, in questo caso la regione Lombardia, e rappresenta uno strumento conoscitivo attraverso il quale vengono descritti i flussi energetici dei diversi vettori, relativamente alle attività d’importazione, esportazione, trasformazione e utilizzo finale.

Per quanto riguarda l’offerta energetica (cfr. Figura 2.3) sono indicate separatamente le risorse energetiche interne (A) e le importazioni (B), suddivise per vettori energetici:

- gas naturale (a1, b1),
- prodotti petroliferi (combustibili liquidi: gasolio, benzina, G.P.L. e olio combustibile)(a2, b2),
- carbone e altri combustibili fossili (b3),
- rifiuti (a3),
- biomasse (a4, b4),
- biogas (a5),
- bioliquidi (biocarburanti per autotrazione e oli vegetali destinati alla produzione elettrica e/o termica) (a6, b5),
- geotermia (energia termica prodotta attraverso sistemi a pompa di calore con scambio con il terreno o con la falda) (a7),
- solare termico (energia termica prodotta attraverso collettori solari) (a8),
- energia elettrica d’importazione (b6) e di produzione diretta da sorgente idrica (a9) o solare fotovoltaica (a10). La produzione di energia elettrica da fonte eolica in Lombardia è ad oggi trascurabile e non viene conteggiata nelle statistiche emesse dal Gestore dei Servizi Energetici.

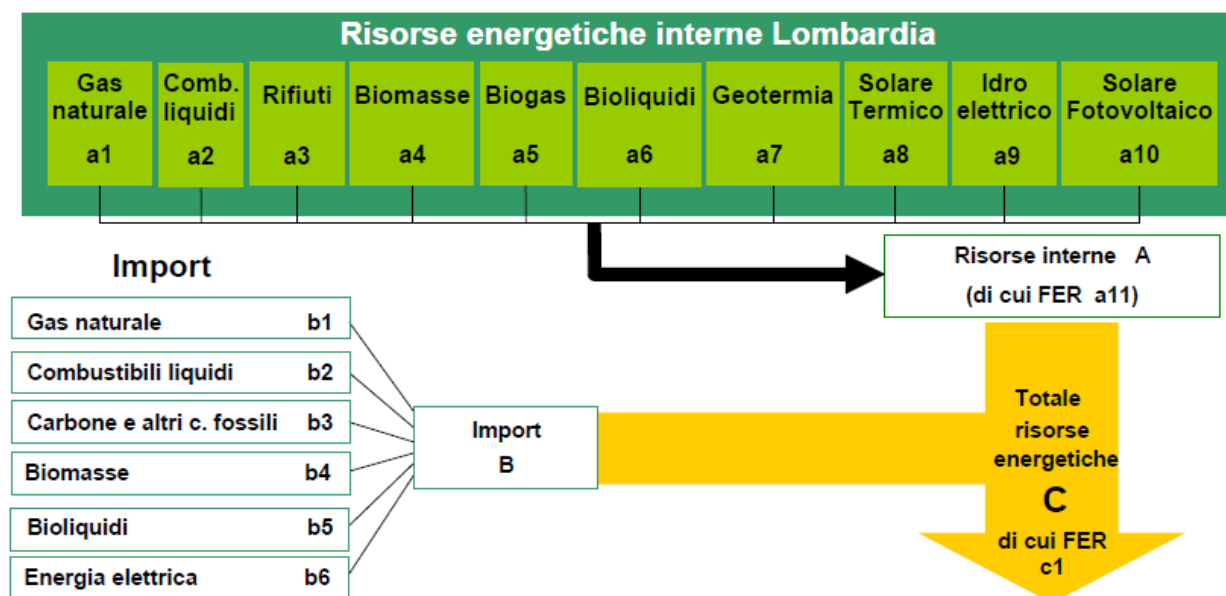


Figura 2.3 Risorse energetiche interne in Lombardia (Fonte: Cestec, 2010)

Fra le risorse energetiche interne, la quota di fonti rinnovabili (FER, a11) è data dalla somma di biomasse (a4), biogas (a5), bioliquidi (a6), il 50% dei rifiuti (percentuale considerata per convenzione di origine biologica) (a3), la quota rinnovabile di energia prodotta da geotermia, calcolata come indicato all’Allegato VII della Direttiva 2009/28/CE (indicativamente il 67% di a7), solare termico (a8), energia idroelettrica, al netto dell’energia elettrica prodotta tramite pompaggio (in a9 invece è conteggiata l’intera produzione di energia idroelettrica comprensiva della quota imputabile ai sistemi di pompaggio), energia fotovoltaica (a10).

La quota di energia da fonti energetiche rinnovabile totale (c1) conteggiata, oltre alla quota sopra descritta (a11), le biomasse (b4) e i bioliquidi (b5) d’importazione.

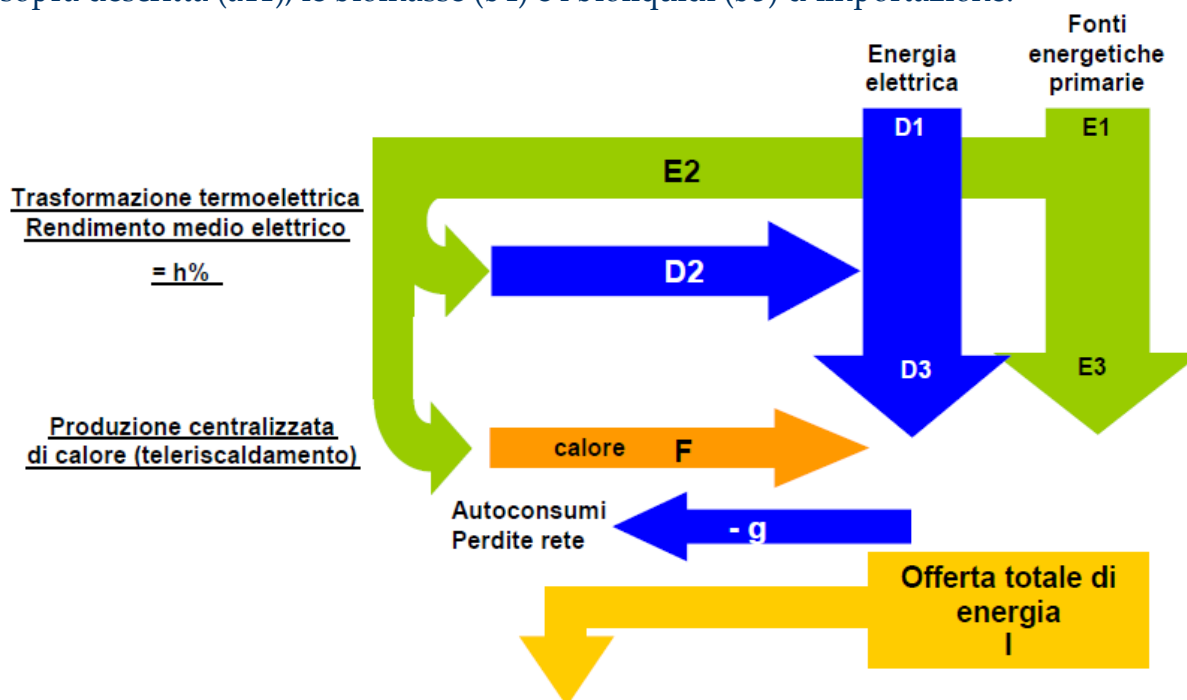


Figura 2.4 Trasformazioni di energia (Fonte: Cestec, 2010)

Sotto la voce **trasformazioni** (cfr. Figura 2.4) sono considerati i processi di produzione di energia elettrica effettuati sul territorio lombardo; non sono invece conteggiati i processi di raffinazione.

Le risorse energetiche totali in ingresso (voce “C” del lato offerta) si dividono in energia elettrica (D1, somma di a9, a10 e b6) e fonti energetiche primarie (E1); una parte di queste ultime è avviata alla trasformazione in energia elettrica (D2) e/o termica (in impianti centralizzati, con destinazione del calore a reti di teleriscaldamento) (F).

Sotto la voce “autoconsumi e perdite di rete” (g) sono conteggiati gli autoconsumi delle centrali termoelettriche, l’energia destinata al pompaggio negli impianti idroelettrici e le perdite della rete di trasmissione elettrica.

L’offerta totale di energia destinata agli usi finali (I) è data dalla somma dell’energia elettrica importata e prodotta in Lombardia (D3), al netto degli autoconsumi e delle perdite (- g), del calore prodotto in sistemi centralizzati e delle fonti energetiche primarie al netto delle trasformazioni energetiche (E3).

L’ultima voce del bilancio è costituita dalla **domanda** di energia negli usi finali (cfr. Figura 2.5), ovvero l’energia elettrica e i vettori energetici primari utilizzati nel settore civile, costituito a sua volta da residenziale, terziario e servizi, industria, trasporti e agricoltura.

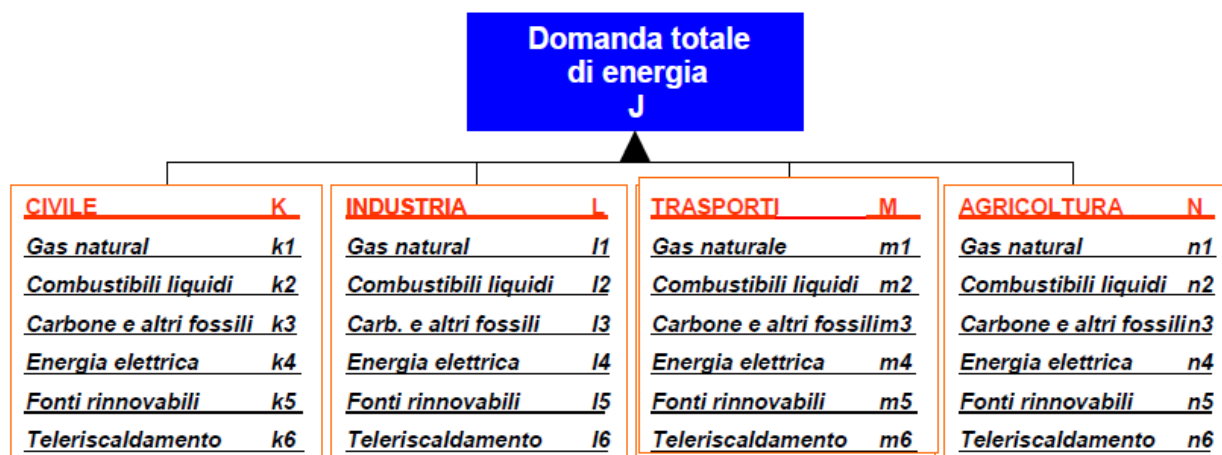


Figura 2.5 Domanda totale di energia negli usi finali (Fonte: Cestec, 2010)

In fase di predisposizione del Bilancio Regionale si sono, infine, operate alcune scelte metodologiche:

- non sono stati considerati i consumi di carboturbo, vettore utilizzato per i trasporti aerei (in coerenza con quanto previsto dal Protocollo di Kyoto);
- l’energia elettrica è stata valutata per tutte le voci come per i consumi finali: 860 kcal/kWh. Per "Produzione" s’intende produzione elettrica da idroelettrico (compreso gli apporti da pompaggio), eolico, fotovoltaico. L’energia elettrica prodotta per trasformazione termoelettrica è conteggiata nella riga "Produzione di energia elettrica";
- si è assunto che i 2/3 della biomassa destinata al consumo interno sia prodotta in Lombardia, mentre 1/3 provenga da extra regione;
- per i bioliquidi, invece, la produzione interna (nel senso di prodotti vegetali necessari alla produzione di bioliquidi) è considerata pari al 10% del consumo interno;
- geotermia: sul lato offerta (all’interno della voce “risorse energetiche interne della Lombardia, di cui rinnovabili”) è stata conteggiata l’energia termica (e frigorifera) prodotta tramite sistemi a pompa di calore per la sola parte attribuibile alla sorgente di calore geotermica, calcolata in conformità all’Allegato VII della Direttiva 2009/28/CE del 23 aprile 2009 come:

$$\text{energia tot prodotta} * (1 - 1/SPF)$$

dove SPF è il rendimento medio stagionale; pari a ca. il 65% dell’energia totale prodotta. Sotto la voce “risorse energetiche interne della Lombardia – geotermia”, invece, è conteggiato il 100% dell’energia termica prodotta tramite sistemi a pompa di calore.

La tabella 2.1 propone un esempio di bilancio energetico lombardo riferito al 2007 ove si rileva un consumo finale di poco meno di 25.000 ktep; il consumo interno di energia (al lordo delle trasformazioni e delle perdite) è di ca. 29.000 ktep, a fronte di una disponibilità locale di risorse energetiche di poco superiore a 2.000 ktep. Oltre il 90% del fabbisogno primario di energia, quindi, viene garantito da importazioni, in modo particolare di fonti fossili (gas metano, prodotti petroliferi e carbone). La ripartizione degli usi finali per settore evidenzia la prevalenza dei consumi attribuibili al settore civile (ca. 40%) e al settore industriale (ca. 30%).

	Comb. solidi (a)	Prodotti Petroliferi (b)	Comb. gassosi	FER (c)	En. El.(d)	TLR	Totale
PRODUZIONE	-	-	25	1.296	784	-	2.104
IMPORTAZIONI	1.316	7.817	15.930	332	1.594	-	26.990
CONSUMO INTERNO LORDO	1.316	7.817	15.955	1.628	2.368	-	29.094
<i>Trasformazioni in en. elettrica e calore rete</i>					-	-	- 7.932
<i>Produzione en. elettrica</i>	-	-	-	-	+ 4.002	-	+ 4.002
<i>Calore reti TLR</i>	-	-	-	-	-	+ 229	+ 229
<i>Consumi/perdite settore energia</i>	-	-	-	-	- 583	-	- 583
CONSUMI FINALI	1.228	7.546	9.282	729	5.796	229	24.811
AGRICOLTURA	-	310	14	2	71	-	397
INDUSTRIA	1.228	274	2.760	80	3.243	9	7.594
CIVILE	-	745	6485	548	2.309	220	10.308
TRASPORTI	-	6.216	22	99	173	-	6.510

Tabella 2.1 Bilancio energetico regionale (2007) (ktep) (Fonte: Cestec, 2010)

I dati di tabella 2.2 illustrano gli aggiornamenti dei consumi finali regionali al 2008, per settori e per vettori ed i relativi andamenti percentuali pluriennali. I valori relativi al 2009 e 2010 sono al momento disponibili solo in formato preview (**24.497.572 TEP per il 2009 e 26.081.986 TEP per il 2010**)(fonte: Cestec 2012).

SETTORE	TEP
RESIDENZIALE	7.305.568
INDUSTRIA NON ETS	5.255.061
TRASPORTI EXTRAURBANI	4.439.949
TERZIARIO	3.064.177
INDUSTRIA ETS	2.330.149
TRASPORTI URBANI	2.173.296
AGRICOLTURA	382.743
Totale	24.950.943

VETTORE	TEP
GAS NATURALE	9.337.077
ENERGIA ELETTRICA	5.812.765
GASOLIO	4.894.508
BENZINA	1.929.912
Altri<2%	1.115.311
GAS DI PROCESSO	710.026
BIOMASSE	650.394
CARBONE	500.948
Totale	24.950.941

Anni	TEP
2000	24.057.930
2001	24.687.342
2002	24.395.612
2003	24.968.573
2004	25.136.534
2005	25.217.131
2006	25.269.022
2007	24.531.573
2008	24.950.941

2000-2008	3,7%
2000-2005	4,8%
2005-2008	-1,1%
2007-2008	3,2%

Tabella 2.2 Consumi energetici regionali (2000-2008) (tep) (Fonte: Cestec, 2011)

2.4 Il bilancio ambientale: la stima delle emissioni connesse ai consumi energetici

Nel Bilancio Energetico Ambientale la valutazione delle emissioni non ha lo scopo di costruire un inventario delle emissioni, bensì di associare un'emissione di gas climalterante al consumo energetico annuo di uno specifico “incrocio” vettore-settore.

Alla luce di questa finalità, il metodo utilizzato nei Bilanci Energetici risulta semplificato rispetto all'approccio seguito negli inventari delle emissioni. Nel caso specifico del BEAR di Regione Lombardia le emissioni sono calcolate a partire da fattori di emissione specifici per ciascun vettore, operando una semplice moltiplicazione per il relativo consumo energetico. L'inquinante-indicatore scelto per l'elaborazione del Bilancio Ambientale regionale è la CO₂ equivalente, sintomatica dell'impatto globale degli usi energetici e utilizzato come parametro chiave nella pianificazione europea e internazionale. Nella Tabella 2.3 sono riportati i fattori di emissione.

I fattori di emissione utilizzati sono coerenti con quelli utilizzati nell'INventario delle Emissioni Ambientali Regionali – INEMAR di ARPA Lombardia (cfr. Tabella 2.3).

Le emissioni di gas serra calcolate a partire dai dati energetici differiscono però da quanto riportato nell'inventario INEMAR perché in quest'ultimo sono considerate anche le emissioni non legate a fenomeni di combustione, ad esempio le emissioni evaporative o emissioni da fenomeni di abrasione, processi chimici, processi di fermentazione quali quelli delle discariche di rifiuti.

fe CO ₂ (Kg/Gj)	GAS NAT.	GASOLIO	BENZINA	GPL	OLIO COMB.	CARBONE	RIFIUTI	BIOMASSE	BIOGAS
Tutti i settori	55.5	73.4	72.4	62.6	75.10381	96.475	47.3	0	0

Tabella 2.3 Fattori di emissione utilizzati nel BEAR di Regione Lombardia

(Fonte: Cestec, 2010)

Un'altra differenza è rappresentata dalle emissioni connesse ai consumi di energia elettrica: nel Bilancio Energetico Ambientale lombardo, infatti, si è scelto di valorizzare le emissioni del vettore energia elettrica (inteso come consumi finali di energia elettrica), utilizzando il fattore di emissione “medio” annuo degli impianti lombardi di produzione di energia elettrica.

Le emissioni stimate in questo modo sono denominate “emissioni ombra”, in quanto non c'è corrispondenza tra luogo del consumo e luogo dell'emissione, ovvero dove sono dislocati gli impianti di produzione dell'energia elettrica. Tale approccio consente di valutare, da un punto di vista emissivo equilibrato, le politiche energetiche rispetto a un vettore importante e strategico come quello elettrico (che altrimenti favorirebbe una condizione di deficit ovvero d'importazione di energia elettrica prodotta al di fuori del territorio in esame).

In coerenza con il Protocollo di Kyoto e gli schemi internazionali, fondati sul criterio delle emissioni effettive, si è proceduto anche a stimare le emissioni “locali”, ossia le emissioni che possono essere attribuite in via esclusiva ai soli impianti di produzione elettrica presenti sul territorio sulla base dei consumi di energia primaria.

CAPITOLO 3

OFFERTA E DOMANDA DI ENERGIA:

IL BILANCIO ENERGETICO ED AMBIENTALE DELLA PROVINCIA DI COMO

Questa sezione costituisce l'aggiornamento al 2010 del quadro provinciale relativo all'offerta e alla domanda di energia negli usi finali, a suo tempo elaborato nel documento originale del 2005 (riferito al 2003) e nel primo aggiornamento del 2007 (riferito al 2004 con previsioni al 2007). I dati utilizzati sono principalmente tratti dal database regionale SIRENA che ripropone le serie storiche annuali dei consumi energetici della provincia di Como (per settori d'impiego finali e per vettori) per il periodo 2000-2010. I motivi dell'allineamento con il sistema di monitoraggio regionale sono già stati espressi nei capitoli precedenti.

NOTA: Si sottolinea in questa sede come i nuovi bilanci energetici proposti alla scala provinciale per il periodo 2000-2010 (settori e vettori) differiscono da quelli in precedenza descritti sia nella versione originale del Piano Energetico della Provincia di Como (2005) sia nel suo primo aggiornamento (2007).

Le differenze rilevabili sono, comunque, “*minime*” e sono da imputare principalmente al miglioramento dei sistemi di elaborazione dei dati utilizzati da SIRENA e, in alcuni casi, (ad esempio i combustibili nei trasporti) a modifiche delle basi dati ministeriali utilizzate o dei dati rilevati alle singole fonti (es. teleriscaldamento e biogas).

I nuovi dati di bilancio energetico e ambientale 2000-2010 sostituiscono integralmente le versioni precedenti.

Per quanto riguarda, invece, la produzione da **fonti di energia rinnovabile** (FER) e il recupero energetico da rifiuti (in cogenerazione e/o al servizio di reti di teleriscaldamento urbano), data la disponibilità di dati e informazioni più dettagliate e aggiornate, e considerando il valore strategico del tema rispetto agli obiettivi del Piano provinciale, è stata eseguita una valutazione più approfondita, estesa in parte anche al 2011, circa l'attuale consistenza del parco impianti attivi in provincia di Como e delle relative potenze installate e produzioni annue di energia.

In alcuni casi, le migliori informazioni acquisite hanno consentito di integrare e migliorare lo stesso database SIRENA regionale (TLR e biogas).

Offerta e infrastrutture di trasporto di energia in provincia di Como

In questa fase di aggiornamento non è stato predisposto un quadro di dettaglio relativo al sistema locale di offerta e distribuzione dei diversi vettori energetici derivanti da combustibili fossili (gas naturale, prodotti petroliferi, energia elettrica da impianti termoelettrici), privilegiando l'analisi della produzione energetica locale da fonti rinnovabili o assimilate. Il quadro di riferimento non è comunque mutato rispetto alle versioni precedenti (2003, 2004): l'offerta di prodotti energetici sul territorio provinciale consente di soddisfare le diverse forme di domanda e l'energia elettrica è garantita anche in situazioni di massima richiesta.

L’offerta e la distribuzione di **gas naturale** (ad esclusione di alcune grandi utenze rifornite direttamente da SNAM) sono affidate a 14 aziende locali (2010) (cfr. Tabella 3.1).

Canturina Servizi Vendita S.r.l.	Como
Condotte Nord S.p.A.	Albavilla
E.ON Vendita S.r.l.	Bulgarograsso
Edison D.G. S.p.A.	Novedrate, Veniano
Enel Rete Gas S.p.A.	Como
Enerxenia S.p.A.	Como, Capiago, Intimiano, Cermenate, Erba, Rovellasca, Rovello Porro
Erogasmet Vendita Vivigas S.p.A.	Lurago d’Erba
Gelsia Energia S.r.l.	Cabiate
Metano Nord S.p.A.	Albavilla
Molteni S.p.A.	Lurago d’Erba
Nelsa Gas S.r.l.	Lurate Caccivio
S.I.ME. Societa' Impianti Metano S.p.A.	Turate
Serenissima Gas S.p.A.	Como
Tecnoservizi S.r.l.	Rovellasca

Tabella 3.1 Aziende di distribuzione gas naturale presenti sul territorio comasco

I dati utilizzati per l’aggiornamento del bilancio energetico provinciale si riferiscono, invece, ai volumi annuali di gas ceduti da Snam Rete Gas ai diversi punti di riconsegna alle reti cittadine o ai punti di erogazione dedicati. SNAM gestisce tutta la rete nazionale dei gasdotti che interessa, in parte, anche la provincia di Como (Figura 3.1).

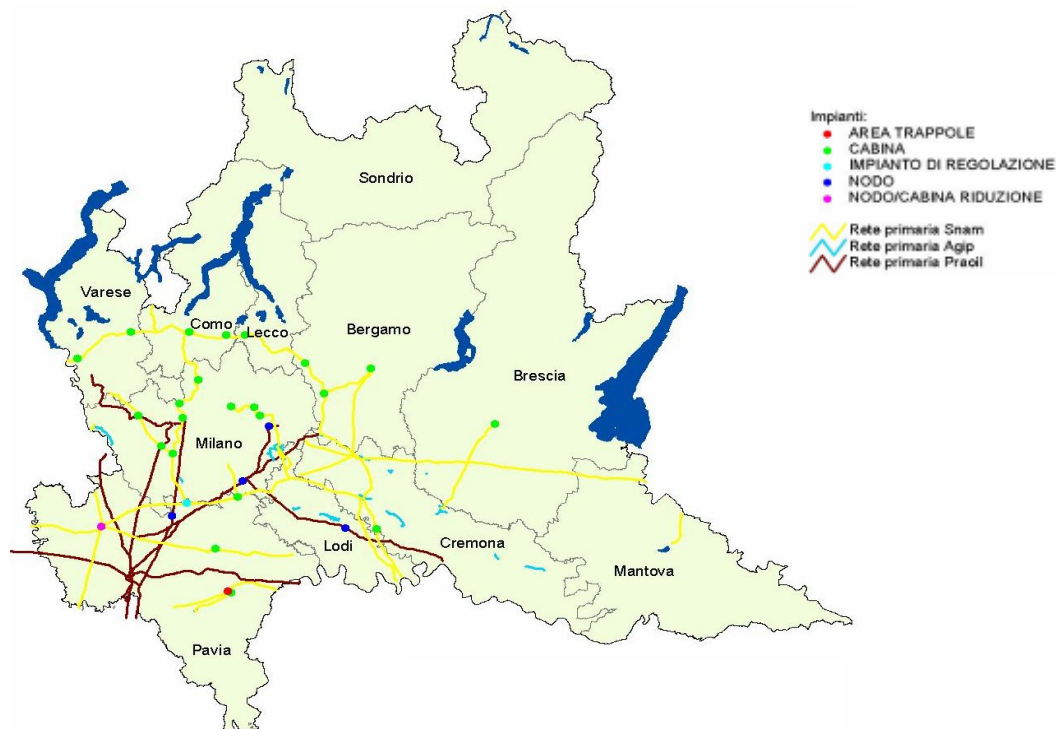


Figura 3.1 – Le infrastrutture di trasporto idrocarburi presenti in Lombardia
(Fonte: Regione Lombardia, Piano d’Azione per l’Energia, 2007).

L’approvvigionamento di **prodotti petroliferi** (gasolio, benzina, gpl, olio combustibile) dipende essenzialmente dalle importazioni dall’esterno. Le quantità di petrolio immesse sul mercato provinciale sono importate in Lombardia attraverso una rete articolata di oleodotti e secondariamente tramite trasporto su gomma sino ai numerosi punti di distribuzione locali.

L’energia **elettrica utilizzata** in provincia è costituita, invece, da una quota prevalente di energia importata (per lo più dalle centrali di produzione termoelettrica attive sul territorio regionale) e in misura minore da una componente di produzione locale (soprattutto idroelettrica ma anche in cogenerazione e fotovoltaica), cioè derivante da trasformazioni che avvengono sul territorio provinciale.

Il territorio comasco è attraversato da alcune importanti linee della rete primaria di trasporto (linee ad alta e altissima tensione 132 kV, 220 kV per 69,1 Km, 380 kV per 35,1 Km) (fonte Terna 2010), che collegano le centrali di produzione con le stazioni primarie di smistamento e trasformazione (Figura 3.2).

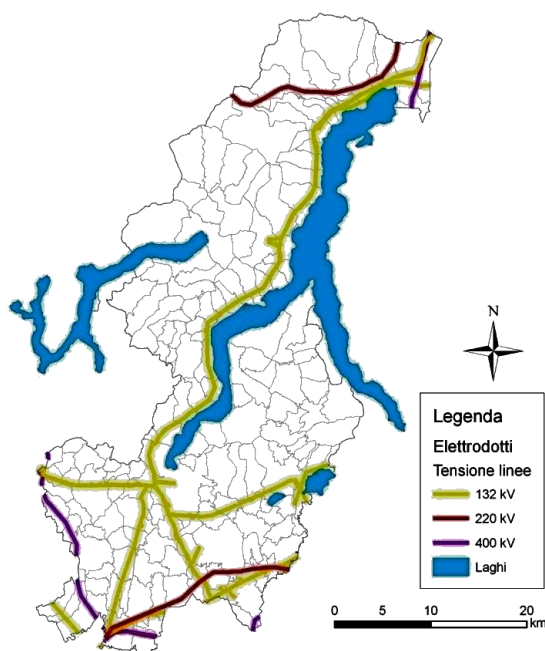


Figura 3.2 – Consistenza della rete di trasmissione elettrica in provincia di Como
(Fonte: Regione Lombardia, Piano d’Azione per l’Energia, 2007).

Sul territorio provinciale non sono presenti né grandi **impianti termoelettrici** (Figura 3.3), i quali sono ubicati soprattutto nelle province di Mantova, Milano, Lodi e Pavia, né impianti di raffinazione e distribuzione di prodotti petroliferi o impianti di stoccaggio di gas naturale.

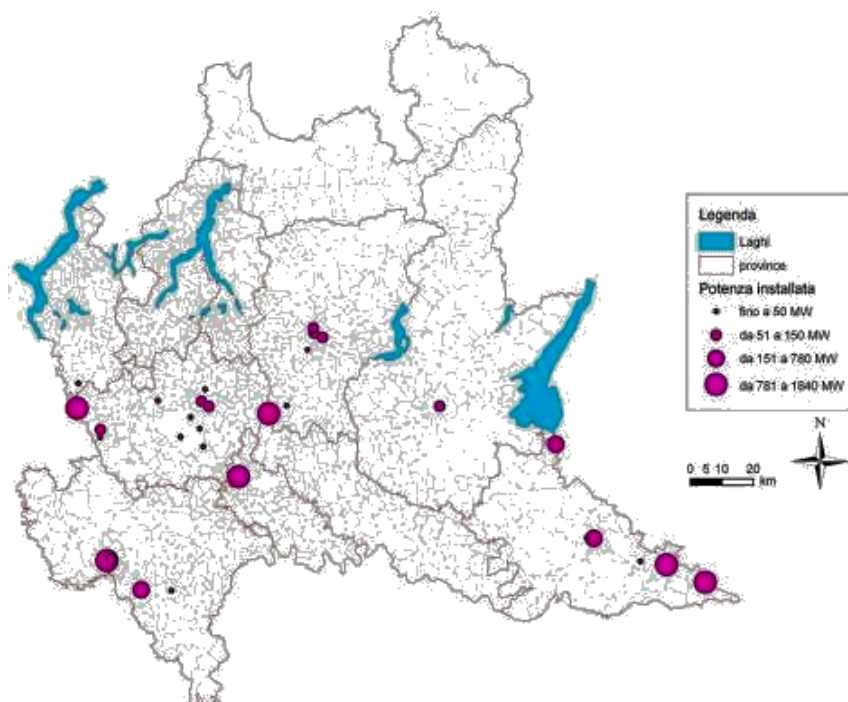


Figura 3.3 - Distribuzione dei principali impianti termoelettrici

(Fonte: TERNA, 2006. Elaborazioni: Regione Lombardia, Piano d’Azione per l’Energia, 2007).

Per quanto riguarda le autoproduzioni locali minori di tipo termoelettrico (con sola produzione di energia elettrica o in cogenerazione), non si dispone di dati di dettaglio relativi alle singole unità di produzione (disponibili solo per l’impianto di termovalorizzazione ACSM-AGAM di Como), ma solo dei dati totali annuali aggiornati a livello provinciale solo sino al 2009 (fonte: TERNA) i quali indicano una produzione totale netta di 26.844 GWh (Tabella 3.2). Per il 2010, in attesa dei dati di dettaglio provinciali non ancora resi disponibili da TERNA, le variazioni osservate a livello regionale (+2,3% su 2009) sono state applicate tal quali anche alla provincia di Como, stimando, quindi, un valore di produzione di 27,380 GWh..

	Tipologia di autoproduzione	Dati impiantistici			Δ anno %
		n. impianti	Potenza efficiente MW	Produzione netta GWh	
2004	Sola produzione di energia elettrica	2	1,5	2,6	
	Cogenerazione	5	8,7	34,8	
2005	Sola produzione di energia elettrica	2	1,5	2,6	0,0%
	Cogenerazione	5	8,7	34,8	
2006	Sola produzione di energia elettrica	4	2,5	3,882	-
	Cogenerazione	4	8,2	28,301	
2007	Sola produzione di energia elettrica	4	2,5	4,629	24,7%
	Cogenerazione	4	8,2	35,513	
2008	Sola produzione di energia elettrica	4	2,5	4,049	-
	Cogenerazione	4	8,2	23,021	
2009	Sola produzione di energia elettrica	4	1,7	2,642	-0,8%
	Cogenerazione	4	8,2	24,202	
2010	Sola produzione di energia elettrica	4	1,7	27,380	2,3%
	Cogenerazione	4	8,2		

Tabella 3.2 – Provincia di Como - impianti di autoproduzione locale di tipo termoelettrico

Si ricorda che nel primo aggiornamento del Piano Energetico Provinciale (novembre 2007) i valori originali indicati al 2005, erano stati mantenuti invariati anche al 2004.

Il confronto con il quadro della produzione termoelettrica totale in regione Lombardia, vede nel 2009 una potenza totale netta installata di 12.594 MW con una produzione totale netta di 34.123,5 GWh (34.893 GWh nel 2010). Il contributo comasco alla produzione termoelettrica è, quindi, veramente modesto, con lo 0,08% della potenza e della produzione.

Il dato riguardante la cogenerazione dall'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti di Como (21,971 GWh nel 2010) viene analizzato in dettaglio anche nel paragrafo dedicato alle fonti di energia rinnovabili (cfr. § 3.2.2).

Sviluppo della rete nazionale di trasmissione (RTN) di TERNA

Alla data di aggiornamento di questo documento (2009) non sono segnalate a livello provinciale aree di criticità nel sistema di trasmissione della rete nazionale (fonte: TERNA, Piano di sviluppo RTN, 2009); criticità rilevate, invece, in altre aree regionali per le quali sono in atto opportuni interventi.

Interventi futuri previsti (fonte: TERNA, 2010)

Il territorio della provincia di Como sarà, invece, interessato in un prossimo futuro dagli interventi previsti nell'ambito del sistema "Incremento della capacità d'interconnessione con la Svizzera ai sensi della legge 99/2009".

Stazione 380 kV Cagno (CO) anno: 2011-2012

La stazione di Cagno è interessata dalle potenze importate dalla Svizzera, attraverso il collegamento a 380 kV "Musignano – Lavorgo" e di quelle prodotte dal polo idroelettrico di Roncovalgrande; tale potenza viene poi trasferita all'area di carico di Milano attraverso la stazione 380 kV di Cislago cui è direttamente collegata, nonché smistata sull'afferente rete a 132 kV che alimenta il bacino d'utenza, prevalentemente industriale, compreso tra Como e Varese.

Al fine di incrementare i margini di sicurezza e la necessaria flessibilità dell'esercizio della rete e superare le limitazioni ed adeguare gli apparati degli impianti ai valori di corrente attuale e prevista, si rende necessario il rifacimento della sezione a 380 kV della stazione di Cagno. Alla nuova sezione 380 kV sarà connessa la merchant line in corrente alternata "Cagno–Mendrisio", oggi in servizio con collegamento rigido sulla linea "Cagno– Cislago".

Inoltre, gli accessi delle linee afferenti la sezione a 132 kV della stazione saranno interessati da un riassetto che porterà all'eliminazione dell'esistente derivazione rigida, realizzando due distinte direttrici:

- "Induno - Cagno", appartenente alla RTN e per la quale andranno rimosse le limitazioni di portata in corrente;
- "Faloppio - Cagno" di ENEL Distribuzione.

In un periodo ancora successivo, **2014 o 2015**, TERNA prevede, infine, anche una serie d'interventi per il riassetto della rete di AT nell'area della città di Como.

3.1.2 Pianificazione coordinata fra Gestori di Rete Europea (ENTSO-E)

La rete europea è divisa in cinque regioni sincrone e nelle cinque organizzazioni relative: NORDEL, BALTSO, UKTSOA, ATSOI e UCTE. Ciascuna di queste organizzazioni realizza un coordinamento fra i Gestori coinvolti, sia in merito all'attività operativa che di pianificazione di nuovi investimenti. L'UCTE (Union for the Coordination of Transmission of Electricity), l'associazione di 24 Gestori di Rete Trasmissione in Europa continentale coordina il funzionamento e lo sviluppo della rete di Trasmissione elettrica europea dal Portogallo alla Polonia e dai Paesi Bassi alla Romania e alla Grecia, è suddivisa in 5 gruppi. L'Italia appartiene a gruppo Central South (IT, FR, CH, DE, SL, AT).

Il 2008 ha segnato una data importante per la pianificazione coordinata tra i Gestori di rete membri dell'UCTE (dal 2009 ENTSO-E, costituitosi in data 19 dicembre 2008) in quanto il 3 Giugno 2008 è stato pubblicato per la prima volta il *“Piano di Sviluppo della Rete di Trasmissione UCTE”*.

Il documento costituisce la pronta risposta da parte dell'UCTE all'attuazione del *“3rd Energy Package”* così come prevista dalla Commissione Europea che si è posta l'obiettivo di affrontare le problematiche energetiche reali sia sotto il profilo della sostenibilità e delle emissioni dei gas serra che dal punto di vista della sicurezza dell'approvvigionamento e della dipendenza dalle importazioni, senza dimenticare la competitività e la realizzazione effettiva del mercato interno dell'energia.

Per rendere disponibile una capacità di trasmissione sufficiente alla domanda e integrare i mercati nazionali, la Commissione Europea ha individuato la necessità di una pianificazione coordinata dello sviluppo della rete di trasmissione europea: *“...gli operatori delle reti avrebbero bisogno di pianificazione coordinata a lungo termine dello sviluppo dei sistemi al fine di programmare gli investimenti e tenere sotto controllo gli sviluppi delle capacità delle reti di trasmissione. Questi piani di sviluppo dovranno porsi in una prospettiva sufficientemente di lungo periodo (ad esempio, almeno dieci anni) in modo da consentire l'identificazione tempestiva delle lacune in materia di investimento, in particolare per quanto riguarda le capacità transfrontaliere...”*.

Per il territorio Italia-Svizzera sono allo studio diversi progetti, che coinvolgono anche investitori privati, per incrementare la capacità di scambio nelle aree di frontiera, comprese quelle della provincia di Como.

3.2 Offerta da fonti di energie rinnovabili (FER)

Le risorse energetiche interne della provincia di Como, se si escludono le produzioni termoelettriche in autoproduzione appena descritte, sono essenzialmente rappresentate da fonti energetiche rinnovabili tradizionali e dal recupero energetico da rifiuti (termico, elettrico, in cogenerazione) considerati al 50% come fonti rinnovabili.

In questa fase di studio è stata condotta un'indagine di dettaglio, che ha permesso di ricostruire il quadro attuale dello stato delle produzioni energetiche da fonti di energie rinnovabili: solare termico e fotovoltaico, mini e microidroelettrico, biomasse, biogas, biocombustibili, geotermia, eolico; recupero energetico da rifiuti con cogenerazione e teleriscaldamento.

I dati sono aggiornati al 2010 (al 2011 per il solare fotovoltaico) e permettono di quantificare il numero d'impianti le potenze installate e la produzione di energia elettrica e/o termica.

Le informazioni sono state acquisite in parte dalla base dati di SIRENA e in parte da informazioni raccolte direttamente dalla Provincia di Como (Assessorato Ecologia e Ambiente) presso le diverse fonti specifiche locali.

3.2.1 Solare termico e Solar Cooling

L'evoluzione degli impianti solari termici in provincia di Como, riportata nel precedente Piano Energetico (1° Documento di aggiornamento - 2007) (cfr. Tabella 3.3), era stata valutata nel dettaglio dal 2001 al 2007 in base alle informazioni disponibili nelle banche dati per la concessione di contributi regionali (attivi dal 2001), integrate con informazioni acquisite direttamente dalla provincia di Como presso gli enti locali e alcune aziende installatrici comasche.

SOLARE TERMICO	N. Impianti	Superficie (m²)	Produzione (kWh/a)*	Producibilità (TEP)
Bandi regionali 2001-2005 (situazione a giugno 2007)	199	1.919,4	1.224.080	105,3
Indagine campione Regione Lombardia (situazione al 2006)	82	625,0	327.529	28,2
Indagine campione Provincia di Como (situazione al 2006)	50	428,8	333.054	28,6
Altri impianti (stima)	100	800,0	520.000	44,7
Totale	431	3.773,2	2.404.663	206,8
Completamento Bando regionale (2004-2005) (termine bando Regione)	11	164,8	112.495	9,7
Previsione a fine 2007 (stima) (nuovi impianti extra bandi)	20	200	160.000	13,8
Totale previsto a fine 2007	462	4.138,0	2.677.158,0	230,2

(* = ricavata o dai dati di progetto o assunta pari a 800 kWh/anno per mq)

Tabella 3.3 – Quadro di sintesi della diffusione del solare termico in provincia di Como al 2007 (Fonte: 1° documento di aggiornamento del Piano Energetico Provincia di Como, 2007)

Alla data attuale, invece, la situazione è cambiata e le richieste di concessione di contributi pervenute alla Regione Lombardia sono sensibilmente calate con solo n.25 nuovi impianti dal 2007 al 2010 (cfr. tabella 3.4). Il dato elevato di produzione del 2008 è dovuto soprattutto all’entrata in funzione dei due grandi impianti “solar cooling” installati nel comune di Como (Municipio e Biblioteca).

	N. impianti	mq	Produzione* kWth	TEP
2007	2	11,12	8.313	0,7
2008	8	835,18	891.622	76,7
2009	10	373,98	278.757	24,0
2010	5	130,13	95.576	8,2
Totale	25	1350,41	1.274.267	110

(* = ricavata dai dati di progetto)

Tabella 3.4 Nuovi impianti solari termici in provincia di Como realizzati con cofinanziamenti regionali 2007- 2010 (Fonte: Cestec, 2011)

I 2 impianti “solar cooling” di Como sono destinati in maniera specifica al raffrescamento estivo del Municipio e della Biblioteca comunale. Gli impianti hanno previsto complessivi 372 m² di pannelli, ubicati semiorizzontalmente in copertura (212 mq Municipio; 160 mq Biblioteca), circa 480 MWhth/anno di produzione energetica termica complessiva al servizio di 3 macchine frigorifere con potenza totale di 720 kW.

Alla comune pratica del cofinanziamento regionale si è progressivamente sostituita negli ultimi tre anni la possibilità di richiedere la detrazione fiscale del 55%, di cui al DM 19.02.2007 e s.m.i. Le modalità di accesso alle detrazioni fiscali sono stabilite a livello nazionale e le pratiche sono gestite in via telematica direttamente da ENEA - Unità Tecnica Efficienza Energetica di Roma, unico centro, quindi, a detenere le informazioni di dettaglio su tutta la scala nazionale, pubblicate annualmente (2007,2008, 2009 e 2010) sui rapporti “*Le detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente*” ma con dettaglio nazionale e/o regionale.

Il dato di evoluzione del contributo energetico dal solare termico dal 2000 al 2010 in provincia di Como, riportato in questo secondo aggiornamento del PEP, viene, invece, ricavato dal database SIRENA, che, ai dati regionali già noti sino al 2006, e non disponendo dei dati di dettaglio di ENEA, aggiunge una stima del volume globale delle detrazioni fiscali del 55% valutati a scala regionale lombarda, tenendo conto sia degli sviluppi della tecnologia sia del progressivo aumento degli impianti dovuti al recente “obbligo” nelle nuove edificazioni.

Il dato è stato poi estrapolato alla scala provinciale (cfr. Tabella 3.5) suddiviso per settore d’impiego finale. Considerando la metodologia applicata, si fa notare che il margine d’errore potrebbe essere anche sensibile.

In alternativa, la Provincia di Como avrebbe dovuto interpellare tutti i 160 Comuni della provincia, con richiesta, raccolta e successiva elaborazione di tutte le informazioni utili relative all’installazione d’impianti solari termici.

anno	Residenziale tep	Terziario tep	Industria tep	Totale tep	Δ annuale %
2000	7	0	1	8	-
2001	59	1	1	61	662,5%
2002	64	1	2	67	9,8%
2003	90	3	2	95	41,8%
2004	106	4	3	113	18,9%
2005	115	4	4	123	8,8%
2006	142	11	4	157	27,6%
2007	232	15	5	252	60,5%
2008	690	98	11	799	217,1%
2009	1068	128	16	1212	51,7%
2010	1445	144	24	1613	33,1%

Tabella 3.5 Quadro di sintesi della produzione energetica da solare termico in provincia di Como 2000 – 2010 (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012)

La situazione della provincia di Como risulta più o meno in linea con la media nazionale attuale, pari a 0,04 mq d’impianto installato per abitante (fonte: ENEA, 2011).

Secondo questo parametro nazionale, con 590.050 abitanti nel 2010 la provincia di Como dovrebbe avere un parco solare termico complessivo installato di 23.600 mq, con una produzione equivalente annua stimata in 18.881.600 kWh, pari a 1624 TEP, valore molto simile a quello stimato in SIRENA e riportato in Tabella 3.5 (1613 tep).

Per l’anno 2009 sono state acquisite da ENEA alcune informazioni riguardanti le pratiche attivate nella sola provincia di Como (n. 527 impianti distribuiti in 128 Comuni, pari al 10,4% regionale e all’1,5% nazionale) senza, peraltro, ottenere riferimenti specifici sulle caratteristiche tecniche dei singoli impianti e la relativa produzione energetica.

La superficie totale, la producibilità energetica e alcuni parametri economici sono stati calcolati sulla base di valori medi nazionali e regionali (cfr. Tabella 3.6), forniti proprio da ENEA nei suoi rapporti annuali *“Le detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, 2009”*.

Provincia di Como	2009	Sup. media Impianto mq.	Sup. totale mq	produzione * kWh/anno	TEP
N. pratiche attivate	527	7,5	3952,5	3.162.000	271,9

2009		Como	Lombardia	Italia
Pratiche attivate	N.	527	5.085	35.300
Costo totale interventi	ML €	3,452	42,744	247,912
Costo medio singolo intervento	€	7555	8405	6898
Risparmio medio	kWh/anno	4955	6566	6974
Risparmio medio per kWh	€	0,06	0,06	0,05

Tabella 3.6 Numero pratica per detrazione fiscale 55% per installazione impianti solari termici in provincia di Como; anno 2009 (Fonte: ENEA 2011)

3.2.2 Solare Fotovoltaico

Il solare fotovoltaico è sicuramente la fonte di energia rinnovabile che ha conosciuto il maggior sviluppo negli ultimi anni grazie, soprattutto, al sistema nazionale di contributi denominato “Conto Energia”, attivo dalla fine del 2005 (DM 28/07/2005 e DM 06/02/2006) e in seguito rinnovato sino al 2016 con il Decreto Legislativo del 6 maggio 2011 (Decreto Romani, 4° Conto Energia).

Inoltre, il Gestore dei Servizi Energetici (GSE) ha sviluppato un database e un atlante informatizzato (<http://atlasole.gse.it/atlasole/>) che offrono la possibilità di avere un quadro statistico degli impianti fotovoltaici incentivati in Conto Energia, aggiornato “quotidianamente”, e disponibile alle diverse scale territoriali (regionale, provinciale ed anche comunale). Per questo settore, pertanto, è stato possibile elaborare numerose informazioni e fornire un quadro di sintesi particolarmente dettagliato sino al 2011 compreso (situazione rilevata al 20 febbraio 2012, passibile di piccole variazioni).

Le diverse tabelle ed i grafici di seguito proposti tengono anche conto delle indagini e delle elaborazioni effettuate, a suo tempo, dalla Provincia di Como nel corso delle due precedenti versioni del Piano Energetico (2005, 2007), in particolare per tutti gli impianti installati prima del Conto Energia (dal 2000 al 2005).

Si noti, in particolare (cfr. Tabella 3.7; Figura 3.4, 3.5), il crescente sviluppo del numero d'impianti sia nel 2010 (659 impianti con 7.276,3 kW di potenza, contro un totale di 634 impianti e 5685,8 kW realizzati in tutti gli anni precedenti) sia, soprattutto, del 2011, con 1342 impianti e una potenza installata di 32.054,5 kW (superiore del 340 % rispetto a quella installata nel solo 2010 e del 247 % rispetto a tutta quella installata dal 2001 al 2010).

anno	N. impianti	%	Δ anno %	Potenza kW	%	Δ anno %
prima 2001 (stima)	50	1,9%		150,0	0,3%	0
2001- 2005 bandi	54	2,0%	8,0%	227,9	0,5%	51,9%
2006 Conto Energia	22	0,8%	-59,3%	127,1	0,3%	-44,2%
2007 Conto Energia	49	1,9%	122,7%	296,0	0,7%	133,0%
2008 Conto Energia	178	6,8%	263,3%	1.362,6	3,0%	360,3%
2009 Conto Energia	281	10,7%	57,9%	3.522,3	7,8%	158,5%
2010 Conto Energia	659	25,0%	134,5%	7.276,3	16,2%	106,6%
Totale	1293	49,1%	2486,0%	12.962,1	28,8%	8541,4%
2011 Conto Energia	1342	50,9%	103,6%	32.054,5	71,2%	340,5%
						247,3%
TOTALE	2635	100%	5.170,0%	45.016,6	100,0%	29.911,1%

Tabella 3.7 – Quadro di sintesi degli impianti solari fotovoltaici in provincia di Como al 2011 (Fonte: elaborazione Provincia di Como su dati GSE, 2006-2012)

Nell'aggiornamento del Piano Energetico Provinciale al 2009, il database SIRENA utilizza le stesse fonti (GSE) e inserisce automaticamente i dati di produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici nella sezione “offerta di energia elettrica”.

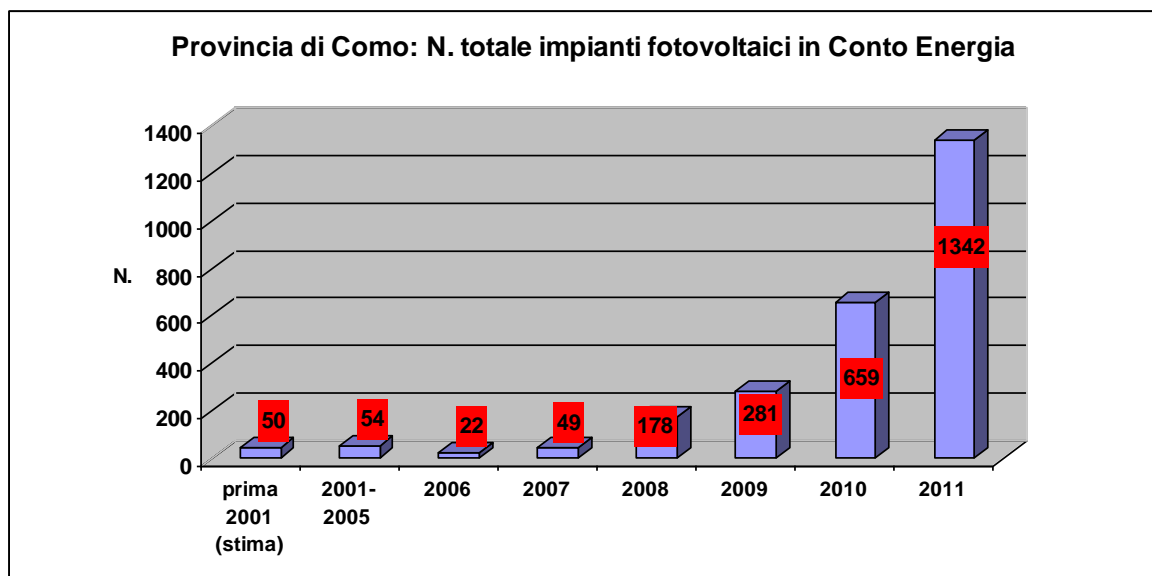


Figura 3.4 - Numero impianti fotovoltaici installati in provincia di Como al 2011
(Fonte: elaborazione: Provincia di Como, 2012)

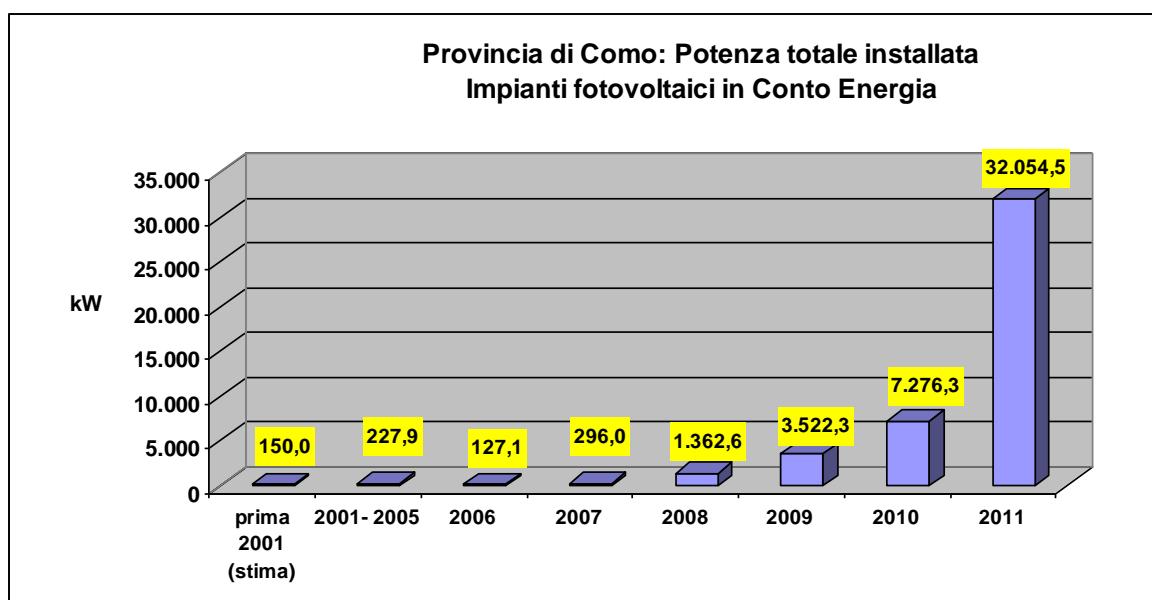


Figura 3.5 - Potenza totale impianti fotovoltaici installati in provincia di Como al 2011
(Fonte: elaborazione: Provincia di Como, 2012)

Nel 2009 risultavano installati impianti fotovoltaici in 115 comuni su 160 (71%). La percentuale sale nel 2011 a **149 comuni** su 160 (93%). Un dettaglio sulle produzioni totali cumulate rilevate negli anni 2009-2010-2011 è riportato in tabella 3.8.

	Totale impianti	Potenza (kW)	Produzione (MWh) *	TEP
2009	634	5.685,8	5.685,8	489
2010	1293	12.962,1	12.962,1	1114,5
2011	2635	45.016,6	45.016,6	3870,7

Tabella 3.8 – Numero impianti fotovoltaici, potenza installata e produzione cumulata per gli anni 2009-2010-2011 (Fonte: GSE, 2011; elaborazione Provincia di Como, 2012)

A livello di classe di potenza installata (cfr. tabella 3.9), situazione al 31/12/2011, prevalgono nettamente i piccoli impianti (inferiori a 10 kW) con il 79,6%.

Impianti per classi di potenza		
	N. impianti	% su totale
< 3 kW	996	37,8%
da 3 a 10 kW	1.102	41,8%
da 10 a 20 kW	254	9,6%
da 20 a 50 kW	95	3,6%
da 50 a 100 kW	102	3,9%
da 100 a 500 kW	75	2,8%
da 500 a 1000 kW	11	0,4%
	2.635	100,0%

Tabella 3.9 – Distribuzione degli impianti fotovoltaici in provincia di Como al 31/12/2011 per classi di potenza (Fonte: GSE, 2011; elaborazione Provincia di Como, 2012)

Solo 11 risultano invece gli impianti con potenza superiore ai 500 kW in provincia di Como (nessun impianto superiore a 1MW) (cfr. tabella 3.10), tutti ubicati in strutture di carattere industriale e/o terziario.

Potenza [kW]	Comune	Entrata in esercizio
992,2	MARIANO COMENSE	04/04/2011
984,2	CERMENATE	28/12/2009
906,7	CANTU'	29/11/2011
869,4	FIGINO SERENZA	29/04/2011
766,6	CASSINA RIZZARDI	30/04/2011
699,8	CUCCIAGO	21/12/2010
603,1	SENNA COMASCO	02/05/2011
601,6	GUANZATE	03/11/2011
552,0	LOCATE VARESINO	31/05/2011
535,8	LURATE CACCIVIO	10/11/2010
506,8	FENEGRO'	30/11/2011

Tabella 3.10 – Impianti fotovoltaici in provincia di Como al 31/12/2011 con potenza superiore a 500 kW (Fonte: GSE, 2011; elaborazione Provincia di Como, 2012)

A titolo puramente statistico si riportano le elaborazioni (cfr. tabella 3.11) riferite ai 20 Comuni più virtuosi della provincia di Como per numero impianti solari fotovoltaici e per potenza installata. I dati elaborati (fonte GSE) si riferiscono alla situazione rilevata al 20 febbraio 2012 e potrebbero non essere definitivi (con possibili variazioni dovute ad aggiunte di nuovi impianti).

Il Quadro offerto rileva come anche piccoli comuni (per popolazione o per superficie) abbiano avviato un percorso di sviluppo del fotovoltaico particolarmente efficace dovuto sia all'introduzione di nuove politiche energetiche nell'ambito dei piani regolatori comunali sia all'intraprendenza del settore pubblico, industriale e del terziario.

Primi 20 Comuni per Numero Impianti Fotovoltaici				Primi 20 Comuni per Potenza Fotovoltaica Totale			
	Comune	N.	kW		Comune	kW	N.
1	CANTU'	170	4621,68	1	CANTU'	4621,68	170
2	COMO	107	1766,24	2	MARIANO COMENSE	2775,86	85
3	MARIANO COMENSE	85	2775,86	3	COMO	1766,24	107
4	ERBA	69	811,19	4	BREGNANO	1713,76	45
5	ALBAVILLA	61	905,95	5	LURATE CACCIVIO	1693,71	52
6	CADORAGO	57	487,62	6	CERMENATE	1411,35	38
7	LURATE CACCIVIO	52	1693,71	7	TURATE	1317,39	38
8	VILLA GUARDIA	52	888,25	8	GUANZATE	1164,02	46
9	APPIANO GENTILE	52	464,02	9	CUCCIAGO	1157,57	20
10	OLGIATE COMASCO	50	508,48	10	BULGAROGRASSO	1155,26	25
11	GUANZATE	46	1164,02	11	FIGINO SERENZA	1154,01	17
12	FINO MORNASCO	46	367,44	12	CASSINA RIZZARDI	1107,31	19
13	BREGNANO	45	1713,76	13	LOCATE VARESINO	942,34	23
14	INVERIGO	45	580,39	14	ALBAVILLA	905,95	61
15	CASNATE CON BERNATE	42	847,99	15	VILLA GUARDIA	888,25	52
16	LOMAZZO	41	394,09	16	CASNATE CON BERNATE	847,99	42
17	UGGIATE-TREVANO	41	237,30	17	LUISAGO	838,50	22
18	CERMENATE	38	1411,35	18	ERBA	811,19	69
19	TURATE	38	1317,39	19	TAVERNERIO	797,59	28
20	ROVELLASCA	38	501,74	20	MONTANO LUCINO	757,30	31

Tabella 3.11 – Primi 20 Comuni della Provincia di Como per numero impianti fotovoltaici e/o per potenza totale al 31/12/2011. (Fonte: GSE, 2011; elaborazione Provincia di Como, 2012)

Con i dati a disposizione è possibile proporre un quadro di sintesi riferito anche alla scala territoriale della regione Lombardia, confrontando i dati riguardanti la situazione rilevata nelle singole province dal 2006 al 2010 (cfr. tabella 3.12), nel 2011 (cfr. tabella 3.13) e al relativo totale (cfr. tabella 3.14). La graduatoria è proposta per potenze totali installate.

I dati si riferiscono solo agli impianti in “Conto Energia” rilevati dal 2006 al 2011. Per la provincia di Como il quadro sarebbe in realtà superiore di 104 impianti per 378 kW (cfr. tabella 3.6): quantità comunque ininfluenti ai fini delle valutazioni statistiche.

Per la provincia di Como si rileva un peso percentuale piuttosto modesto (3,4% della potenza attuale installata in regione) e una diffusione prevalente d’impianti di piccola taglia (media 10,6 kW al 2010, salita a 23,9 kW nel 2011, per una media totale di 17,6 kW) rispetto a quelle di altre province (es: Lodi, Pavia e Cremona con una media superiore a 40-50 kW) e alla stessa media regionale (27,3 kW).

La provincia più “virtuosa” è quella di Brescia che con circa il 19% di tutti gli impianti esistenti in Lombardia è in testa alla classifica per quanto riguarda sia il numero d’impianti sia la potenza complessiva. Buone le performance delle province di Milano e Bergamo mentre la diffusione del fotovoltaico appare molto più limitata, in termini assoluti e relativi, nelle province di Monza Brianza, Como, Sondrio e Lecco.

Distribuzione impianti fotovoltaici in Lombardia				
Conto Energia al 31-12-2010				
Provincia	N. Impianti	Potenza (kW)	%	potenza media (kW)
Brescia	5.731	74.756,0	20,1%	13,0
Milano	2.877	60.761,3	16,3%	21,1
Bergamo	3.416	57.743,0	15,5%	16,9
Cremona	1.776	36.020,3	9,7%	20,3
Pavia	1.004	31.167,9	8,4%	31,0
Varese	2.075	24.248,2	6,5%	11,7
Mantova	1.476	22.532,1	6,1%	15,3
Lodi	659	19.408,6	5,2%	29,5
Monza e Brianza	1.171	16.248,8	4,4%	13,9
Como	1.189	12.584,2	3,4%	10,6
Sondrio	1.051	9.381,0	2,5%	8,9
Lecco	838	7.065,6	1,9%	8,4
Regione Lombardia	23.263	371.917,0	100,0%	16,0

Conto Energia 2011				
Provincia	N. Impianti	Potenza (kW)	%	potenza media (kW)
Brescia	5.742	180.451,0	18,9%	31,4
Milano	2.959	124.121,8	13,0%	41,9
Bergamo	4.138	124.576,6	13,1%	30,1
Cremona	1.699	120.571,3	12,7%	71,0
Mantova	1.817	102.624,0	10,8%	56,5
Pavia	1.245	80.194,4	8,4%	64,4
Lodi	883	66.830,1	7,0%	75,7
Varese	2.220	50.388,1	5,3%	22,7
Monza e Brianza	1.280	33.384,4	3,5%	26,1
Como	1.342	32.054,5	3,4%	23,9
Sondrio	1.062	18.926,9	2,0%	17,8
Lecco	796	18.530,7	1,9%	23,3
Regione Lombardia	25.183	952.653,8	100,0%	37,8

Conto Energia - TOTALE 2006-2011				
Provincia	N. Impianti	Potenza (kW)	%	potenza media (kW)
Brescia	11.473	255.207,0	19,3%	22,2
Milano	5.836	184.883,1	14,0%	31,7
Bergamo	7.554	182.319,6	13,8%	24,1
Cremona	3.475	156.591,6	11,8%	45,1
Mantova	3.293	125.156,1	9,4%	38,0
Pavia	2.249	111.362,3	8,4%	49,5
Lodi	1.542	86.238,7	6,5%	55,9
Varese	4.295	74.636,3	5,6%	17,4
Monza e Brianza	2.451	49.633,2	3,7%	20,3
Como	2.531	44.638,7	3,4%	17,6
Sondrio	2.113	28.307,9	2,1%	13,4
Lecco	1.634	25.596,3	1,9%	15,7
Regione Lombardia	48.446	1.324.570,8	100,0%	27,3

Tabella 3.12-3.13-3.14 – Distribuzione impianti fotovoltaici in Conto Energia nelle province lombarde al 31/12/2010 (3.11), nel 2011 (3.12), totale 2006-2011 (3.13)

(Fonte: GSE 2011: elaborazione Provincia di Como, 2012)

Interessanti considerazioni emergono anche riguardo alla taglia media degli impianti. Nelle province di Varese, Monza Brianza, Como, Sondrio e Lecco sono preponderanti le installazioni di dimensioni relativamente piccole, a suggerire una prevalenza di sistemi residenziali o utilizzati in piccole imprese commerciali. La taglia media degli impianti aumenta, invece, nelle province di Lodi, Pavia e Cremona, dove significativa è la diffusione d'impianti realizzati a terra o sulla copertura di serre o edifici di aziende agricole.

Un'altra informazione utile è quella relativa alla potenza pro capite (watt/abitante)(cfr. tabella 3.15) la quale evidenzia le diverse distribuzioni tra le province lombarde, in funzione delle diverse superficie e densità di popolazione, rispetto al dato medio regionale (133,6 W/ab), ricordando, comunque, che il dato nazionale (cfr. tabella 3.16) è di ben 210,7 W/ab.

Provincia	Superficie Km ²	Abitanti 2011 N.	Densità ab/Km ²	Impianti FV N.	Potenza totale FV (kW)	Potenza pro capite (W/ab)
Cremona	1.770,5	363.606	205	5.742	156.591,6	430,7
Lodi	782,2	227.655	291	2.959	86.238,7	378,8
Mantova	2.338,8	415.442	178	4.138	125.156,1	301,3
Brescia	4.784,4	1.256.025	263	1.699	255.207,0	203,2
Pavia	2.964,7	548.307	185	1.817	111.362,3	203,1
Bergamo	2.722,9	1.098.740	404	1.245	184.883,1	168,3
Sondrio	3.211,9	183.169	57	883	28.307,9	154,5
Varese	1.198,7	883.285	737	2.220	74.636,3	84,5
Lecco	816,2	340.167	417	1.280	25.596,3	75,2
Como	1.288,1	594.988	462	1.342	44.638,7	75,0
Monza e Brianza	405,5	849.636	2095	1.062	49.633,2	58,4
Milano	1.578,9	3.156.694	1999	796	182.319,6	57,8
Regione Lombardia	23.862,7	9.917.714	416	25.183	1.324.570,8	133,6

Tabella 3.15 – Potenza fotovoltaica procapite (W/ab) nelle diverse province lombarde al 2011
(Fonte: GSE; elaborazione Provincia di Como, 2012)

Sulla base delle statistiche offerte dal GSE (“Rapporto statistico 2010 – Solare fotovoltaico”) è, infine, possibile proporre anche un quadro sintetico che illustra sia la distribuzione del solare fotovoltaico nel 2010 nelle diverse regioni italiane (cfr. Figura 3.6), dalla quale si evince il ruolo importante della Lombardia, sia un confronto tra il dato provinciale comasco con quello regionale e nazionale, riferito all’anno 2010 e al 2011 (cfr. Tabella 3.16). Le differenze, in quest’ultimo caso, sono piuttosto marcate, confermando una certa situazione di “ritardo” nello sviluppo del solare fotovoltaico in provincia di Como, nonostante le ottime performance ottenute negli ultimi tre anni. Questa distanza presuppone, tuttavia, ampi margini di miglioramento (cfr. 4.7.2).

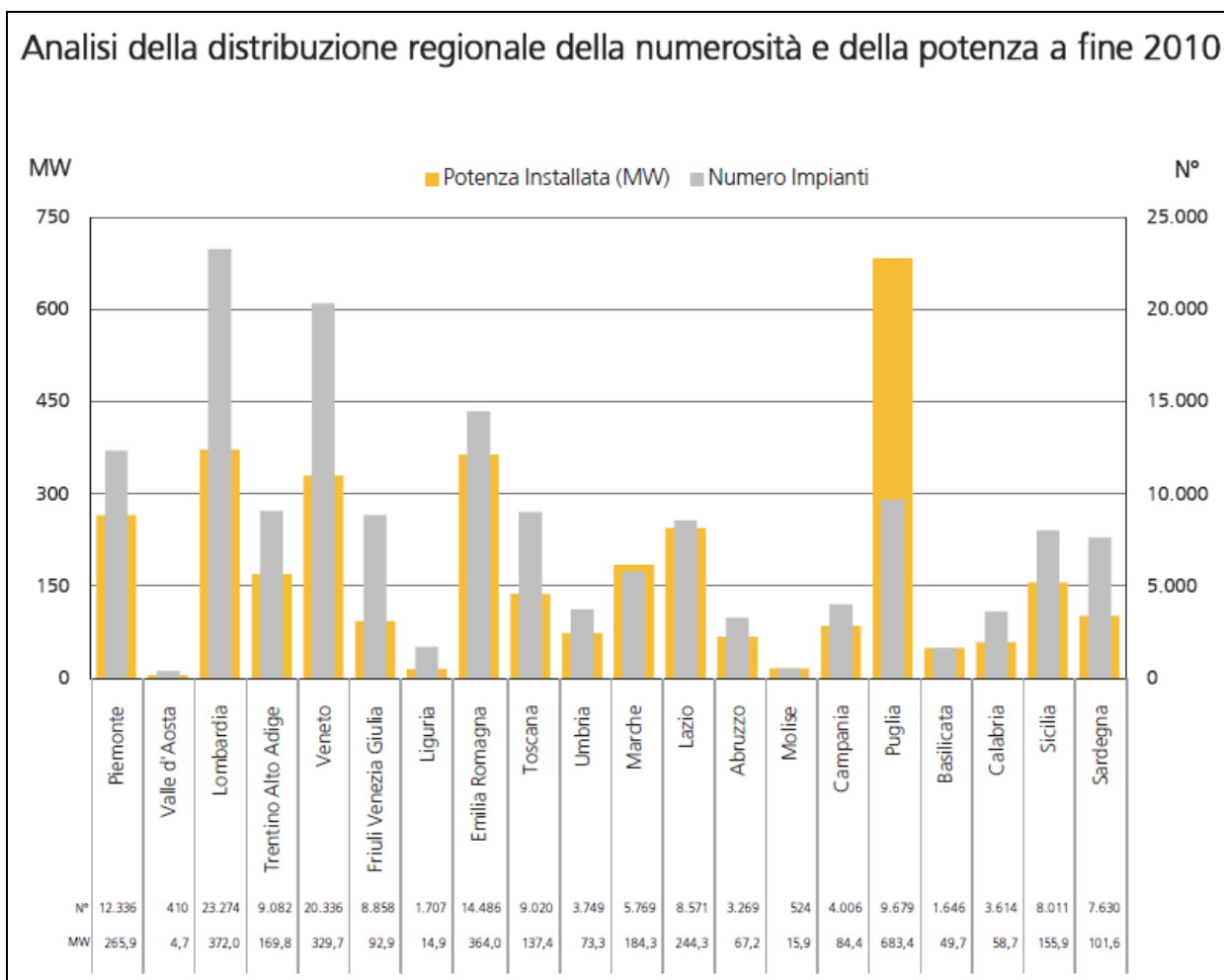


Figura 3.6 – Distribuzione regionale impianti fotovoltaici (Numero e potenza) nel 2010
(Fonte: GSE, Rapporto statistico 2010 - Solare fotovoltaico)

2010	N. Impianti	%	potenza kW	%	popolazione	pot. Media kW	potenza W/ab.
Italia	155.977		3.469.900,0		60.340.628	22,2	57,5
Lombardia	23.263	14,9%	371.917,1	10,7%	9.826.141	16,0	37,8
Como	1293	0,8%	12.962,1	0,4%	590.050	10,0	22,0

2011	N. Impianti	%	potenza kW	%	popolazione	pot. Media kW	potenza W/ab.
Italia	335.547		12.711.700,0		60.600.000	37,9	210,7
Lombardia	48.446	14,4%	1.324.576,7	10,4%	9.917.714	27,3	133,6
Como	2531	0,8%	44.638,7	0,4%	594.988	17,6	75,7

Tabella 3.16 – Distribuzione totale impianti fotovoltaici e potenza installata in Italia, Lombardia e provincia di Como al 2010 e al 2011
(Fonte: GSE; elaborazione Provincia di Como, 2012)

3.2.2.1 Idrogeno dal Sole

“Casa di Brunate”, progetto IDROGENO DAL SOLE: CASA LABORATORIO PER L’UTILIZZO DELLE ENERGIE RINNOVABILI:

Il progetto, avviato nel 2007, ha previsto di integrare una casa situata in comune di Brunate (CO), costruita secondo i più elevati standard di efficienza energetica (Classe A del sistema Minergie), con un sistema di produzione di idrogeno attraverso un elettrolizzatore ad alta efficienza energetica (cella a combustibile - tipo PEM - della potenza di 5 kW + 3 kW termici), alimentato da pannelli solari innovativi e altamente performanti (11 kWp dovuti a 4 sottocampi fotovoltaici). L’idrogeno prodotto è destinato a soddisfare i consumi di elettricità durante i mesi invernali, quando esiste un sensibile deficit energetico dovuto al ridotto lavoro dei pannelli fotovoltaici.

Per superare le barriere imposte dalle attuali normative italiane in materia di idrogeno, una copertura totale della domanda energetica di idrogeno sarebbe impossibile dato che si renderebbe necessario stoccare più di 2000 Nm³ di idrogeno. Di conseguenza, il sistema idrogeno applicato in questo caso è costituito da un elettrolizzatore ad alta pressione per una produzione massima di 1Nm³/h di idrogeno stoccato successivamente a due pressioni diverse: 30 bar e 200 bar.

Il sistema di stoccaggio applicato mette a confronto due diverse tecnologie: una di tipo convenzionale, ossia idrogeno compresso in pacchi bombola e l’altra di tipo innovativo, ossia gli idruri metallici. L’idrogeno alla pressione di 30 bar viene infatti stoccato in una bombola di idruri metallici mentre l’idrogeno che viene compresso all’interno dell’elettrolizzatore fino al raggiungimento della pressione di 200 bar grazie ad un compressore ad aria verrà inviato a 9 bombole cilindriche standard da 50 l ciascuna.

La quantità di idrogeno totale che può essere stoccata è pari a 120 Nm³, al fine di poter testare gli usuali consumi domestici per più giorni consecutivi usando l’idrogeno prodotto in una cella a combustibile da 5 kW: 90 Nm³ sono stoccati in bombole cilindriche standard mentre i restanti 30 Nm³ sono stoccati nella bombola di idruri metallici. Tutto il sistema idrogeno viene costantemente monitorato da un sistema automatizzato di gestione e controllo caratterizzato da un PC, un PLC, un quadro elettrico e da più sensori al fine di misurare la potenza istantanea proveniente dai pannelli solari, dalle batterie, dalla cella a combustibile e quella assorbita istantaneamente dalla casa. Sono inoltre installati altri sensori (flussimetri, pressostati, sensori di fuga,...) necessari per il corretto e sicuro funzionamento del sistema idrogeno.

I partner del progetto riuniti nell’ATS (Associazione Temporanea di Scopo) sono: Garda Uno S.p.A., Municipality of “Manerba del Garda”, ACB (Associazione delle municipalizzate di Brescia), API (Associazione di SME) di Brescia, Associazione Formazione Giovanni, CRASL (Centro di Ricerca per l’ambiente e lo Sviluppo Sostenibile della Lombardia), Università Cattolica del Sacro Cuore – Dipartimento di matematica e fisica - Brescia. I delegati del progetto sono: Studio Associato GREEN ENERGY e Progetto Socrate.

3.2.3 Idroelettrico

Le informazioni ufficiali rese disponibili da TERNA consentono di effettuare un aggiornamento degli impianti idroelettrici presenti sul territorio regionale lombardo sino al 2010 e su quello provinciale comasco solo sino al 2009.

Complessivamente in Lombardia risultano installati 5.873 MW per un totale di 391 impianti, tra produttori e auto produttori (cfr. Tabella 3.17).

L'energia elettrica prodotta nel 2010 è stata pari a 12.895 GWh (produzione netta), pari a 1.108.805 TEP, con +15% sul 2009 e +37% rispetto al 2005.

L'incidenza specifica degli impianti con potenza installata inferiore ai 10 MW è da considerarsi trascurabile, poiché rappresentano solo il 4% della potenza complessiva pur coprendo in termini numerici ben l'80% circa degli impianti idroelettrici esistenti sul territorio regionale.

anno	N.Impianti	Potenza efficiente MW	Produzione netta GWh	TEP	Δ anno %
2005	321	5777	9.420,0	809.974	-
2006	329	5794	9.776,3	840.610	3,8%
2007	334	5792,4	8.699,7	748.040	-11,0%
2008	342	5807,5	11.462,3	985.580	31,8%
2009	352	5838,8	11.212,6	964.110	-2,2%
2010	391	5873,1	12.895,4	1.108.805	15,0%

Tabella 3.17 – Parco idroelettrico installato in Lombardia 2005-2010 (Fonte: TERNA, 2011).

Analizzando la distribuzione provinciale degli impianti idroelettrici, risulta evidente come oltre il 97% della potenza installata sia concentrata nelle sole province di Brescia, Sondrio, Varese e Bergamo (Figura 3.7).

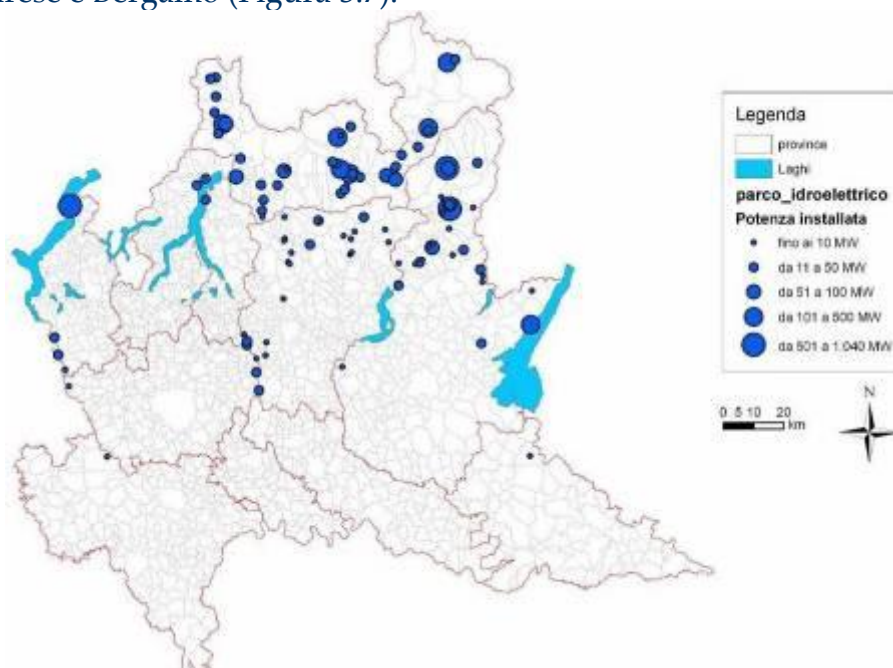


Figura 3.7 – Impianti idroelettrici presenti sul territorio regionale

(Fonte: TERNA; Regione Lombardia, Piano d’Azione per l’Energia, 2007).

I dati di TERNA per la provincia di Como (cfr. Tabella 3.18), disponibili solo sino al 2009, indicano n.9 impianti, di cui 2 centrali idroelettriche con potenza superiore a 10 MW (Gravedona 15 MW e Dongo 14 MW) e 7 impianti mini-idroelettrici con potenze minori di 3 MW, per un totale di **38,4 MW** (potenza efficiente netta), corrispondente allo 0,65% della potenza complessivamente installata in Lombardia.

Lo stesso quadro informativo indica una produzione totale di **153,5 GWh/anno** (1,2% della produzione regionale), valori quasi raddoppiati (+71,7%) rispetto al 2004-2005 (ultimo aggiornamento di Piano). Il dato elevato per il 2008, rispetto al 2009, a parità di potenza installata, è da imputare ad una maggiore piovosità annuale.

Per il 2010, in mancanza di dati di dettaglio (fonte TERNA), non si applica l'incremento rilevato a livello regionale (+15% su 2009) in quanto dovuto essenzialmente ad un incremento di impianti (da 352 a 391; ma invariato in provincia di Como) ma si stima una produzione analoga a quella del 2009 come indicato in Tabella 3.18.

Como	Tipologia di autoproduzione	Dati impiantistici				
		n. impianti	Potenza efficiente MW	Produzione netta GWh	TEP	Δ anno %
2004*	produzione di energia elettrica	7	32,4	89,4	7.687	
2005	produzione di energia elettrica	7	32,4	89,4	7.687	0,0%
2006	produzione di energia elettrica	7	32,4	123,358	10.607	38,0%
2007	produzione di energia elettrica	8	34,4	111,709	9.605	-9,4%
2008	produzione di energia elettrica	9	38,3	182,231	15.669	63,1%
2009	produzione di energia elettrica	9	38,4	153,509	13.199	15,8%
2010	produzione di energia elettrica	9	38,4	153,509	13.199	

Tabella 3.18 – Potenza installata e produzione annua di energia da impianti idroelettrici in provincia di Como 2004-2009 (Fonte: TERNA, 2011).

I dati attualmente disponibili presso la Provincia di Como (aggiornamento al 2010) (cfr. Tabella 3.19 alla pagina successiva) illustrano, invece, un quadro differente da quello offerto da TERNA, con un maggior numero di impianti autorizzati (19 invece che 9) ma una potenza complessiva installata di 36,47 MW, minore rispetto a quella indicata da TERNA (38,4 MW). La tipologia di impianto è estremamente variabile: in genere micro-idroelettrico, inferiore a 20 kW o compreso tra 100 e 200 KW, o mini-idroelettrico sino ai 3 MW. Per tutti questi impianti non sono tuttavia noti i valori attuali di produzione elettrica annua. Nell'analisi di bilancio energetico, anche per uniformità con il database SIRENA, si adottano integralmente le informazioni di TERNA, rimandando ad una prossima verifica di dettaglio l'analisi incrociata con i 19 impianti censiti dalla Provincia di Como.

Per quanto riguarda, infine, il **DMV** (Deflusso Minimo Vitale), a partire dal 01/01/2009 tutti gli impianti di derivazione idroelettrica esistenti sul territorio provinciale hanno dovuto adeguare le opere di presa per il rilascio dello stesso nei quantitativi previsti dalle NTA del PTUA (almeno il 10% della portata media annua del corso d'acqua interessato dal prelievo). Per le derivazioni “nuove”, il rilascio previsto di DMV è stato imposto dalla data di concessione (pari ad almeno il 10 % della portata media e, per i corsi d'acqua montani, pari ad almeno 50 l/s).

2010	N.	Potenza (MW)
impianti < 3MW	14	5,59
nuovi impianti < 3MW	3	1,88
centrali Gravedona e Dongo	2	29,00
Totale	19	36,47

N.	RAGIONE SOCIALE	COMUNE	ANNO	CORPO IDRICO	PORTATA	SALTO	POTENZA (kW)
1	EDIPOWER S.P.A.	CLAINO CON OSTENO	1934	Sorgente Fontanone	30	360	105,88
2-3	EDIPOWER S.P.A.	CUSINO	1934	Torrente Cuccio	415	250,58	1.019,52
		SAN BARTOLOMEO VAL CAVARGNA		Torrente Cuccio	415	250,58	1.019,52
4	SOCIETA' ELETTRICA IN MORBEGNO	SORICO	2007	Torrente Valle di Sorico	119	692,22	807,59
5	ECOWATT ENERGIE RINNOVABILI S.R.L.	GARZENO	2010	Torrente Albano	780	113,32	866,56
6-7	ECOWATT S.R.L. *	CORRIDO	2008	Torrente Rezzo	269,9	405,75	1.073,65
		PORLEZZA		Torrente Riccola	93,1	405,75	370,35
8	SEAL S.R.L.	DONGO	2011	Torrente Albano	226	94,6	209,60
9-10	EDIPOWER S.P.A.	CLAINO CON OSTENO	1934	Torrente Valle San Giulia	30	140	41,18
		CLAINO CON OSTENO		Sorgente Tufera	80	140	109,80
11-14	BUILDING REAL ESTATE S.R.L. (ex Vicotory)	INVERIGO	2002	Valle dell'Orrido	0,1		2,35
		INVERIGO		Valle di Gheglio	23,7		
		INVERIGO		Valle dell'Orrido	0,1		
		INVERIGO		Valle del Ruspo	0,1		
15	BOTTARI ANTONIO	CARLAZZO	2002	Valle Calventina	5		2,47
16	EDIPOWER S.P.A.	CREMIA	1965	Torrente Quaradella	56	388,74	213,43
17	SOCIETA' ELETTRICA IN MORBEGNO	SORICO	1997	Valle di Sorico	84,6	220,15	182,60

Tabella 3.19 – Numero impianti idroelettrici e potenza installata in provincia di Como al 2010 (Fonte: Provincia di Como, 2011).

Micro-idroelettrico da acquedotto

Il “1° Documento di aggiornamento - 2007” proponeva l’avvio sperimentale d’impianti micro-idroelettrici su reti acquedottistiche locali, con turbine di piccola e piccolissima taglia (generalmente < 20 kW), integrate con la rete elettrica esistente e destinate a recuperare energia da fonti altrimenti inutilizzate.

Alla data attuale le uniche informazioni disponibili riguardano l’imminente avvio di progetti esecutivi in tre Comuni lacustri (Moltrasio con 103,8 MWh/anno di produzione elettrica prevista; Argegno con 56,6 MWh/anno e Gravedona ed Uniti con 122 MWh/anno) da realizzarsi anche grazie ad un bando di co-finanziamento della Provincia di Como (2009). L’esecuzione fisica delle opere, se confermata, dovrebbe essere eseguita nel corso del 2011 e 2012.

Ai fini dell'aggiornamento del bilancio energetico provinciale al 2010 non viene, quindi, proposta alcuna stima legata a questa tipologia di impianti, rimandando ad una previsione di sviluppo nei diversi scenari di piano (cfr. § 4.6.4).

3.2.4 Calore Ambiente e Geotermia

La climatizzazione degli edifici mediante sistemi geotermici a bassa entalpia (pompe di calore e sonde geotermiche) è a tutti gli effetti un'opzione concreta che utilizza, oramai, una tecnologia matura, in grado di rappresentare una delle soluzioni più interessanti dal punto di vista tecnico, economico ed ambientale.

La tecnologia sfrutta una fonte di energia rinnovabile (aria, acqua, calore del sottosuolo) e presenta un miglior rendimento energetico rispetto a qualunque altro sistema di climatizzazione (anche in rapporto 1:5), favorendo in questo modo sia il risparmio energetico che quello economico.

Il territorio provinciale comasco, se si esclude, forse, una parte dell'area di confine con la Svizzera nei dintorni di Chiasso e Stabio, non presenta situazioni territoriali favorevoli per lo sfruttamento della geotermia ad alta entalpia, mentre dispone di un potenziale geotermico a bassa e bassissima entalpia molto interessante ed economicamente sfruttabile, che deve quindi trovare la giusta ed opportuna valorizzazione e promozione a livello locale soprattutto rispetto al ruolo strategico che la “geotermia” può e deve assumere come risorsa energetica rinnovabile rispetto agli obiettivi della nuova politica europea e nazionale del “Piano 20-20-20 entro il 2020.

Come nella precedente versione di aggiornamento del PEP (2007), tuttavia, permangono le difficoltà di acquisizione di dati di dettaglio relativi ai sistemi a pompe di calore, sebbene risultino applicate con successo in molte realtà residenziali, anche di recente costruzione (piccoli impianti), terziarie (numerosi alberghi e qualche centro commerciale o di rappresentanza) e in alcune strutture della Pubblica Amministrazione.

Nelle previsioni riportate nel “1° Documento di aggiornamento del Piano Energetico Provinciale” (2007) l'energia prodotta da pompe di calore, al netto dell'energia primaria utilizzata, era stata stimata al 2007 in complessivi **1.000 MWh/anno (86 tep)**, in aumento rispetto agli 850.000 kWh/anno (73 TEP) del 2005.

Il database regionale SIRENA, invece, riporta solo una stima a scala provinciale, ricavata in base alle informazioni dedotte dal database dell'Unione Europea **EurObserv'ER**.

Le informazioni sono disponibili solo a partire dal 2003 (Tabella 3.20) e attribuiscono il consumo di energia al settore residenziale (al terziario solo a partire dal 2010).

anno	Residenziale tep	Terziario tep	Totale tep	Δ anno %
2000	0	0	0	-
2001	0	0	0	-
2002	0	0	0	-
2003	20	0	20	-
2004	20	0	20	0,0%
2005	20	0	20	0,0%
2006	26	0	26	30,0%
2007	26	0	26	0,0%
2008	26	0	26	0,0%
2009	26	0	26	0,0%
2010	48	5	53	103,8%

Tabella 3.20 - Consumi annui attribuibili alla fonte di energia rinnovabile “geotermia”

(Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012)

I dati attuali in possesso della Provincia di Como, illustrano, invece, una situazione un poco differente che porta a considerare per la geotermia a bassa entalpia un contributo maggiore rispetto a quanto indicato in SIRENA. Sono, infatti, disponibili due serie di dati:

- Concessioni di derivazione di acque pubbliche

Le concessioni da corso d’acqua superficiale o da falda acquifera rilasciate dalla Provincia di Como al 1° semestre 2011 sono le seguenti:

Tipo impianto	N.	Portata concessa l/sec.
Impianti in funzione	29	102,7
Impianti in sanatoria già attivi	7	14,0
Totale	36	116,7
Concessione attiva impianti "non ancora realizzati"	5	36,7
In istruttoria, impianti "non attivi"	6	28,3
Totale generale	47	181,6

Tabella 3.21 – Impianti con concessione di derivazione di acque pubbliche per usi geotermici

(Fonte: Provincia di Como, 2011)

Mancando completamente le informazioni tecniche relative alle caratteristiche degli impianti installati, risulta difficile, al momento, fare una stima della potenzialità complessiva installata e della relativa producibilità energetica annuale.

- “Registro regionale delle sonde geotermiche” (Regione Lombardia - Cestec).

Il **Registro Sonde Geotermiche (RSG)** è uno strumento operativo di monitoraggio a disposizione su tutto il territorio regionale per assolvere i nuovi obblighi autorizzativi per l’installazione di impianti a pompa di calore geotermica a bassa entalpia accoppiati a sonde geotermiche. Tutte le nuove installazioni di sonde geotermiche, infatti, devono essere preventivamente registrate al Registro Regionale come previsto dal nuovo ed innovativo Regolamento regionale per l’installazione delle sonde geotermiche,

approvato dalla Giunta regionale ed entrato in vigore il 6 marzo 2010 (*Regolamento regionale 15 febbraio 2010 – n.7, pubblicato sul Bollettino Ufficiale della Regione Lombardia - BURL - 1° Supplemento Ordinario al n. 9 del 5 marzo 2010*).

La situazione per la provincia di Como al 30 giugno 2011 è la seguente:

- Numero impianti:	30
- Superficie riscaldata/raffrescata (mq):	14.666
- INVERNO:	
- Fabbisogno (kWht):	395.682
- Potenza installata (kW):	457,5
- COP impianto (media):	4,5
- ESTATE:	
- Fabbisogno (kWhf):	338.412
- Potenza installata (kW):	342,7
- Acqua Calda Sanitaria (kWh):	364.440

Tabella 3.22 – Impianti a pompa di calore attivi sul registro regionale delle sonde geotermiche
(Fonte: Regione Lombardia, Registro RSG, elaborazione Provincia di Como, 2011)

Applicando a questi dati le formule di calcolo previste dal D.Lgs n.28 del 3 marzo 2011 (Allegato I: computo dell’energia prodotta dalle pompe di calore), si otterrebbe, solo per questi 30 impianti, una produzione di energia geotermica (al netto dell’energia primaria) di circa **732.300 kWh/anno**, pari a **63 TEP**.

Per l’aggiornamento al 2010 di questo Piano Energetico, in attesa delle già previste integrazioni, vengono al momento considerati validi i dati indicati da SIRENA.

Per il futuro sembrerebbe tuttavia più verosimile considerare il dato di 1000 MWh (86 TEP), già riportato nel “1° Documento di aggiornamento del Piano Energetico Provinciale” (2007), a cui si può aggiungere il contributo offerto dai n.30 impianti registrati nel registro regionale delle sonde geotermiche (RSG), per un totale complessivo stimato in **150 TEP**.

3.2.5 Bioenergie: Biomasse solide

Per la valutazione dell’offerta di biomasse solide in provincia di Como vengono integralmente adottate le informazioni disponibili in SIRENA per la quantificazione dei consumi sul lato “domanda” nel settore residenziale, terziario e nel settore industriale ETS e non ETS (cfr. § 2.1).

La metodologia sviluppata è quella denominata **FORMET** (cfr. § 2.1.1) attraverso il quale, oltre a calcolare i consumi di gas metano legati ai settori civile, industria diffusa e agricoltura, si è proceduto ad elaborare un dato di consumo “equivalente” (ovvero suscettibile di essere modificato in funzione di eventuali scostamenti nei rendimenti) utile anche per il vettore “biomassa”.

anno	residenziale	terziario	industria	industria ETS	totale	Δ annuale %
2000	47.223	60	18.672		65.955	-
2001	48.520	60	18.837		67.417	2,2%
2002	45.828	60	15.707		61.595	-8,6%
2003	47.422	60	21.157		68.639	11,4%
2004	47.458	60	18.397		65.915	-4,0%
2005	48.227	60	10.806		59.093	-10,3%
2006	44.437	77	10.295		54.809	-7,2%
2007	40.627	94	10.638		51.359	-6,3%
2008	41.690	94	10.152		51.936	1,1%
2009	46.200	100	10.500	3.860	60.660	16,8%
2010	52.300	100	10.500	4.263	67.163	10,7%

Tabella 3.23 - Consumi annuali di biomassa per settore, 2000-2010

(Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012)

In generale si osserva che la riduzione dei consumi di biomassa rilevata in particolare a partire dal 2005, sia nel settore residenziale che in quello industriale, è guidata, oltre ad oscillazioni annuali legate a fattori climatici, ad un progressivo e positivo aumento dell'efficienza degli impianti (in linea con le disposizioni regionali in materia di rendimento degli impianti). Il sensibile aumento dei consumi nel settore residenziale osservato nel 2009 e nel 2010 è, invece, attribuibile alla crescente diffusione dell'uso delle biomasse ad integrazione dei sistemi tradizionali di riscaldamento (impianti a pellets e cippato di tipo residenziale).

Tutti i valori riportati in Tabella 3.21 si discostano, anche sensibilmente, da quelli utilizzati nelle precedenti versioni del PEP (2005 e 2007): in ribasso per il settore residenziale ed in aumento per quello industriale. Il sistema FORMET, tuttavia, viene ritenuto sensibilmente migliorativo rispetto alle metodologie precedentemente adottate. I dati riportati in questo documento, pertanto, sostituiscono integralmente le precedenti versioni del Piano Energetico.

Ai dati preview 2009-2010 “industria” sono stati aggiunti i valori reali relativi all'unica “industria ETS” presente in provincia di Como (Holcim Spa di Merone) che utilizza in combustione termica anche biomasse (fanghi essiccati per 79,623 TJ e liquidi di recupero per 81,77 TJ) (cfr. Tabella 3.24). Il dato reale fornito anche per il 2010 (178.230 TJ) viene, inoltre, utilizzato anche nel prospetto di aggiornamento FER 2010 (cfr. § 3.2.10).

	Biomassa utilizzata TJ	MWh	tep
2009	161,393	44.896	3.860
2010	178,23	49.580	4.263

Tabella 3.24 – Quantitativi di biomasse utilizzate in combustione da HOLCIM Spa e Valori energetici, 2009-2010 (Fonte: Holcim Spa, modulo annuale comunicazione attività ed emissioni; elaborazione Provincia di Como, 2011)

L'autorizzazione alla combustione di fanghi essiccati presso la Holcim Spa di Merone (di prevalente origine da impianti di depurazione dell'area milanese) è stata recentemente sensibilmente aumentata dalle attuali 13.000 t/a a 30.000 t/a (cfr. tabella 3.25).

• CDR	• 10.000 t/a solo al forno 5	• 30.000 t/a totale ai forni 4 e 5
• Fanghi essiccati	• 13.000 t/a solo al forno 4	• 30.000 t/a totale ai forni 4 e 5
• Farine animali	• 45.000 t/a su entrambi i forni	• 0 t/a
• Grassi animali	• 15.000 t/a su entrambi i forni	• 0 t/a

Tabella 3.25 – Quantitativi di altre biomasse autorizzate in combustione presso la HOLCIM Spa, (Fonte: Holcim Spa, 2011)

La Holcim di Merone risulta, inoltre, autorizzata anche all'utilizzo in combustione di CDR (Combustibile Derivato dai Rifiuti), un combustibile solido tritato secco ottenuto dal trattamento dei rifiuti solidi urbani, raccolto generalmente in blocchi cilindrici denominati eco balle. Il termine CDR è stato recentemente abrogato e sostituito con **CSS** (combustibile solido secondario, nel rispetto delle norme UNI CEN/TS 15359).

I quantitativi autorizzati alla Holcim sono riportati in Tabella 3.25. Sino a tutto il 2010 il CDR (CSS) non risultava utilizzato: un suo impiego è previsto solo a partire dal 2011.

In provincia di Como, infine, sono presenti anche altri 2 piccoli impianti per la produzione di combustibile derivato da rifiuti (CDR/CSS). I quantitativi trattati nel 2009 sono complessivamente pari a 6798 tonn (Fonte: Provincia di Como, Settore rifiuti, 2011). L'intero volume prodotto viene conferito, al di fuori del territorio provinciale e non viene, pertanto, considerato tra le fonti locali di energia derivate dai rifiuti.

3.2.6 Bioenergie: Biocombustibili

In questo vettore sono compresi i biocarburanti per autotrazione e gli oli vegetali destinati alla produzione elettrica e/o termica. Si ricorda che in provincia di Como il consumo di carburanti nel settore dei trasporti (benzina, diesel, gpl) rappresenta, con il 29.4%, il secondo vettore energetico nei consumi finali di energia dopo il gas metano (41,9%) (cfr. § 3.4).

Per i biocarburanti la fonte utilizzata da SIRENA è il GSE e si riferisce all'applicazione sul territorio nazionale della Direttiva CEE 2003/30/CE sulla promozione dell'uso dei biocarburanti (bioetanolo, biodiesel, idrogeno da FER, elettricità da FER, biogas e oli vegetali) di 1° e/o 2° generazione (biocarburanti prodotti a partire da rifiuti, residui, materie cellulosiche di origine non alimentare e materie lignocellulosiche) che prevede, al 2020, che in ogni Stato sia assicurata un quota di copertura dei consumi mediante energie da fonti rinnovabili pari al **10%** (Allegato III Direttiva).

L’obbligo di immissione in consumo di una quota minima di biocarburanti è a carico dei fornitori di carburanti (da gennaio 2007). La quota è stabilita moltiplicando il potere calorifico totale immesso in rete tramite gasolio e benzina nell’anno precedente con una percentuale predeterminata pari a 3,5% per il 2010, 4% per il 2011, 4,5% per il 2012, e via via, sino al 10% nel 2020.

Come strumento per il monitoraggio e la verifica dell’adempimento all’obbligo, sono stati istituiti i “certificati di immissione in consumo di biocarburanti”, emessi dal Ministero delle Politiche Agricole avvalendosi dell’Agenzia per le Erogazioni in Agricoltura (AGEA). Un certificato attesta l’immissione in consumo di 10 Gcal di biocarburante ed è commerciabile tramite contrattazioni bilaterali.

Il dato provinciale (cfr. tabella 3.26) viene ricavato come stima sul venduto totale provinciale e può, quindi, essere viziato in difetto, nel caso specifico della provincia di Como, da quote di consumo extra territoriali (Canton Ticino) sebbene ultimamente decrescenti a causa soprattutto del cambio di valuta sfavorevole.

Non è possibile al momento fornire il dato disaggregato distinto in trasporti urbani ed extra-urbani.

Per quanto riguarda gli oli vegetali destinati alla produzione elettrica e/o termica non risultano impianti attivi, al momento, sul territorio provinciale.

anno	tep	Δ anno %
2000	0	0
2001	0	0
2002	0	0
2003	0	0
2004	0	0
2005	3.385	-
2006	4.468	32,0%
2007	5.525	23,7%
2008	7.089	28,3%
2009	10.824	52,7%
2010	12.788	18,1%

Tabella 3.26 – Consumo annuo di biocombustibili nel settore dei trasporti in provincia di Como (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012)

3.2.7 Recupero energetico da rifiuti: Biogas

Il recupero energetico del biogas prodotto dalla degradazione anaerobica della frazione organica dei rifiuti presenti in discarica viene effettuato in provincia di Como, in ottemperanza al D.Lgs 13 gennaio 2003 n.36, sia nella discarica “Boschi Ramascioni” di Mozzate, sia nella discarica “Cascina Settuzzi” di Mariano Comense. Il biogas prodotto viene utilizzato per la produzione di energia elettrica, ceduta interamente alla rete.

- Discarica di Mozzate

La discarica “Boschi Ramascioni” è gestita dalla società “Econord s.p.a.” e si trova in uno stato di post-chiusura ormai dall’anno 1995. Il progetto per la gestione di questa fase, redatto a suo tempo, comprende anche un impianto per il recupero energetico del biogas mediante produzione di energia elettrica da cedere all’Enel, oltre ad un impianto di trattamento del percolato che, non essendo stato mai realizzato, ha avuto come effetto un aumento di biogas da cui estrarre energia elettrica.

L’impianto di produzione di energia elettrica era costituito sino al 2009 da due gruppi di generatori caterpillar CGT della potenza di 720 KW ciascuno, con un consumo, a pieno carico, di 470 Nm³/h. La potenza netta resa dai gruppi è di 690 kW ciascuno.

Con Provvedimento Dirigenziale della Provincia di Como n° 45 del 24.08.2009, prot. 41983, Econord SpA è stata autorizzata alla realizzazione di un nuovo impianto di produzione di energia elettrica alimentato a biogas con potenza termica nominale pari a 1.900 kW. L’intervento, realizzato nel 2009, è consistito nell’installazione di due gruppi elettrogeni di tipo IVECO da 330 kWe in sostituzione di due gruppi, di potenza pari a 720 kWe ciascuno, ormai dismessi perché obsoleti.

La quantità di biogas recuperabile è una frazione di quella teorica prodotta, in quanto una parte viene dispersa nell’aria o non può essere captata: la percentuale di captazione è pari a circa il 75%. Nell’arco dei 22 anni considerati dal progetto, dal 1997 al 2018, la produzione teorica di biogas risulta essere di 204.432.120 m³, di cui estraibili 153.324.090 m³. L’energia elettrica prodotta in tutto il periodo di funzionamento è ceduta interamente all’ENEL.

Ai fini dell’aggiornamento del bilancio energetico provinciale si riportano i dati ufficiali trasmessi da Econord (cfr. Tabella 3.27), dal 2004 al 2010.

Anni	Biogas (mc)	Energia elettrica (MWh)	TEP
2004	1.853.124	2629,686	226,1
2005	1.858.147	2637,221	226,8
2006	747.368	971,052	83,5
2007	1.129.819	1544,729	132,8
2008	853.858	1100,787	94,7
2009	195.647	143,47	12,3
2010	2.110.427	3015,641	259,3

Tabella 3.27 – Produzione annua di biogas nella la discarica del Comune di Mozzate (CO)
(Fonte: Econord, 2011).

Da notare che i dati inseriti nella versione originale del Piano Energetico e nel successivo primo aggiornamento (anni 2003 e 2004: 7.500.000 kWh - 645 tep e previsione al 2007: 3.750.000 kWh - 322 tep) non corrispondono a quelli recentemente e ufficialmente trasmessi da Econord (cfr. tabella 3.27).

- Discarica di Mariano Comense

Dal febbraio 2006 risulta attivo in provincia di Como anche un altro impianto di produzione di biogas, ubicato nel Comune di Mariano Comense, con una potenzialità teorica di 1200 Nm³/h ed una produzione annua media di energia elettrica come da tabella 3.21.

L'impianto è costituito da una rete di captazione di biogas (n.29 pozzi verticali e n.29 linee secondarie di trasporto biogas, ampliate dal 2007 a n.35 in totale), per una portata complessiva di 550 nmc/h, con titolo medio del 52%. Il sistema dei pozzi è dotato di linee primarie che conferiscono a 4 sottostazioni di regolazione munite di valvole VRBB e scaricatori di condensa da cui si dipartono le linee DN160 verso il sistema di aspirazione ubicato in adiacenza all'area servizi.

Il sistema di aspirazione è strutturato con due aspiratori (uno di riserva all'altro) della prevalenza di 3000 mmca con sistema di regolazione automatica della depressione; da una torcia di combustione da 750 nmc/h e da un sistema di commutazione/regolazione sulla mandata per l'invio alla centrale di produzione di energia elettrica e/o alla stessa torcia di combustione in funzione delle specifiche necessità.

La centrale di produzione è costituita da 2 generatori della potenza di 250 e 500 kWe che vengono azionati singolarmente o in coppia in funzione della disponibilità di biogas o, al contrario, delle necessità manutentive dell'uno o dell'altro motore. Tutto il sistema è collegato in parallelo con la rete elettrica pubblica attraverso una cabina di trasformazione BT/MT a 20 kV.

Anni	Valore (mc)	Valore (MWh)	Valore (TEP)
2006	3.769.200	2796,2	240,4
2007	3.769.200	2796,2	240,4
2008	3.769.200	2796,2	240,4
2009	3.769.200	2796,2	240,4
2010	3.769.200	2796,2	240,4

Tabella 3.28 – Produzione annua di biogas nella la discarica del Comune di Mariano Comense (CO) (Fonte: ATI-Daneco Berica, 2011).

La produzione totale annua di biogas in provincia di Como dai due impianti risulta la seguente:

Anni	Valore (mc)	Valore (MWh)	Valore (TEP)	Δ anno %
2004	1.853.124	2629,686	226,1	
2005	1.858.147	2637,221	226,8	0,3%
2006	4.516.568	3767,244	323,9	42,8%
2007	4.899.019	4340,921	373,3	15,2%
2008	4.623.058	3896,979	335,1	-10,2%
2009	3.964.847	2939,662	252,8	-24,6%
2010	5.879.627	5811,833	499,7	97,7%

Tabella 3.29 – Produzione totale annua di biogas in provincia di Como (Fonte: Elaborazione Provincia di Como, 2011)

3.2.8 Recupero energetico da rifiuti: cogenerazione e teleriscaldamento urbano

L'impianto di termovalorizzazione dei rifiuti urbani di Como, di proprietà della società ACSM-AGAM Spa, è qualificato dal Gestore dei Servizi Energetici (GSE) come impianto alimentato a fonti rinnovabili (IAFR) e, quindi, in base alle normative vigenti, è autorizzato alla produzione di Certificati Verdi.

L'impianto di teleriscaldamento ad esso associato, di proprietà della Società Comocalor Spa risulta, invece, classificato come industria ETS (Emission Trading System) (potenza > 20 MW) e soggetto, quindi, al rispetto delle quote annue di emissione di CO₂.

Presso l'impianto di termovalorizzazione di Como l'energia termica generata dalla combustione dei rifiuti (per una potenza di circa 30,3 MWt) viene recuperata attraverso lo scambio in una caldaia che produce vapore alla temperatura di 400°C e alla pressione di 40 bar. Il vapore viene inviato ad un turbogruppo (formato da una turbina e un alternatore) che è in grado di ricavare circa 6 MW di energia elettrica. Parte del vapore viene inoltre spillato alla pressione di circa 5 bar e destinato per usi interni all'impianto e per essere ceduto alla vicina stazione di teleriscaldamento gestita dalla società Comocalor.

Il quadro conoscitivo sulla produzione di energia elettrica da cogenerazione e di energia termica ceduta alla rete di teleriscaldamento (cfr. Tabella 3.30) è stato aggiornato dal 2000 al 2010 a cura dei responsabili tecnici dei rispettivi impianti.

La variabilità annuale dell'energia prodotta (termica + elettrica) è strettamente associata sia alla variazione dei quantitativi di rifiuti trattati dall'impianto sia alle necessità di privilegiare, o meno, la produzione di energia elettrica rispetto a quella termica ceduta al teleriscaldamento, dipendente dalle strategie amministrative della società.

Al momento attuale si segnala una momentanea diminuzione del servizio di teleriscaldamento e teleraffrescamento dovuta alla chiusura dell'Ospedale S. Anna di Como (la maggiore utenza del servizio TLR), trasferitosi alla fine del 2010 nella nuova sede di San Fermo della Battaglia, cui si contrappone un imminente programma di miglioramento dell'impianto di cogenerazione dove, da esubero della turbine e dal recupero fumi con scambiatori, sarà possibile aumentare sensibilmente l'energia termica ceduta alla rete TLR (10.000-15.000 MWh/anno), diminuendo, nel contempo, la produzione energetica da gas metano.

Per convenzione con le metodologie adottate a livello nazionale e regionale viene considerata come derivante da fonti di energia rinnovabile il 50% di quanto prodotto da rifiuti.

I dati inseriti nelle precedenti versioni di questo Piano, riferiti al 2003-2004 e in previsione anche al 2007, risultano, sensibilmente diversi da quelli attuali che vengono, invece, ritenuti più completi ed aggiornati e, quindi, utilizzati ufficialmente in sostituzione dei precedenti. Anche il database regionale SIRENA ha integrato questi nuovi dati modificando le informazioni precedentemente acquisite.

Cogenerazione		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
rifiuti smaltiti	tonn.	74.374	71.663	79.194	76.169	72.269	73.672	68.855	76.673	54.521	68.951	87.423
Tot.energia termica (1)	MWh	117.203	117.931	175.363	186.509	143.985	162.515	156.312	170.578	118.984	172.031	221.151
	tep (3)	10.079	10.142	15.081	16.040	12.383	13.976	13.443	14.670	10.233	14.795	19.019
energia elettrica ceduta alla rete (*)	MWhe(4)	0	3.594	19.494	18.495	17.121	14.441	10.585	15.977	7.515	10.743	21.971
	tep (2)	0	672	3.645	3.459	3.202	2.700	1.979	2.988	1.405	2.009	4.109
50% quota FER	tep	0	336	1.823	1.729	1.601	1.350	990	1.494	703	1.004	2.054
energia termica ceduta al teleriscaldamento	Mcal	32.803.410	23.000.184	10.670.880	16.260.880	612.320	12.355.620	29.182.380	22.327.320	22.568.980	25.019.120	28.987.160
	MWht	38.144	26.744	12.408	18.908	712	14.367	33.933	25.962	26.243	29.092	33.706
	tep (3)	3.280	2.300	1.067	1.626	61	1.236	2.918	2.233	2.257	2.502	2.899
elettrico + termico TLR	tep	3.280	2.972	4.713	5.085	3.263	3.936	4.898	5.220	3.662	4.511	7.007

(1) Dal 2000 al 2008 incluso il dato è calcolato come prodotto di: (ore di funzionamento x produzione oraria media di vapore x entalpia del vapore surriscaldato), in quanto non era disponibile la registrazione del vapore effettivo prodotto; dal 2009 il valore è effettivo.

(2) riferimento Delibera EEN 3/08 (28/03/2008) dell'Autorità per l'en. Elettrica e il Gas: 1 MWhe = 0,187 tep

(3) Equivalenza energetica per energia termica: 1tep = 11628 kWh

(4) La turbina è entrata in esercizio a partire da settembre 2001

(* = al netto dei consumi e trasformazioni)

Teleriscaldamento		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
teleriscaldamento	Mcal			35.753.753	39.395.482	38.676.000	39.119.000	37.348.000	35.204.256	37.687.006	39.914.819	41.900.989
	MWh			41.474	45.699	44.864	45.378	43.324	40.837	43.717	46.301	48.605
n. utenti	n.			126	130	133	138	136	139	142	144	146
clienti vapore	Mcal			8.229.491	7.016.053	6.217.000	8.847.000	9.318.000	9.821.448	8.782.537	7.091.869	7.234.919
	MWh			9.569	8.158	7.229	10.287	10.835	11.420	10.212	8.246	8.413
teleraffrescamento	MWh			1.229	1.843	1.500	1.648	1.561	2.336	3.012	3.001	2.571
n. utenti **	n.			4	4	5	5	5	4	3	2	1
TOTALE energia	MWh			52.272	55.700	53.593	57.313	55.720	54.593	56.941	57.549	59.588
	tep			4.495	4.790	4.609	4.929	4.792	4.695	4.897	4.949	5.125
Km rete	Km	18	18	18	18	18	18	19	19	19	19	19
energia termica da termovalorizzatore	MWht	38.144	26.744	12.408	18.908	712	14.367	33.933	25.962	26.243	29.092	33.706
	tep	3.280	2.300	1.067	1.626	61	1.236	2.918	2.233	2.257	2.502	2.899
50% quota FER	tep	1.640	1.150	534	813	31	618	1.459	1.116	1.128	1.251	1.449
% sul totale TLR	%			24	34	1	25	61	48	46	51	57

** = ospedale S.Anna: dal 2002 sino a parte del 2010 anche cliente teleraffrescamento

Tabella 3.30 – Contributo elettrico e termico da cogenerazione e teleriscaldamento (Fonte: ACSM-AGAM e Comocalor, 2011)

Il database SIRENA, alla voce TLR FER, conteggia la quota parte di energia termica distribuita all'utenza prodotta con biomasse, biogas, solare th, 50% di quanto prodotto da rifiuti. La tabella 3.31 riportano i dati completi riferiti alla situazione del territorio provinciale comasco, espressi in TEP, per il Teleriscaldamento FER (Fonti di energie rinnovabili).

anno	residenziale	terziario	industria	totale	Δ anno %
2000	293	656	121	1.070	-
2001	315	705	130	1.150	7,5%
2002	147	330	61	538	-53,2%
2003	223	498	92	813	51,1%
2004	8	19	3	30	-96,3%
2005	169	379	70	618	1960,0%
2006	399	894	165	1.458	135,9%
2007	306	684	127	1.117	-23,4%
2008	309	692	128	1.129	1,1%
2009	342	767	142	1.251	10,8%
2010	397	888	164	1.449	15,8%

Tabella 3.31 – Consumo annuale del vettore Teleriscaldamento da Fonti di Energie Rinnovabili (FER) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012)

3.2.9 Eolico

Si ritiene che in provincia di Como NON siano attualmente attivi impianti eolici.

Le uniche informazioni certe si riferivano ad un piccolo impianto in Comune di Carate Urio, situato a circa 1350 m/slm, al servizio di una azienda di agriturismo (Roccolo San Bernardo), con potenza elettrica di 40 kW. Per questo impianto era stata stimata nel 2007 una produzione annua di 40.000 kWh (3,4 tep) (1000 ore/anno di funzionamento effettivo). L'impianto, tuttavia, risulta fermo da alcuni anni e mai riattivato.

Altri impianti sperimentali ubicati a cura di ENEL nei primi anni del 2000 in alto lago (bivio di Fuentes, Colico) (ENEL) sono stati, invece, dismessi per scarsa producibilità.

Anche le indagini anemologiche realizzate nel 2008 da ditte private nell'area del Triangolo lariano (Sormano e Valbrona) e finalizzate a verificare le eventuali potenzialità del territorio per l'installazione in quota di impianti di media potenza hanno evidenziato condizioni non favorevoli al reale sfruttamento di questa fonte rinnovabili, almeno in termini di costi/benefici.

Nell'aggiornamento del quadro dell'offerta di energia da fonti rinnovabili la voce "eolico" viene, quindi, considerata "assente" nello scenario di sviluppo Medio.

Nello scenario Alto, invece, non vengono escluse possibilità future di applicazione di nuove tecnologie come ad esempio turbine ad asse verticali e/o turbine a lievitazione magnetica, di taglie piccole e/o medie, che necessitano di velocità medie del vento decisamente inferiori e, quindi, nei limiti delle condizioni territoriali esistenti.

3.2.10 Quadro di sintesi dell’offerta da fonti di energie rinnovabili (FER)

Il quadro di sintesi del contributo delle fonti di energie rinnovabili (FER) al bilancio energetico complessivo della provincia di Como viene integralmente riproposto (cfr. Tabella 3.33 alla pagina successiva) per gli anni 2003 - 2004 - 2007 (anni di riferimento del precedente “1° Documento di aggiornamento del Piano Energetico Provinciale, 2007”) in quanto alcune nuove informazioni rese disponibili hanno permesso di modificare, integrare ed aggiornare la precedente versione (PEP 2007). Le variazioni, in genere minime, sono legate prevalentemente alla disponibilità di nuove, corrette, informazioni inserite nel database regionale SIRENA e/o rese disponibili da fonti specifiche locali (cogenerazione e teleriscaldamento). Dal 2005, inoltre, è stato inserito il nuovo vettore energetico “biocombustibili” con un peso % importante sul bilancio complessivo.

Per correttezza metodologica il rapporto percentuale con il bilancio energetico provinciale complessivo viene modulato sui nuovi dati di bilancio energetico annuale ricavati da SIRENA (cfr. 3.4) e non più su quelli indicati nelle precedenti versioni del Bilancio Energetico Provinciale (2005, 2007).

Un analogo quadro di sintesi viene ora proposto per il 2010 (cfr. Tabella 3.32), anno di riferimento di questo “2° Documento di aggiornamento del Piano Energetico Provinciale - 2011”.

Offerta di energie rinnovabili in provincia di Como - 2010						
Fonte	N. impianti	MWh/anno	tep	% FER	% su Bilancio 2010	Δ% 2003-2010
Solare termico	>3000	?	1.613	1,6%	0,11%	1170,1%
Solare Fotovoltaico	1239	12.962	1.115	1,1%	0,08%	3293,2%
Idroelettrico	9	153.509	13.199	13,2%	0,94%	83,4%
Pompe di calore	?	617	53	0,05%	0,004%	165,0%
Biomasse (totali)	?	781.106	67.163	67,2%	4,78%	-14,6%
Biocombustibili (trasporti)	-	?	12.788	12,8%	0,91%	
Biogas	2	5.812	500	0,50%	0,036%	121,0%
Eolico	0	0	0	0,0%	0,00%	
Cogenerazione da rifiuti*	1	10.985	2.054	2,1%	0,15%	29,2%
Teleriscaldamento *	1	16.853	1.449	1,4%	0,10%	78,2%
TOTALE			99.934	100,0%	7,1%	27,2%

(*) riferimento Delibera EEN 3/08 (28/03/2008) dell’Autorità per l’en. Elettrica e il Gas: 1 MWhe = 0,187 tep

* = per convenzione solo il 50% dell’energia prodotta è considerata come fonte rinnovabile

Bilancio energetico 2010		Aumento FER da 2007:	30.178 tep	43,4%
tep	1.404.424	Aumento FER da 2003:	21.302 tep	27,2%
% FER su Bilancio Energetico 2010		7,1%		

Tabella 3.32 - Offerta da fonti di energie rinnovabili in provincia di Como, quadro di sintesi 2010 (Fonte: Elaborazione Provincia di Como, 2012).

Offerta di energie rinnovabili in provincia di Como - 2003-2004-2007

Fonti rinnovabili	2003			2004			2007			% su Bil. 2007	Δ 2003-2007
	N. impianti	MWh/anno	tep	N. impianti	MWh/anno	tep	N. impianti	MWh/anno	tep		
Solare termico	251	1.477	127	305	1.732	149	>430	3.431	295	0,022	132,3%
Solare Fotovoltaico	101	382	33	123	435	37	175	801	69	0,005	109,7%
Idroelettrico	7	83.680	7.195	7	89.400	7.687	8	111.709	9.605	0,711	33,5%
Pompe di calore	?	233	20	?	233	20	?	302	26	0,002	30,0%
Biomasse (civile)	?	552.121	47.422	?	552.539	47.458		473.504	40.627	3,009	-14,3%
Biomasse (industria)	?	246.014	21.157	?	213.920	18.397		123.699	10.638	0,788	-49,7%
Biogas	1	2.630	226	1	2.630	226	2	4.341	373	0,028	65,1%
Biocombustibili									5.547	0,411	
Eolico	0	0	0	1	0,40	0,03	1	0	0	0,000	0,0%
Cogenerazione da rifiuti*	1	18.495	1.590	1	17.121	1.472	1	15.977	1.374	0,102	-13,6%
Teleriscaldamento **	1	9.454	813	1	356	31	1	14.546	1.116	0,083	37,3%
TOTALE		914.485	78.583		878.366	75.477		748.309	69.670	5,2	-11,3%

(*) riferimento Delibera EEN 3/08 (28/03/2008) dell'Autorità per l'en. Elettrica e il Gas: 1 MWh = 0,187 tep

** = per convenzione solo il 50% dell'energia prodotta è considerata come fonte rinnovabile

Bilancio energetico 2003		Bilancio energetico 2004		Bilancio energetico 2007	
tep	1.409.991	tep	1.424.441	tep	1.343.093

% su BEP	5,6	% su BEP	5,3	% su BEP	5,2
-----------------	------------	-----------------	------------	-----------------	------------

dato stimato
dato disponibile solo da 2005

Decremento FER 2003-2007	-11,3%
---------------------------------	---------------

Tabella 3.33 - Revisione Offerta da fonti di energie rinnovabili in provincia di Como, quadro di sintesi 2003 - 2004 - 2007

(Fonte: Elaborazione Provincia di Como, 2012).

Con **99.934 tep** di offerta di energia da fonti rinnovabili nel 2010 si evidenzia un positivo aumento complessivo del **27,2%** rispetto al 2003 (**78.583 tep**) e del **43,4%** rispetto al 2007 (**69.670 tep**). Tutti i vettori, con la sola eccezione delle biomasse (per il diverso metodo di calcolo) evidenziano sensibili incrementi con valori percentuali particolarmente elevati per il solare fotovoltaico (+3293%) ed il solare termico (+1170%), sebbene il loro contributo sul totale delle FER sia piuttosto limitato (1,1% e 1,6%) (cfr. Figura 3.8).

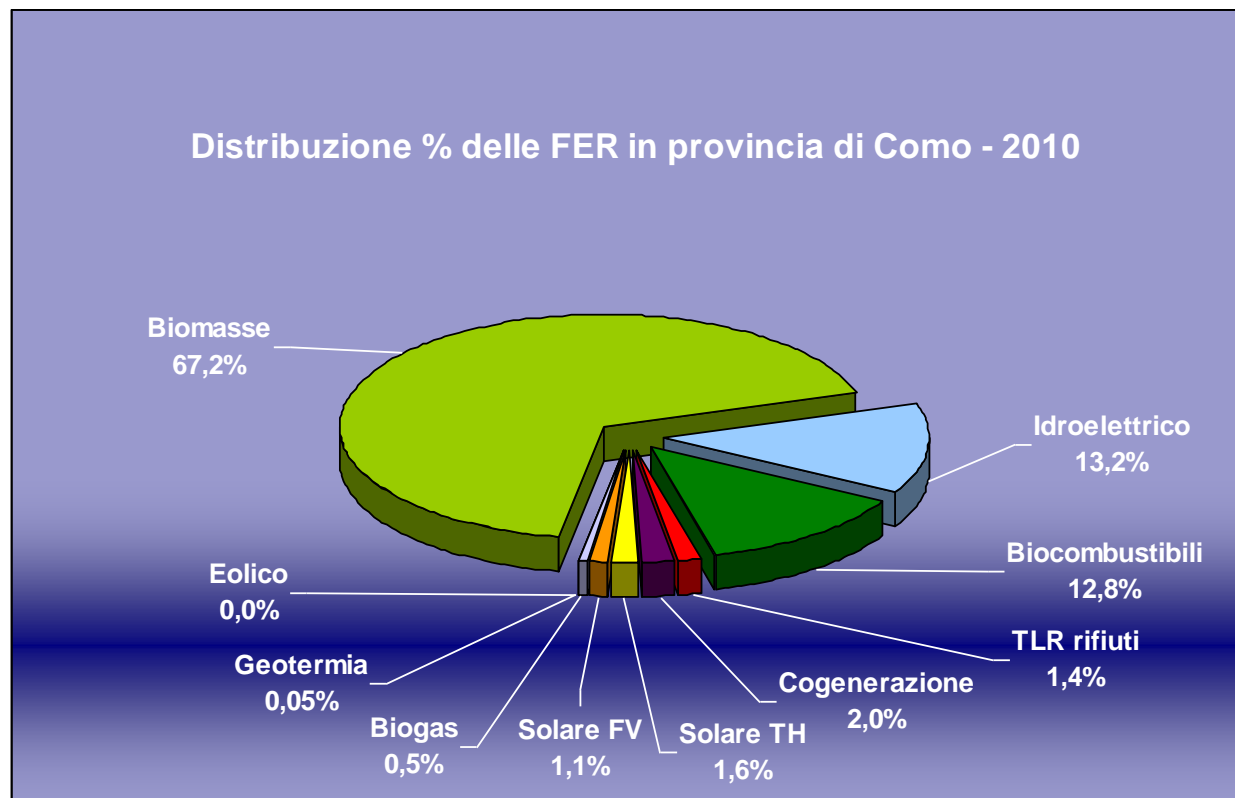


Figura 3.8 – Distribuzione percentuale delle fonti di energie rinnovabili in provincia di Como, anno 2010 (Fonte: elaborazione Provincia di Como, 2012)

Anticipando il valore complessivo del bilancio energetico provinciale dell’anno 2010, pari a **1.404.424 tep** (cfr. 3.4), il contributo complessivo delle fonti di energie rinnovabili sul bilancio energetico provinciale sale al **7,1%**, rispetto al 5,6% del 2003 e al 5,2% del 2007, rappresentando, comunque, un valore ancora piuttosto modesto.

La situazione della provincia di Como risulta, tuttavia, in linea con quella generale italiana (e regionale) ed europea come riportato dal rapporto EurObserv’ER 2010 (dati al 2009) che sottolinea come, nonostante la crescita impressionante di alcuni settori rinnovabili come il fotovoltaico (proseguita anche nel 2011), buona parte della quota osservata negli ultimi anni non può essere attribuita solo alla crescita in fonti rinnovabili di energia finale, ma, piuttosto, come anche nel caso comasco, deriva dalla decrescita nel consumo totale finale lordo di energia in base al calo nel consumo interno lordo di energia dovuto alla crisi economica generale.

Questo limitato sviluppo delle FER allontana definitivamente la provincia di Como dal target fissato dall’Unione Europea per il 2010 (**12% di FER**) e presuppone uno sforzo supplementare nella futura produzione da fonti rinnovabili al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi al 2020 pari al 17% di FER sui consumi finali (**11,3%** per la Lombardia)(cfr. § 4.2, 4.3, 4.4).

Il 2010, ed anche il 2011, offrono tuttavia importanti segnali di ripresa in molti settori delle rinnovabili.

Solo per il **settore solare fotovoltaico**, come già illustrato al paragrafo 3.2.2, è possibile fornire un dato aggiornato al **31/12/2011** (cfr. tabella 3.34) dove si rileva un incremento di **1342** impianti sul 2010, con un sensibile aumento sia della potenza totale installata sia di quella media per singolo impianto (valore più che raddoppiato; fenomeno comune a tutta la Lombardia e tutto il territorio nazionale).

Rispetto al 2001 si rileva per il settore fotovoltaico un **+ 5170%** nel numero di impianti e un **+29.910%** nella potenza installata.

2009	kW	MWh	tep
Tot. impianti	Potenza kW	Produzione	
634	5.685,8	5.685,8	488,9
2010	kW	MWh	tep
Tot. impianti	Potenza kW	Produzione	
1293	12.962,1	12.962,1	1114,5
2011	kW	MWh	tep
Tot. impianti	Potenza kW	Produzione	
2635	45.016,6	45.016,6	3870,7

Tabella 3.34 – Numero impianti fotovoltaici , potenza installata e produzione cumulata per gli anni 2009-2010-2011) (Fonte: GSE, 2011; elaborazione Provincia di Como, 2012)

3.3 Quadro di sintesi socio-economico della provincia di Como, 2009-2010: territorio, popolazione, economia, trasporti

Per meglio comprendere il quadro energetico provinciale espresso nei diversi settori di impiego finale e nei diversi vettori di consumo, si illustra una sintesi delle principali caratteristiche socio-economiche del territorio comasco, in particolare del quadro demografico (in lento progressivo aumento) e dell’andamento economico che ha risentito in maniera sensibile della recente crisi economica internazionale con effetti diretti sui consumi energetici in tutti i settori.

Territorio

Comuni: n. **160**

(n.162 sino al 2010; dal febbraio 2011 Gravedona, Consiglio di Rumo e Germasino si sono accorpati nel Comune unico di Gravedona ed Uniti; nuovo totale = 160 Comuni)

Superficie territoriale: **1288 Km^q**

- Popolazione

Ambito	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Cantù	63.819	64.134	64.222	64.324	64.437	64.468	64.444	64.550	64.806
Como	144.187	143.278	142.639	141.762	140.747	139.930	139.335	138.902	138.354
Dongo	17.750	17.790	17.713	17.646	17.664	17.602	17.567	17.484	17.478
Erba	61.776	62.684	63.165	63.610	64.002	64.367	64.746	65.038	65.528
Lomazzo	79.269	80.032	80.741	81.384	81.941	82.858	83.557	83.978	84.448
Menaggio	35.257	35.355	35.270	35.352	35.400	35.473	35.314	35.237	35.326
Mariano	46.615	47.081	47.384	47.540	47.682	47.859	48.117	48.368	48.641
Olgiate Comasco	71.726	72.334	72.967	73.689	74.428	75.122	75.931	76.389	76.937
Campione d'Italia	2.192	2.208	2.203	2.200	2.197	2.190	2.208	2.267	2.266

Provincia	522.591	524.896	526.304	527.507	528.498	529.869	531.219	532.213	533.784
-----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Provincia	0,44%	0,27%	0,23%	0,19%	0,26%	0,25%	0,19%	0,30%	0,40%
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Ambito	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Cantù	64.919	64.982	65.735	66.622	67.397	68.247	68.920	69.582	70.538
Como	137.887	137.446	138.565	140.704	143.669	143.936	144.367	144.610	145.649
Dongo	17.507	17.531	17.563	17.563	17.608	17.554	17.527	17.594	17.625
Erba	66.118	66.694	67.613	68.420	69.164	69.854	70.565	71.096	71.921
Lomazzo	85.102	85.665	86.762	88.480	90.478	92.211	93.773	95.638	97.644
Menaggio	35.452	35.466	35.671	35.997	36.369	36.651	36.687	37.070	37.212
Mariano	49.018	49.451	49.963	50.969	52.077	52.910	53.950	54.899	55.641
Olgiate Comasco	77.674	78.355	79.429	80.695	81.971	83.261	84.451	85.531	86.395
Campione d'Italia	2.266	2.263	2.245	2.205	2.208	2.229	2.201	2.155	2.137

Provincia	535.943	537.853	543.546	551.655	560.941	566.853	572.441	578.175	584.762
-----------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

Provincia	0,36%	1,06%	1,49%	1,68%	1,05%	0,99%	1,00%	1,14%
-----------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Popolazione totale al 31-12-2009: 590.050 (+5288 su 2008 = +0,9%)

Numero Famiglie: 245.864

Densità: 458 ab/Kmq

Tabella 3.35 - Andamento popolazione per ambiti e totale provinciale (al 1° gennaio di ogni anno) (Fonte: elaborazione Unioncamere Lombardia, 2011)

Provincia	Popolazione	%
Bergamo	1.087.204	11.1
Brescia	1.242.923	12.6
COMO	590.050	6.0
Cremona	362.061	3.7
Lecco	337.912	3.4
Lodi	225.825	2.3
Mantova	412.606	4.2
Milano	3.123.205	31.8
Monza Brianza	840.711	8.6
Pavia	544.230	5.4
Sondrio	182.709	1.9
Varese	876.705	8.9
LOMBARDIA	9.826.141	
ITALIA	60.340.328	

Tabella 3.36 - Popolazione totale delle province lombarde (al 31-12-2009)

(Fonte: elaborazione Unioncamere Lombardia, 2011)

- Economia

Settori di attività

Il quadro generale della distribuzione delle imprese (registrate ed attive) in provincia di Como per attività economica nel 2009 e 2010 è illustrato in Tabella 3.37.

La prevalenza delle ditte è concentrata nel terziario con 28.559 unità (+1,7% su 2008, il settore delle costruzioni conta 9.773 unità (+2,3%), il manifatturiero conta 8.168 unità (-0,9%) e l'agricoltura 2.235 unità (-0,7%).

All'interno del settore **manifatturiero** il comparto più rappresentativo è quello della metalmeccanica con 2.543 imprese (-1,3%). Il comparto tessile-abbigliamento è costituito da 1.708 imprese (-0,5%); il comparto del mobile concentra 1.345 imprese (-2,4%).

Nel **terziario** tutti i comparti hanno registrato nel 2009 una crescita o una stazionarietà rispetto alla consistenza dell'anno precedente.

Oltre un terzo delle ditte del terziario appartengono al settore del commercio all'ingrosso ed al dettaglio e riparazione di veicoli, seguono le attività immobiliari con 4.057 ditte, le attività di servizi di alloggio e ristorazione con 3.526 ditte, le attività professionali, scientifiche e tecniche con 1.914 ditte, il noleggio e le agenzie di viaggio e servizi di supporto alle imprese con 1.493 ditte, le attività di trasporto e magazzinaggio con 1.490 ditte, e le attività finanziarie ed assicurative con 1.110 ditte.

Forma giuridica

La metà delle ditte iscritte, 25.235, ha la forma giuridica di ditta individuale, 12.571 quella di società di persone, 11.912 quella di società di capitali e 1.040 altre forme.

Settori	2009		2010		Variazione %	
	Registrate	Attive	Registrate	Attive	Registrate	Attive
A Agricoltura, silvicoltura pesca	2.250	2.224	2.235	2.208	-0,7	-0,7
B Estrazione di minerali da cave e miniere	16	13	17	14	6,3	7,7
C Attività manifatturiere	8.241	7.276	8.168	7.175	-0,9	-1,4
di cui						
C 10 Industrie alimentari	339	310	335	305	-1,2	-1,6
C 11 Industria delle bevande	14	14	13	13	-7,1	-7,1
C 13 Industrie tessili	1.077	857	1.059	832	-1,7	-2,9
C 14 Confezione di articoli di abbigliamento	639	520	649	528	1,6	1,5
C 15 Fabbricazione di articoli in pelle e simil	56	46	59	50	5,4	8,7
C 16 Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero	512	476	499	459	-2,5	-3,6
C 17 Fabbricazione di carta e di prodotti di carta	68	60	65	59	-4,4	-1,7
C 18 Stampa e riproduzione di supporti registrati	361	309	357	307	-1,1	-0,6
C 19 Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione petrolifici	2	1	1	1	-50,0	0,0
C 20 Fabbricazione di prodotti chimici	91	72	93	74	2,2	2,8
C 21 Fabbricazione di prodotti farmaceutici	14	10	14	9	0,0	-10,0
C 22 Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	198	168	203	173	2,5	3,0
C 23 Fabbricazione di altri prod. della lavoraz. di minerali non metalliferi	243	219	242	217	-0,4	-0,9
<i>Metalmeccanica (C24-30)</i>	2.577	2.323	2.543	2.272	-1,3	-2,2
C 24 Metallurgia	109	91	108	89	-0,9	-2,2
C 25 Fabbricazione di prodotti in metallo	1.512	1.397	1.488	1.366	-1,6	-2,2
C 26 Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica	176	151	172	144	-2,3	-4,6
C 27 Fabbricazione di apparecchiature elettriche	188	160	190	165	1,1	3,1
C 28 Fabbricazione di macchinari ed apparecchiature nca	458	412	451	400	-1,5	-2,9
C 29 Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	30	21	32	21	6,7	0,0
C 30 Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	104	91	102	87	-1,9	-4,4
C 31 Fabbricazione di mobili	1.378	1.256	1.345	1.220	-2,4	-2,9
C 32 Altre industrie manifatturiere	446	417	444	418	-0,4	0,2
C 33 Riparazione, manutenzione ed installazione di macchine	226	218	247	238	9,3	9,2
D Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	18	18	20	20	11,1	11,1
E Fornitura di acqua; reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti	90	84	95	89	5,6	6,0
F Costruzioni	9.554	9.139	9.773	9.331	2,3	2,1
Settore terziario (G-S)	28.095	25.844	28.559	26.192	1,7	1,3
G Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione veicoli	10.731	9.994	10.820	10.043	0,8	0,5
H Trasporto e magazzinaggio	1.478	1.373	1.490	1.371	0,8	-0,1
I Attività dei servizi alloggio e ristorazione	3.413	3.004	3.526	3.088	3,3	2,8
J Servizi di informazione e comunicazione	963	868	979	884	1,7	1,8
K Attività finanziarie e assicurative	1.110	1.042	1.110	1.041	0,0	-0,1
L Attività immobiliari	4.021	3.587	4.057	3.618	0,9	0,9
M Attività professionali, scientifiche e tecniche	1.870	1.732	1.914	1.767	2,4	2,0
N Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	1.434	1.345	1.493	1.397	4,1	3,9
O Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale	3	2	2	2	-33,3	0,0
P Istruzione	143	130	148	136	3,5	4,6
Q Sanità e assistenza sociale	330	293	342	305	3,6	4,1
R Attività artistiche, sportive, di intrattenimento	448	392	471	409	5,1	4,3
S Altre attività di servizi	2.151	2.082	2.207	2.131	2,6	2,4
X Imprese non classificate	1.855	199	1.891	167	1,9	-16,1
TOTALE	50.119	44.797	50.758	45.196	1,3	0,9

Di cui: Imprese Artigiane: 17.927 17.892 18.098 18.068

Tabella 3.37 - Consistenza delle imprese registrate e attive per attività economica – Provincia di Como, 2009-2010 (Fonte: elaborazione UNIONCAMERE, 2011)

Attività Produttive

Le valutazioni relative all'andamento produttivo scaturiscono dalla rilevazione congiunturale condotta da Unioncamere Lombardia per conto di tutte le province lombarde. La caduta produttiva del 2009 risulta di -19,7% sul 2008 (-16,2% la media regionale)(cfr. Figura 3.9). Tutte le rilevazioni trimestrali hanno indicato cali produttivi assai sostenuti soprattutto nei primi nove mesi dell'anno con variazioni negative anche al di sopra del 20%. Solo nell'ultimo trimestre dell'anno la negatività si è leggermente attenuata (-14%).

Come si vede dal grafico di Figura 3.9 tutte le province lombarde hanno registrato variazioni negative della produzione, ma la provincia di Como è risultata la peggiore. Con il primo trimestre del 2010 si è comunque avuta un'inversione di tendenza con variazioni della produzione tornate nell'area della positività: nella media del 2010 la variazione è risultata positiva del 7%, in Lombardia la produzione è cresciuta del 9%.

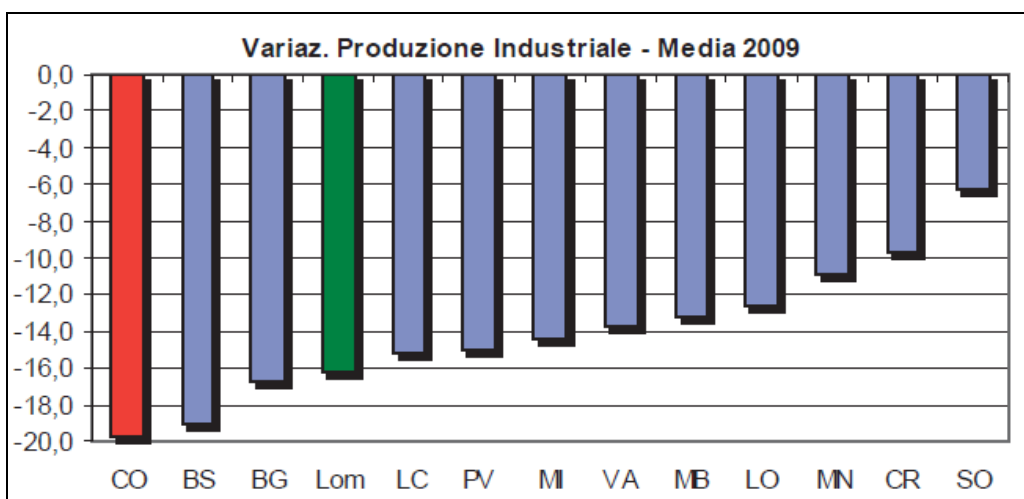


Figura 3.9 – Variazione Produzione Industriale nelle province lombarde – anno 2009

(Fonte: elaborazione UNIONCAMERE, 2011)

Il forte rallentamento produttivo che aveva caratterizzato il 2009 non è comunque stato recuperato dalle positive performances del 2010, ne è la riprova l'andamento del numero indice della produzione destagionalizzato con base 2005=100 che risulta risalito a solo l'86,8 (il valore più basso è stato toccato nel terzo trimestre del 2009 con 78,5). Si ricorda che è dal terzo trimestre del 2008 che l'indice è sceso sotto il 100.

In Lombardia l'indice destagionalizzato della produzione industriale ha raggiunto, nel quarto trimestre del 2010, quota 98,5.

Il ciclo produttivo in espansione della nostra provincia si è riflesso anche sul grado di utilizzo degli impianti che è risalito nel corso dell'anno sopra il 60% della potenzialità installata, recuperando quasi quattro punti percentuali rispetto all'anno precedente.

Agricoltura

E' proseguita, anche nel corso del 2010, la flessione nella produzione delle principali coltivazioni agricole, che con 251.195 quintali prodotti, hanno registrato una contrazione annua del 4,6%. La flessione più rilevante ha riguardato la principale coltivazione del comasco, il granturco, la cui produzione si è attestata sui 152.000 quintali contro i 180.000 del 2009.

Complessivamente la superficie agricola utilizzata è risultata di 3.587 ettari, il 2,7% in meno di quella dell'anno precedente. La diminuzione ha riguardato esclusivamente la superficie dedicata alla coltivazione di granturco, patata ed orzo. La resa media per ettaro è scesa da 71,4 quintali del 2009 a 70 quintali del 2010. La resa media dei frutteti è risultata invece invariata: 39 quintali.

Zootecnia

Il principale settore di allevamento della provincia di Como è costituito da quello bovino la cui consistenza è risultata nel 2010 di 18.597 capi, in leggera flessione rispetto al 2009. Sono anni comunque che il numero dei capi bovini si riduce sensibilmente (erano 20.200 nel 2006).

Un altro allevamento significativo, per numerosità dei capi, è quello dei caprini, 11.597 capi allevati, risultato anch'esso in flessione rispetto all'anno precedente del 5,5%. Anche l'allevamento di ovini, 9.155 capi, ha subito una contrazione.

In sensibile aumento, invece, è risultato l'allevamento di suini, 2.054 capi contro i 1.446 del 2009. Anche l'allevamento di equini ha incrementato il numero di capi allevati (4.037 capi), +10%.

La diminuzione del numero di capi allevati ha ovviamente inciso sulla produzione di latte, pari a 366.442 quintali (-7% rispetto al 2009). La produzione di latte di capra è invece passata dai 15.600 quintali del 2009 ai 9.000 quintali del 2010.

Trasporti

La Tabella 3.38 illustra il quadro di dettaglio della consistenza del parco veicolare in provincia di Como per l'anno 2009, con un approfondimento per il settore delle sole autovetture in Tabella 3.39 ed un confronto statistico con il quadro regionale e nazionale in Tabella 3.40.

Tipologia veicolo	N.
AUTOBUS	664
AUTOCARRI TRASPORTO MERCI	
MERCI	37.895
AUTOVEICOLI SPECIALI / SPECIFICI	5.113
AUTOVETTURE	361.227
MOTOCARRI E QUADRICICLI TRASPORTO MERCI	1.436
MOTOCICLI	60.228
MOTOVEICOLI E QUADRICICLI SPECIALI / SPECIFICI	612
RIMORCHI E SEMIRIMORCHI SPECIALI / SPECIFICI *	424
RIMORCHI E SEMIRIMORCHI TRASPORTO MERCI *	1.733
TRATTORI STRADALI O MOTRICI	1.027
ALTRI VEICOLI	2
TOTALE	470.361

Tabella 3.38 – Consistenza parco veicolare per categoria in provincia di Como, 2009

(Fonte: ACI 2011; elaborazione Provincia di Como, 2011)

PROVINCIA	ALIMENTAZIONE	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 5	N.D.	TOTALE
COMO	BENZINA	25.214	16.461	66.516	51.162	92.176	2.790	165	254.484
	BENZINA O GAS LIQUIDO	465	269	569	336	4.019	19		5.677
	BENZINA O METANO	23	12	40	43	520	65		703
	GASOLIO	2.468	1.082	10.673	36.514	47.728	1.859	2	100.326
	ALTRE	20							20
	NON IDENTIFICATO	13			1	1		2	17
Totale		28.203	17.824	77.798	88.056	144.444	4.733	169	361.227

Tabella 3.39 – Consistenza parco autovetture per tipo combustibile e fascia “Euro” in provincia di Como, 2009 (Fonte: ACI 2011; elaborazione Provincia di Como, 2011)

	Como	Lombardia	Italia
N. totale veicoli	470.361	7.486.518	48.035.078
% Como su Lombardia ed Italia	6,3% / 0,98%		
N. veicoli per 100 abitanti	79,72	76,19	79,61
N. autovetture per 100 abitanti	61,22	58,41	60,28
% autovetture diesel	27,77%	34,47	36,75
% autovetture ecologiche (gpl, metano, elettriche) *	1,77%	3,77%	5,74%
% autovetture Euro 0	7,81	8,73	13,35
% autovetture Euro 3-4-5	65,67	64,93	56,95
Incremento veicolare % 2008-2009	0,86%	0,54%	0,74%
Incremento veicolare % 2005-2009	5,6%	4,1%	6,3%

Tabella 3.40 – Statistiche provinciali, regionali, nazionali del settore trasporti, anno 2009
(Fonte: ACI 2011; elaborazione Provincia di Como, 2011)

Da notare come il parco veicolare della provincia di Como presenti, generalmente, valori percentuali in linea od anche leggermente superiori alla media regionale e nazionale. Fanno eccezione la minor % di autovetture diesel, probabilmente a causa della vicinanza con il Canton Ticino con un potenziale beneficio sui costi di approvvigionamento del combustibile benzina e, purtroppo, la minor % di autovetture ecologiche (1,77%), sensibilmente inferiore ai livelli regionali (3,77%, con la provincia di Mantova al 6,36%) e nazionali (5,74%, con la provincia di Ravenna al 16,93%).

Il parco veicolare provinciale presenta, comunque, un buon tasso di motorizzazione Euro 3-4-5 con valori Euro 0 inferiori alle medie nazionali.

Nel 2005 il parco veicolare in provincia di Como era di n.445.405 (7.195.017 in Lombardia; 45.185.101 sull'intero territorio nazionale).

3.4 Domanda di energia negli usi finali per settore e vettore

Nel mese di febbraio 2012 CESTEC Lombardia ho fornito i nuovi aggiornamenti dei dati di consumo finale di energia per la provincia di Como, dal **2000 al 2010**, suddivisi per settore e per vettore energetico, in alcuni casi rivisti e corretti alla luce di una revisione di alcune metodologie di analisi ed elaborazione dei dati o di più aggiornate fonti locali di dati.

Per gli anni 2009 e 2010, tuttavia, i dati rappresentano solo una versione “**preview**” in attesa delle loro definitiva convalida e pubblicazione nel database SIRENA (primavera 2012).

I dati 2009 e 2010, quindi, devono essere intesi come “non definitivi” e potranno subire piccoli aggiustamenti, comunque di modesta entità.

Nello specifico, per quanto riguarda i singoli vettori di energia, si segnala quanto indicato direttamente da CESTEC (Tabella 3.41):

Energia elettrica	dati consolidati a meno di piccoli aggiustamenti
Gas naturale	dati preview, saranno rivisti sia nei totali sia nella ripartizione per settori
Gasolio	dati preview, saranno rivisti sia nei totali sia nella ripartizione per settori; settore trasporto e agricolo: dati più consolidati
GPL	dati preview, saranno rivisti sia nei totali sia nella ripartizione per settori; settore trasporto: dati più consolidati
Benzina	dati preview, possibili variazioni ma dati quasi consolidati
Olio combustibile	dati preview, possibili variazioni ma dati quasi consolidati
Carbone	dati preview, possibili variazioni ma dati quasi consolidati
Rifiuti	dati preview, saranno rivisti sia nei totali sia nella ripartizione per settori
Biomasse	dati preview, saranno rivisti sia nei totali sia nella ripartizione per settori
Biogas	dati preview, possibili variazioni
Biocarburanti	dati preview, possibili variazioni ma dati quasi consolidati
Solare termico	dati preview, potrebbero essere rivisti; attenzione le stime degli anni
Geotermia	dati preview, potrebbero essere rivisti; attenzione le stime degli anni
TLR FER	In generale si riferisce al calore immesso in rete prodotto da FER e al 50% del calore prodotto da rifiuti; dal 2002 al 2010 inseriti dati forniti da Comocalor (conteggiato come FER 50% di energia dal termoutilizzatore)
TLR non FER	dal 2002 al 2010 inseriti dati forniti da Comocalor (conteggiato come FER 50% di energia dal termoutilizzatore)

Tabella 3.41 – Situazione aggiornamento 2009-2010 dati energia per singolo vettore provincia di Como (Fonte: Cestec - Regione Lombardia 2012)

Consumi totali

L'aggiornamento dei dati di consumo finale di energia al 2010 per la provincia di Como indica una domanda complessiva pari a **1.404.424** tep (Tabella 3.42).

L'andamento dei consumi energetici totali provinciali registrati nel periodo **2000-2010** mostra un incremento del fabbisogno energetico provinciale del **6,2%**.

Anno	RESIDENZIALE	TERZIARIO	INDUSTRIA	TRASPORTI	AGRICOLTURA	TOTALE	Δ anno %
2000	480.187	128.945	404.339	304.125	4.317	1.321.913	-
2001	496.430	134.631	411.097	351.253	4.129	1.397.540	5,7%
2002	475.838	134.026	393.457	359.584	4.409	1.367.314	-2,2%
2003	500.663	141.695	405.576	357.468	4.589	1.409.991	3,1%
2004	516.605	146.991	401.554	354.594	4.697	1.424.441	1,0%
2005	524.527	150.129	385.128	342.215	4.826	1.406.825	-1,2%
2006	490.011	148.695	388.972	358.259	4.662	1.390.599	-1,2%
2007	460.029	144.033	378.329	356.221	4.481	1.343.093	-3,4%
2008	479.882	149.637	357.251	371.610	4.650	1.363.030	1,5%
2009	477.460	152.107	307.177	381.096	4.611	1.322.451	-3,0%
2010	534.263	169.412	307.426	388.707	4.616	1.404.424	6,2%
2010%	38,0%	12,1%	21,9%	27,7%	0,3%	100,0%	
2000-2010	11,3%	31,4%	-24,0%	27,8%	6,9%	6,2%	
2000-2005	9,2%	16,4%	-4,8%	12,5%	11,8%	6,4%	
2005-2010	1,9%	12,8%	-20,2%	13,6%	-4,4%	-0,2%	
2009-2010	11,9%	11,4%	0,1%	2,0%	0,1%	6,2%	

Tabella 3.42 – Provincia di Como, domanda complessiva di energia negli usi finali per settore (2000-2010) (tep) (anni 2009 e 2010 = dati preview)

(Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

Diversa è la lettura se si considerano, invece, il periodo **2000-2005 (+6,4%)** o il periodo **2005-2010** che presenta segno negativo **-0,2%** per l'evidente e progressivo effetto della crisi economica rilevata in alcuni settori, con una contrazione dei consumi particolarmente evidente nel settore industriale (**-20,2%**).

Il settore “terziario” e quello dei “trasporti” sembrano, invece, non aver risentito in maniera particolare della crisi economica, presentando, al contrario, un costante aumento anche nel periodo 2005-2010 (rispettivamente **+12,8%** e **+13,6%**).

Il **2010**, infine, presenta un andamento in controtendenza rispetto al 2005-2009 con un deciso recupero nei consumi totali, particolarmente evidente nei settori residenziale (**+11,9%**) e terziario (**+11,4%**) e con una stabilizzazione del settore industriale (**0,1%**) che aveva segnato un progressivo, costante e preoccupante segno negativo sin dal 2003.

Consumi per settore

A livello di **settore** d'impiego finale (Tabella 3.43 e Figura 3.10), il **38,0%** dei consumi si concentra nel settore civile; il **27,7%** nei trasporti; il **21,9%** nell'industria; il **12,1%** nel terziario. L'agricoltura rimane il settore meno energivoro, con un consumo finale pari allo **0,3%** del totale.

Da notare il deciso aumento decennale del settore terziario (+31,4%) e dei trasporti (+27,8%); un incremento minore per il settore residenziale (11,3%) e agricolo (+ 6,9%); un deciso calo del settore produttivo (-24,0%).

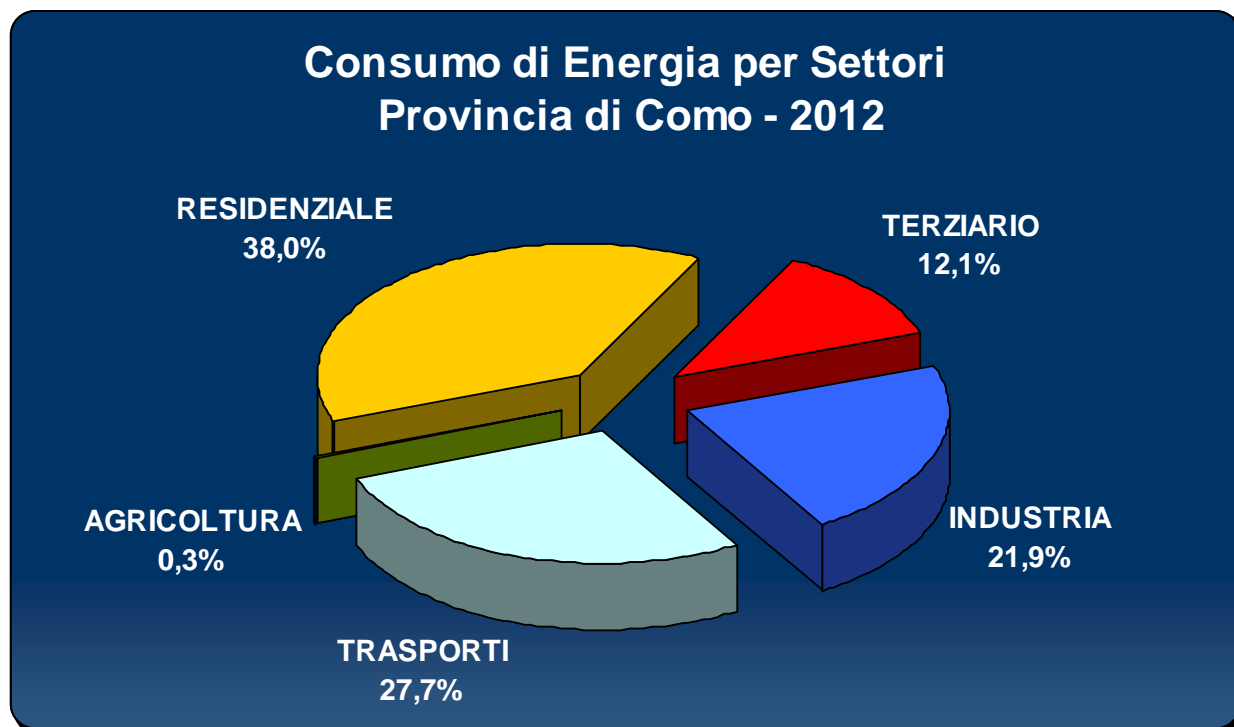


Figura 3.10 – Provincia di Como, distribuzione % dei consumi di energia negli usi finali per settore (2010) (Fonte: Elaborazione Provincia di Como, 2012).

Consumi per vettore

Per quanto riguarda, infine, i singoli **vettori** energetici (Figura 3.11 e Tabella 3.43), si nota la netta predominanza delle fonti fossili (**oltre il 90%**).

Emerge, in ordine decrescente, il consumo di gas naturale (**41,9%**), dell'insieme dei prodotti petroliferi (**31,1%**) e dell'energia elettrica (**18,0%**).

Sotto la voce "fonti rinnovabili" sono considerati i consumi finali soddisfatti dalle biomasse solide (**4,8%**), dai biocombustibili (**0,9%**), dal solare termico (**0,1%**), dalla geotermia, dal teleriscaldamento FER (considerate fonti rinnovabili al 50%).

Le fonti di energia trasformate in calore in impianti connessi a reti di teleriscaldamento sono conteggiate sotto la voce "teleriscaldamento – TLR non FER", mentre quelle trasformate in energia elettrica (cogenerazione, fotovoltaico e biogas) rientrano nella voce "energia elettrica".

Anche per i singoli vettori si evidenzia l'effetto della crisi economica (periodo 2005-2010) con valori percentuali negativi per alcuni importanti vettori energetici (cfr. Tabella 3.43)

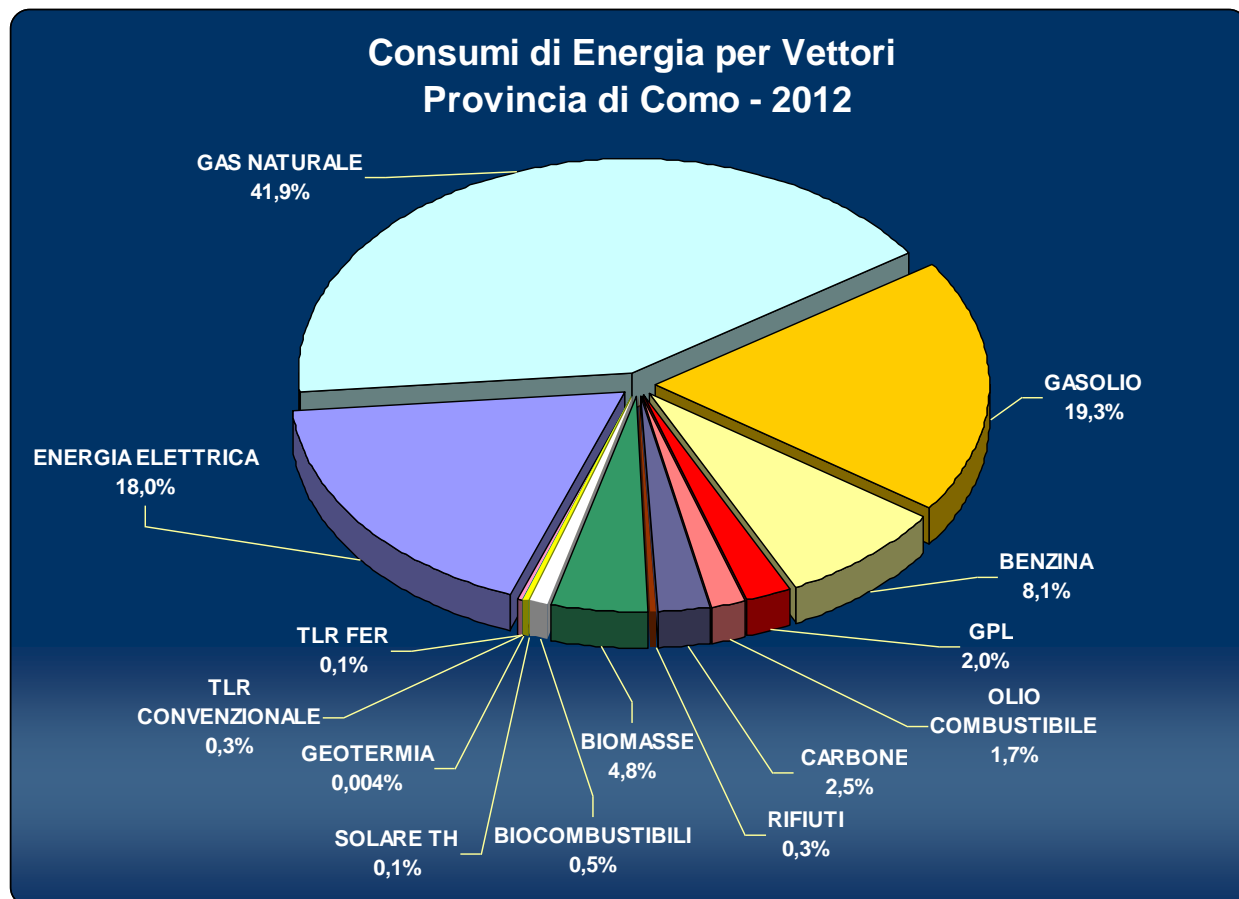


Figura 3.11 – Provincia di Como, distribuzione dei consumi di energia negli usi finali per vettore (2010) (Fonte: Elaborazione: Provincia di Como, 2012).

Anni	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	BENZINA	GPL	OLIOCO MB.	CARBONE	RIFIUTI	BIOMASSE	BIOCOMB.	SOLARE TH	GEOTERMIA	TLR FER	TLR non FER	Totale
2000	243.100	494.427	236.199	132.973	18.652	104.633	12.829	7.669	65.955	0	8	0	1.070	4.398	1.321.913
2001	251.346	515.376	252.822	162.675	17.946	103.783	12.817	7.669	67.417	0	61	0	1.150	4.478	1.397.540
2002	247.973	502.883	253.491	159.441	16.773	104.018	11.802	4.776	61.595	0	67	0	538	3.957	1.367.314
2003	254.653	533.416	252.869	152.834	17.694	95.854	18.470	10.657	68.639	0	95	20	813	3.977	1.409.991
2004	257.911	559.813	250.675	142.609	21.934	105.566	7.703	7.573	65.915	0	113	20	30	4.578	1.424.440
2005	257.541	570.004	237.799	135.600	21.646	94.836	17.548	4.302	59.093	3.385	123	20	618	4.311	1.406.826
2006	265.015	535.993	251.781	128.398	20.980	69.023	49.559	5.599	54.809	4.468	157	26	1.458	3.332	1.390.598
2007	265.652	507.664	247.831	121.348	20.036	37.569	74.732	6.403	51.359	5.525	252	26	1.117	3.579	1.343.093
2008	261.318	534.829	257.433	120.128	22.756	20.470	66.984	14.366	51.936	7.089	799	26	1.129	3.768	1.363.031
2009	241.231	521.794	263.340	116.518	24.297	30.150	42.130	5.321	60.660	10.824	1.212	26	1.251	3.697	1.322.451
2010	252.640	588.420	270.929	114.004	28.242	24.000	35.433	4.015	67.163	12.788	1.613	53	1.449	3.675	1.404.424
2010%	18,0%	41,9%	19,3%	8,1%	2,0%	1,7%	2,5%	0,3%	4,8%	0,9%	0,1%	0,0%	0,1%	0,3%	100,0%
2000-2010	3,9%	19,0%	14,7%	-14,3%	51,4%	-77,1%	176,2%	-47,6%	1,8%		20062,5%	52900,0%	35,4%	-16,4%	6,2%
2000-2005	5,9%	15,3%	0,7%	2,0%	16,1%	-9,4%	36,8%	-43,9%	-10,4%		1437,5%	19900,0%	-42,2%	-2,0%	6,4%
2005-2010	-1,9%	3,2%	13,9%	-15,9%	30,5%	-74,7%	101,9%	-6,7%	13,7%	277,8%	1211,4%	165,0%	134,5%	-14,8%	-0,2%
2009-2010	4,7%	12,8%	2,9%	-2,2%	16,2%	-20,4%	-15,9%	-24,5%	10,7%	18,1%	33,1%	103,8%	15,8%	-0,6%	6,2%

Tabella 3.43 – Provincia di Como, distribuzione dei consumi di energia negli usi finali per vettore (2010) (tep)

(Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazioni Provincia di Como, 2012)

3.4.1 Confronto tra la provincia di Como, la Lombardia e le altre province lombarde

La provincia di Como nel 2010 ha inciso per il **5,38%** sui consumi energetici totali dell'intera Lombardia (Tabella 3.44), valore più o meno stabile nel decennio considerato..

Le variazioni % del periodo 2000-2010 e 2005-2010 evidenziano, invece, andamenti leggermente diversi tra l'intera regione e la provincia di Como dove la crescita dei consumi totali è stata minore (2000-2010) (+6,2% contro +8,6%) e dove l'effetto dovuto alla crisi economica (2005-2010) è stato di segno negativo (-0,2% contro +3,5%).

Anni	Como	Regione	% Como/Regione
2000	1.321.913	24.057.930	5,49%
2001	1.397.540	24.687.342	5,66%
2002	1.367.314	24.395.612	5,60%
2003	1.409.991	24.968.573	5,65%
2004	1.424.441	25.136.534	5,67%
2005	1.406.825	25.217.131	5,58%
2006	1.390.599	25.269.022	5,50%
2007	1.343.093	24.531.573	5,47%
2008	1.363.030	24.950.941	5,46%
2009	1.322.451	24.497.572	5,40%
2010	1.404.424	26.081.986	5,38%

	Como	Regione
2000-2010	6,2%	8,6%
2000-2005	6,4%	4,9%
2005-2010	-0,2%	3,5%
2009-2010	6,2%	6,5%

Tabella 3.44 –Distribuzione dei consumi di energia negli usi finali: confronto Provincia di Como – Regione Lombardia (2000-2009) (tep)

(Fonte: Cestec - Regione Lombardia 2012; elaborazioni Provincia di Como 2012)

Anche a livello di **settore** d'impiego finale il confronto tra i dati provinciali e quelli regionali per l'anno 2010 evidenzia alcune differenze : il **38,0%** dei consumi si concentra nel settore civile (media regionale 2010 pari al 30,5%), il **27,7%** nei trasporti (media regionale 26,6%), il **21,9%** nell'industria (media regionale 27,6%), il **12,1%** nel terziario (media regionale 12,7%). L'agricoltura rimane per la provincia di Como il settore meno energivoro con un consumo finale pari allo **0,3%** del totale (media regionale pari al 1,5%).

Un confronto tra le diverse province lombarde, invece, è possibile solo per il periodo 2000-2008 (da database SIRENA). La Tabella 3.45, riferita al 2008, evidenzia come il fabbisogno energetico complessivo maggiore si registra, come prevedibile, per la provincia di **Milano (30,2%)**, seguita dalla provincia di Brescia (16,4%), Bergamo (11,9%), Varese (8,9%) e via via tutte le altre. La provincia di Milano nel 2008 comprendeva ancora il territorio di Monza Brianza che viene considerata separatamente nel database SIRENA solo a partire dal 2010.

Milano	Brescia	Bergamo	Varese	Pavia	Mantova
30,2%	16,4%	11,9%	8,9%	8,2%	6,3%
Como	Cremona	Lecco	Lodi	Sondrio	Regione
5,5%	5,1%	3,5%	2,5%	1,7%	100,0%

Tabella 3.45 - Distribuzione % dei consumi di energia tra le province lombarde, anno 2008
(Fonte: Cestec - Regione Lombardia, database SIRENA, 2011; elaborazioni Provincia di Como)

3.4.2 Consumo pro capite

Per la provincia di Como il dato di consumo energetico complessivo pro capite relativo al 2010 indica un valore di **2,38 tep/ab** contro una media regionale 2010 di **2,65 tep/ab**. Nel periodo 2000-2009, invece, il lieve aumento della popolazione registratosi nel periodo è stato tale per cui il consumo pro capite complessivo medio regionale è cresciuto in modo contenuto, circa 3%, passando da un valore di 2,66 tep per abitante nel 2000 a 2,76 tep per abitante nel 2009. La Figura 3.12, tratta dal database SIRENA, evidenzia l'andamento dei consumi energetici complessivi procapite medi regionali per il periodo 2000-2008.

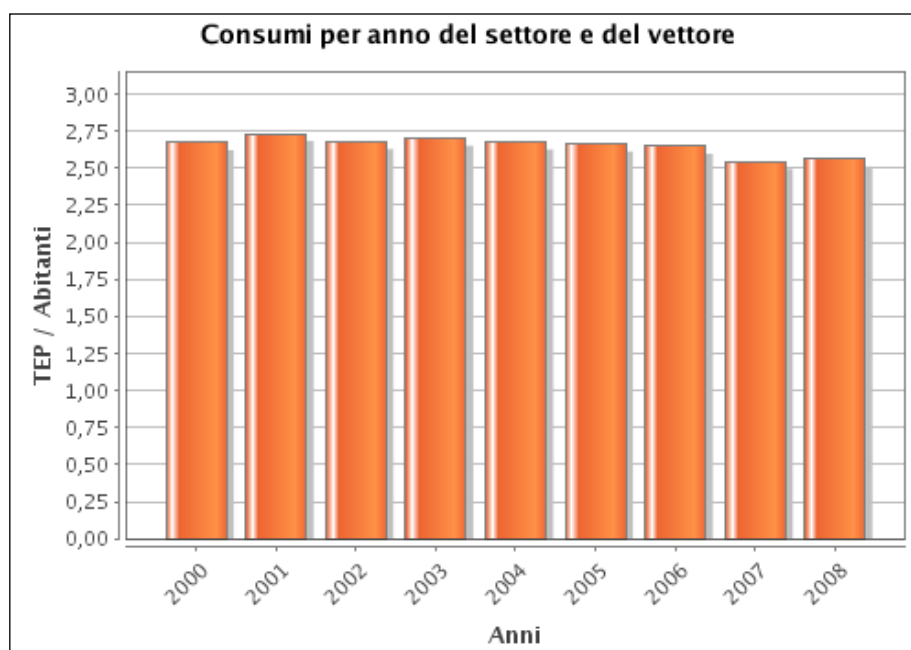


Figura 3.12 – Consumi energetici complessivi pro capite, media regionale (2000-2008)
(Fonte: Cestec - Regione Lombardia, database SIRENA, 2011)

Analizzando i dati a livello provinciale (Figura 3.13), le ultime elaborazioni disponibili (database SIRENA) si riferiscono solo al 2008 ed evidenziano come il consumo pro capite più alto si registri nelle province di Mantova (3,9 tep/ab anno), Pavia (3,8 tep/ab anno) e Cremona (3,5 tep/ab anno) e Brescia (3,3 tep/ab) che presentano valori sensibilmente più alti della media regionale (2,76 tep/ab anno). Al contrario le province meno energivore, in termini di consumo per abitante, sono Milano (1,9 tep/ab), Sondrio (2,3 tep/ab) e **Como (2,4 tep/ab)**, Varese (2,5 tep/ab), Lecco (2,6 tep/ab). Le differenze sono dovute ad una serie di fattori concomitanti come: la presenza industriale, gli impianti termoelettrici, la minore o maggiore densità di popolazione.

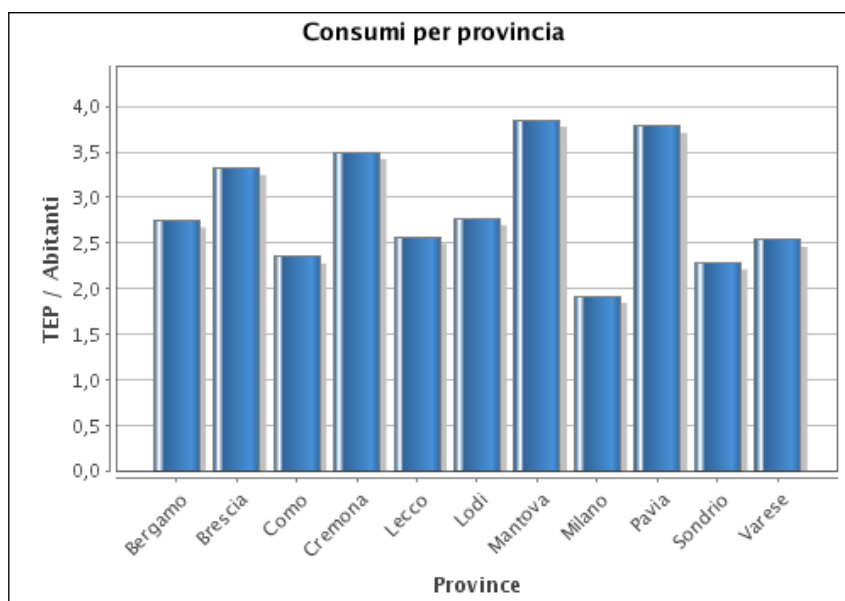


Figura 3.13 – Consumi energetici complessivi pro capite disaggregati per provincia Consumi (2008) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, database SIRENA, 2011)

Se si considerano solo i consumi energetici pro capite del settore residenziale, sempre riferiti al 2008 (ultima elaborazione disponibile), emerge una maggiore omogeneità rispetto al valore medio regionale (0,75 tep/ab). In particolare (cfr. Figura 3.14) le differenze più significative si riscontrano per le province di Sondrio (0,93 tep/ab) e Brescia (0,90 tep/ab), che, per le peculiari caratteristiche territoriali, mostrano un maggiore consumo legato alla maggiore climatizzazione invernale. Anche per la provincia di Como si rileva un consumo pro capite più elevato rispetto al dato medio regionale (0,83 tep/ab).

Questo valore sale per Como a **0,91 tep/ab** nel 2010.

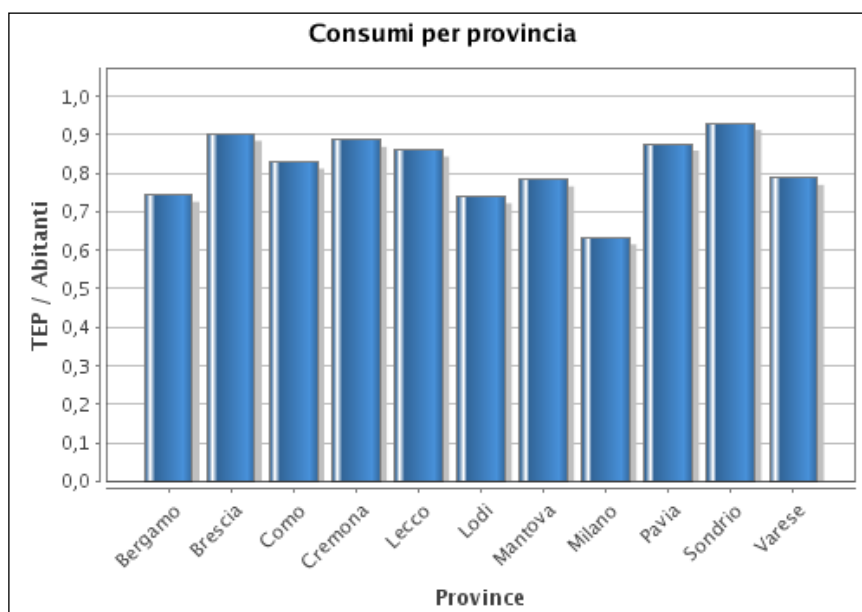


Figura 3.14 – Consumi energetici pro capite del settore residenziale, disaggregati per provincia (2008) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, database SIRENA, 2011)

3.4.3 Analisi di dettaglio per settore

Le metodologie di elaborazione dei dati sono quelle già illustrate nel dettaglio nel capitolo 2.1 “Metodi di stima della domanda di energia: settori e vettori” cui si rimanda.

Settore Residenziale

Andamento 2000-2010

L'incremento generale dei consumi energetici nel settore residenziale dal 2000 al 2010 (+11,3%) (Tabella 3.46) è stato determinato essenzialmente dal sensibile aumento nei consumi di gas naturale per uso riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria (+26,8%) e di energia elettrica (+18%).

Per il gas naturale si prevede, comunque, una graduale stabilizzazione (salvo particolari stagioni climatiche negative) alla luce dell'oramai quasi completo grado di metanizzazione raggiunto nel contesto provinciale.

Per i volumi energetici utilizzati, buona è stata anche la performance delle biomasse (+10,8%), in ripresa dopo una temporanea diminuzione (2005-2008).

In evidenza anche il positivo - e auspicato - calo nei consumi di prodotti petroliferi, sia per il gasolio (-61,1%) sia, soprattutto, per l'olio combustibile (-100%), praticamente scomparso dal 2008. Più o meno invariato il consumo di GPL (-4,4%).

Nonostante i grandi progressi risultano, invece, ancora modesti i contributi del solare termico, della geotermia e del teleriscaldamento (da fonti rinnovabili e da fonti convenzionali), con pesi percentuali inferiori all'1%.

Situazione al 2010

Il dato complessivo relativo al 2010 (534.263 tep, pari al 38% del totale provinciale) risulta sensibilmente più elevato (per valori e per incrementi %) rispetto agli anni precedenti, in particolare rispetto il 2009 (+11,9%). L'incremento risulta quasi esclusivamente dovuto al consumo di gas naturale (387.000 tep stimati) che in un solo anno ha evidenziato un incremento del 13,5%. Questo valore sembrerebbe piuttosto anomalo e potrebbe anche essere riveduto e corretto in fase di validazione finale dei dati “preview” 2009 e 2010 forniti da CESTEC.

Il gas naturale rimane, comunque, il vettore energetico dominante all'interno del settore residenziale (72,4% dei consumi).

Energia elettrica all'11% e biomasse al 9,8%, completano il quadro dei vettori di energia più utilizzati nel settore (93,2% in totale)

In alcuni contesti locali, specialmente montani (per tradizione o in mancanza del gas metano non ancora disponibile) le biomasse assumono valori % più elevati.

Nonostante il sensibile calo dal 2000 al 2010 (-61,1%) risultano, invece, ancora sensibili i consumi attuali di gasolio (4,4% del totale). Stabili i consumi di GPL (1,8%).

Assai modesti, infine, permangono, ancora, i contributi attuali del teleriscaldamento (0,3%) e del solare termico (0,03%), sebbene in progressivo costante aumento.

Settore RESIDENZIALE (valori in TEP)

Anni	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	GPL	OLIO C.	CARBONE	BIOMASSE	SOLARE TH	GEOTERMIA	TLR FER	TLR non FER	TOTALE
2000	49.846	305.220	60.682	10.118	4.928	666	47.223	7	0	293	1.204	480.187
2001	50.895	320.932	59.082	10.376	4.371	654	48.520	59	0	315	1.226	496.430
2002	50.792	314.906	49.433	9.702	3.344	539	45.828	64	0	147	1.083	475.838
2003	52.830	340.203	45.584	9.979	2.730	493	47.422	90	20	223	1.089	500.663
2004	53.844	360.591	41.134	9.975	1.761	455	47.458	106	20	8	1.253	516.605
2005	54.653	371.302	37.722	10.120	1.019	0	48.227	115	20	169	1.180	524.527
2006	55.960	346.937	31.514	9.377	307	0	44.437	142	26	399	912	490.011
2007	55.796	327.841	25.607	8.487	127	0	40.627	232	26	306	980	460.029
2008	56.880	347.035	23.549	8.671	0	0	41.690	690	26	309	1.032	479.882
2009	57.292	341.000	22.000	8.520	0	0	46.200	1.068	26	342	1.012	477.460
2010	58.797	387.000	23.600	9.670	0	0	52.300	1.445	48	397	1.006	534.263
2010%	11,0%	72,4%	4,4%	1,8%	0,0%	0,0%	9,8%	0,3%	0,0001	0,1%	0,2%	100,0%
Δ Anno %	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	GPL	OLIO C.	CARBONE	BIOMASSE	SOLARE TH	GEOTERMIA	TLR FER	TLR non FER	TOTALE
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	2,1%	5,1%	-2,6%	2,5%	-11,3%	-1,8%	2,7%	742,9%	-	7,5%	1,8%	3,4%
2002	-0,2%	-1,9%	-16,3%	-6,5%	-23,5%	-17,6%	-5,5%	8,5%	-	-53,3%	-11,7%	-4,1%
2003	4,0%	8,0%	-7,8%	2,9%	-18,4%	-8,5%	3,5%	40,6%	2000,0%	51,7%	0,6%	5,2%
2004	1,9%	6,0%	-9,8%	0,0%	-35,5%	-7,7%	0,1%	17,8%	0,0%	-96,4%	15,1%	3,2%
2005	1,5%	3,0%	-8,3%	1,5%	-42,1%	-100,0%	1,6%	8,5%	0,0%	2012,5%	-5,8%	1,5%
2006	2,4%	-6,6%	-16,5%	-7,3%	-69,9%	-	-7,9%	23,5%	30,0%	136,1%	-22,7%	-6,6%
2007	-0,3%	-5,5%	-18,7%	-9,5%	-58,6%	-	-8,6%	63,4%	0,0%	-23,3%	7,5%	-6,1%
2008	1,9%	5,9%	-8,0%	2,2%	-	-	2,6%	197,4%	0,0%	1,0%	5,3%	4,3%
2009	0,7%	-1,7%	-6,6%	-1,7%	-	-	10,8%	54,8%	0,0%	10,7%	-1,9%	-0,5%
2010	2,6%	13,5%	7,3%	13,5%	-	-	13,2%	35,3%	84,6%	16,1%	-0,6%	11,9%
2000-2010	18,0%	26,8%	-61,1%	-4,4%	-100,0%	-100,0%	10,8%	20542,9%	47900,0%	35,5%	-16,4%	11,3%
2000-2005	9,6%	21,7%	-37,8%	0,0%	-79,3%	-100,0%	2,1%	1542,9%	2000,0%	-42,3%	-2,0%	9,2%
2005-2010	7,6%	4,2%	-37,4%	-4,4%	-100,0%	-	8,4%	1156,5%	140,0%	134,9%	-14,7%	1,9%
2009-2010	2,6%	13,5%	7,3%	13,5%	-	-	13,2%	35,3%	84,6%	16,1%	-0,6%	11,9%

2009-2010 dati preview con possibili piccole variazioni sia nei totali sia nella ripartizione per singoli vettori

Tabella 3.46 - Provincia di Como, Settore Residenziale, andamento consumi energetici per vettore (2000-2010) (tep)

(Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

Settore Terziario

Andamento 2000-2010

Particolarmente significativo (+31,4%) (Tabella 3.47) è stato l'incremento generale dei consumi energetici nel settore terziario rilevato nel periodo 2000 al 2010, con una lieve flessione solo nel periodo 2006-2007. Gas naturale (+42%) ed energia elettrica (+40,2%) sono i vettori che hanno avuto il maggiore incremento percentuale.

In sensibile e progressiva diminuzione il gasolio (-54,4%); progressivamente esaurito l'olio combustibile (consumi nulli dal 2008); più o meno invariato il consumo di GPL (+4,9%).

Interessanti alcuni costanti incrementi di vettori minori (ma solo per incidenza % sui consumi totali) come il teleriscaldamento (in particolare quello derivante da fonti rinnovabili “ +35,4% “ che ha sostituito quote di teleriscaldamento da fonti tradizionali) ed anche il solare termico.

Situazione al 2010

Il dato relativo al 2010 (164.412 tep pari al 12,1% del totale provinciale) risulta sensibilmente più elevato (per valori e per incrementi %) rispetto agli anni precedenti, in particolare rispetto il 2009 (+11,4%). Come per il settore residenziale, l'incremento risulta quasi esclusivamente dovuto al consumo di gas naturale (91.900 tep stimati) che in un solo anno ha evidenziato un incremento del 19%. Questo valore sembrerebbe piuttosto anomalo e potrebbe anche essere riveduto e corretto in fase di validazione finale dei dati “preview” 2009 e 2010 forniti da CESTEC.

Il gas naturale rimane comunque il vettore energetico dominante all'interno di questo settore (54,2% dei consumi) seguito dall' energia elettrica al 39,6% (per un 93,8% complessivo).

Gasolio (2,6%) e GPL (1,6%) e Teleriscaldamento tradizionale (1,3%) e da FER (0,5%) completano il quadro dei vettori di energia più utilizzati nel settore terziario.

Assai modesti, infine, permangono, ancora, i contributi attuali del solare termico (0,1%), delle biomasse (0,1%) e della geotermia (0,003%).

Settore TERZIARIO (valori in TEP)

Anni	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	GPL	OLIO C.	BIOMASSE	SOLARE TH	GEOTERMIA	TLR FER	TLR non FER	TOTALE
2000	47.834	64.704	9.657	2.555	784	60	0	0	656	2.695	128.945
2001	48.952	69.117	9.644	2.695	713	60	1	0	705	2.744	134.631
2002	51.574	68.362	8.174	2.547	553	60	1	0	330	2.425	134.026
2003	55.229	72.929	7.465	2.627	447	60	3	0	498	2.437	141.695
2004	56.132	78.185	6.835	2.657	293	60	4	0	19	2.806	146.991
2005	57.301	80.769	6.315	2.488	171	60	4	0	379	2.642	150.129
2006	61.867	76.116	5.331	2.305	52	77	11	0	894	2.042	148.695
2007	63.372	71.207	4.310	2.137	21	94	15	0	684	2.193	144.033
2008	63.552	76.615	4.040	2.237	0	94	98	0	692	2.309	149.637
2009	65.496	77.200	3.900	2.250	0	100	128	0	767	2.266	152.107
2010	67.043	91.900	4.400	2.680	0	100	144	5	888	2.252	169.412
2010%	39,6%	54,2%	2,6%	1,6%	0,0%	0,1%	0,1%	0,003%	0,5%	1,3%	100,0%
Δ anno %	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	GPL	OLIO C.	BIOMASSE	SOLARE TH	GEOTERMIA	TLR FER	TLR non FER	TOTALE
2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2001	2,3%	6,8%	-0,1%	5,5%	-9,1%	0,0%	100,0%	-	7,5%	1,8%	4,4%
2002	5,4%	-1,1%	-15,2%	-5,5%	-22,4%	0,0%	0,0%	-	-53,2%	-11,6%	-0,4%
2003	7,1%	6,7%	-8,7%	3,1%	-19,2%	0,0%	200,0%	-	50,9%	0,5%	5,7%
2004	1,6%	7,2%	-8,4%	1,1%	-34,5%	0,0%	33,3%	-	-96,2%	15,1%	3,7%
2005	2,1%	3,3%	-7,6%	-6,4%	-41,6%	0,0%	0,0%	-	1894,7%	-5,8%	2,1%
2006	8,0%	-5,8%	-15,6%	-7,4%	-69,6%	28,3%	175,0%	-	135,9%	-22,7%	-1,0%
2007	2,4%	-6,4%	-19,2%	-7,3%	-59,6%	22,1%	36,4%	-	-23,5%	7,4%	-3,1%
2008	0,3%	7,6%	-6,3%	4,7%	-100,0%	0,0%	553,3%	-	1,2%	5,3%	3,9%
2009	3,1%	0,8%	-3,5%	0,6%	-	6,4%	30,6%	-	10,8%	-1,9%	1,7%
2010	2,4%	19,0%	12,8%	19,1%	-	0,0%	12,5%	-	15,8%	-0,6%	11,4%
2000-2010	40,2%	42,0%	-54,4%	4,9%	-100,0%	66,7%			35,4%	-16,4%	31,4%
2000-2005	19,8%	24,8%	-34,6%	-2,6%	-78,2%	0,0%			-42,2%	-2,0%	16,4%
2005-2010	17,0%	13,8%	-30,3%	7,7%	-100,0%	66,7%	3500,0%		134,3%	-14,8%	12,8%
2009-2010	2,4%	19,0%	12,8%	19,1%	-	0,0%	12,5%		15,8%	-0,6%	11,4%

2009-2010 dati preview con possibili piccole variazioni sia nei totali sia nella ripartizione per singoli vettori

Tabella 3.47 - Provincia di Como, Settore Terziario, andamento consumi energetici per vettore (2000-2010) (tep)

(Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

Settore Industria

Andamento 2000-2010

Il settore dell'industria è il settore che presenta la maggiore diversificazione di vettori ma è anche l'unico settore dove sono risultati evidenti segnali negativi nei consumi finali di energia, con dinamiche estremamente diverse a seconda dei settori industriali esaminati e del vettore energetico considerato.

La flessione dei consumi totali (-24% dal 2000 al 2010) (Tabella 3.48) è stata più evidente nel periodo 2005-2010 (-20,2%) rispetto al 2000-2005 (-4,8%).

Tutti i principali vettori presentano segno negativo: energia elettrica (-14,9%) (ma con significative differenze a seconda dei settori industriali considerati, cfr. 3.4.4), gas naturale (-13,2%), olio combustibile (-75,7%), biomasse (-20,9%), rifiuti (-47,6%), gpl (-23,3%), gasolio (-23,3%).

Modesti i contributi del teleriscaldamento (FER e non FER)(stabili nel periodo 2000-2010) e del solare termico.

Diverso è il discorso per il vettore “carbone”, utilizzato praticamente solo in un'unica industria ETS (Holcim di Merone). I consumi sono aumentati in maniera sensibile nel periodo 2000-2010 (+191,3%), specialmente negli anni 2006-2007-2008 per ritornare ultimamente a valori di consumo minori ma ancora elevati.

Situazione al 2010

Il dato relativo al 2010 (307.426 tep pari al 21,9% del totale provinciale), insieme a quello del 2009 (307.177 tep) risultano i più bassi di tutto il periodo esaminato, a testimonianza di una generale crisi di tutto il settore. Il 2010 presenta, tuttavia, un primo, timido (0,1%) segnale di ripresa o, perlomeno, di non ulteriore decrescita.

Energia elettrica (39,0%) e gas naturale (34,7%) sono i principali vettori energetici (73,8% in totale).

Importante permane ancora il consumo di carbone (11,5%) ancorchè legato ad un unico centro di consumo (Holcim di Merone).

Rilevanti sono comunque anche i consumi degli altri vettori come olio combustibile (7,8%) (sebbene in costante decrescita), biomasse (4,8%) (di nuovo in crescita positiva dopo il 2005) e rifiuti (1,3% ma con andamenti annuali molto variabili).

Sensibilmente minori i consumi di: gpl (0,4%), gasolio (0,2%), teleriscaldamento (0,2%) e solare termico (0,008%).

Settore INDUSTRIALE (ETS e non ETS)

(valori in TEP)

Anni	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	GPL	OLIO C.	CARBONE	RIFIUTI	BIOMASSE	SOLARE TH	TLR FER	TLR non FER	TOTALE
2000	140.948	123.029	871	1.445	98.921	12.163	7.669	18.672	1	121	499	404.339
2001	146.967	123.718	927	1.478	98.699	12.163	7.669	18.837	1	130	508	411.097
2002	140.716	118.112	894	1.356	100.121	11.263	4.776	15.707	2	61	449	393.457
2003	141.456	118.797	934	1.376	92.677	17.977	10.657	21.157	2	92	451	405.576
2004	142.401	119.597	956	1.345	103.512	7.248	7.573	18.397	3	3	519	401.554
2005	139.770	116.294	884	1.315	93.646	17.548	4.302	10.806	4	70	489	385.128
2006	141.292	111.121	701	1.194	68.664	49.559	5.599	10.295	4	165	378	388.972
2007	140.252	106.529	755	1.061	37.421	74.732	6.403	10.638	5	127	406	378.329
2008	134.259	108.606	747	1.101	20.470	66.984	14.366	10.152	11	128	427	357.251
2009	111.601	101.200	732	1.106	30.150	42.130	5.321	14.360	16	142	419	307.177
2010	119.968	106.800	734	1.108	24.000	35.433	4.015	14.763	24	164	417	307.426
2010%	39,0%	34,7%	0,2%	0,4%	7,8%	11,5%	1,3%	4,8%	0,008%	0,1%	0,1%	100,0%
Δ anno %	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	GPL	OLIO C.	CARBONE	RIFIUTI	BIOMASSE	SOLARE TH	TLR FER	TLR non FER	TOTALE
2000												
2001	4,3%	0,6%	6,4%	2,3%	-0,2%	0,0%	0,0%	0,9%	0,0%	7,4%	1,8%	1,7%
2002	-4,3%	-4,5%	-3,6%	-8,3%	1,4%	-7,4%	-37,7%	-16,6%	100,0%	-53,1%	-11,6%	-4,3%
2003	0,5%	0,6%	4,5%	1,5%	-7,4%	59,6%	123,1%	34,7%	0,0%	50,8%	0,4%	3,1%
2004	0,7%	0,7%	2,4%	-2,3%	11,7%	-59,7%	-28,9%	-13,0%	50,0%	-96,7%	15,1%	-1,0%
2005	-1,8%	-2,8%	-7,5%	-2,2%	-9,5%	142,1%	-43,2%	-41,3%	33,3%	2233,3%	-5,8%	-4,1%
2006	1,1%	-4,4%	-20,7%	-9,2%	-26,7%	182,4%	30,1%	-4,7%	0,0%	135,7%	-22,7%	1,0%
2007	-0,7%	-4,1%	7,7%	-11,1%	-45,5%	50,8%	14,4%	3,3%	25,0%	-23,0%	7,4%	-2,7%
2008	-4,3%	1,9%	-1,1%	3,8%	-45,3%	-10,4%	124,4%	-4,6%	120,0%	0,8%	5,2%	-5,6%
2009	-16,9%	-6,8%	-2,0%	0,5%	47,3%	-37,1%	-63,0%	41,4%	45,5%	10,9%	-1,9%	-14,0%
2010	7,5%	5,5%	0,3%	0,2%	-20,4%	-15,9%	-24,5%	2,8%	50,0%	15,5%	-0,5%	0,1%
2000-2010	-14,9%	-13,2%	-15,7%	-23,3%	-75,7%	191,3%	-47,6%	-20,9%	2300,0%	35,5%	-16,4%	-24,0%
2000-2005	-0,8%	-5,5%	1,5%	-9,0%	-5,3%	44,3%	-43,9%	-42,1%	300,0%	-42,1%	-2,0%	-4,8%
2005-2010	-14,2%	-8,2%	-17,0%	-15,7%	-74,4%	101,9%	-6,7%	36,6%	500,0%	134,3%	-14,7%	-20,2%
2009-2010	7,5%	5,5%	0,3%	0,2%	-20,4%	-15,9%	-24,5%	2,8%	50,0%	15,5%	-0,5%	0,1%

2009-2010 dati preview con possibili piccole variazioni sia nei totali sia nella ripartizione per singoli vettori

2005-2010 comprende anche i dati INDUSTRIA ETS da confermare nel dettaglio per 2009 e 2010

Tabella 3.48 - Provincia di Como, Settore Industriale, andamento consumi energetici per vettore (2000-2010) (tep)

(Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

Settore Trasporti

L'andamento del fabbisogno energetico nel settore dei trasporti (Tabella 3.49) viene presentato in forma aggregata comprendendo in un'unica tabella i dati relativi sia ai trasporti “urbani” che a quelli “extraurbani”.

Una versione disaggregata è disponibile solo per il periodo 2000-2008 (Tabella 3.50) ed evidenzia, come prevedibile, come i trasporti extraurbani rappresentino circa i 2/3 del totale.

Andamento 2000-2010

L'andamento dei consumi del settore è strettamente legato alla domanda di prodotti petroliferi (95,6% del totale). L'incremento totale registrato nel periodo 2000-2010 (25,3%) non presenta particolari variazioni tra il 2000-2005 (12,5%) ed il 2005-2010 (11,4%) a testimonianza di un settore in costante e regolare crescita.

Tutti i vettori presentano segno positivo tranne la voce “benzina” (-12,4%) da attribuirsi principalmente ad un maggior uso di gasolio (+44,4%).

Significativa è la graduale introduzione dei biocombustibili a partire dal 2005 (+219,8%) che rappresentano una voce importante tra le fonti di energie rinnovabili (anche se non direttamente prodotte nel territorio provinciale, ma comunque ivi consumate).

Trascurabile, anche se in crescita, risulta invece l'apporto degli altri vettori considerati (energia elettrica, gas naturale).

L'aumento di combustibili più ecologici come GPL (+174,0%) e Metano (+83,1%) è sicuramente correlato ad una recente maggiore disponibilità di veicoli “bifuel” e di nuovi impianti di distribuzione, sebbene non esista ancora una rete veramente efficiente distribuita omogeneamente su tutto il territorio provinciale.

Come già evidenziato nelle precedenti versioni del PEP, per la provincia di Como resta insoluto il problema degli approvvigionamenti di combustibili ad uso trazione effettuati in territorio svizzero, i quali si ritengono ancora elevati (per le favorevoli condizioni di prezzo), nonostante le agevolazioni consentite dalla “Carta sconto regionale” (per la benzina) disponibili per una buona parte dei Comuni della provincia.

Il bilancio energetico per la voce “trasporti” (benzina e gasolio) potrebbe quindi risultare in deficit rispetto al reale consumo provinciale.

Situazione al 2010

Con 388.707 tep nel 2010, pari al 27,7% del totale provinciale, il settore trasporti rappresenta la seconda voce di consumo finale di energia in provincia di Como dopo il settore residenziale.

Il vettore prevalente risulta essere sempre più il gasolio (61,3% del totale), seguito da benzina (30,6%), GPL (3,3%) e biocombustibili (2,8%) (in costante crescita con +18,1% nell'ultimo anno). Minori i contributi % di energia elettrica (1,5%) e metano (0,5%).

Gli incrementi del gasolio (+2,3% su 2009) bilanciano (e superano) i decrementi della benzina (-2,2%). Sempre in forte crescita il GPL (+19,0% su 2009) ed il metano (+16,3%).

Da rilevare, infine, come la crescente diversificazione delle fonti di approvvigionamento verso vettori più ecologici, rispetto ai prodotti petroliferi, non possa che contribuire positivamente ad una diminuzione delle emissioni in atmosfera.

Settore TRASPORTI (Urbani ed Extraurbani)

(valori in TEP)

Anni	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	BENZINA	GPL	BIO COMB.	TOTALE
2000	3.836	1.089	161.705	132.961	4.534	0	304.125
2001	3.896	1.208	180.080	162.672	3.397	0	351.253
2002	4.229	1.118	191.631	159.438	3.168	0	359.584
2003	4.459	1.083	195.383	152.831	3.712	0	357.468
2004	4.786	1.034	198.211	142.606	7.957	0	354.594
2005	4.983	1.222	189.304	135.598	7.723	3.385	342.215
2006	5.019	1.433	210.839	128.396	8.104	4.468	358.259
2007	5.329	1.734	213.936	121.346	8.351	5.525	356.221
2008	5.698	2.196	225.753	120.127	10.747	7.089	371.610
2009	5.879	1.994	233.461	116.517	12.421	10.824	381.096
2010	5.869	2.320	238.943	114.003	14.784	12.788	388.707
2010%	1,5%	0,5%	61,3%	30,6%	3,3%	2,8%	100,0%
Δ anno %	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	BENZINA	GPL	BIO COMB.	TOTALE
2000							
2001	1,6%	10,9%	11,4%	22,3%	-25,1%	-	15,5%
2002	8,5%	-7,5%	6,4%	-2,0%	-6,7%	-	2,4%
2003	5,4%	-3,1%	2,0%	-4,1%	17,2%	-	-0,6%
2004	7,3%	-4,5%	1,4%	-6,7%	114,4%	-	-0,8%
2005	4,1%	18,2%	-4,5%	-4,9%	-2,9%	-	-3,5%
2006	0,7%	17,3%	11,4%	-5,3%	4,9%	32,0%	4,7%
2007	6,2%	21,0%	1,5%	-5,5%	3,0%	23,7%	-0,6%
2008	6,9%	26,6%	5,5%	-1,0%	28,7%	28,3%	4,3%
2009	3,2%	-9,2%	3,4%	-3,0%	15,6%	52,7%	2,6%
2010	-0,2%	16,3%	2,3%	-2,2%	19,0%	18,1%	2,0%
2000-2010	53,3%	83,1%	44,4%	-12,4%	174,0%	-	25,3%
2000-2005	29,9%	12,2%	17,1%	2,0%	70,3%	-	12,5%
2005-2010	18,0%	63,2%	23,3%	-14,1%	60,8%	219,8%	11,4%
2009-2010	-0,2%	16,3%	2,3%	-2,2%	19,0%	18,1%	2,0%

2009-2010 dati preview con possibili piccole variazioni sia nei totali sia nella ripartizione per singoli vettori

Tabella 3.49 - Provincia di Como, Settore TRASPORTI, andamento consumi energetici per vettore (2000-2010) (tep) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

Settore TRASPORTI Urbani

(valori in TEP)

Anni	GAS NATURALE	GASOLIO	BENZINA	GPL	BIO COMBUSTIBILI	TOTALE
2000	322	53.632	71.933	3.548	0	129.435
2001	357	59.726	71.806	2.659	0	134.548
2002	331	63.557	70.378	2.480	0	136.746
2003	320	64.802	67.462	2.905	0	135.489
2004	306	65.739	62.948	6.228	0	135.221
2005	361	66.157	59.855	6.044	1.273	133.690
2006	529	62.128	43.734	5.631	1.394	113.416
2007	641	64.367	41.558	5.802	1.722	114.090
2008	717	75.042	44.807	7.087	2.446	130.099

2008%	0,6%	57,7%	34,4%	5,4%	1,9%	100,0%
--------------	------	-------	-------	------	------	--------

Settore TRASPORTI Extraurbani

(valori in TEP)

Anni	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	BENZINA	GPL	BIO COMBUSTIBILI	TOTALE
2000	3.836	772	108.770	91.761	1.006	0	206.145
2001	3.896	856	121.130	91.598	753	0	218.233
2002	4.229	792	128.900	89.777	703	0	224.401
2003	4.459	768	131.424	86.057	823	0	223.531
2004	4.786	733	133.326	80.299	1.765	0	220.909
2005	4.983	866	123.147	76.353	1.713	2.127	209.189
2006	5.019	910	149.539	85.216	2.507	3.092	246.283
2007	5.329	1.101	149.569	80.314	2.584	3.825	242.722
2008	5.698	1.488	150.711	75.838	3.706	4.672	242.113

2008%	2,4%	0,6%	62,2%	31,3%	1,5%	1,9%	100,0%
--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	-------------	-------------	---------------

Tabella 3.50 - Provincia di Como, Settore TRASPORTI URBANI ed EXTRAURBANI, andamento consumi energetici per vettore disaggregati (2000-2008) (tep) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, database SIRENA, 2012; elaborazione Provincia di Como 2012)

Settore Agricoltura

Con 4616 tep l'agricoltura ha un peso decisamente poco rilevante nel bilancio energetico provinciale (0,3%). L'andamento dei consumi suddivisi nei diversi vettori energetici presenta nel periodo 2000-2010 variazioni veramente poco significative.

I consumi prevalenti sono quelli legati agli usi di gasolio per l'alimentazione dei mezzi agricoli e di gas naturale ed energia elettrica, in particolare per le serre (Tabella 3.51).

Settore AGRICOLTURA

(valori in TEP)

Anni	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	BENZINA	TOTALE
2000	636	385	3.284	12	4.317
2001	636	401	3.089	3	4.129
2002	662	385	3.359	3	4.409
2003	679	404	3.503	3	4.589
2004	748	406	3.539	3	4.696
2005	834	417	3.574	2	4.827
2006	877	386	3.396	2	4.661
2007	903	353	3.223	2	4.481
2008	929	377	3.344	1	4.651
2009	963	400	3.247	1	4.611
2010	963	400	3.252	1	4.616

2010%	20,9%	8,7%	70,5%	0,0%	100,0%
--------------	--------------	-------------	--------------	-------------	---------------

Δ anno %	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	BENZINA	TOTALE
2000					
2001	0,0%	4,2%	-5,9%	-73,7%	-4,3%
2002	4,1%	-4,0%	8,7%	-6,5%	6,8%
2003	2,6%	4,9%	4,3%	-10,3%	4,1%
2004	10,2%	0,5%	1,0%	11,5%	2,3%
2005	11,5%	2,7%	1,0%	-41,4%	2,8%
2006	5,2%	-7,4%	-5,0%	17,6%	-3,4%
2007	3,0%	-8,5%	-5,1%	-10,0%	-3,9%
2008	2,9%	6,8%	3,8%	-38,9%	3,8%
2009	3,7%	6,1%	-2,9%	-27,3%	-0,9%
2010	0,0%	0,0%	0,2%	-37,5%	0,1%

2000-2010	51,4%	3,9%	-1,1%	-93,2%	6,8%
2000-2005	31,1%	8,3%	8,8%	-85,6%	11,8%
2005-2010	15,5%	-4,1%	-9,1%	-52,9%	-4,5%
2009-2010	0,0%	0,0%	0,2%	-37,5%	0,1%

2009-2010 dati preview con possibili variazioni sia nei totali sia nella ripartizione per singoli vettori

Tabella 3.51 - Provincia di Como, Settore AGRICOLTURA, andamento consumi energetici per vettore (2000-2010) (tep) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

3.4.4 Analisi di dettaglio per vettore

A completamento del quadro dei consumi energetici viene proposta un’analisi per singolo vettore, riferita al 2000-2010.

Le metodologie di elaborazione dei dati sono quelle già illustrate nel dettaglio nel capitolo 2.1 cui si rimanda.

I dati 2009-2010 disponibili, al momento, in formato “preview” solo per la provincia di Como non consentono un confronto con le altre province lombarde.

Le note alle singole tabelle, ove presenti, indicano particolari situazioni non già evidenziate nelle precedenti pagine di questo capitolo.

Gas Naturale

gas naturale

anno	residenziale	terziario	industria	trasporti	agricoltura	totale	Δ anno %
2000	305.220	64.704	123.029	1.089	385	494.427	-
2001	320.932	69.117	123.718	1.208	401	515.376	4,2%
2002	314.906	68.362	118.112	1.118	385	502.883	-2,4%
2003	340.203	72.929	118.797	1.083	404	533.416	6,1%
2004	360.591	78.185	119.597	1.034	406	559.813	4,9%
2005	371.302	80.769	116.294	1.222	417	570.004	1,8%
2006	346.937	76.116	111.121	1.433	386	535.993	-6,0%
2007	327.841	71.207	106.529	1.734	353	507.664	-5,3%
2008	347.035	76.615	108.606	2.196	377	534.829	5,4%
2009	341.000	77.200	101.200	1.994	400	521.794	-2,4%
2010	387.000	91.900	106.800	2.320	400	588.420	12,8%
2010%	65,8%	15,6%	18,2%	0,4%	0,1%	100,0%	

Tabella 3.52 - Provincia di Como, andamento consumi energetici vettore GAS NATURALE (2000-2010) (tep) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

Il gas naturale, con il 41,9% è il primo vettore energetico negli usi finali in provincia di Como (così come in Lombardia e in Italia).

I dati proposti in Tabella 3.52 evidenziano, in particolare, l’importanza di questo vettore energetico nel settore civile (compreso il terziario e la pubblica amministrazione) ma anche nella piccola industria.

Le variazioni in aumento nel periodo 2000-2010 sono significative in tutti i settori (in linea con la situazione regionale), con la sola eccezione delle grandi utenze industriali, che mostrano per la provincia di Como un costante trend negativo particolarmente marcato nel 2009 ma in lieve ripresa nel 2010.

Le contrazioni generali dei consumi rilevate nel 2002 e nel 2007 devono essere attribuite alla particolare mitezza delle stagioni invernali 2001-2002 e 2006-2007.

Energia Elettrica

energia elettrica

anno	residenziale	terziario	industria	trasporti	agricoltura	totale	Δ anno %
2000	49.846	47.834	140.948	3.836	636	243.100	-
2001	50.895	48.952	146.967	3.896	636	251.346	3,4%
2002	50.792	51.574	140.716	4.229	662	247.973	-1,3%
2003	52.830	55.229	141.456	4.459	679	254.653	2,7%
2004	53.844	56.132	142.401	4.786	748	257.911	1,3%
2005	54.653	57.301	139.770	4.983	834	257.541	-0,1%
2006	55.960	61.867	141.292	5.019	877	265.015	2,9%
2007	55.796	63.372	140.252	5.329	903	265.652	0,2%
2008	56.880	63.552	134.259	5.698	929	261.318	-1,6%
2009	57.292	65.496	111.601	5.879	963	241.231	-7,7%
2010	58.797	67.043	119.968	5.869	963	252.640	4,7%
2010%	23,3%	26,5%	47,5%	2,3%	0,4%	100,0%	

Tabella 3.53 - Provincia di Como, andamento consumi energetici vettore ENERGIA ELETTRICA (2000-2010) (tep) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

Nella distribuzione dei consumi per settore (Tabella 3.53) il comparto economico che fa registrare la quota maggiore di consumi rimane sempre quello industriale con il 47,5% dei consumi totali, sebbene presenti un costante trend negativo particolarmente marcato nel 2009 ma in lieve ripresa nel 2010.

L'andamento dei consumi nel periodo 2000-2010 evidenzia un sensibile incremento dei consumi per il settore terziario (26,5% del totale) e più contenuto, ma costante, per il settore civile (23,3% del totale).

La successiva Tabella 3.54 (espressa in GWh/anno) valuta nel dettaglio tutti i settori finali d'impiego, con particolare riferimento alle diverse tipologie industriali (manifatturiere di base e non di base) e del terziario.

Dai dati emergono sia per il settore dell'industria che per quello del terziario differenti sottosectori in evoluzione positiva e/o negativa a seconda delle specifiche tipologie produttive considerate, a testimonianza di un mercato economico piuttosto complesso e con andamenti assai differenziati.

Rilevanti sono gli effetti della recente crisi economica in molti settori dell'industria con una prima importante indicazione di ripresa solo nel 2010 (ma non in tutti i settori).

Provincia Como	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Δ	Δ	Δ
	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	2000/2005	2006-2010	2000-2010
1. AGRICOLTURA	7,4	7,4	7,7	7,9	8,7	9,7	10,2	10,5	10,8	11,2	11,2	31,1%	9,8%	51,4%
2. INDUSTRIA	1639,2	1709,2	1636,5	1645,1	1656,1	1625,5	1643,2	1631,1	1561,4	1297,9	1396,2	-0,8%	-15,0%	-14,8%
3. Manifatturiera di base	394,0	417,9	396,5	398,5	414,5	430,8	444,6	445,0	424,9	334,6	378,8	9,3%	-14,8%	-3,9%
4. Siderurgica	62,2	78,7	60,4	52,8	59,9	70,8	68,1	65,2	63,3	24,8	27,2	13,8%	-60,1%	-56,3%
5. Metalli non Ferrosi	3,9	3,9	5,4	5,1	5,9	4,8	5,0	5,3	5,1	4,7	9,9	23,1%	98,0%	153,8%
6. Chimica	100,6	105,9	88,7	90,8	96,6	95,9	103,8	107,2	110,0	102,1	141,5	-4,7%	36,3%	40,7%
8. Materiali da costruzione	181,7	184,1	191,3	198,3	201,6	208,7	214,6	214,5	195,5	154,4	149,9	14,9%	-30,1%	-17,5%
15. Cartaria	45,6	45,0	50,9	51,5	50,6	50,6	53,2	52,8	36,8	35,2	50,3	11,0%	-5,5%	10,3%
17. Manifatturiera non di base	1162,6	1205,1	1152,9	1153,6	1150,1	1091,6	1094,8	1081,0	1030,9	856,7	897,6	-6,1%	-18,0%	-22,8%
18. Alimentare	97,5	93,7	90,8	94,1	97,1	97,7	99,5	97,1	98,8	100,0	98,4	0,2%	-1,1%	0,9%
19. Tessile, abbigl. e calzature	514,6	554,3	488,9	469,1	462,4	420,1	414,9	408,0	383,4	314,4	323,5	-18,4%	-22,0%	-37,1%
24. Meccanica	239,3	235,2	262,8	280,9	283,8	274,7	276,9	274,0	262,5	203,5	227,4	14,8%	-17,9%	-5,0%
26. Mezzi di Trasporto	14,0	11,5	14,7	14,1	14,2	14,4	15,4	15,0	13,9	11,9	12,2	2,9%	-20,8%	-12,9%
28. Lavoraz. Plastica e Gomma	180,6	187,1	179,9	179,4	174,4	168,0	168,1	167,4	154,2	121,1	127,7	-7,0%	-24,0%	-29,3%
30. Legno e Mobilio	107,3	113,8	106,0	105,1	106,5	104,4	106,6	105,4	103,6	92,4	91,7	-2,7%	-14,0%	-14,5%
31. Altre Manifatturiere	9,4	9,2	9,8	10,8	11,7	12,3	13,3	14,1	14,5	13,3	16,7	30,9%	25,6%	77,7%
32. Costruzioni	11,2	11,7	12,0	14,2	15,7	16,4	16,8	17,8	17,7	17,5	14,8	46,4%	-11,9%	32,1%
33. Energia ed acqua	71,3	74,4	75,0	78,8	75,7	86,7	87,0	87,4	87,9	89,2	104,1	21,6%	19,7%	46,0%
36. Elettricità e Gas	9,9	8,2	7,5	6,8	5,1	17,2	18,0	16,9	17,9	19,4	35,0	73,7%	94,4%	253,5%
37. Acquedotti	61,2	65,9	67,2	71,6	70,3	69,2	68,7	70,1	69,5	69,4	68,6	13,1%	-0,1%	12,1%
38. TERZIARIO	570,5	584,9	619,0	663,1	677,3	692,3	747,2	768,3	773,7	799,3	819,1	21,3%	9,6%	43,6%
39. Servizi vendibili	420,3	432,3	461,8	503,5	514,0	524,8	576,6	594,4	600,8	625,5	640,4	24,9%	11,1%	52,4%
40. Trasporti	14,2	15,6	19,2	20,8	24,5	25,9	27,7	31,3	34,6	37,6	39,4	82,4%	42,2%	177,5%
41. Comunicazioni	22,5	23,5	23,4	26,3	24,0	23,4	27,6	26,1	27,3	28,6	28,1	4,0%	1,8%	24,9%
42. Commercio	176,4	176,6	197,9	216,1	217,4	221,5	239,5	237,9	241,1	244,5	245,1	25,6%	2,3%	38,9%
43. Alberghi, Ristoranti e Bar	87,1	89,0	91,3	97,5	100,5	102,6	109,7	110,4	111,8	115,8	116,1	17,8%	5,8%	33,3%
44. Credito ed assicurazioni	16,2	16,2	16,6	17,7	18,8	13,2	17,6	14,4	16,1	17,1	16,6	-18,5%	-5,7%	2,5%
45. Altri Servizi Vendibili	103,9	111,1	113,5	125,0	128,8	138,2	154,6	174,4	169,8	181,9	195,2	33,0%	26,3%	87,9%
46. Servizi non vendibili	150,2	152,6	157,1	159,6	163,4	167,5	170,6	173,9	172,8	173,8	178,8	11,5%	4,8%	19,0%
47. Pubblica amministrazione	27,0	27,9	29,9	27,6	29,8	32,5	32,8	32,0	31,5	32,7	32,6	20,4%	-0,6%	20,7%
48. Illuminazione pubblica	41,4	40,9	43,2	44,1	45,3	46,8	49,0	48,8	51,4	52,5	52,3	13,0%	6,7%	26,3%
49. Altri Servizi non Vendibili	81,7	83,7	84,0	87,8	88,3	88,2	88,8	93,0	90,0	88,7	93,9	8,0%	5,7%	14,9%
50. DOMESTICO	579,7	591,9	590,7	614,4	626,2	635,6	650,8	648,9	661,5	666,3	683,8	9,6%	5,1%	18,0%
TOTALE	2796,8	2893,5	2853,8	2930,4	2968,4	2963,1	3051,4	3058,8	3007,3	2774,7	2909,3	5,9%	-4,7%	4,0%

Tabella 3.54 – Andamento dei consumi di ENERGIA ELETTRICA in provincia di Como per settore, 2000-2010 (GWh/anno)

(Fonte: TERNA 2011; Elaborazione Provincia di Como, 2012).

Prodotti petroliferi

L’analisi si riferisce ai vettori “gasolio”, “benzina”, “gpl” e “olio combustibile”.

gasolio

anno	residenziale	terziario	industria	trasporti	agricoltura	totale	Δ anno %
2000	60.682	9.657	871	161.705	3.284	236.199	-
2001	59.082	9.644	927	180.080	3.089	252.822	7,0%
2002	49.433	8.174	894	191.631	3.359	253.491	0,3%
2003	45.584	7.465	934	195.383	3.503	252.869	-0,2%
2004	41.134	6.835	956	198.211	3.539	250.675	-0,9%
2005	37.722	6.315	884	189.304	3.574	237.799	-5,1%
2006	31.514	5.331	701	210.839	3.396	251.781	5,9%
2007	25.607	4.310	755	213.936	3.223	247.831	-1,6%
2008	23.549	4.040	747	225.753	3.344	257.433	3,9%
2009	22.000	3.900	732	233.461	3.247	263.340	2,3%
2010	23.600	4.400	734	238.943	3.252	270.929	2,9%
2010%	8,7%	1,6%	0,3%	88,2%	1,2%	100,0%	

Tabella 3.55 - Provincia di Como, andamento consumi energetici vettore GASOLIO (2000-2010) (tep) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

benzina

anno	trasporti	agricoltura	totale	Δ anno %
2000	132.961	12	132.973	-
2001	162.672	3	162.675	22,3%
2002	159.438	3	159.441	-2,0%
2003	152.831	3	152.834	-4,1%
2004	142.606	3	142.609	-6,7%
2005	135.598	2	135.600	-4,9%
2006	128.396	2	128.398	-5,3%
2007	121.346	2	121.348	-5,5%
2008	120.127	1	120.128	-1,0%
2009	116.517	1	116.518	-3,0%
2010	114.003	1	114.004	-2,2%
2010%	100,0%	0,0%	100,0%	

Tabella 3.56 - Provincia di Como, andamento consumi energetici vettore BENZINA (2000-2010) (tep) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

I dati evidenziano in maniera molto chiara una complessa evoluzione della composizione della domanda di prodotti petroliferi. Si evidenziano le principali cause/effetto:

- sensibile aumento del gasolio nei trasporti a discapito della benzina, in relazione al costante processo di conversione da benzina a gasolio del parco veicolare circolante;
- progressiva e costante diminuzione del gasolio per uso riscaldamento e per usi industriali a favore di una ulteriore metanizzazione;

- positivo aumento del gpl ad uso trasporti ma con peso ancora poco rilevante sul bilancio complessivo del settore;
- effetti positivi dell’applicazione delle normative sulla totale diminuzione dell’olio combustibile nel settore civile e sulla progressiva diminuzione nel settore industriale.

gpl

anno	residenziale	terziario	industria	trasporti	totale	Δ anno %
2000	10.118	2.555	1.445	4.534	18.652	-
2001	10.376	2.695	1.478	3.397	17.946	-3,8%
2002	9.702	2.547	1.356	3.168	16.773	-6,5%
2003	9.979	2.627	1.376	3.712	17.694	5,5%
2004	9.975	2.657	1.345	7.957	21.934	24,0%
2005	10.120	2.488	1.315	7.723	21.646	-1,3%
2006	9.377	2.305	1.194	8.104	20.980	-3,1%
2007	8.487	2.137	1.061	8.351	20.036	-4,5%
2008	8.671	2.237	1.101	10.747	22.756	13,6%
2009	8.520	2.250	1.106	12.421	24.297	6,8%
2010	9.670	2.680	1.108	14.784	28.242	16,2%
2010%	34,2%	9,5%	3,9%	52,3%	100,0%	

Tabella 3.57 - Provincia di Como, andamento consumi energetici vettore GPL (2000-2010) (tep)
(Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

olio combustibile

anno	residenziale	terziario	industria	totale	Δ anno %
2000	4.928	784	98.921	104.633	-
2001	4.371	713	98.699	103.783	-0,8%
2002	3.344	553	100.121	104.018	0,2%
2003	2.730	447	92.677	95.854	-7,8%
2004	1.761	293	103.512	105.566	10,1%
2005	1.019	171	93.646	94.836	-10,2%
2006	307	52	68.664	69.023	-27,2%
2007	127	21	37.421	37.569	-45,6%
2008	0	0	20.470	20.470	-45,5%
2009	0	0	30.150	30.150	47,3%
2010	0	0	24.000	24.000	-20,4%
2010%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	

Tabella 3.58 - Provincia di Como, andamento consumi energetici vettore OLIO COMBUSTIBILE (2000-2010) (tep) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

Biomasse

biomasse

anno	residenziale	terziario	industria	industria ETS	totale	Δ anno %
2000	47.223	60	18.672		65.955	-
2001	48.520	60	18.837		67.417	2,2%
2002	45.828	60	15.707		61.595	-8,6%
2003	47.422	60	21.157		68.639	11,4%
2004	47.458	60	18.397		65.915	-4,0%
2005	48.227	60	10.806		59.093	-10,3%
2006	44.437	77	10.295		54.809	-7,2%
2007	40.627	94	10.638		51.359	-6,3%
2008	41.690	94	10.152		51.936	1,1%
2009	46.200	100	10.500	3.860	60.660	16,8%
2010	52.300	100	10.500	4.263	67.163	10,7%
2010%	77,9%	0,1%	15,6%	6,3%	100,0%	

Tabella 3.59 - Provincia di Como, andamento consumi energetici vettore BIOMASSA (2000-2010) (tep) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

Tutti i dati relativi al periodo 2000-2010 (Tabella 3.59) sono stati completamente rivisti da CESTEC nei valori finali in seguito all'affinamento delle metodologie di analisi ed elaborazione (cfr. 2.1.1). Il quadro offerto è sensibilmente diverso da quello precedentemente proposto nel 1° Aggiornamento del Piano Energetico Provinciale del 2007.

Per la provincia di Como il fabbisogno energetico del settore civile soddisfatto attraverso l'utilizzo di biomassa è stato stimato, nel 2010, in 52.300 tep pari a 141.400 tonnellate. (considerando un PCI medio pari a 3.700 kcal/kg).

Nel settore industriale (industria puntuale e industria diffusa), i consumi al 2010 sono stimati, invece, in 10.500 tep, pari a 28.400 tonnellate. L'industria ETS si riferisce all'unico centro di consumo esistente in provincia (Holcim di Merone)

Si ricorda che anche a livello provinciale, analogamente a quanto indicato nel Piano d'Azione per l'Energia della regione Lombardia, si stima che i 2/3 della domanda di biomasse legnose per i consumi nel settore civile e industriale sia soddisfatta da fonti locali, mentre 1/3 derivi da importazione (regionale, nazionale, estera).

Biocombustibili

I dati per questo vettore sono disponibili a partire dal 2005 ed indicano, come previsto dall'applicazione sul territorio nazionale della Direttiva CEE 2003/30/CE, un progressivo crescente consumo di biocarburanti per autotrazione di cui rappresentano, al momento (2010), ancora una quota piuttosto marginale (2,8%) destinata, tuttavia, a salire progressivamente sino al 10% nel 2020.

bio combustibili

anno	trasporti	Δ anno %
2000	0	0
2001	0	0
2002	0	0
2003	0	0
2004	0	0
2005	3.385	0
2006	4.468	31,99%
2007	5.525	23,66%
2008	7.089	28,31%
2009	10.824	52,69%
2010	12.788	18,14%

Tabella 3.60 - Provincia di Como, andamento consumi energetici vettore **BIOCOMBUSTIBILI** (2000-2010) (tep) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

Carbone

carbone

anno	residenziale	industria	totale	Δ anno %
2000	666	12.163	12.829	-
2001	654	12.163	12.817	-0,1%
2002	539	11.263	11.802	-7,9%
2003	493	17.977	18.470	56,5%
2004	455	7.248	7.703	-58,3%
2005	0	17.548	17.548	127,8%
2006	0	49.559	49.559	182,4%
2007	0	74.732	74.732	50,8%
2008	0	66.984	66.984	-10,4%
2009	0	42.130	42.130	-37,1%
2010	0	35.433	35.433	-15,9%

2010%	0,0%	100,0%	100,0%
--------------	-------------	---------------	---------------

Tabella 3.61 - Provincia di Como, andamento consumi energetici vettore **CARBONE** (2000-2010) (tep) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

I consumi di carbone in provincia di Como nel 2010 (Tabella 3.61) hanno subito un forte incremento a partire dal 2005. Il consumo è praticamente confinato nell'unica industria ETS (cementificio Holcim di Merone) che utilizza pet coke con andamenti annuali variabili (43.160 tonn. nel 2010).

Rifiuti

rifiuti

anno	industria	Δ anno %
2000	7.669	-
2001	7.669	0,0%
2002	4.776	-37,7%
2003	10.657	123,1%
2004	7.573	-28,9%
2005	4.302	-43,2%
2006	5.599	30,1%
2007	6.403	14,4%
2008	14.366	124,4%
2009	5.321	-63,0%
2010	4.015	-24,5%

Tabella 3.62 - Provincia di Como, andamento consumi energetici vettore RIFIUTI (2000-2010) (tep) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

Questa voce è relativa solo alle industrie ETS (per la Provincia di Como Holcim di Merone e Comocalor di Como che, tuttavia, non utilizza rifiuti).

Il GSE (e in generale le direttive e le convenzioni a livello europeo) fissano in una quota pari al 50% il grado di rinnovabilità dei rifiuti: ovvero su 2 tep di energia prodotta dai rifiuti, 1 tep è conteggiato come rinnovabile “FER”, 1 tep come “non FER”.

Solate Termico

solare termico

anno	residenziale	terziario	industria	totale	Δ anno %
2000	7	0	1	8	-
2001	59	1	1	61	662,5%
2002	64	1	2	67	9,8%
2003	90	3	2	95	41,8%
2004	106	4	3	113	18,9%
2005	115	4	4	123	8,8%
2006	142	11	4	157	27,6%
2007	232	15	5	252	60,5%
2008	690	98	11	799	217,1%
2009	1.068	128	16	1.212	51,7%
2010	1.445	144	24	1.613	33,1%

2010%	89,6%	8,9%	1,5%	100,0%
--------------	--------------	-------------	-------------	---------------

Tabella 3.63 - Provincia di Como, andamento consumi energetici vettore SOLARE TERMICO (2000-2010) (tep) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

Si ricorda che per questo settore non si è in possesso di dati di dettaglio relativi al 2009 e 2010 ma i valori di produzione sono stati stimati a livello provinciale tenendo conto del volume globale delle detrazioni fiscali del 55% a scala regionale e degli sviluppi della tecnologia e del progressivo aumento degli impianti dovuti al recente “obbligo” nelle nuove edificazioni.

Geotermia

geotermia

anno	residenziale	terziario	totale	Δ annuale %
2000	0	0	0	-
2001	0	0	0	-
2002	0	0	0	-
2003	20	0	20	
2004	20	0	20	0,0%
2005	20	0	20	0,0%
2006	26	0	26	30,0%
2007	26	0	26	0,0%
2008	26	0	26	0,0%
2009	26	0	26	0,0%
2010	48	5	53	103,8%
2010%	90,6%	9,4%	100,0%	

Tabella 3.64 - Provincia di Como, andamento consumi energetici vettore GEOTERMIA (2000-2010) (tep) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

Anche per questo vettore valgono le considerazioni espresse per il solare termico con alcune difficoltà oggettive a monitorare l’andamento di sviluppo di queste nuove tecnologie, al momento stimate a livello provinciale sulla base di banche dati a scale territoriali maggiori.

Teleriscaldamento (FER e Convenzionale “)

I dati rilevati alla fonte (ACSM-AGAM e Comocalor) dalla Provincia di Como e trasmessi a CESTEC nel 2011 indicano sia per il Teleriscaldamento da FER che per quello “convenzionale” (non FER) una sostanziale omogeneità dei consumi per il periodo 2001-2010. In effetti quest’unica rete esistente sul territorio provinciale (Comune di Como) è rimasta praticamente invariata come sviluppo ed ha visto solo un modesto aumento delle diverse tipologie di utenze.

TLR FER

anno	residenziale	terziario	industria	totale	Δ anno %
2000	293	656	121	1.070	-
2001	315	705	130	1.150	7,5%
2002	147	330	61	538	-53,2%
2003	223	498	92	813	51,1%
2004	8	19	3	30	-96,3%
2005	169	379	70	618	1960,0%
2006	399	894	165	1.458	135,9%
2007	306	684	127	1.117	-23,4%
2008	309	692	128	1.129	1,1%
2009	342	767	142	1.251	10,8%
2010	397	888	164	1.449	15,8%
2010%	27,4%	61,3%	11,3%	100,0%	

Tabella 3.65 – Provincia di Como, domanda di energia soddisfatta dal “teleriscaldamento da fonti di energia rinnovabile”, 2000-2010, (tep) (Fonte: ACSM-AGAM 2011; Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

TLR convenzionale

anno	residenziale	terziario	industria	totale	Δ anno %
2000	1.204	2.695	499	4.398	-
2001	1.226	2.744	508	4.478	1,8%
2002	1.083	2.425	449	3.957	-11,6%
2003	1.089	2.437	451	3.977	0,5%
2004	1.253	2.806	519	4.578	15,1%
2005	1.180	2.642	489	4.311	-5,8%
2006	912	2.042	378	3.332	-22,7%
2007	980	2.193	406	3.579	7,4%
2008	1.032	2.309	427	3.768	5,3%
2009	1.012	2.266	419	3.697	-1,9%
2010	1.006	2.252	417	3.675	-0,6%
2010%	27,4%	61,3%	11,3%	100,0%	

Tabella 3.66 – Provincia di Como, domanda di energia soddisfatta dal “teleriscaldamento convenzionale”, 2000-2010, (tep) (Fonte: ACSM-AGAM 2011; Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

3.4.5 Possibili effetti della crisi economica sui consumi energetici

Risulta estremamente difficile correlare i possibili effetti della crisi economica in atto ai dati di consumo energetico rilevati nei diversi settori impiego finale.

Infatti, se è vero che, in genere, ad un calo (a volte anche sensibile) dei volumi produttivi corrisponde, anche se non proporzionalmente, un minor utilizzo dei principali vettori energetici (in primis energia elettrica, gas naturale, gasolio o benzina), è altrettanto vero che non sempre, ad una minor produzione o attività lavorativa debba, necessariamente, corrispondere una diminuzione dei consumi di energia (es. attività commerciali).

Di fatto, dall'analisi delle dinamiche di andamento dei diversi settori (industria, terziario, trasporti, residenziale). non è stato sempre possibile verificare questa possibile correlazione tra crisi e consumi di energia. I motivi sono molteplici e potrebbero anche nascondere fattori legati ad un'inefficienza del sistema impiantistico (in particolare industriale) o un elevato, e ancora diffuso, livello di spreco.

Le considerazioni espresse in questo sede tendono, quindi, esclusivamente ad evidenziare alcune situazioni di settore (anomale o meno) dedotte dai dati a disposizione, piuttosto che a ricercare, forzatamente, una correlazione crisi-consumi.

L'unico settore d'impiego finale che presenta una correlazione evidente tra crisi economica e riduzione dei consumi è quello dell'**industria** (-24% dal 2000 al 2010; -20,2% dal 2005 al 2010) con cali vistosi di alcuni vettori energetici (gas naturale ed energia elettrica cfr. tabella 3.48 e 3.54). Anche la lieve ripresa dei consumi del settore a livello provinciale osservata nel 2010 (sebbene non uniforme in tutti i sottosectori industriali analizzati), contestualmente alla situazione nazionale, conferma questa correlazione.

Le dinamiche del **settore terziario** dal 2000 al 2010 (cfr. tabella 3.47), per tutti i diversi vettori esaminati ed in particolare quello elettrico (+19,8% dal 2005 al 2010) e del gas naturale (+24,8% dal 2005 al 2010), **NON** sembrano, invece, evidenziare possibili evidenti ripercussioni della crisi economica su questo settore, mostrando, al contrario, un progressivo aumento dei consumi anche nel periodo 2005-2010 (+12,8). In effetti questo incremento contrasta con un contemporaneo regime di crisi e potrebbe veramente celare locali fattori di “inefficienza energetica” di tutto il settore o un costante “spreco” in alcuni vettori (es. settore trasporti).

Analoghe considerazioni valgono proprio per il **settore dei trasporti** dove tutti i vettori energetici (cfr. Tabella 3.49) sono risultati in crescita (11,4% in totale dal 2005 al 2010), in particolare il gasolio (+17,1% dal 2005 al 2010) ed il GPL (+70,3% dal 2005 al 2010). Tale aumento risulta in netto contrasto con una generale situazione di crisi economica che avrebbe dovuto provocare, invece, una diffusa contrazione dei consumi (si ricorda che circa il 50% dei trasporti è da attribuire alle attività lavorative). Anche in questo caso si potrebbe parlare di una generale inefficienza del sistema trasporti finalizzato al terziario e all'industria così come di una scarsa organizzazione della mobilità per gli usi lavorativi.

Il **settore residenziale**, infine, dovrebbe essere, per le sue caratteristiche, quello meno esposto ai possibili effetti diretti della crisi economica. In effetti, le dinamiche osservate nel dettaglio dal 2000 al 2010 per tutti i diversi vettori energetici, **NON** sembrano evidenziare evidenti, dirette, ripercussioni. Gli aumenti totali dei consumi osservati dal 2005 al 2010 sono stati contenuti al 1,9% e le variazioni annuali a volte osservate (specie per il vettore gas) sono da imputarsi, probabilmente, solo a particolari andamenti climatici stagionali.

3.5 Bilancio energetico provinciale 2010

3.5.1 Offerta di energia: quadro di sintesi

La Tabella 3.67 riporta il quadro di sintesi dell’offerta di energia sul territorio provinciale, riferita all’anno 2010, sia per le fonti tradizionali (impianti autoproduzione locale di tipo termoelettrico e cogenerazione) (cfr. 3.1) che per le fonti di energia rinnovabile (cfr. 3.2).

Offerta di energia in provincia di Como - 2010				
Fonti tradizionali				
	MWh/anno	tep	N. impianti	% su totale
Termoelettrico (solo en.el.) e				
altra cogenerazione	27.380	2354	8	
		2354		2,3%
Fonti rinnovabili				
	MWh/anno	tep	N. impianti	% su totale
solare termico	?	1613,0	>3000	1,6%
solare fotovoltaico	434.837	1114,5	1.239	1,1%
idroelettrico	153.509	13.199,0	9	12,9%
biomasse (civile + industria)	781.106	67163,0	?	65,7%
biocombustibili	?	12.788,0	?	12,5%
biogas	5812	500,0	2	0,5%
pompe di calore	617	53,0	?	0,1%
cogenerazione rifiuti Como	10.985	2054,0	1	2,0%
teleriscaldamento Como	16.853	1449,1	1	1,4%
		99.933,6		97,7%
TOTALE OFFERTA		tep	102.288	100,00%

Tabella 3.67 – Provincia di Como, offerta di energia, da fonti tradizionali e fonti rinnovabili 2010 (tep) (Fonte: Elaborazione Provincia di Como, 2012).

La produzione interna (102.288 tep) è principalmente rappresentata da fonti energetiche rinnovabili (97,7%) (99.934 tep) (soprattutto biomasse e idroelettrico) e solo secondariamente da fonti tradizionali, termoelettrico con sola produzione di energia elettrica e cogenerazione (2,3% per 2354 tep).

3.5.2 Domanda di energia negli usi finali: quadro di sintesi

La domanda di energia negli usi finali al 2010 viene analizzata nei due quadri di sintesi relativi ai settori di impiego (Tabella 3.68 e Figura 3.15) e ai vettori energetici (Tabella 3.69 e Figura 3.16), evidenziando i diversi pesi percentuali e le variazioni % nel periodo 2000-2010.

Anno	RESIDENZIALE	TERZIARIO	INDUSTRIA	TRASPORTI	AGRICOLTURA	TOTALE
2010 (tep)	534.263	169.412	307.426	388.707	4.616	1.404.424
2010%	38,0%	12,1%	21,9%	27,7%	0,3%	100,0%
2000-2010	11,3%	31,4%	-24,0%	27,8%	6,9%	6,2%
2000-2005	9,2%	16,4%	-4,8%	12,5%	11,8%	6,4%
2005-2010	1,9%	12,8%	-20,2%	13,6%	-4,4%	-0,2%
2009-2010	11,9%	11,4%	0,1%	2,0%	0,1%	6,2%

Tabella 3.68 - Provincia di Como, consumi di energia negli usi finali per settore (2010) (tep) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

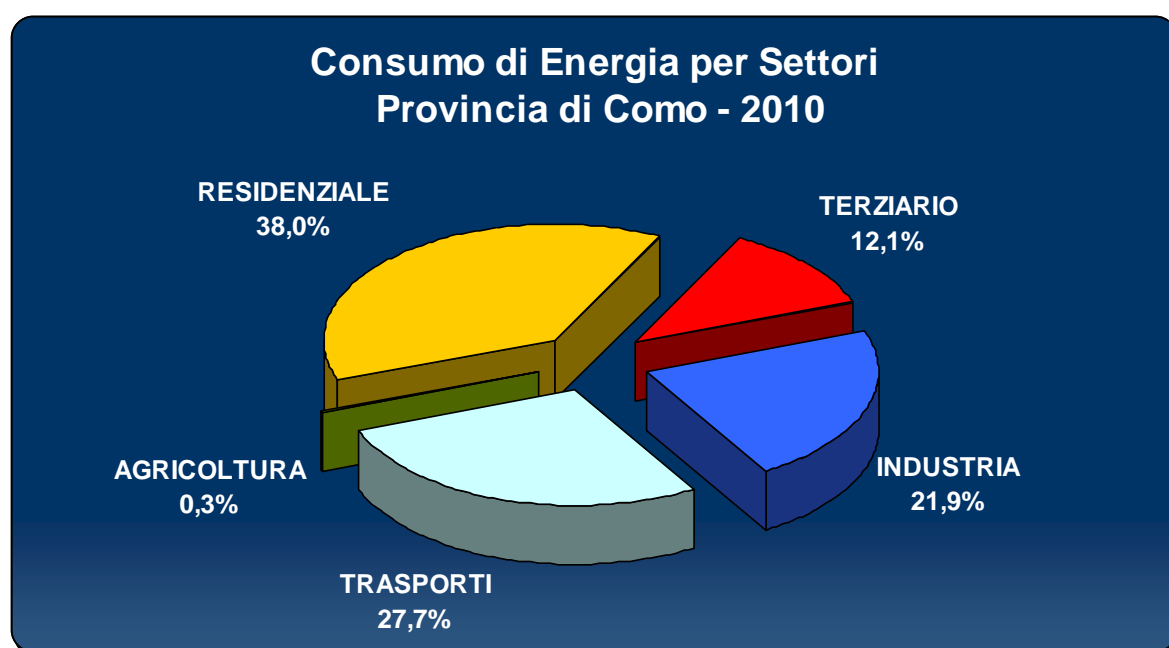


Figura 3.15 – Provincia di Como, distribuzione % dei consumi di energia negli usi finali per settore (2010) (Fonte: Elaborazione Provincia di Como, 2012).

VEETTORE	tep	%	Δ 2000-2010	Δ 2005-2010
Gas naturale	588.420	41,90%	19,00%	3,2%
Gasolio	270.929	19,29%	14,70%	13,9%
Energia elettrica	252.640	17,99%	3,90%	-1,9%
Benzina	114.004	8,12%	-14,30%	-15,9%
Biomasse	67.163	4,78%	1,80%	13,7%
Carbone	35.433	2,52%	176,20%	101,9%
GPL	28.242	2,01%	51,40%	30,5%
Olio combustibile	24.000	1,71%	-77,10%	-74,7%
Biocombustibili	12.788	0,91%		277,8%
Rifiuti	4.015	0,29%	-47,6	-6,7%
TLR non FER	3.675	0,26%	-16,40%	-14,8%
Solare termico	1.613	0,11%	20062,00%	1211,4%
TLR Fer	1.449	0,10%	35,40%	134,5%
Geotermia	53	0,00%	52900,00%	165,0%
TOTALE	1.404.424	100,00%	6,20%	-0,2%

Tabella 3.69 - Provincia di Como, consumi di energia negli usi finali per vettore (2010) (tep) (Fonte: Cestec - Regione Lombardia, 2012; elaborazione Provincia di Como, 2012)

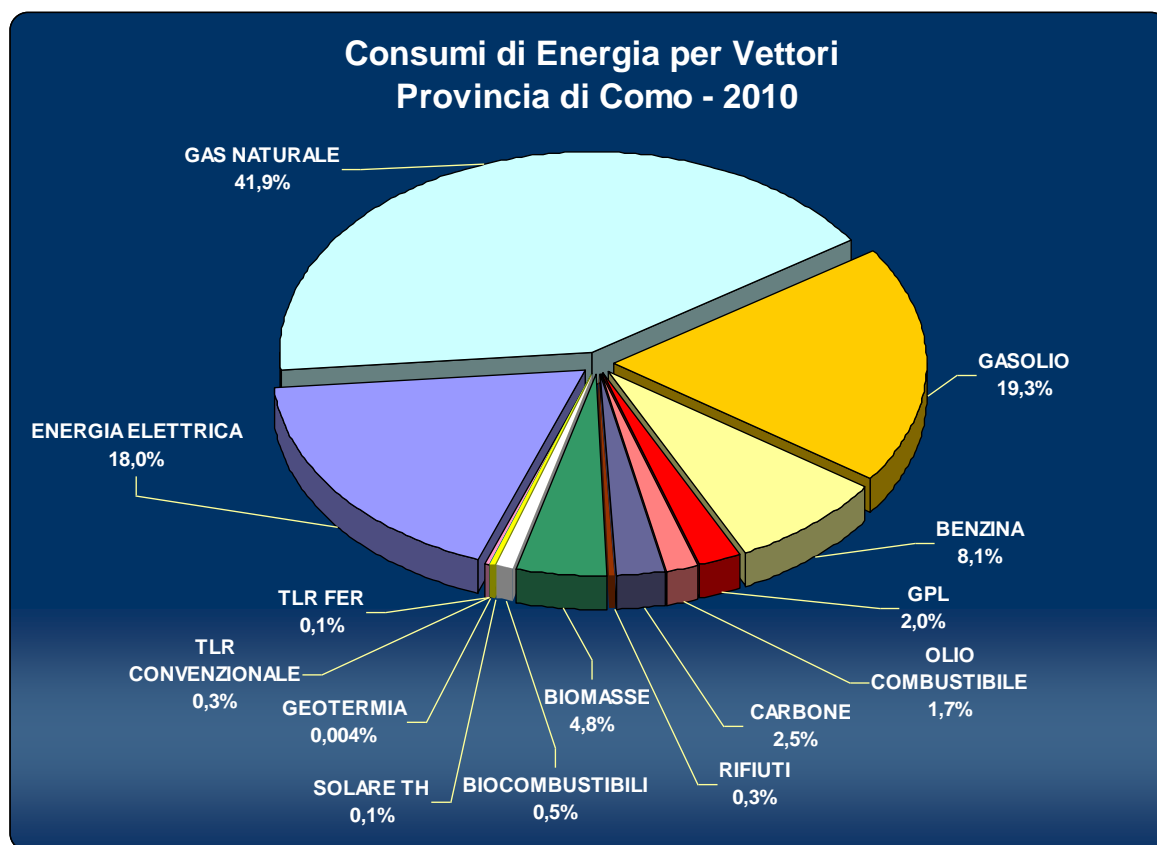


Figura 3.16 – Provincia di Como, distribuzione dei consumi di energia negli usi finali per vettore (2010) (Fonte: Elaborazione: Provincia di Como, 2012).

Il confronto tra “offerta” e “domanda di energia negli usi finali” costituisce l’aggiornamento del **bilancio energetico della provincia di Como per l’anno 2010** (Tabella 3.70).

Nel 2010 la domanda finale di energia sul territorio provinciale è stata pari a **1.404.424 tep** (Tabella 3.68 e 3.69). La provincia di Como incide mediamente per il **5,38%** sulla domanda energetica complessiva della Lombardia.

A livello di **settore** d’impiego finale il **38,0%** dei consumi si concentra nel settore civile; il **27,7%** nei trasporti; il **21,9%** nell’industria; il **12,1%** nel terziario. L’agricoltura rimane il settore meno energivoro, con un consumo finale pari allo **0,3%** del totale.

Nel periodo **2000-2010** si è registrato un incremento del fabbisogno energetico del **6,2%** (inferiore alla media lombarda dello stesso periodo, pari al **8,6%**), con un deciso aumento del settore del terziario (**+31,4%**), dei trasporti (**+27,8%**) e del civile (**+11,3%**), un modesto incremento per il settore agricoltura (**+6,9%**) e un deciso calo del settore industria (**-24%**).

Diversa è la lettura se si considerano, invece, il periodo **2000-2005** (**+6,4%**) o il periodo **2005-2010** che presenta segno negativo **-0,2%** per l’evidente e progressivo effetto della crisi economica rilevata in alcuni settori, con una contrazione dei consumi particolarmente evidente nel settore industriale (**-20,2%**). Il settore “terziario” e quello

dei “trasporti” sembrano, invece, non aver risentito in maniera particolare della crisi economica, presentando, al contrario, un costante aumento anche nel periodo 2005-2010 (rispettivamente **+12,8%** e **+13,6%**).

Il **2010**, infine, presenta un andamento in controtendenza rispetto al 2005-2009 con un deciso recupero nei consumi totali, particolarmente evidente nei settori residenziale (**+11,9%**) e terziario (**+11,4%**) e con una stabilizzazione del settore industriale (**0,1%**) che aveva segnato un progressivo, costante e preoccupante segno negativo sin dal 2003.

Per quanto riguarda i singoli **vettori** energetici si nota la netta predominanza delle fonti fossili (**oltre il 90%**).

Emerge, in ordine decrescente, il consumo di gas naturale (**41,9%**), dell’insieme dei prodotti petroliferi (**31,1%**) e dell’energia elettrica (**18,0%**).

Sotto la voce “fonti rinnovabili” sono considerati i consumi finali soddisfatti dalle biomasse solide (**4,8%**), dai biocombustibili (**0,9%**), dal solare termico (**0,1%**), dalla geotermia, dal teleriscaldamento FER (considerate fonti rinnovabili al 50%).

Le fonti di energia trasformate in calore in impianti connessi a reti di teleriscaldamento sono conteggiate sotto la voce “teleriscaldamento – TLR non FER”, mentre quelle trasformate in energia elettrica (cogenerazione, fotovoltaico e biogas) rientrano nella voce “energia elettrica”.

Anche per i singoli vettori si evidenzia l’effetto della crisi economica (periodo 2005-2010) con valori percentuali negativi per alcuni importanti vettori energetici (cfr. Tabella 3.69).

L’offerta di energia (tra fonti convenzionali e rinnovabili) rappresenta solo il **7,3%** (102.288 tep) delle risorse di energia primaria necessarie a soddisfare il fabbisogno energetico provinciale. Questo significa che la provincia di Como dipende energeticamente dalle importazioni esterne (estere, nazionali e regionali elettriche) per il **92,7%** (1.302.135 tep), valore decisamente inferiore ai livelli medi regionali (>10%).

Bilancio Energetico Provincia di Como - 2010

OFFERTA	Fonti Energetiche (tep)										
	solare termico	solare fotovoltaico	idroelettrico	biomasse	biogas	Geo termia	Bio combustibili	Cogenerazione	TLR	Termo elettrico cogenerazione	Totale
Termoelettrico e cogenerazione	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.354	2.354
Fonti rinnovabili (FER)	1.613	1.115	13.199	67.163	500	53	12.788	2.054	1449,1	-	99.934
											102.288

PERDITE DI RETE

non valutabili

DOMANDA	Fonti Energetiche (tep)											
	Energia elettrica	Gas naturale	Gasolio	GPL	Benzina	Olio C.	Carbone	Biomasse	Solare th.	Geo termia	TLR	TOTALE
AGRICOLTURA	963	400	3.252	1	0	0	0	0	0	0	0	4.616
INDUSTRIA	119.968	106.800	734	1.108	0	24.000	35.433	4.015	14.763	24	581	307.426
TERZIARIO	67.043	91.900	4.400	2.680	0	0	0	100	144	5	3.140	169.412
RESIDENZIALE	58.797	387.000	23.600	9.670	0	0	0	52.300	1.445	48	1.403	534.263
TRASPORTI	5.869	2.320	238.943	14.784	114.003	0	0	12.788	0	0	0	388.707
TOTALE	252.640	588.420	270.929	28.243	114.003	24.000	35.433	69.203	16.352	77	5.124	1.404.424

(* = biocombustibili per il settore trasporti)

OFFERTA / DOMANDA	102.288 (tep)	7,30%
IMPORTAZIONI	1.302.135 (tep)	92,70%

Tabella 3.70 – Provincia di Como, bilancio energetico 2010 (tep) (Fonte: Elaborazione Provincia di Como, 2012)

3.6 Bilancio ambientale provinciale 2010

Come nelle precedenti versioni del PEP, nell’elaborazione del bilancio ambientale sono state effettuate valutazioni sia degli impatti generati a scala globale dagli utilizzi energetici, in termini di emissioni di gas serra, espressi come tonnellate di CO₂ equivalente¹, sia degli impatti che si manifestano a scala locale, utilizzando come indicatore le emissioni di ossidi di azoto (NO_x).

Nel secondo caso, la scelta è stata determinata dalla considerazione che, da un lato, le emissioni di ossidi di azoto sono fortemente legate ai consumi energetici (il legame è meno forte, ad esempio, per i composti organici volatili e per il particolato) e, dall’altro, perché influenzano (direttamente o indirettamente) le concentrazioni di tre tra gli inquinanti più critici in Lombardia: il biossido di azoto (direttamente dall’ossidazione dell’NO), il particolato fine, PM₁₀, (indirettamente grazie alla trasformazione in nitrati ed il loro successivo passaggio di fase da gassosa a liquida e quindi solida), ed infine l’ozono (anche in questo caso indirettamente, in quanto gli NO_x, insieme ai composti organici volatili, sono i principali precursori dell’ozono).

La costruzione del bilancio ambientale provinciale comporta il calcolo delle emissioni legate a tutti i consumi energetici, portando a non considerare, ad esempio, le emissioni di CO₂ ed NO_x che possono essere attribuite a processi industriali privi di combustione, ad attività non di combustione nelle discariche ed in agricoltura, agli effetti degli incendi boschivi o di altri fenomeni naturali.

Per quanto riguarda l’energia elettrica si è seguito, in coerenza con le valutazioni riportate a livello regionale, il principio di attribuzione di responsabilità dei consumi, ovvero in analogia con l’approccio delle “**emissioni ombra**”², non sono state considerate le emissioni legate alla produzione di energia elettrica di importazione, ma solo quelle legate ai consumi di questa, ovvero considerando la quantità di emissioni³ necessarie a produrre la quantità di energia consumata localmente.

¹ E’ la somma pesata, in funzione della capacità di trattenere le radiazioni in onda lunga emesse dalla Terra, di biossido di carbonio, metano e protossido di azoto, i cosiddetti gas serra, proprio per tale capacità.

² Il concetto di “emissioni ombra” considera e dà espressione a quelle fonti di emissione che non hanno necessariamente luogo nel territorio considerato, ma sono strettamente connesse agli usi energetici del territorio stesso. Ad esempio, si parla di emissioni ombra nel caso specifico della produzione di energia elettrica, ove sussista, come nel caso lombardo, un deficit di produzione che porti a soddisfare i propri fabbisogni ricorrendo all’importazione di energia prodotta in luoghi al di fuori del territorio regionale.

³ Si è considerata il fattore di emissione medio del parco impiantistico lombardo in termini di tonnellate di CO₂ per GWh prodotto.

3.6.1 Emissioni totali di CO₂

Il totale di emissioni di CO₂⁴ da consumi energetici per il 2010 (Tabella 3.71 e 3.72) è pari a **4.015.028** tonnellate. Per il settore industriale i valori si riferiscono sia alle industrie “non ETS” (emission trading system) sia a quelle ETS. Per il 2010, infatti, sulla base dei dati preview forniti da CESTEC Lombardia, non è stato possibile effettuare un’analisi dettagliata distinta dei consumi per i singoli vettori d’impiego finale. Nel paragrafo 3.6.2 verrà comunque fornita una valutazione per il solo settore ETS.

Dall’analisi per singolo vettore (Tabella 3.71 e 3.72) emerge il forte contributo del vettore gas naturale (specialmente nel settore civile ma anche nell’industria), che da solo rappresenta circa il **34,1%** delle emissioni totali di CO₂.

Per quanto riguarda l’energia elettrica (**28,8%**), seguendo il principio di attribuzione di responsabilità dei consumi, non sono state considerate le emissioni legate alla produzione di energia elettrica extra territoriali, ma solo quelle complessive legate ai consumi di questa, ovvero considerando la quantità di CO₂ emessa nel produrre l’energia elettrica consumata in provincia di Como. Le produzioni locali di energia elettrica (Produzione EE) (limitate allo 0,3% e attribuibili al solo settore industriale) sono conteggiate separatamente.

Le emissioni di CO₂ connesse agli usi di gasolio, con un contributo pari al **20,7%**, e di benzina, pari al **8,6%**, sono dovute essenzialmente al settore trasporti. Importante anche il contributo del vettore carbone (**3,6%**) mentre decisamente minori risultano quelli degli altri vettori (compreso il settore produzione energia elettrica locale, pari a **0,3%**)

Per le biomasse (solide o gassose) si è assunto che la CO₂ emessa in fase di combustione equivalga alla CO₂ assorbita durante il ciclo di vita, pertanto essendo il bilancio nullo non sono state considerate le emissioni di tale combustibile.

VETTORE	tep	CO₂ ton	%
gas naturale	588.420	1.367.296	34,1%
en elettrica	252.640	1.156.622	28,8%
gasolio	270.929	832.595	20,7%
benzina	114.004	345.572	8,6%
carbone	35.433	143.122	3,6%
olio c.	24.000	75.467	1,9%
gpl	28.242	74.020	1,8%
rifiuti	4.015	7.951	0,2%
TLR	5.124	1.606	0,0%
biomasse	67.163	0	0,0%
biocombustibili	12.788	0	0,0%
solare th.	1.613	0	0,0%
geotermia	53	0	0,0%
PRODUZIONE EE	2.354	10.777	0,3%
Totale	1.404.424	4.015.028	100,0%

Tabella 3.71 – Emissioni di CO₂ in provincia di Como per vettore, 2010 (tonnellate)

(Elaborazione: Provincia di Como, 2012).

⁴ Quando si analizzano le emissioni da combustione, la parte connessa al biossido di carbonio è prevalente su quella degli altri gas serra e quindi è sostanzialmente indifferente parlare di CO₂ e CO₂ equivalente.

A livello di settore (Figura 3.17 e Tabella 3.72) le emissioni sono attribuibili prevalentemente a: settore residenziale (39,5%), trasporti (32,1%) e industria (28,1%). Il terziario è al 12,1% mentre le quote di emissioni attribuibili al settore agricoltura e al settore produzione energia elettrica locale sono assai modeste (entrambe allo 0,3%).

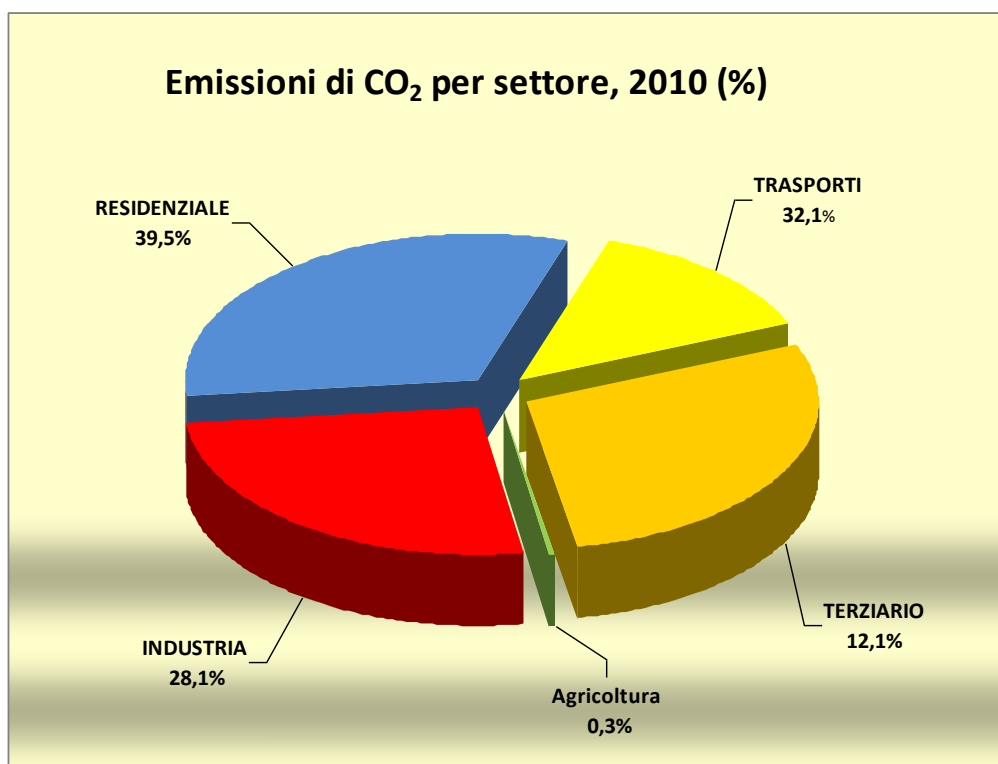


Figura 3.17 Provincia di Como, emissioni di CO₂ per settore, 2010 (%)
(Elaborazione: Provincia di Como, 2012).

Dai dati totali di emissione di CO₂ ricavati dal database SIRENA della Regione Lombardia sono stati confrontati gli anni di riferimento dei precedenti PEP Provincia di Como, ovvero 2000-2004-2007, con quelli calcolati per il 2010. I dati (Tabella 3.73) evidenziano una positiva decrescita delle emissioni dal 2000 al 2010 del 2,5% (-3,3% dal 2004) pur in presenza di un aumento dei consumi finali (su 2000 e 2007). Questo dato sarà utile nei successivi ragionamenti di stima degli obiettivi legati alle nuove politiche energetiche nazionali e regionali (cfr. § 4.7).

anno	Consumi (tep)	CO ₂ (Ktonn)	Δ %
2000	1.321.913	4.106	-
2004	1.424.440	4.141	0,9%
2007	1.343.093	3.962	-4,3%
2010	1.404.424	4.015	1,1%

2000-2010	-2,5%
2004-2010	-3,3%
2007-2010	1,1%

Tabella 3.73 - Provincia di Como, andamento emissioni totali di CO₂, 2000-2004 -2007-2010 (Ktonn e %) (Elaborazioni: Provincia di Como, 2012).

Emissioni di CO₂ per vettore e settore, 2010

DOMANDA	Fonti Energetiche (tep)												%	
	Gas naturale	Gasolio	GPL	Benzina	Olio c.	Energia elettrica	Carbone	Biomasse*	TLR	Rifiuti	Geo termia	Solare th.		Totale
AGRICOLTURA	400	3.252	0	1	0	963	0	0	0	0	0	0	4.616	0,3%
INDUSTRIA	106.800	734	1.108	0	24.000	119.968	35.433	14.763	581	4015	0	24	307.426	21,9%
RESIDENZIALE	387.000	23.600	9.670	0	0	58.797	0	52.300	1.403	0	48	1.445	534.263	38,0%
TERZIARIO	91.900	4.400	2.680	0	0	67.043	0	100	3.140	0	5	144	169.412	12,1%
TRASPORTI	2.320	238.943	14.784	114.003	0	5.869	0	12.788	0	0	0	0	388.707	27,7%
TOTALE	588.420	270.929	28.242	114.004	24.000	252.640	35.433	79.951	5.124			1.613	1.404.424	
%	41,9%	19,3%	2,0%	8,1%	1,7%	18,0%	2,5%	5,7%	0,4%	0,0%	0,0%	0,11%	100,0%	

(* = biocombustibili per il settore trasporti)

SETTORE	Emissioni CO ₂ (ton)												%	
	Gas naturale	Gasolio	GPL	Benzina	Olio c.	Energia elettrica	Carbone	Biomasse*	TLR*	Rifiuti	Geo termia	Solare th.		Totale
AGRICOLTURA	929	9.994	0	3	0	4.409	0	0	0	0	0	0	15.335	0,4%
INDUSTRIA	248.168	2.256	2.904	0	75.467	549.231	143.122	0	182	7.951	0	0	1.029.280	25,7%
RESIDENZIALE	899.262	72.525	25.344	0	0	269.181	0	0	440	0	0	0	1.266.752	31,6%
TERZIARIO	213.546	13.522	7.024	0	0	306.932	0	0	984	0	0	0	542.008	13,5%
TRASPORTI	5.391	734.298	38.748	345.571	0	26.869	0	0	0	0	0	0	1.150.877	28,7%
TOTALE	1.367.296	832.595	74.020	345.574	75.467	1.156.622	143.122	0	1.606	7.951	0	0	4.004.253	
%	34,1%	20,8%	1,8%	8,6%	1,9%	28,9%	3,6%	0,0%	0,04%	0,20%	0,00%	0,00%	100,0%	

Tabella 3.72 – Emissioni di CO₂ in provincia di Como per settore/vettore, 2010 (tonnellate)

(Elaborazione: Provincia di Como, 2012).

La ragione di questa leggera diminuzione delle emissioni, a fronte di un lieve aumento dei consumi, trova ragione nella sovrapposizione di alcuni fattori e nell’esito di alcuni comportamenti di consumo che hanno interessato anche il territorio provinciale:

- processi di ammodernamento del parco impiantistico residenziale, industriale e terziario con miglioramento progressivo dei rendimenti energetici;
- riduzione dei consumi nel settore industriale con conseguente diminuzione delle emissioni;
- parziale sostituzione dei combustibili più inquinanti.

Un confronto con i valori totali di emissioni di CO₂ in Lombardia (e le singole province) è, invece, possibile solo riferendosi ai dati disponibili in SIRENA per gli anni 2000-2004-2007 (Tabella 3.74). La provincia di Como incide mediamente per il 5,4% sul totale regionale, valore molto simile a quello dei consumi finali di energia (cfr. Tabella 3.39).

2000		2004		2007	
Province	CO ₂ (KTonn)	Province	CO ₂ (KTonn)	Province	CO ₂ (KTonn)
Bergamo	9.117	Bergamo	9.123	Bergamo	8.952
Brescia	12.657	Brescia	12.271	Brescia	12.464
Como	4.106	Como	4.141	Como	3.962
Cremona	3.603	Cremona	3.653	Cremona	3.700
Lecco	2.587	Lecco	2.594	Lecco	2.477
Lodi	1.629	Lodi	1.755	Lodi	1.782
Mantova	4.185	Mantova	4.371	Mantova	4.422
Milano	24.196	Milano	23.815	Milano	22.221
Pavia	5.748	Pavia	5.766	Pavia	5.592
Sondrio	1.177	Sondrio	1.174	Sondrio	1.138
Varese	6.992	Varese	6.995	Varese	6.503
Totale	75.996	Totale	75.656	Totale	73.213

% Como su RL	5,40%	5,47%	5,41%
---------------------	--------------	--------------	--------------

Tabella 3.74 - Provincia di Como, confronto emissioni di CO₂ con regione Lombardia e altre province, anni 2000-2004 -2007-2010 (tonnellate e %) (Elaborazione: Provincia di Como, 2012).

3.6.2 Emissioni di CO₂ nel settore ETS (Emission Trading System)

Per il settore industrie ETS (Emission Trading System) la “Decisione di assegnazione delle quote di CO₂ per il periodo 2008-2012”, approvata ai sensi di quanto stabilito dall’articolo 11, comma 1 del D.lgs. 4 aprile 2006, n. 216, individua il numero di quote complessivo, a livello di settore e a livello di impianto, che viene assegnato nel periodo 2008-2012. La quantità totale di quote assegnate a livello nazionale è pari a **201,63 MtCO₂/anno**.

In provincia di Como sono presenti solo n.2 impianti soggetti al sistema ETS: **HOLCIM** (Italia) S.p.A. di Merone (Aut.N. 125, impianto di produzione cemento), con una quota annuale (2008-2012) di **1.047.506 t CO₂/anno**, e **COMOCALOR** Spa di Como (Aut.N. 1399, centrale termica d’integrazione al teleriscaldamento), con una quota annuale (2008-2012) di **10.407 t CO₂/anno**.

La tabella 3.75 illustra l’andamento delle emissioni annuali di CO₂ prodotte da Holcim nel periodo 2005-2010. Si rilevano andamenti annuali diversi legati prevalentemente alla variabilità del ciclo di produzione interno o, nel caso di sensibile riduzione degli ultimi due anni, al funzionamento ridotto di uno dei forni. Nel caso di superamenti delle quote fissate (es. 2005-2006-2007) Holcim ha provveduto, comunque, con una compensazione delle quote di emissione con altri suoi impianti (italiani e non), rispettando sempre il totale assegnato all’insieme degli impianti di proprietà.

		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Emissioni dirette di CO ₂ da combustione e processo decarbonatazione	t CO ₂	1.013.007	1.052.896	1.089.080	1.079.481	932.924	704.643	579.471
Quote assegnate (2008-2012)	t CO ₂	non assegnate	1.028.566	1.028.566	1.028.566	1.047.506	1.047.506	1.047.506

Tabella 3.75 – Andamento emissioni annue di CO₂ nell’impianto HOLCIM di Merone 2004-2010 (Fonte: Holcim, 2011)

Per l’impianto di Comocalor di Como, invece, i dati annuali disponibili hanno permesso di calcolare le emissioni di CO₂, evidenziando (Tabella 3.76) come non vengano mai superate la quote di emissione assegnate, pari a 12.109 t CO₂/anno per il periodo 2005-2007 e 10.407 t CO₂/anno per il periodo 2008-2012.

COMOCALOR		2005	2006	2007	2008	2009	2010
TOTALE energia prodotta all'impianto di teleriscaldamento	MWh tep	57.313,2 4.928,9	55.719,6 4.791,8	54.592,8 4.694,9	56.941,0 4.896,9	57.548,8 4.949,2	59.588,4 5.124,6
energia termica da termovalorizzatore	MWht tep	14.367,0 1.235,6	33.933,0 2.918,2	25.962,0 2.232,7	26.243,0 2.256,9	29.092,0 2.501,9	33.706,0 2.898,7
CO₂	t/anno	387	914	700	707	784	908
energia prodotta con gas metano	MWht tep	42.946,2 3.693,3	21.786,6 1.873,6	28.630,8 2.462,2	30.698,0 2.640,0	28.456,8 2.447,3	25.882,4 2.225,9
CO₂	t/anno	8.582,1	4.353,7	5.721,4	6.134,5	5.686,7	5.172,2
TOTALE CO₂	t/anno	8.969	5.268	6.421	6.842	6.471	6.081
quota CO ₂ assegnata (2008-2012)	t/anno	12.019	12.019	12.019	10.407	10.407	10.407
differenza	t/anno	-3.050	-6.751	-5.598	-3.565	-3.936	-4.326

Tabella 3.76 – Andamento emissioni annue di CO₂ nell’impianto COMOCALOR 2004-2010 (Fonte: Comocalor, 2011; elaborazione Provincia di Como 2011)

In riferimento ai valori totali di emissione di CO₂ indicati in Tabella 3.72 per il settore dell’industria (1.209.280 tonn/anno, pari al 25,7%) si rileva come la sola Holcim di Merone rappresenti nel 2010 (con 579.571 tonn CO₂ /anno) il 47,9% del settore industriale (e il 14,4% di quelle totali).

3.6.3 Le emissioni di NO_x in provincia di Como

Per la valutazione delle emissioni di ossidi di azoto (NO_x) sono state adottate le stesse ipotesi di calcolo utilizzate per la CO₂, con la sola differenza di considerare anche le emissioni provenienti da combustibili rinnovabili quali le biomasse.

Le emissioni totali nel 2010 ammontano a **10.216** tonnellate (Tabella 3.77 e 3.78).

VEETTORE	tep	NO_x ton	%
gasolio	270.929	4.175	40,9%
en elettrica	252.640	1.533	15,0%
gas naturale	588.420	1.524	14,9%
carbone	35.433	1.373	13,5%
benzina	114.004	679	6,7%
biomasse	67.163	336	3,3%
gpl	28.242	248	2,4%
olio c.	24.000	241	2,4%
biocombustibili	12.788	66	0,6%
Rifiuti	4.015	21	0,2%
TLR	5.124	6	0,1%
solare th.	1.613	0	0,0%
geotermia	53	0	0,0%
Totale	1.404.424	10.201	100,0%
PRODUZIONE EE	2.354	14	0,1%
		10.216	

Tabella 3.77 – Emissioni di NO_x in provincia di Como per vettore, 2010 (tonnellate)

(Elaborazione: Provincia di Como, 2012).

Disaggregando i dati per settore (Figura 3.18) emergono sostanziali differenze rispetto a quanto evidenziato per la CO₂. Nello specifico si evidenzia:

- il ruolo determinante del comparto trasporti, che con le emissioni legate alla combustione dei motori diesel, benzina e GPL rappresenta, da solo, circa il **49%** delle emissioni di ossidi di azoto complessive;
- il peso del settore civile più che dimezzato rispetto alla CO₂, con il **14%** (rispetto al 39,5%).

Il ragionamento trova conferma anche nella ripartizione per vettore (tabella 3.77), dove il peso delle emissioni per combustione da gasolio (per un impatto molto più significativo a parità di consumo) supera il maggior consumo di gas naturale (rispettivamente 40,9% e 14,9%).

Molto importanti rimangono comunque i contributi dell'energia elettrica (15%) e della benzina (6,7%), ma anche, a differenza delle emissioni di CO₂, di alcuni vettori minori, come ad esempio le biomasse (3,9%). Da rilevare ancora il forte peso del vettore “carbone” (13,5%) rispetto alle situazioni precedenti (es: 2004 al 3,0%)

Emissioni di NO_x per vettore e settore, 2010

SETTORE	Fonti Energetiche (tep)													%
	Gas naturale	Gasolio	GPL	Benzina	Olio c.	Energia elettrica	Carbone	Biomasse*	TLR	Rifiuti	Geo termia	Solare th.	Totale	
AGRICOLTURA	400	3.252	0	1	0	963	0	0	0	0	0	0	4.616	0,3%
INDUSTRIA	106.800	734	1.108	0	24.000	119.968	35.433	14.763	581	4015	0	24	307.426	21,9%
RESIDENZIALE	387.000	23.600	9.670	0	0	58.797	0	52.300	1.403	0	48	1.445	534.263	38,0%
TERZIARIO	91.900	4.400	2.680	0	0	67.043	0	100	3.140	0	5	144	169.412	12,1%
TRASPORTI	2.320	238.943	14.784	114.003	0	5.869	0	12.788	0	0	0	0	388.707	27,7%
TOTALE	588.420	270.929	28.242	114.004	24.000	252.640	35.433	79.951	5.124			1.613	1.404.424	
%	41,9%	19,3%	2,0%	8,1%	1,7%	18,0%	2,5%	5,7%	0,4%	0,0%	0,0%	0,11%	100,0%	

SETTORE	Emissioni NO _x (ton)													%
	Gas naturale	Gasolio	GPL	Benzina	Olio c.	Energia elettrica	Carbone	Biomasse*	TLR	Rifiuti	Geo termia	Solare th.	Totale	
AGRICOLTURA	0,8	152	0	0	0	5,8	0	0	0	0	0	0	158	1,6%
INDUSTRIA	496	2	2,3	0	241	727,8	1.373	161	1	21	0	0	3.025	29,7%
RESIDENZIALE	818	49	20,3	0	0	356,7	0	175	3,96	0	0	0	1.423	13,9%
TERZIARIO	194	9	5,6	0	0	406,7	0	0,3	1,01	0	0	0	617	6,0%
TRASPORTI	15	3.963	219,3	679	0	35,6	0	66,1	0	0	0	0	4.977	48,8%
TOTALE	1.524	4.175	248	679	241	1.533	1.373	402	6	21	0,0	0	10.201	
%	14,9%	40,9%	2,4%	6,7%	2,4%	15,0%	13,5%	3,9%	0,1%	0,2%	0,00%	0,0%	100,0%	

(* = biocombustibili trasporti = 50% benzina; 50% gasolio)

Tabella 3.78 – Emissioni di NO_x in provincia di Como per settore/vettore, 2010 (tonnellate)

(Elaborazione: Provincia di Como, 2012).

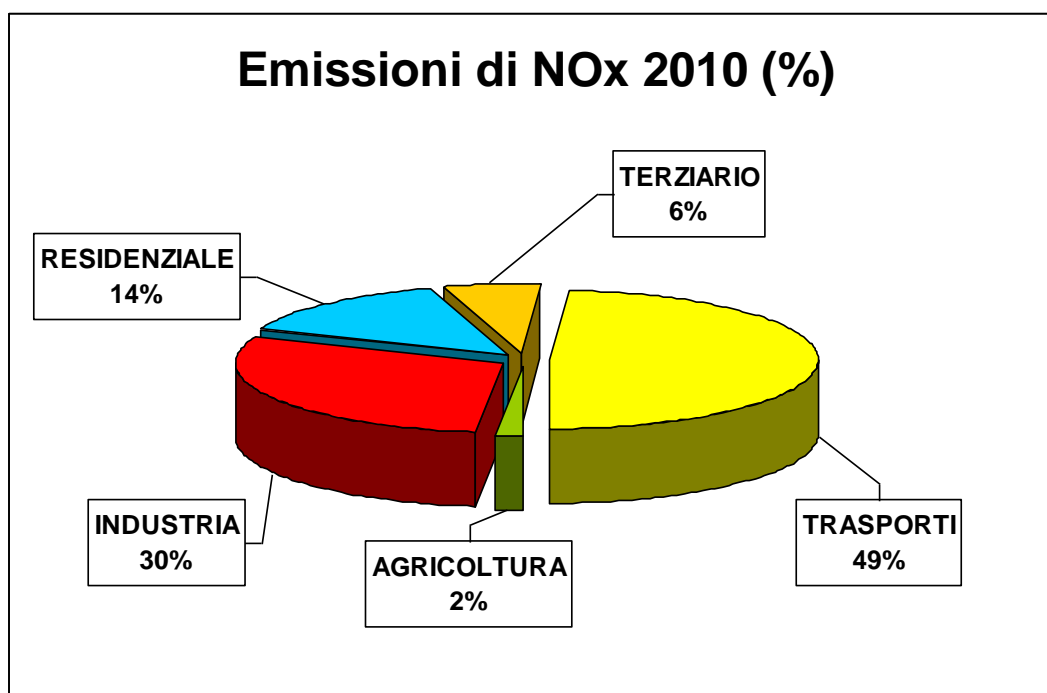


Figura 3.18 Provincia di Como, emissioni di NO_x per settore, 2010 (%)
(Elaborazione: Provincia di Como, 2012).

La crescita delle emissioni totali di NO_x dal 2000 al 2010 (Tabella 3.79) è stata pari al 21,5% (a differenza della CO₂ che aveva subito una flessione (-2,5%) ed è dovuta soprattutto al sensibile incremento dei consumi di combustibili nei trasporti (in particolare, gasolio).

Da rilevare, per contro, una sensibile riduzione rispetto al 2007 (-3,9%) pur in presenza di un aumento dei consumi totali.

anno	Consumi (tep)	NO _x (Ktonn)	Δ %
2000	1.321.913	8.399	-
2004	1.424.440	9.711	15,6%
2007	1.343.093	10.614	9,3%
2010	1.404.424	10.201	-3,9%

2000-2010	21,5%
2004-2010	5,0%
2007-2010	-3,9%

Tabella 3.79 - Provincia di Como, andamento emissioni totali di NO_x, 2000-2004 -2007-2010 (Ktonn e %) (Elaborazione: Provincia di Como, 2012).

Infine, l'unico confronto con il totale regionale è, al momento, quello relativo al 2004 dove le emissioni totali di NO_x sono state pari a 188.156 tonnellate. La provincia di Como incide, quindi, solo per il 5,1% sul totale regionale.

CAPITOLO 4

I NUOVI SCENARI ENERGETICI AL 2020

4.1 Il fabbisogno energetico nazionale: scenari di sviluppo al 2020

(Fonte: “Strategie ambientali ed energetiche nel mutato contesto economico”, RIE Ricerche Industriali ed Energetiche, 2011)

Secondo lo scenario tendenziale Baseline dello studio UE-Primes, preso a riferimento dalla Commissione Europea, nel 2020 il consumo finale lordo (CFL) di energia dell’Italia potrebbe raggiungere il valore di 166,50 Mtep, a fronte di un valore di 134,61 Mtep registrato nel 2005. L’aggiornamento 2009 dello studio UE-Primes, che tiene conto anche dell’effetto della crisi economica, ha stimato invece per l’Italia al 2020 un consumo finale lordo di **145,6 Mtep**.

Tale dato è stato preso a riferimento dal nostro Governo per elaborare il Piano di Azione Nazionale (PAN) che elenca gli interventi necessari a far convergere lo *scenario tendenziale* del Piano verso uno *scenario programmatico*: interventi che implicano un diverso costo attuativo e impatto redistributivo, a seconda che intervengano sul lato dell’offerta o della domanda di energia, e quindi un diverso impatto sui prezzi elettrici e sulla struttura dei mercati.

Fissato come obiettivo primario per l’Italia “uno straordinario impegno per l’incremento dell’efficienza energetica”, il PAN proietta al 2020 un consumo finale *programmatico* di **133 Mtep** (cfr. Figura 4.1) quale risultato di forti misure addizionali di efficienza energetica. Sommando queste ultime misure con quelle già attese si perviene ad un potenziale di efficienza energetica di **23,4 Mtep** (12,6 più 10,8), pari al 14% del consumo tendenziale pre-crisi (23,4 su 166,5 Mtep).

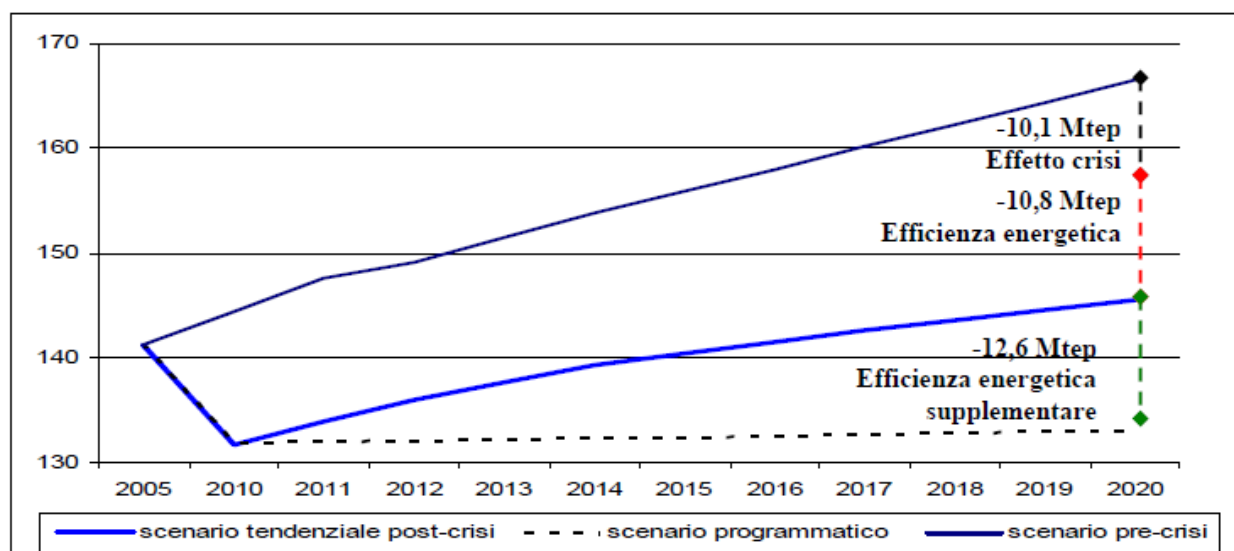


Figura 4.1 - Scenari energetici nazionali, tendenziali e programmatici al 2020 (Mtep)
(Fonte: elaborazioni RIE su dati MSE e PRIMES, 2010).

Gli interventi in efficienza energetica previsti sono fondamentali anche al raggiungimento dell’obiettivo FER al 2020. Al diminuire dei consumi, infatti, decresce anche la quantità di energia prodotta da FER necessaria a raggiungere la quota del 17% di loro copertura (cfr. Figura 4.2).

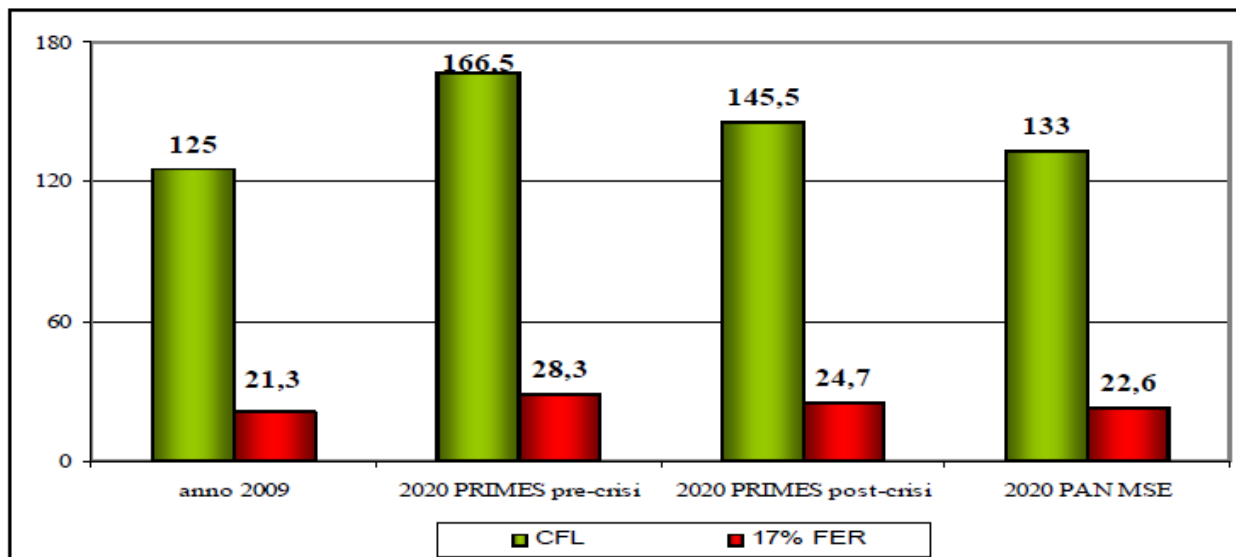


Figura 4.2 - Previsione consumi finali lordi (CFL) e corrispondente obiettivo delle FER (Mtep)
(Fonte: elaborazioni RIE su dati MSE e PRIMES, 2010).

Per conseguire l’obiettivo di penetrazione delle FER è rilevante altresì la struttura dei consumi finali lordi (CFL) che il PAN prevede composta per il 24% da energia elettrica, 30% da consumi nei trasporti, 46% da usi termici, la voce più rilevante del bilancio.

Il PAN prevede inoltre che, grazie alle misure di risparmio, i CFL aumenteranno in un decennio solo di 8 Mtep rispetto al minimo di 125 Mtep del 2009 (cfr. Tabella 4.1): oltre il 65% di tale crescita interessa il comparto elettrico, la restante parte gli usi termici, mentre i trasporti dovrebbero segnare addirittura una contrazione.

	2009	2020	2009-2020	
	Mtep	Mtep	Mtep	%
Elettricità	26.8	32	50.	19.4%
Calore	56.9	61	4.1	7.2%
Trasporti	41.5	40	-1.5	-3.5%
TOTALE	125.2	133	7.9	6.3%

Tabella 4.1 - Variazione dei Consumi Finali Lordi (CFL) per tipologie di consumo (Mtep)
(Fonte: elaborazioni RIE su dati PAN, MSE, 2010).

La conclusione più rilevante, nel rispetto degli obblighi europei, è che l’obiettivo di penetrazione delle FER dovrebbe essere pienamente raggiunto, a livello nazionale, per il 47% nel settore termico, per il 38% in quello elettrico, il 15% in quello dei trasporti - con un ammontare assoluto di 22,4 Mtep, pari ad un +115%, rispetto al livello del 2009 (cfr. Figura 4.3).

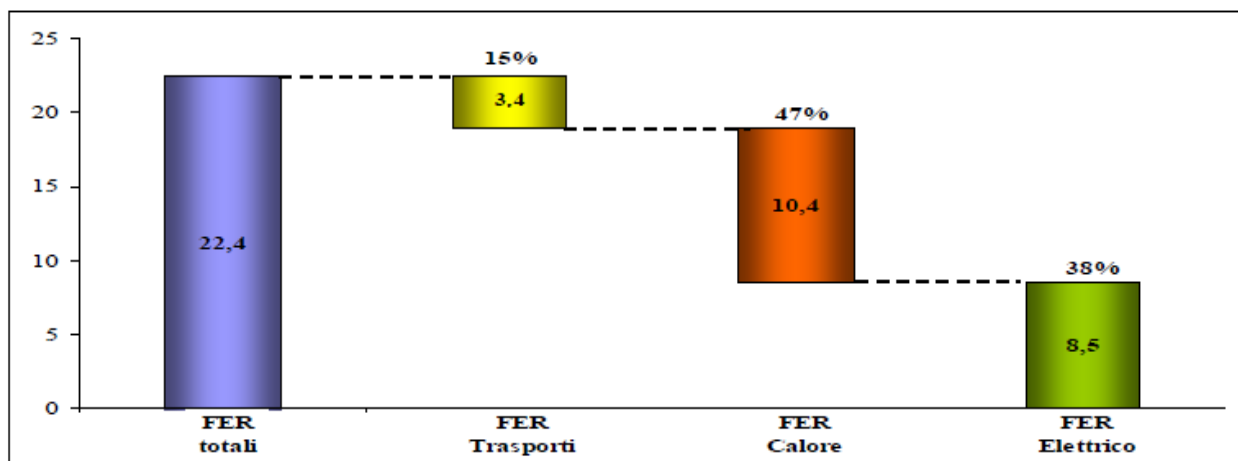


Figura 4.3 – Composizione delle FER nelle diverse tipologie di consumo energetico (Mtep)
(Fonte: elaborazioni RIE su dati PAN, MSE, 2010).

Secondo il PAN, la crescita delle FER interesserà in misura minore l'elettrico, a fronte di una crescita esponenziale negli usi termici e ancor più nei trasporti. Le FER termiche dovrebbero divenire maggioritarie mentre quelle nei trasporti continuerebbero a ricoprire un ruolo importante ma marginale.

In particolare, la produzione di elettricità da FER dovrà praticamente raddoppiare rispetto alla situazione attuale, con maggiori sviluppi del solare FV e termodinamico ed anche dell'eolico. Più incisivo per il raggiungimento degli obiettivi sarà, invece, il contributo del settore calore & raffrescamento (specie nel settore residenziale) ove i consumi dovranno quintuplicare rispetto ai valori attuali. Biomasse, pompe di calore e solare termico le principali fonti in forte espansione.

In questo settore si evidenziano, tuttavia, alcune **criticità** che potranno rivelarsi tali anche alle scale territoriali locali e che necessitano, pertanto, di particolare attenzione:

- ruolo centrale dell'utente decisore/investitore,
- sviluppo delle filiere: lato "disponibilità" (specie per le biomasse) e lato "impieghi" dove tutte le FER per usi termici richiedono interventi tecnologici/infrastrutturali sui siti dove sono impiegate (l'energia deve essere utilizzata in loco).

Il settore trasporti, infine, contribuirà per circa il 2% all'obiettivo totale. Per soddisfare il vincolo del 10% dei consumi del settore occorrerebbero circa 4 milioni di tonnellate di biocombustibili, per la cui produzione sarebbe necessario dedicare una superficie agricola di circa 5 milioni ha (la superficie SAU italiana è di 12,8 milioni ha).

Il vincolo dei trasporti sarà soddisfatto, quindi, al 20% con produzione nazionale, impiegando 0.6-0.8 milioni di ha, e all'80% con import.

Si fa notare, infine, che per raggiungere l'obiettivo europeo, le FER dovrebbero crescere più dei consumi totali (+12 contro +8 Mtep), con una conseguente contrazione della produzione da fonti tradizionali. La conseguenza implicita della strategia energetica del Governo, è che *nell'attuale decennio non ci sarà spazio per la crescita delle fonti tradizionali che anzi dovranno, invece, ridurre il loro contributo specifico.*

4.2 L'adozione a livello regionale della politica europea “20-20-20” e il burden sharing

(Fonte: Piano per una Lombardia Sostenibile, Regione Lombardia, 2010 e Decreto Burden Sharing 2011)

La Regione Lombardia, com'era già previsto nel PAE 2007, ha avviato al suo interno negli ultimi anni un percorso di preparazione alla regionalizzazione degli obiettivi, che non riguardano solo la riduzione dei consumi energetici negli usi finali dei diversi settori ma anche la produzione di energia da fonti rinnovabili e la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra.

La Lombardia, con una domanda di energia finale al 2009 di circa **23,5 milioni** di tonnellate equivalenti di petrolio (tep), assume un ruolo determinante, rappresentando da sola quasi il 20% dei consumi nazionali. La crisi economica, tuttavia, ha comportato un rallentamento dei consumi, rispetto al 2007, del 2% nel 2008 e del 10% circa nel 2009. In termini di consumi assoluti in Lombardia il decennio 2001-2009 fa segnare un calo pari a circa il 2%.

Dei **23,5 Milioni di tep** complessivamente consumati nel **2009** ben il 44,6% sono riefritti al settore civile (circa 10,5 milioni di tep). Il settore industriale e quello dei trasporti si sono attestati, rispettivamente, sul 27,4% e sul 26,4%..

L'energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel 2009, sia elettriche sia termiche, ammonta, invece, a circa **1,9 Mtep**, pari quindi a circa il 7,7% dell'energia finale lorda consumata sul territorio regionale.

Le previsioni regionali al 2020 (Figura 4.4) (fonte CESTEC 2011) indicano una necessaria riduzione dei consumi finali di energia dagli attuali 23,5 Mtep a **23,1 Mtep**, pari all'**1,5%** (contro una previsione di aumento sino a 26,6 Mtep previsti dallo scenario di riferimento). Tale riduzione appare vincolante soprattutto per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ del 13% rispetto ai valori del 2005 (cfr. Figura 4.5).

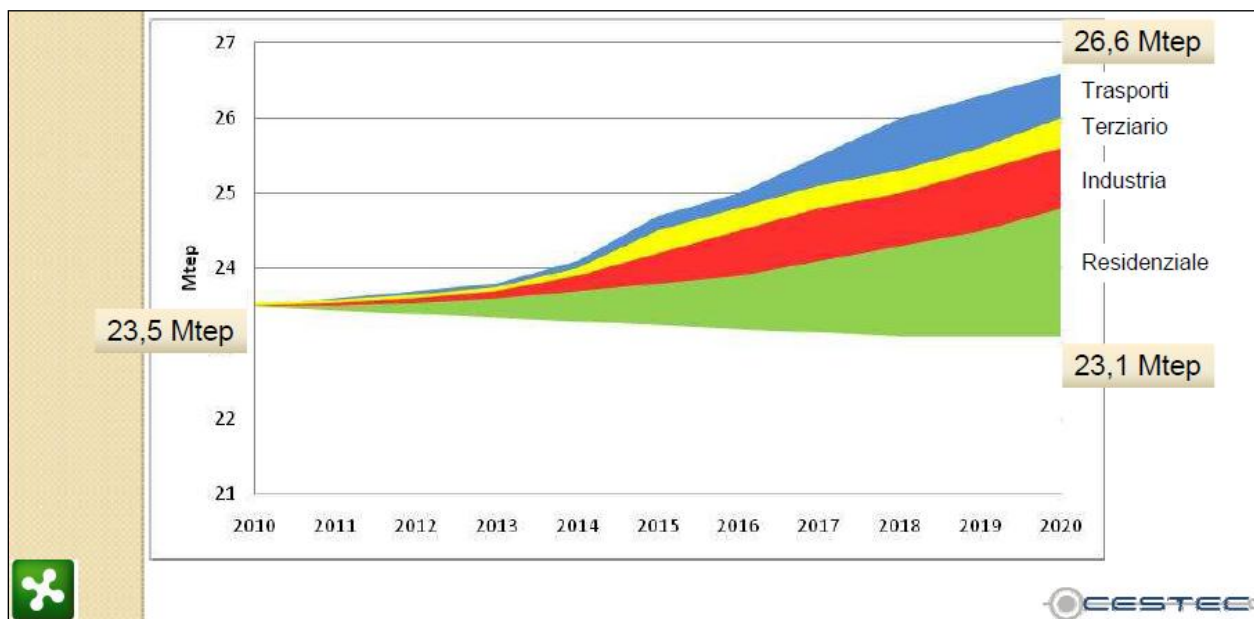


Figura 4.4 – Scenario di riduzione dei consumi finali di energia in Lombardia
(Fonte: CESTEC 2011)

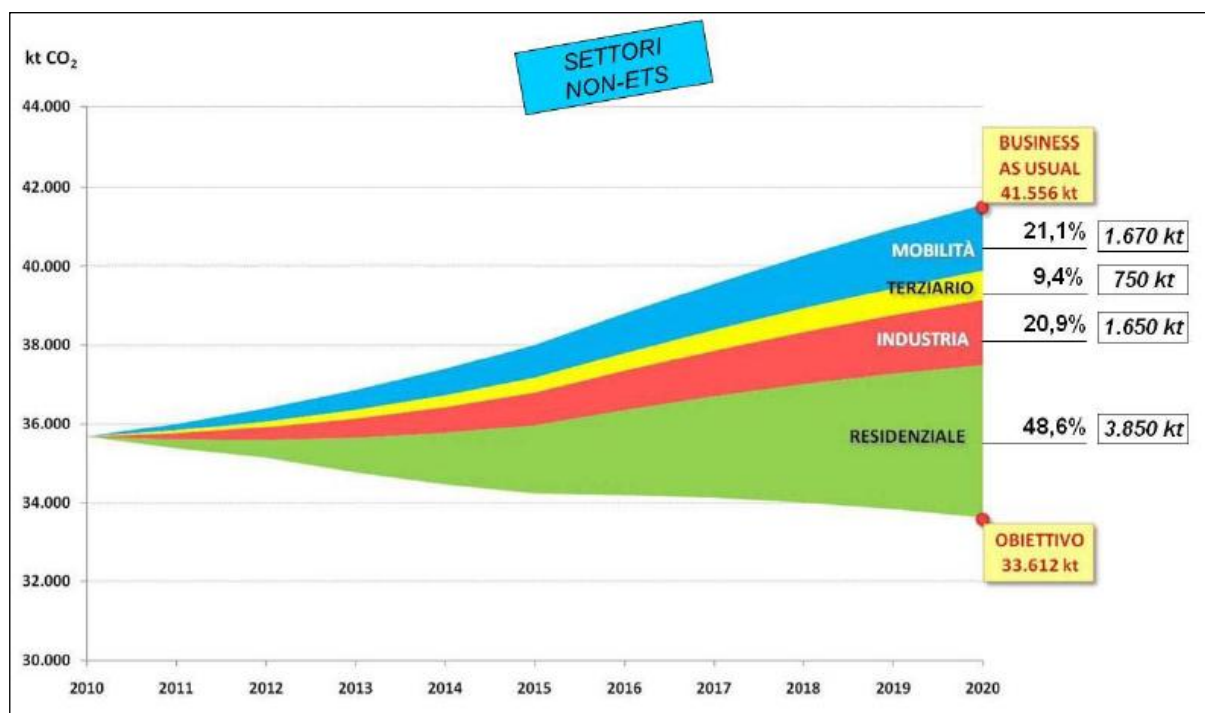


Figura 4.5 – Scenari obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2020 in Lombardia nei diversi settori finali (Fonte: Piano per una Lombardia Sostenibile, Regione Lombardia, 2010)

Le percentuali maggiori di riduzione dei consumi (e delle emissioni) dovrebbero riguardare prevalentemente il settore residenziale con il 48,6%, seguito dal settore della mobilità (21,1%); dall'industria (20,9%) ed in minor misura dal terziario (9,4%).

La politica regionale si basa soprattutto sull'**efficienza energetica**, il vero fattore guida per centrare l'obiettivo della riduzione delle emissioni di CO₂, in grado ad un tempo di realizzare l'obiettivo ambientale e di dotare il territorio di un nuovo slancio di competitività. Puntare sull'efficienza energetica significa, infatti, liberare risorse economiche rendendole disponibili all'investimento in tecnologie, innovazione e capitale umano.

Per il conseguimento di questi obiettivi il piano regionale prevede **azioni verticali** (azioni a breve medio termine) nei settori imprese, mobilità, edifici, territorio e infrastrutture) e **azioni trasversali** (azioni a lungo termine), con 27 azioni in 7 ambiti di competenza finalizzate a: semplificazione, innovazione tecnologica; efficienza filiera agro-alimentare; efficienza patrimonio edilizio pubblico e privato; efficienza energetica imprese; acquisti verdi; sostenibilità della pianificazione e della programmazione.

Il valore d'investimento complessivo previsto è di circa 5 miliardi di euro.

Le azioni saranno prevalentemente concentrate nel settore residenziale, seguito dal settore della mobilità e dell'industria ed in misura minore, ma non meno importante, nel terziario (cfr. Figura 4.6). Per maggiori informazioni si rimanda al testo integrale del *Piano per una Lombardia Sostenibile, Regione Lombardia, 2010*.

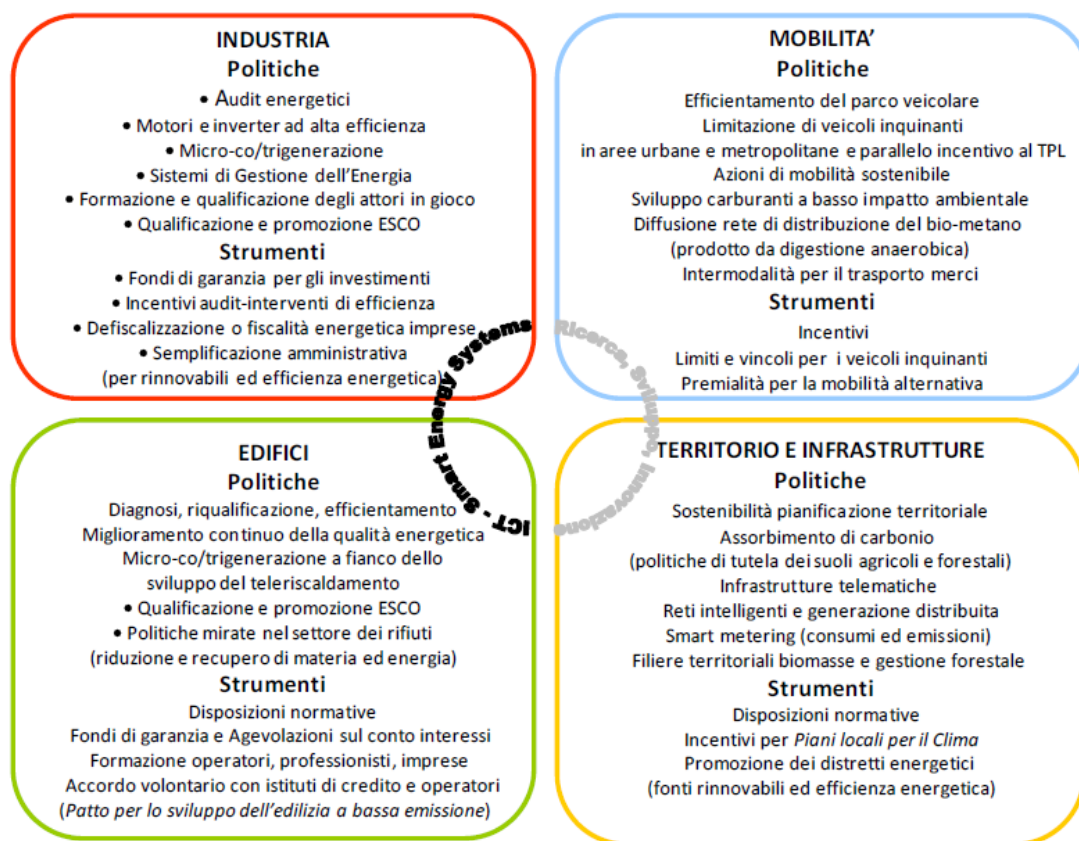


Figura 4.6 – Strumenti e Politiche energetiche al 2020 della Regione Lombardia, azioni verticali (Fonte CESTEC 2011)

Burden Sharing

Il Governo nazionale, con la Legge n.13 del 27 febbraio 2009, mutuando il principio comunitario del Burden Sharing ha deciso di declinare gli obiettivi nazionali alle Regioni, definendone i singoli potenziali specifici. Tale ripartizione è stata recentemente recepita dal **Decreto del Ministero dello Sviluppo Economico del 11/11/2011 “Ripartizione fra Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano della quota minima di incremento dell’energia prodotta con fonti rinnovabili (c.d. Burden Sharing)”** che definisce e quantifica gli obiettivi intermedi e finali che ciascuna regione italiana deve conseguire ai fini del raggiungimento degli obiettivi nazionali al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia.

Il burden sharing è un’occasione unica ed importante affinché si istituisca un processo di decentramento decisionale e di assunzione di responsabilità diretta degli enti locali, provinciali e regionali nel raggiungere gli obiettivi energetici identificati dalla Politica 20-20-20. Un’opportunità per “produrre su misura” energia rinnovabile secondo le peculiarità di ogni territorio, evidenziando ricette uniche ed esclusive a seconda dei contesti: potenziare la produzione nelle regioni energivore, iniziare a delocalizzare la produzione e consolidare reti intelligenti di trasmissione dell’energia, puntare sulle tecnologie dove l’indotto made in Italy è già strutturato.

Il panorama attuale di produzione lorda di energia in Italia è estremamente eterogeneo: il primato spetta alla Lombardia con il 19,8%, seguita da Trentino Alto Adige al 14,3%, Toscana al 12,9%, Piemonte al 11,2%. La media delle altre Regioni si attesta, invece, intorno al 4% (Dati AEEG). In ascesa l’apporto del fotovoltaico, dell’eolico e delle biomasse.

A livello europeo, la definizione dei target nazionali è stata fatta attribuendo a tutti gli Stati un obiettivo fisso costante e ripartendo il restante sforzo sulla base del rapporto PIL pro capite (principio di equità).

A livello nazionale, invece, la quantificazione degli obiettivi da assegnare a ciascuna regione è stata sviluppata tenendo conto di PIL, popolazione e superficie, allocando ad ogni regione le reali potenzialità valutate in dettaglio secondo disponibilità di risorse del territorio, potenziale utilizzo e criteri di sostenibilità ambientale (cfr. Figura 4.6 alla pagina successiva).

I Criteri di ripartizione dei consumi FER da produzione elettrica (FER-E) hanno seguito necessariamente un approccio “bottom –up” basato su: disponibilità fonte, producibilità annua, sfruttabilità (vincoli ambientali, tecnici ..), tecnologia (efficienza, costi..).

I Criteri di ripartizione dei consumi FER da produzione termica (FER-C = **calore e raffrescamento**) hanno seguito, invece, un approccio “top-down” come ben evidenziato in Tabella 4.2 e Figura 4.7.

Settore	Fonte - Impiego	Criterio Regionalizzazione
Residenziale	Teleriscaldamento Impianti riscaldamento autonomi Pompe di calore – riscaldamento Solare – acqua calda sanitaria	Abitazioni tele riscaldabili Abitazioni riscaldate con impianti autonomi Abitazioni nuove e riqualificate Abitazioni idonee all’impiego di collettori solari
Terziario	Pompe di calore - climatizzazione	Consumi energetici finali del settore
Industria	Biomassa	Numero addetti nei comparti industriali considerati
Agricoltura	Biomassa	Consumi energetici finali del settore

Tabella 4.2 – Criteri di ripartizione dei consumi FER per usi termici (FER-C) (Fonte: CESI 2009)

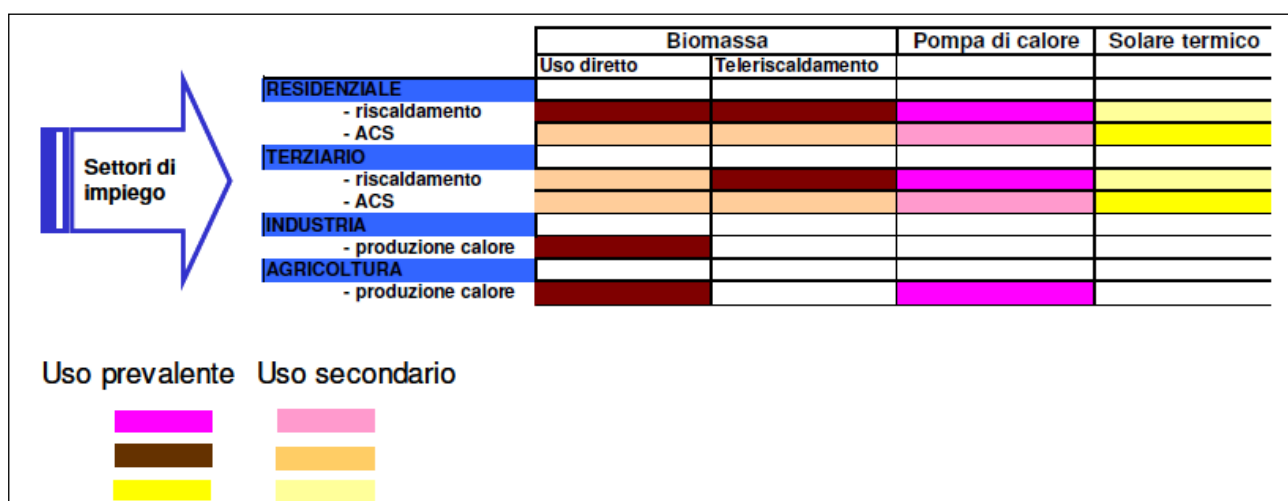


Figura 4.7 – Matrice “impieghi-fonti” di energia da fonti rinnovabili per usi termici (Fonte: ERSE, Burden sharing e Piano d’Azione Nazionale per l’Energia Rinnovabile, 2010)

Per quanto riguarda, infine, i consumi FER da trasporti (**FER-T**) e l’energia elettrica da fonti rinnovabili importata dall’estero (**FER-E estero**), la metodologia adottata nel Decreto Burden Sharing non ha previsto criteri di ripartizione regionali in quanto tutte le azioni previste al 2020 dipendono esclusivamente da strumenti nella disponibilità dello Stato.

Le previsioni riportate nel PAN nazionale prevedono per la Lombardia una graduale diminuzione temporale del consumo finale lordo (CFL) al 2020 (**25.810 ktep** di cui **6.518,8 ktep “elettrici”** e **19.291,0 ktep “non elettrici”** ovvero calore e raffreddamento”) con un calo del **2,6%** rispetto alla situazione rilevata all’anno iniziale di riferimento (2006-2010 per i consumi elettrici; 2005-2007 per quelli termici e per i trasporti) (cfr. Tabella 4.3).

Regione	Anno iniziale di riferimento	2012	2014	2016	2018	2020
Lombardia (ktep)	26.485	25.593	25.647	25.701	25.756	25.810

Tabella 4.3 - Scenario di evoluzione dei consumi finali lordi di energia in Lombardia al 2020 (Fonte: DM Burden Sharing 2011)

Per le fonti di energia rinnovabile, invece, il DM Burden Sharing assegna alla Lombardia un incremento progressivo dei consumi da fonti rinnovabili, sino a raggiungere nel 2020 le **2905 ktep** (**1089,9 ktep FER-E “elettrici”** e **1814,6 ktep FER-C per calore e raffrescamento**), pari al **11,3%** dei CFL (cfr. Tabella 4.4)

Lo sviluppo delle FER, quindi, è principalmente orientato a quelle “non elettriche (FER-C per calore e raffrescamento) (+476%) e meno a quelle “elettriche (FER-E)(+10%).

Consumi da fonti rinnovabili in Lombardia al 2020

Regione	Anno iniziale di riferimento	2012	2014	2016	2018	2020
Lombardia (ktep)	1308	1784	1963	2188	2486	2905
Lombardia %	4,9	7,0	7,7	8,5	9,7	11,3

Incremento fonti rinnovabili termiche ed elettriche in Lombardia al 2020

Regione	Consumi FER-C Anno iniziale di riferimento	Consumi FER-C 2020	Incremento	
Lombardia	315	1815	1499 ktep	476%
Regione	Consumi FER-E Anno iniziale di riferimento	Consumi FER-E 2020	Incremento	
Lombardia	993	1090	97 ktep	10%

Tabella 4.4 – Consumi finali lordi (CFL) e Consumi da Fonti rinnovabili termiche (FER-C) ed elettriche (FER-E) in Lombardia al 2020. (Fonte: DM Burden Sharing 2011)

I potenziali incrementi per le singole fonti rinnovabili il Lombardia sono illustrati in Figura 4.8.

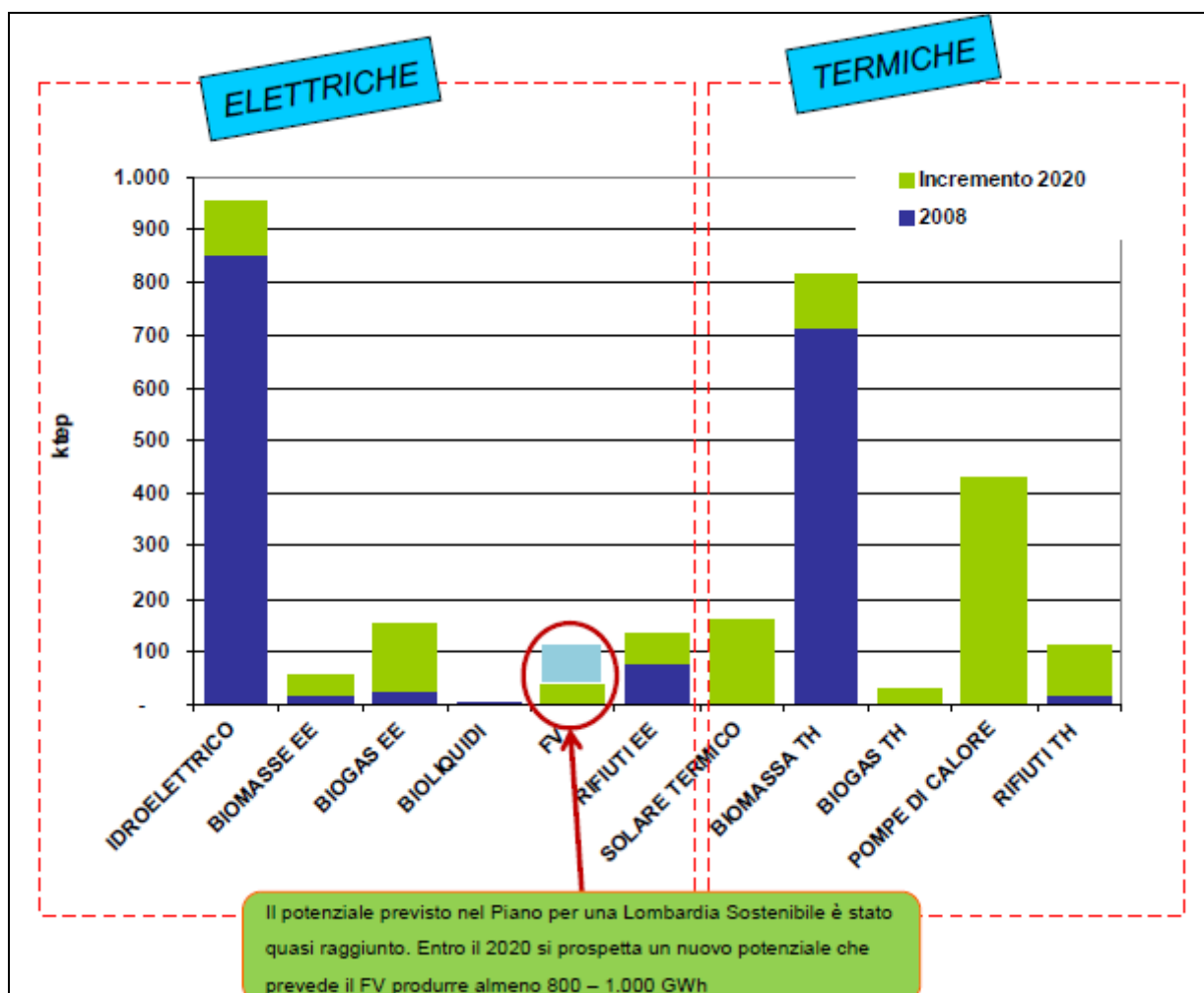


Figura 4.8 – Potenziale incremento delle energie rinnovabili in Lombardia al 2020
 (Fonte: Piano per una Lombardia Sostenibile, Regione Lombardia, Cestec, 2010)

4.3 Obiettivi di riduzione dei consumi energetici al 2020 in provincia di Como

I target di riferimento europei, nazionali e regionali rappresentano obiettivi strategici anche a livello provinciale e devono, pertanto, essere declinati all'interno degli scenari di evoluzione del quadro energetico provinciale in funzione sia del peso che il territorio comasco ha sul totale regionale sia delle specifiche situazioni locali.

Questa politica energetica locale può determinare molteplici benefici, tra cui i principali, richiamati proprio dalle direttive europee, riguardano:

- il contributo al miglioramento della sicurezza dell'approvvigionamento energetico, in virtù del controllo della domanda;
- il significativo contributo alla riduzione del consumo di energia primaria e la contestuale diminuzione delle emissioni di CO₂ e di altri gas ad effetto serra;
- il contributo alla riduzione della dipendenza da fonti fossili, il forte impulso allo sviluppo di tecnologie più efficienti e all'innovazione e competitività della Comunità Europea;

- la spinta al settore pubblico per l’integrazione delle considerazioni relative al miglioramento dell’efficienza energetica negli investimenti, negli ammortamenti fiscali e nei bilanci, nelle procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici.

Si analizzano di seguito tre diversi criteri elaborati per valutare l’entità di riduzione dei consumi di energia al 2020 in provincia di Como, in funzione di diversi scenari regionali o nazionali considerati e motivando la scelta finale tra quelli proposti.

a) Scenario base (politica 20-20-20)

Le nuove politiche energetiche europee recepite a livello nazionale considerano un obiettivo di riduzione dei consumi finali di energia del **20%, calcolato su base 2005**, da raggiungere entro il 2020. Si ricorda tuttavia che questo obiettivo **NON è ancora cogente** (in attesa delle nuove Direttive ancora in fase di predisposizione e dei successivi recepimenti nazionali). Pertanto, l’obiettivo del 20% rappresenta al momento solo un “driver” da considerare, comunque e necessariamente, nella pianificazione energetica di ogni nazione (e regione).

Nel 2005 il bilancio energetico provinciale ammontava a **1.412.535 tep** (Tabella 4.5)

Anno	RESIDENZIALE	TERZIARIO	INDUSTRIA ETS	INDUSTRIA NON ETS	TRASPORTI URBANI	TRASPORTI EXTRAURBANI	AGRI-COLTURA	TOTALE
2005	529.163	150.616	126.135	258.917	133.690	209.188	4.826	1.412.535

Tabella 4.5 - Bilancio energetico provinciale 2005 totale e per settore d’impiego finale

(Fonte: PEP 2011)

La riduzione del 20% dei consumi finali di energia da raggiungere entro il 2020, calcolata su base 2005, sarebbe quindi pari a **282.507 tep**, per un bilancio finale di **1.130.028 tep**.

b) Scenario Regione Lombardia (da Piano per una Lombardia Sostenibile)

Come descritto al paragrafo 4.2 le previsioni regionali al 2020 indicano una necessaria riduzione dei consumi finali di energia dai 23,5 Mtep del 2009 ai **23,1 Mtep nel 2020**, pari all’**1,5%** (cfr. Figura 4.4). Tale riduzione appare vincolante soprattutto per raggiungere l’obiettivo di riduzione delle emissioni di CO_{2eq} del 13% rispetto ai valori del 2005 (cfr. Figura 4.5).

Sulla base di queste previsioni, assumendo costante il peso percentuale attuale della provincia di Como sul totale regionale dei consumi di energia, pari al **5,5%**, si potrebbe valutare, in proporzione, un consumo finale di energia al 2020 per la provincia di Como pari a **1.270.500 tep**. La riduzione dei consumi sarebbe pari, in questo scenario, a **142.035 tep (-11,1% sul 2005)**.

c) Scenario PAN Nazionale

Richiamando quanto esposto nel PAN nazionale e nelle tabelle allegate al DM “Burden Sharing” (cfr. tabella 4.3), l’evoluzione dei consumi finali lordi di energia in Lombardia prevede un calo del 2,6% al 2020 (da 26.485.000 tep a **25.810.000 tep**). Assumendo costante il peso percentuale attuale della provincia di Como sul totale regionale dei consumi di energia, pari al 5,4%, si potrebbe prevedere, in proporzione, un consumo finale di energia al 2020 per la provincia di Como pari a **1.393.740 tep**.

Questo valore, tuttavia, appare in netto contrasto con quello calcolato con gli scenari precedenti (**1.130.028 tep e 1.270.500 tep**), evidenziando per la provincia di Como un aumento dei consumi sia su base 2005 che su base 2010 (+1,0%), valori incompatibili con la necessità di riduzione dei consumi prospettata a tutti i livelli di scenario. Le differenze sono dovute ai diversi metodi di valutazione e previsione di sviluppo dei consumi finali lordi di energia (CFL) adottati nel PAN che fanno riferimento a consuntivi regionali medi del periodo 2005-20010 (2006-2010 per i consumi elettrici; 2005-2007 per quelli termici e per i trasporti) e, inoltre, considerano anche i consumi derivanti da perdite di rete, ausiliari di centrale e consumi elettrici per il trasporto, ovvero a voci di bilancio difficilmente valutabili nel bilancio provinciale. Si fa peraltro notare come sussistano sensibili differenze anche nella valutazione del CFL regionale tra gli scenari a) e b) (23,1 Mtep contro 25,81 Mtep).

Valori di riferimento adottati per la provincia di Como

Poiché tutto l’aggiornamento di questo Piano energetico provinciale è basato su una sinergia d’azione con le metodologie adottate a livello regionale (PAE), si ritiene opportuno in questa fase allinearsi e calibrarsi con gli scenari di evoluzione previsti dal Piano per una Lombardia Sostenibile della Regione Lombardia (2010) (scenario n.2).

Per la provincia di Como, pertanto, si assume come valore di riferimento al 2020 un consumo finale di energia di **1.270.500 tep** con una riduzione dei consumi di **142.035 tep** sul valore effettivamente registrato nel 2005 (-11,1%). Su questo valore viene calibrato anche il piano di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia (11,3% al 2020)(cfr. §4.6).

Nota: si tenga comunque presente che si tratta di previsioni a lungo termine e che risulta ancora piuttosto problematico prevedere gli effetti della crisi economica in atto così come tempi ed intensità della auspicata ripresa economica che andrà sicuramente ad incidere sui consumi finali, con probabili aumenti in tutti i settori d’impiego finali.

Si prevede, pertanto, una variabilità nell’andamento dei consumi finali di energia già nei prossimi anni, con possibili differenze rispetto agli obiettivi intermedi di riduzione (2014-2016-2018). Sarà fondamentale attivare un continuo monitoraggio del reale andamento dei consumi annuali provinciali e provvedere, nel caso, ad una eventuale ricalibrazione delle azioni necessarie per il raggiungimento degli obiettivi fissati.

La graduale e progressiva diminuzione dei consumi finali di energia dovrà comunque essere raggiunta attraverso tutte le azioni di piano relative al progressivo incremento delle energie rinnovabili (cfr. § 4.5 e 4.6), all’efficienza e al risparmio energetico e (cfr. Capitolo 5 e Allegato 1 “Azioni di Piano”).

4.4 Evoluzione tendenziale dell’offerta di energia al 2020 in provincia di Como

L’assenza di un parco termoelettrico significativo sul territorio provinciale di Como presuppone un’evoluzione dell’offerta legata prevalentemente agli scenari di sviluppo delle diverse fonti rinnovabili così come descritto dettagliatamente ai paragrafi 4.5 e 4.6.

4.5 Obiettivi di sviluppo dei consumi energetici da fonti rinnovabili (FER-E e FER-C) al 2020 in provincia di Como

Il D.Lgs n.28 del 3 marzo 2011, che porta ad applicazione le Direttive Europee 2006/32/CE e 2009/28/CE sui servizi energetici e sulla promozione delle fonti di energie rinnovabili (FER), prevede che:

- sulla base della Direttiva 2001/77/CE l’Italia, entro il 2010, avrebbe dovuto giungere ad una copertura del 22% dei consumi elettrici finali con fonti rinnovabili, mentre con la nuova “politica 20-20-20” l’obiettivo è ora fissato nel **17% sul consumo finale lordo di energia** (elettricità, riscaldamento e climatizzazione estiva) con orizzonte temporale al 2020;
- per tutte le **forme di trasporto** è, inoltre, obbligatorio considerare il contributo di almeno il **10%** di energia da fonte rinnovabile rispetto ai consumi totali nel settore nel medesimo anno (quest’azione dipende esclusivamente da strumenti nella disponibilità dello Stato).

Il recente DM Burden Sharing (cfr. 4.2), che definisce e quantifica gli obiettivi intermedi e finali che ciascuna regione italiana deve conseguire ai fini del raggiungimento degli obiettivi nazionali al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili (FER) sul consumo finale lordo di energia, ha invece assegnato alla Lombardia un incremento progressivo dei consumi da FER sino a raggiungere nel 2020 l’**11,3%** dei consumi finali lordi, con un totale FER di **2905 ktep (1089,9 ktep “elettrici FER-E” e 1814,6 ktep “termici FER-C per calore e raffrescamento”)** (cfr. Tabella 4.4)

Lo sviluppo delle FER in Lombardia è, quindi, principalmente orientato a quelle “non elettriche (FER-C per calore e raffrescamento, con +476% sui valori attuali) e meno a quelle “elettriche (FER-E, con solo +10%) (cfr. Tabella 4.4).

Come nel caso dei Consumi finali lordi (cfr. § 4.3) anche per le fonti rinnovabili di energia vengono proposti due differenti scenari di valutazione per la provincia di Como.

a) Scenario PAN Nazionale

Considerando come riferimento gli obiettivi regionali al 2020 (CFL a 25.810 ktep e consumi da FER a 2905 ktep), e considerando il peso percentuale attuale della provincia di Como del **5,4%** sul totale regionale, valore che si ritiene invariato anche in futuro, viene calcolato in proporzione il corrispondente valore dei consumi da FER per la provincia di Como che ammonta complessivamente a **160.400 tep/anno** (contro gli attuali 99.934 tep del 2010).

b) Scenario Regione Lombardia (da Piano per una Lombardia Sostenibile)

Se, invece, si assume come riferimento lo scenario regionale che prevede un consumo finale lordo di energia al 2020 pari a **23,1 Mtep**, sempre assumendo pari al 5,4% il peso percentuale della provincia di Como sul totale regionale dei consumi di energia (1.270.500 tep), si ricava, per proporzione, un consumo finale di energia da FER al 2020 dell'11,3% (obiettivo burden sharing per la Lombardia) di **143.570 tep**.

Anche per la valutazione delle FER si ritiene opportuno in questa sede allinearsi e calibrarsi con gli scenari di evoluzione previsti dal Piano per una Lombardia Sostenibile della Regione Lombardia (scenario “b”).

Per la provincia di Como, pertanto, si assume come valore di riferimento un **consumo finale di energia da FER al 2020 pari a 143.570 tep**, con un aumento rispetto alla situazione attuale (2010 con 99.934 tep) del **43,7%**.

Su questo valore di produzione da FER viene calibrato tutto il piano di sviluppo provinciale delle fonti rinnovabili di energia (cfr. §4.6).

Restano comunque valide le considerazioni precedentemente espresse in merito all'attendibilità delle previsioni dei consumi finali al 2020, ribadendo la necessità di attivare un continuo monitoraggio del reale andamento annuale dei consumi provinciali, provvedendo nel caso, ad una **eventuale ricalibrazione** delle azioni necessarie per il raggiungimento degli obiettivi fissati.

4.6 Piano di sviluppo delle FER in provincia di Como al 2020

Viene di seguito sviluppato e proposto un dettagliato scenario sul potenziale sviluppo di tutte le fonti di energie rinnovabili presenti e sfruttabili sul territorio comasco, esteso al periodo 2012-2020.

Il quadro offerto considera:

- le specifiche vocazioni del territorio locale a seconda della fonte di energia rinnovabile considerata;
- l'evoluzione delle diverse tecnologie e le relative sostenibilità economiche;
- le politiche nazionali e regionali già descritte in questo documento.

Il quadro offerto, inoltre, tiene conto delle indicazioni già formulate nel 2007 nel “1° documento di aggiornamento del Piano Energetico della provincia di Como” per le specifiche fonti di energia rinnovabile.

Si ricorda che pur essendo la disponibilità locale di fonti rinnovabili, in teoria, di entità comparabile e/o superiore ai reali bisogni energetici del territorio, il potenziale effettivamente sfruttabile è direttamente correlato a considerazioni di generale **“sostenibilità”**, assumendo che lo sviluppo delle FER debba essere vincolato a condizioni di opportunità economiche, d'impatto ambientale e alla ragionevole accettazione da parte degli utenti di modificare i propri consumi, favorendo l'efficienza energetica e gli usi delle fonti rinnovabili nei propri comportamenti e, di riflesso, anche in quelli dei servizi e delle imprese.

A tal proposito si adottano come “**criteri di sostenibilità**”:

- per il settore della produzione di elettricità e dei trasporti/biocarburanti un approccio basato sul **potenziale produttivo** delle fonti sul territorio; questo approccio meglio si adatta a vettori energetici che dispongono di una rete di distribuzione dell’energia già sviluppata ed in cui l’utente finale ha “tendenzialmente” un ruolo passivo, non essendo chiamato a sostenere particolari investimenti e le strategie di sviluppo delle FER si configurano secondo logiche di profitto;
- per fonti rinnovabili termiche per riscaldamento/raffrescamento è stato invece seguito un approccio basato sul **potenziale di consumo** (domanda locale); per tutto questo settore, che non può contare su una rete di distribuzione (salvo situazioni, peraltro molto locali, del teleriscaldamento), l’utente finale ha un ruolo “attivo” di decisore/ investitore e la disponibilità a modificare i propri consumi diventa il driver prevalente.

Inoltre, i criteri di ripartizione dei consumi FER da **produzione elettrica** seguiranno necessariamente anche in provincia di Como un approccio “bottom-up” basato su: disponibilità fonte, producibilità annua, sfruttabilità (vincoli ambientali, tecnici ecc.), tecnologia (efficienza, costi ecc.) mentre i criteri di ripartizione dei consumi FER da **produzione termica** seguiranno un naturale un approccio “top-down” come già evidenziato in Tabella 4.2 alla quale si rimanda.

In particolare per le biomasse, costituendo la fonte rinnovabile energeticamente più importante del territorio comasco, è stata condotta un’analisi più approfondita per correlare i consumi alle reali potenzialità del territorio, analizzando la conformità fra la disponibilità in situ di biomassa, nelle sue principali forme di approvvigionamento, ed i suoi impieghi nei settori di utilizzo finale.

Per i criteri di ripartizione dei consumi FER da **trasporti**, infine, il raggiungimento degli obiettivi specifici sarà quasi esclusivamente legato a strategie nazionali e regionali anche se un contributo locale, seppur molto limitato, potrà essere valutato per la produzione di biocombustibili (cfr. § 4.6.6.3).

Come nelle precedenti versioni del Piano Energetico Provinciale (2005,2007), per ogni fonte di energia rinnovabile vengono proposte due distinte linee di sviluppo: uno scenario “medio” ed uno scenario “alto”:

- lo **Scenario Medio** è finalizzato al raggiungimento anche in provincia di Como dell’obiettivo minimo regionale al 2020 dell’ **11,3%** di consumi finali di energia da FER. Lo scenario comprende l’insieme di tutti gli interventi (per numero impianti, potenza e produzione annua di energia) coerenti con le reali potenzialità del territorio e realizzabili dal punto di vista tecnologico, gestionale ed economico, da programmare nelle diverse aree territoriali interessate nell’arco dei prossimi 9 anni previsti da questo aggiornamento di Piano (2012-2020). Lo scenario medio tiene conto, inoltre, della necessità di recuperare l’attuale lieve deficit di produzione da FER della provincia di Como rispetto alla media regionale lombarda.

• lo **Scenario Alto** rappresenta, invece, l'insieme di tutti gli interventi la cui attuazione consentirebbe di superare l'obiettivo minimo regionale previsto al 2020 (11,3%), avvicinandosi a quello nazionale (17% di FER sui consumi finali al 2020). Questo scenario, tuttavia, appare più impegnativo sotto il profilo economico e gestionale ma indica, comunque, il livello di potenzialità massima (con le attuali tecnologie) che il territorio comasco può esprimere nel campo delle energie rinnovabili, rappresentando un naturale obiettivo futuro da raggiungere in un periodo successivo al 2020.

Per il raggiungimento degli obiettivi proposti nei due scenari “medio” e “alto” e per ottenere il massimo incremento dei livelli di produzione energetica da fonti rinnovabili, risulta fondamentale attivare una cooperazione strategica con la Regione ed una partecipazione diretta degli Enti Locali e territoriali, intesi a livello comunale, intercomunale e/o associativo, considerati secondo le singole e specifiche vocazioni.

4.6.1 Solare termico e Solar cooling

Il “1° aggiornamento del Piano Energetico della Provincia di Como” del 2007, prevedeva il raggiungimento nel 2012 di una quota complessiva di 800 impianti (4.600 MWh_t; 395 tep) nello Scenario Medio e di 1.500 impianti (8.700 MWh_t; 750 tep) nello Scenario Alto.

I dati rilevati al 2009, sebbene non disponibili nel dettaglio, fanno prevedere il sicuro raggiungimento al 2012 anche degli obiettivi previsti nello scenario Alto.

La tecnologia solare termica, infatti, si sta costantemente sviluppando in termini di performance, qualità, integrazione e applicazioni: i combisystem (che oltre all'ACS possono arrivare a coprire frazioni elevate del riscaldamento degli ambienti); il raffrescamento (solar cooling); gli impianti di grande dimensione per utenze collettive (condominiali, servizi, terziario) o per soddisfare i fabbisogni di utenze particolari (es. piscine, centri sportivi, ecc.); il calore di processo nell'industria; la sfida crescente del teleriscaldamento.

È necessario ricordare che il D.Lgs. 28/11 (*Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE*) (detto anche Decreto Romani), stabilisce delle **scadenze** che prevedono **obblighi** minimi per l'adozione di sistemi e tecnologie a energia rinnovabile nei progetti di **nuovi edifici** e nelle ristrutturazioni importanti:

- dal 31 Maggio 2012 al 31 Dicembre 2013: obbligo di copertura del 50% dei consumi per la produzione di **acqua calda sanitaria** con sistemi alimentati da fonti rinnovabili (es. pannelli solari termici) e in aggiunta obbligo di copertura del 20% dei consumi globalmente previsti per il riscaldamento, l'acqua calda sanitaria e il raffrescamento degli ambienti sempre con sistemi alimentati da fonti rinnovabili.
- dal 1 Gennaio 2014 al 31 Dicembre 2016: obbligo di copertura del 50% dei consumi per la produzione di acqua calda sanitaria con sistemi alimentati da **fonti rinnovabili** (es. pannelli solari termici) e in aggiunta obbligo di copertura del 35% dei consumi globalmente previsti per il **riscaldamento**, l'**acqua calda sanitaria** e il **raffrescamento** degli ambienti sempre con sistemi alimentati da fonti rinnovabili.

- dal 1 Gennaio 2017: obbligo di copertura del 50% dei consumi per la produzione di acqua calda sanitaria con sistemi alimentati da fonti rinnovabili (es. **pannelli solari termici**) e in aggiunta obbligo di copertura del 50% dei **consumi** globalmente previsti per il riscaldamento, l'acqua calda sanitaria e il raffrescamento degli ambienti sempre con sistemi alimentati da fonti rinnovabili.

Il Decreto, inoltre, introduce interessanti novità proprio per quanto riguarda le fonti rinnovabili termiche e quindi il solare termico rimandando all'approvazione prossima di **un apposito conto energia “termico”**, che dovrebbe entrare in vigore già nel 2012. Per gli impianti di potenza inferiore ai 35 chilowatt termici (kWt), gli incentivi dovrebbero essere calcolati sulla base di una tabella, che stima una produzione unitaria di 700 kilowattora/ metro quadro di pannelli.

Le installazioni fino a 1000 kWt, invece, dovrebbero dotarsi di sistemi di **contabilizzazione del calore**, mentre quelle ancora più grandi potrebbero essere incentivate con il sistema dei certificati bianchi. Il decreto Romani stabilisce che gli incentivi vengano erogati al massimo per 10 anni, e che le tariffe calino solo a partire dal terzo anno. Per quanto riguarda il **decalage** degli incentivi, viene suggerito un taglio **del 20% ogni 4 anni** o comunque al superamento di determinati tetti sull'installato. Tutte queste informazioni andranno ovviamente confermate con l'uscita del nuovo Decreto.

Per il futuro prossimo, il Piano di Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (PAN) fissa per il solare termico un obiettivo nazionale al 2020 pari a 1,6 Mtep, corrispondenti a 26 milioni di m² installati (18,2 GWht). Raggiungere questo obiettivo significherebbe passare in 10 anni da 0,04 m²/abitante (media italiana attuale) a 0,4 m²/abitante.

Su queste nuove basi sono stati formulati, in proporzione, gli obiettivi da raggiungere in provincia di Como:

- **Scenario Medio:** nonostante i positivi risultati raggiunti nel periodo 2001-2010, la provincia di Como presenta un parco impiantistico solare termico inferiore alle attuali medie europee (0,06 mq/ab.). Lo scenario prevede, quindi:

A) nel breve termine (2-3 anni) il recupero integrale del divario attuale dalla media europea (0,06 mq/abitante di pannelli solari installati). Considerando la popolazione attuale di 590.050 si otterrebbero circa 35.400 mq di pannelli solari installati, con un produzione energetica stimata in oltre 28.322.000 kWht/anno (800 kWht/anno per mq), pari a **2435 tep**.

B) al 2020 l'avvicinamento progressivo almeno al 50% (0,22 mq/ab) degli obiettivi fissati dal Piano nazionale (0,44 mq/ab). Con una popolazione prevista al 2020 di 608.640 (fonte: ISTAT 2010) si otterrebbero circa 133.900 mq di pannelli solari installati, con un produzione energetica stimata in oltre 107.120.600 kWht/anno (800 kWht/anno per mq), pari a **9.210 tep**.

In questo scenario si può prevedere anche la solarizzazione del 10% del patrimonio di edifici pubblici e del patrimonio di strutture scolastiche presenti in provincia di Como

- **Scenario Alto:** prevede il raggiungimento dello stesso obiettivo fissato dal Piano Nazionale al 2020, con **0,44 mq/ab** di pannelli installati, pari, per la provincia di Como, ad un totale di 267.800 mq di pannelli, una produzione energetica stimata in oltre 214.240.000 kWh/anno, corrispondente a **18.420 tep**.

Questo scenario appare sicuramente impegnativo, tecnicamente ed economicamente, ma evidenzia, per contro, il potenziale ampio margine di sviluppo della tecnologia solare termica nel territorio comasco, in linea con altre realtà territoriali italiane.

In questo scenario, inoltre, si può comprendere anche la solarizzazione del 40% del patrimonio di edifici pubblici e del patrimonio di strutture scolastiche presenti in provincia di Como

Per il “**Solar Cooling**”, oltre agli impianti già presenti nel Comune di Como, si segnala la recente realizzazione (2011) di un altro importante impianto presso l’Ospedale di Menaggio. Con circa 350 m² di specchiature a concentrazione (prodotti 150 kW caldi e 150 kW freddi) l’impianto è in grado di soddisfare tutto il fabbisogno di climatizzazione estiva ed un quarto del fabbisogno per il riscaldamento invernale di 2000 m² dei reparti di degenza. La produzione totale dei 2 impianti è di circa 60 tep/anno.

A fronte di queste positive realizzazioni si auspica un progressivo sviluppo, nel settore pubblico ed in quello del terziario, con almeno **n.8** nuovi impianti nello **Scenario Medio** (2800 kW totali di potenza installata per un contributo di **220 tep**) e **n.24** nuovi impianti nello **Scenario Alto** (8400 kW totali di potenza installata per **660 tep**).

4.6.2 Solare fotovoltaico

Gli obiettivi di sviluppo del solare fotovoltaico al 2012 (1° aggiornamento del Piano Energetico della Provincia di Como del 2007) prevedevano 600 impianti nello Scenario Medio (4.200 MWh di producibilità annua; 360 tep) e 1.500 impianti nello Scenario Alto (10.500 MWh; 900 tep). **La previsione dello Scenario Alto è stata ampiamente superata già nella prima parte del 2011.** I dati e le statistiche proposte al paragrafo 3.2.2 hanno evidenziato, tuttavia, come all’elevata performance del solare fotovoltaico in provincia di Como, rilevata nel periodo 2001-2011 (+ 2.486 % numero impianti al 2010; + 5114 % al 2011) si contrappone, di fatto, una situazione di “ritardo”, con differenze anche marcate, rispetto al contemporaneo sviluppo rilevato a livello regionale lombardo o, peggio ancora, a livello nazionale (cfr. tabella 4.6).

2010	N. Impianti	%	potenza kW	%	popolazione	pot. Media kW	Pot. W/ab.
Italia	155.977		3.469.900,0		60.340.628	22,2	57,5
Lombardia	23.264	14,9%	371.824,9	10,7%	9.826.141	16,0	37,8
Como	1293	0,8%	12.962,1	0,4%	590.050	10,0	22,0
2011	N. Impianti	%	potenza kW	%	popolazione	pot. Media kW	Pot. W/ab.
Italia	335.547		12.711.700,0		60.600.000	37,9	210,7
Lombardia	48.046	14,3%	1.312.997,6	10,3%	9.917.714	27,3	133,6
Como	2607	0,8%	43.150,2	0,3%	594.988	16,6	73,1

Tabella 4.6 – Distribuzione totale impianti fotovoltaici e potenza installata in Italia, Lombardia e provincia di Como al 2010 e al 2011 (Fonte: GSE; elaborazione Provincia di Como)

Ad esempio, se si applicasse alla provincia di Como anche solo il valore di 133,6 W/ab, quale media regionale rilevata al termine del 2011 (invece che di 73,1 W/ab effettivamente rilevata per Como), si otterrebbero 79.490 MW di impianti installati (al posto di 12.962 MW), con una producibilità pari a 6.835 tep, invece che 1115 tep. Il peso percentuale di Como sul totale nazionale salirebbe dall'attuale 0,4% a circa 2%.

Il possibile piano di sviluppo al 2020 della tecnologia fotovoltaica sul territorio provinciale di Como deve, quindi, considerare da una parte l'esigenza di recuperare, anche in tempi brevi, il deficit attuale rispetto alla situazione media regionale e nazionale e, dall'altra, considerare le diverse previsioni future rilevate dai piani di sviluppo nazionale e regionale, adattate in misura proporzionale alla situazione attuale demografica e territoriale comasca.

- **Scenario Medio:** si prevede il progressivo raggiungimento di una quota proporzionale (0,4%) di potenza installata rispetto al valore cumulato nazionale di 23.000 MW, indicato al 2016 dalle recenti norme nazionali (Decreto Romani, maggio 2011).

Per Como si avrebbero, in proporzione, **92 MW** di potenza installata, con una produzione annua media di **92.000 MWh**, pari a **7.910 tep**.

Questa soluzione, che a livello nazionale è riferita al 2016, viene estesa per la provincia di Como al 2020, tenendo conto della necessità di recuperare l'attuale divario rispetto alle medie nazionali e regionali.

- **Scenario Alto:** sono state considerate differenti ipotesi di sviluppo rilevate dalle previsioni effettuate sia a livello nazionale che regionale, scegliendo quella di maggior impatto positivo.

Il Politecnico di Milano, per esempio, adotta due approcci alternativi per la stima del potenziale del mercato italiano del fotovoltaico:

- a) approccio benchmarking (assume a riferimento la potenza pro capite installata, stimando che lo sviluppo sia in linea con quello di Spagna e Germania);
- b) approccio costruttivo (costruisce il potenziale di installazione, tenendo conto delle caratteristiche del nostro territorio).

I due approcci portano a risultati convergenti, mostrando l'esistenza di condizioni che possono permettere all'Italia di raggiungere gli altri "grandi del fotovoltaico" con un parco installato di circa 50.000 MW al 2020 (contro i 3469 MW del 2010, ma già a 12.700 nel 2011). Evidentemente il raggiungimento di questi obiettivi è possibile solo se non verrà meno, in particolare nei prossimi 4-5 anni, il supporto economico e il commitment del "sistema Paese" allo sviluppo del fotovoltaico.

- Secondo l'approccio costruttivo, inoltre, il comparto dalle potenzialità più interessanti si stima essere quello delle installazioni a terra su terreni incolti o a scarso rendimento agricolo (80%), seguito dal residenziale e dalle serre fotovoltaiche (poco meno del 10% per ciascun comparto) e, in ultimo, la grande distribuzione. Per la provincia di Como, con una proporzione percentuale attuale dello 0,4% sul totale nazionale, si potrebbero quindi prevedere **200 MW** di potenza installata, con una produzione di circa **200.000 MWh/anno**, pari a **17.197 tep**.

- Secondo un'altra indagine condotta dall'Energy & Strategy Group del Politecnico di Milano per conto di Regione Lombardia, si prevede che il fotovoltaico raggiungerà sul territorio regionale i 6500 MW di potenza installata nel 2020. Considerando un peso percentuale del 4% sul totale regionale (in lieve aumento dall'attuale 3,3%), per la provincia di Como si potrebbe, quindi, prevedere una potenza installata di 247 MW, con una produzione di 247.000 MWh/anno, pari a 21.238 tep.

Per tutte le previsioni indicate rimane, tuttavia, una forte incertezza sul reale potenziale di sviluppo del solare fotovoltaico al 2020 in Italia, legato all'evoluzione tecnologica ed economica del mercato internazionale e, soprattutto, alla prosecuzione (e all'entità) degli attuali incentivi (Conto Energia), previsti, al momento, in maniera progressivamente decrescente e solo sino al 2016. Le previsioni generali, infatti, indicano che difficilmente si potrà assistere, in futuro, a quelle altissime performance di sviluppo rilevate specialmente nel periodo 2010-2011 e che tutto sarà necessariamente vincolato ai costi degli impianti ed alla natura degli incentivi. Lo sviluppo del settore fotovoltaico necessita, pertanto, di un continuo monitoraggio per valutare il reale andamento dello sviluppo e modificare, se necessario, i target degli obiettivi al 2020.

4.6.3 Solare termodinamico

Un **impianto solare termodinamico**, anche noto come **impianto solare a concentrazione**, è una tipologia di impianto elettrico che sfrutta, come fonte energetica primaria, la componente termica dell'energia solare per la produzione di energia elettrica. Deve il suo nome al fatto che, oltre alla captazione di energia termica solare già presente nei comuni impianti solari termici, aggiunge un ciclo termodinamico (Ciclo Rankine) per la trasformazione dell'energia termica in energia elettrica tramite turbina a vapore e alternatore come avviene nelle comuni centrali termoelettriche.

A differenza dei comuni pannelli solari termici per la generazione di acqua calda a fini domestici (con temperature inferiori a 95 °C), questa tipologia di impianto genera medie ed alte temperature (600 °C e oltre) permettendone l'uso in applicazioni industriali come la generazione di elettricità e/o come calore per processi industriali (cogenerazione).

La grande rivoluzione rispetto alle altre tecnologie solari (solare termico e fotovoltaico) è però la possibilità di produzione di elettricità anche in periodi di assenza della fonte energetica primaria durante la notte o con cielo coperto da nuvolosità grazie alla possibilità di accumulo del calore in appositi serbatoi, ponendo almeno parziale rimedio ai limiti fisici di continuità imposti da tale tipo di fonte energetica.

La resa di questi impianti è di 1,5 volte superiore a quelli solari fotovoltaici.

Le tecnologie, attualmente sviluppate per raccogliere e concentrare la **radiazione solare sul fluido termovettore**, sono classificate in base al sistema di **captazione dell'energia solare** diretta:

- impianti con campo specchi e torre centrale (Solar Tower);
- impianti con collettori parabolici lineari (Parabolic Trough);
- impianti con collettori parabolici circolari (Dish Stirling);
- impianti con collettori lineari di Fresnel (Linear Fresnel Reflector).

Per le sue caratteristiche climatiche il territorio provinciale comasco, tuttavia, non presenta caratteristiche di eliofania assoluta sufficienti per lo sviluppo applicativo di queste soluzioni tecnologiche (almeno 1800 kWh/m²/anno).

Negli obiettivi di sviluppo delle fonti di energia rinnovabile al 2020, pertanto, la voce “solare termodinamico” non viene considerata.

4.6.4 Idroelettrico

Mini-idroelettrico

Gli obiettivi di sviluppo dell'idroelettrico in provincia di Como dal 2007 al 2012 (1° aggiornamento del Piano Energetico della Provincia di Como, 2007) prevedevano un numero invariato di impianti con una probabile riduzione della produzione di energia elettrica da imputare sia alle caratteristiche proprie del parco impiantistico sia all'applicazione del Deflusso Minimo Vitale (DMV), attestandosi su valori annui pari a circa 86.400 MWh (corrispondenti a 7.430 tep), in riduzione sulla produzione rilevata nel 2004 (13.200 tep). I dati al 2009, invece, hanno evidenziato sia un aumento della potenza efficiente installata (da 32,4 MW a 38,4 MW) sia, soprattutto, una produzione di energia elettrica quasi raddoppiata rispetto al 2004 (13.199 tep contro 7687 tep) (cfr. tabella 3.12).

Il Piano energetico provinciale pone una particolare attenzione allo sviluppo di questa fonte rinnovabile (la terza a livello locale, per contributo totale, dopo le biomasse e i biocombustibili) e ha analizzato con attenzione sia le quote legate al mantenimento della produzione attuale sia le nuove possibilità offerte dal recupero energetico in impianti di acquedotto, collettamento e fognatura e/o allo sfruttamento di piccoli salti naturali (con impianti poco invasivi dal punto di vista dell'impatto ambientale).

Lo sviluppo della produzione idroelettrica al 2020 a livello nazionale e regionale sarà, tuttavia, influenzato da fattori che agiscono in senso opposto:

- l'impatto dei cambiamenti climatici sulle precipitazioni ed il rispetto dei vincoli ambientali (uso plurimo delle acque e Deflusso Minimo Vitale - DMV) porterà ad una probabile riduzione della producibilità (stimata al 18%, Fonte Decreto Burden Sharing);
- il ripotenziamento del parco esistente, per il quale non è prevedibile l'installazione di nuovi impianti di grossa taglia, essendo i siti adatti quasi totalmente sfruttati, e l'installazione di nuovi impianti di taglia inferiore ai 10 MW (mini-idroelettrico), andranno, invece, nella direzione di un aumento della produzione.

Sulla base di queste considerazioni, assumendo una riduzione al 2020 di circa il 18%, dovuta all'impatto dei cambiamenti climatici e del DMV, compensati in parte da ripotenziamenti, la producibilità del parco attuale nazionale si ridurrà a circa 33,9 TWh (da 41,4 TWh nel 2008).

Si assume, inoltre, che al parco attuale possano aggiungersi al 2020 circa 2000 MW di nuovi impianti di taglia inferiore a 10 MW (piccoli e mini impianti), caratterizzati da una producibilità di circa 3500 ore equivalenti, in grado quindi di produrre 7 TWh.

La distribuzione dei nuovi piccoli impianti di taglia inferiore a 10 MW verrà assegnata proporzionalmente alle potenzialità non già sfruttate, determinate in funzione della disponibilità della risorsa idrica (da cui derivano le informazioni di portata dei corsi d'acqua), basata su dati storici di precipitazione e della conformazione geo-morfologica dei bacini (da cui i salti geodetici).

La producibilità idroelettrica complessiva nazionale al 2020 viene stimata, in **42 TWh**, di cui **8,241 TWh nella sola Lombardia** (7,485 TWh in impianti esistenti e 0,756 TWh in nuovi impianti).

- **Scenario Medio:** al 2020 si prevede il mantenimento dell'attuale parco impiantistico, come numero e come potenza installata, prevedendo, in linea con la situazione nazionale e regionale, una flessione della produzione elettrica del 18%: dai 13.200 tep/anno del 2010 a **10.820 tep/anno**.

Per i nuovi impianti, invece, viene considerato il valore regionale attribuito alla Lombardia dalla proposta di “burden sharing” (756 GWh/anno al 2020, valore ancora da confermare), calibrato al peso % attuale della provincia di Como sul totale regionale (1,4% della produzione nel 2010) ritenuto invariato al 2020, pari, quindi, ad un valore di nuova produzione di **10,58 GWh/anno (910 tep/anno)**.

Il totale complessivo ammonta a **11.730 tep/anno**.

- **Scenario Alto:** anche in questo caso si prevede il mantenimento dell'attuale parco impiantistico, come numero e come potenza installata, prevedendo una flessione della produzione elettrica del 18%: dai 13.200 tep/anno del 2010 a **10.820 tep/anno**. Vengono, invece, previsti in attività una serie di nuovi impianti (almeno il 50% dei 14 attualmente in fase di autorizzazione come nuovi o varianti in concessione da piccole a grandi derivazioni), per una nuova potenza di **8,8 MW** ed una produzione stimata in **35,2 GWh/anno**, pari a **3.025 tep/anno**. (Il valore di produzione è stato calcolato sulla base dei dati storici di TERNA, dove sono state ricavate le ore annue di funzionamento equivalenti a piena potenza degli impianti con produzione da apporti naturali. Considerando gli ultimi 15 anni - come da Annex II della Direttiva 2009/28/CE - e cioè il periodo 1994-2008, il valore medio si attesta su circa 3000 ore/anno). Il contributo totale previsto per lo Scenario Alto è di **13.845 tep/anno**.

Nota: In linea con le raccomandazioni internazionali e nazionali, si sottolinea come tutti gli eventuali nuovi impianti idroelettrici in provincia di Como (in entrambi gli Scenari) andranno attentamente valutati dal punto di vista della **compatibilità ambientale**. Sarà indispensabile, quindi, prevedere un'accurata valutazione dei possibili impatti ambientali dei singoli progetti, selezionando (e approvando) solo i più adeguati, privilegiando, ad esempio, quelli che garantiscono: impatti nulli e/o estremamente limitati (DMV, morfologia dei corsi d'acqua, paesaggio, ecosistemi locali); una produzione di energia da destinare prioritariamente a consumi locali (residenziale, industria, turismo); un “approccio compensativo” (come previsto dalla Direttiva sulle Acque dell'UE e le relative Leggi nazionali) con destinazione di parte dei profitti economici in progetti concreti locali di recupero ambientale.

Si ricorda, inoltre, che gli scenari attuali tendono comunque a limitare l’installazione di nuovi impianti favorendo, invece, il necessario processo **di sviluppo e ammodernamento** con l’installazione di turbine di ultima generazione ad alta efficienza energetica che possono consentire anche di raddoppiare la produzione di energia e, allo stesso tempo, migliorare la condizione ecologica dei corsi d’acqua.

Micro-idroelettrico in acquedotti montani

Per questa tipologia di impianti, e sulla base dei progetti in fase di avvio (potenza media 15 kW), lo **Scenario Medio** individua almeno **20** nuovi impianti con una potenza complessiva di **300 kW** ed una produzione stimata in **170 tep/anno**.

Nello **Scenario Alto**, invece, il numero di impianti viene ampliato a **50** (considerato come migliore ipotesi di sfruttamento del potenziale teorico provinciale complessivo) con una potenza totale installata di **750 kW** ed una produzione stimata in **430 tep**.

Altre applicazioni

Per il comparto micro-idroelettrico si vuole, infine, sottolineare il potenziale recupero dei **piccoli salti idraulici** (in genere vecchi mulini, antichi opifici o piccoli laminatoi) ancora presenti, numerosi, sul territorio comasco che, per i loro modesti costi intrinseci di riattivazione, non più come “forza motrice” ma come “generazione idroelettrica” risulterebbero sicuramente in linea con i costi delle altre micro-cogenerazioni da fonti rinnovabili, aumentando, seppur di poco, la produzione locale di energia elettrica e contribuendo a migliorare l’immagine dei luoghi (anche turistica), creare nuova occupazione ed investimenti economici. Per le difficoltà estrinseche del calcolo, il loro potenziale contributo energetico (comunque modesto) non viene valutato nei due scenari “basso” e “alto”.

4.6.5 Calore Ambiente e Geotermia

Nello Scenario Medio della precedente versione del Piano (2007) si prevedeva al 2012 la realizzazione di 30 piccoli impianti (1 MW di potenza totale installata; 60 tep di energia prodotta al netto dell’energia elettrica primaria) e 3 grandi impianti (3 MW di potenza installata e 190 tep di energia prodotta).

Nello Scenario Alto era invece previsto il raddoppio del numero d’impianti dello Scenario Medio, con 60 piccoli impianti (2 MW di potenza totale installata; 120 tep di energia prodotta al netto dell’energia elettrica primaria) e 6 grandi impianti (6 MW di potenza installata e 380 tep di energia prodotta).

Pur nell’incertezza della reale situazione rilevata al 2009 (cfr. § 3.2.4) i risultati sembrerebbero raggiunti solo per lo scenario medio.

Le potenzialità geotermiche a bassa temperatura presenti su tutto il territorio comasco (acque dei laghi, acque di falda, calore del terreno), praticamente “**illimitate**”, offrono, eccezionali occasioni di applicazione, garantendo una tecnologia oramai matura, convenienza economica e sensibili, positivi, effetti ambientali.

Questa fonte di energia rinnovabile deve essere maggiormente valorizzata, anche in termini di incentivi (sia per il pubblico che per il privato).

Per le valutazioni del potenziale di sviluppo dell'energia geotermica (aerotermica, geotermica e idrotermica) al 2020, gli scenari nazionali e regionali propongono alcune condizioni al contorno:

- impianti a pompa di calore (a compressione e/o assorbimento) sviluppati prevalentemente per il riscaldamento di ambienti nel settore residenziale e terziario, unitamente alla produzione di acqua calda sanitaria (ACS).
- impianti a pompa di calore (a compressione e/o assorbimento) sviluppati anche in abbinamento tra riscaldamento invernale e raffrescamento estivo (**geocooling**): il sottosuolo può infatti essere considerato come un serbatoio ad accumulo stagionale, che può essere utilizzato, quando serve, per produrre caldo o freddo.
- si è privilegiata una maggior diffusione della tecnologia a pompa di calore nel settore del terziario (es. grande distribuzione, edifici direzionali pubblici e privati) rispetto al settore residenziale, in quanto il terziario è ritenuto più adatto all'impiego di impianti di climatizzazione basati su pompa di calore a ciclo annuale.
- la ripartizione regionale dei consumi da FER da riscaldamento mediante pompe di calore è stata fatta sulla base delle stime al 2020 dei fabbisogni di calore delle abitazioni nuove, riqualificate e non riqualificate (fabbisogno 10,7 Mtep su 24,8 milioni di unità abitative) assumendo che, a livello nazionale, il fabbisogno di calore sia complessivamente soddisfatta da PdC per il 17% nelle unità abitative nuove e riqualificate e per il 3,5% nelle unità abitative non riqualificate e che la probabilità di penetrazione delle PdC, a livello regionale, cambi a seconda delle zone climatiche, in particolare, si assume, che sia massima nelle zone fredde (F) e nulla nelle zone calde (A + B).
- si è ipotizzato che al 2020 saranno dotate di pompa di calore a ciclo annuale (che quindi soddisfa tanto il fabbisogno di riscaldamento quanto di raffrescamento) circa 2 milioni di abitazioni (il 30 della abitazioni nuove o completamente ristrutturate nel periodo 2009 - 2020), cioè circa il 4 del numero complessivo delle unità abitative abitate e riscaldate al 2020.
- sono state prese a riferimento due tipologie abitative:
 1. edifici nuovi o ristrutturati, collocati in aree climatiche non particolarmente fredde, con fabbisogno medio di riscaldamento per unità abitativa pari a 0,4 tep.
 2. edifici nuovi o ristrutturati, collocati in aree climatiche fredde, con fabbisogno medio di riscaldamento per unità abitativa pari a 1 tep.
- si è assunto che il fabbisogno di riscaldamento delle abitazioni di tipo 1 sia soddisfatto da pompe di calore a compressione, con COP = a 4, mentre quello delle abitazioni di tipo 2 sia soddisfatto da pompe di calore ad assorbimento, con rendimento al 150%.

Con tali considerazioni vengono proposti i due scenari di sviluppo al 2020 della fonte geotermia per la provincia di Como:

- **Scenario Basso:** si prevede al 2020 la realizzazione di n. **1000** piccoli impianti (potenza media installata di 20 kW, con una produzione media di 25.000 kWh/anno)

per un totale di **20 MW** di potenza installata ed una produzione di energia (al netto dell'energia elettrica primaria) di **2150 tep/anno**. Analogamente, si prevede la realizzazione di n.20 grandi impianti (potenza media installata di 100 kW, con una produzione media di 130.000 kWh/anno) per un totale di **2 MW** di potenza installata ed una produzione di energia (al netto dell'energia elettrica primaria) di **225 tep/anno**.

- **Scenario Alto:** il numero di impianti viene aumentato a n. **4000** (potenza media installata di 20 kW, con una produzione media di 25.000 kWh/anno) per un totale di **80 MW** di potenza installata ed una produzione di energia (al netto dell'energia elettrica primaria) di **8600 tep/anno**. Analogamente, si prevede la realizzazione di n.40 grandi impianti (potenza media installata di 100 kW, con una produzione media di 130.000 kWh/anno) per un totale di **4 MW** di potenza installata ed una produzione di energia (al netto dell'energia elettrica primaria) di **450 tep**.

Nello **Scenario Alto** si potrebbe anche prevedere l'avvio di un'attività di ricerca, e di successivo sfruttamento energetico, concentrata su alcune aree del confine italo/svizzero (Bizzarrone, Uggiate Trevano, Maslianico) per la presenza di risorse geotermiche da mediamente profonde (300-500 metri) a molto profonde (sino a 5 Km), collegate al complesso sistema geotermale di Stabio (Canton Ticino), con possibilità di sviluppo di piccole reti locali di teleriscaldamento e raffrescamento.

Risulta difficile, tuttavia, stimare il possibile contributo energetico ed i relativi costi d'investimento. Un dato puramente indicativo, riferito a progetti europei già realizzati in contesti territoriali simili, indica una capacità energetica di 5 GWh/anno (**430 tep/anno**) di elettricità e 20 GWh/anno di calore (**1720 tep/anno**).

4.6.6 Bioenergie

Le bioenergie (solide, biogas, bioliquidi) rappresentano la principale fonte di energia rinnovabile presente nel territorio comasco e, sicuramente, il settore di applicazione che offre maggiori margini di sviluppo e favorevoli convenienze energetiche ed ambientali sia per il potenziale naturale presente a livello provinciale: forestale, agricolo e zootecnico, sia per quello derivante dai rifiuti urbani e dalle industrie (lavorazione del legno e agroenergetiche).

L'uso corretto delle diverse bioenergie, inoltre, comporterebbe interessanti prospettive occupazionali ed economiche nelle aree rurali ed urbane di tutto il territorio comasco.

Per quanto riguarda le biomasse tradizionali (forestali ed agricole), nel **settore civile** vengono utilizzate prevalentemente in **combustione** per il riscaldamento, in genere in impianti di autonomi (stufe) e solo localmente in piccole reti di teleriscaldamento. Nelle ipotesi di sviluppo si è ipotizzata una sostenuta crescita nell'impiego di biomasse solide (forestale, agricola e da scarti legnosi) da destinare a reti di teleriscaldamento mentre per gli impianti di riscaldamento autonomi, più che un aumento dei consumi, è stato positivamente considerato un netto miglioramento della tecnologia con impianti o apparati che offrono un elevato rendimento e garantiscono il rispetto dei vincoli ambientali sulla qualità dell'aria.

In particolare si auspica la graduale sostituzione degli attuali classici caminetti aperti con apparati più moderni, in grado sia di aumentare le prestazioni energetiche (rendimento superiore al 60%) sia di ridurre l'emissioni di polveri sottili (50-150 gPM10/GJ). Nel valutare il consumo di biomassa a fini di riscaldamento si è tenuto in conto anche dei progressivi interventi in efficienza energetica, cui saranno soggetti gli edifici (coibentazione pareti, doppi vetri ecc.) da qui al 2020.

Nel **settore industriale**, invece, si è ipotizzata una sostenuta crescita dell'impiego di biomassa per usi termici, ritenendo che sia più facile uno sfruttamento concentrato delle biomasse su un ristretto numero di utenze (come si può avere nell'industria), piuttosto che distribuito su un amplissimo numero di utenti (la situazione del settore civile).

Si è previsto, quindi, un impiego delle biomasse per usi termici in quei comparti industriali (carta, legno, agroalimentare) dove sono disponibili scarti di lavorazione di matrice solida ma anche organica. Tuttavia, si è fatta l'ipotesi che l'industria non sfrutti esclusivamente i propri scarti ma che trovino contemporaneamente impiego, per produzione di calore, anche scarti provenienti dai settori agricolo e forestale.

Sono state altresì considerate tutte le tipologie di bioenergie, sia di origine agricola e zootecnica che di provenienti dai rifiuti organici urbani, in grado di favorire la produzione di biogas attraverso processi di **digestione anaerobica** (zootecnica e agricoltura, scarti di produzione industriale, rifiuti organici urbani) con generazione termica e/o cogenerativa.

Nelle valutazioni dei potenziali di sviluppo delle bioenergie al 2020 si è fatto riferimento anche ai risultati del Progetto europeo **BioEnerGIS** (cfr. riquadro alla pagina successiva) considerando esclusivamente le disponibilità di bioenergie esistenti sul territorio ed effettivamente sfruttabili in maniera sostenibile.

La Tabella 4.7 rappresenta la sintesi delle elaborazioni effettuate con il programma “Biopole” per l'area territoriale della provincia di Como. I dati relativi alle potenzialità delle diverse tipologie di bioenergie sono da valutare come indicativi del reale potenziale ancora sfruttabile in maniera “sostenibile” in aggiunta ai quantitativi già attualmente sfruttati.

COMBUSTIONE				Tipologia “bioenergia” prevalente
	ton	MWh	tep	
Foreste	12.600	44.700	3.844	>> larice, faggio, pino, corteccia
Agricoltura	5.050	20.200	1.737	>> paglia di mais
Rifiuto legnoso	7.700	30.600	2.631	>> scarto legnoso; rifiuti legnosi urbani
	25.350	95.500	8.212	
DIGESTIONE AEROBICA				
Zootecnia+agricoltura	203.940	39.665	3.410	>> letame e liquami bovini
Scarti da produzione industriale	616	108	9	>> sottoprodotti produzione alimentare
Altri scarti	32.305	26.931	2.315	>> rifiuti verdi; rifiuti organici municipali
	236.861	66.704	5.734	
Totale	262.211	162.204	13.946	

Tabella 4.7 – Potenziali di bioenergie in provincia di Como (Fonte: Progetto BioEnerGIS, Regione Lombardia, 2011; elaborazioni CESTEC 2011)



sistema di supporto alle decisioni per lo sfruttamento energetico sostenibile delle biomasse a livello comunale

Il progetto **BioEnerGIS** mette a disposizione un sistema di supporto alle decisioni (“**BIOPOLE**”) con interfaccia GIS, accessibile su *web*, per una corretta pianificazione dello sfruttamento delle biomasse a scala locale e per l’individuazione, in un modo trasparente e attraverso processi partecipati, della localizzazione ottimale (dal punto di vista energetico, tecnico, ambientale ed economico) d’impianti di produzione calore o cogenerazione alimentati a biomassa, anche a servizio di reti di teleriscaldamento.

BioEnerGIS valuta e mappa a scala comunale i potenziali di biomasse effettivamente sfruttabili per fini energetici (boschi e foreste, matrici agricole, reflui zootecnici, frazione organica dei rifiuti domestici e industriali).

BioEnerGIS valuta la domanda di calore a scala comunale che potrebbe essere soddisfatta con sistemi alimentati a biomasse.

BioEnerGIS individua le localizzazioni idonee per impianti di produzione energetica da biomasse a servizio di sistemi di riscaldamento urbano.

BioEnerGIS considera le seguenti tipologie di biomasse:

FORESTE: boschi cedui e fustaie

AGRICOLTURA: residui agricoli primari e secondari da colture erbacee ed arboree

ZOOTECNIA: liquami e letame da allevamenti di suini, bovini ed avicoli

RIFIUTI: rifiuti biogenici urbani (frazione verde, organica e legno), rifiuti organici industriali, sottoprodotti organici di origine industriale (vari settori)

Il progetto è stato condotto nel 2010-2011 da Regione Lombardia (Direzione Generale Ambiente, Energia e Reti) con il supporto di CESTEC S.p.A. e in collaborazione con il Centro Ricerche per l’Ambiente e lo Sviluppo sostenibile della Lombardia (CRASL) dell’Università Cattolica di Milano, Finlombarda ed i partner europei (belgi, anglosassoni, sloveni e austriaci).

4.6.6.1 Biomasse solide: forestali-agricole-culture energetiche-scarti e rifiuti legnosi

L’attuale utilizzo di biomassa legnosa (forestale, agricola e scarti legnosi) per uso riscaldamento domestico in impianti individuali risulta importante (circa 52.300 tep solo nel settore civile). Le aree della provincia a maggiore vocazione sono le zone montane e rurali, in cui risulta anche meno problematica la dispersione degli inquinanti (particolato) emessi dalla combustione.

Impianti individuali

L’intervento proposto nei due scenari medio e alto, in linea con le indicazioni del PAE regionale, non intende spingere verso un forte aumento in termini assoluti, del consumo di legna da riscaldamento negli usi individuali, ma, piuttosto, verso un aumento sempre

maggiore dell'efficienza degli impianti di combustione, affinché, a parità di volume di biomassa consumata, aumenti il calore utile prodotto e conseguentemente la volumetria riscaldata e la quota di combustibili fossili sostituiti. Questo obiettivo risulta in linea anche con quanto Regione Lombardia sta attuando in tema di qualità dell'aria (Legge 24/06 e Delibere di Giunta Regionale n. 3398 del 27/10/06 e n. 5546/07 e s.m.i.).

Mantenendo una stima conservativa si è ipotizzato invariato il consumo (e la produzione) nello **Scenario Medio** (52.300 tep/anno) mentre si è introdotta una percentuale d'incremento del consumo di biomasse del 10% solo nello **Scenario Alto** (57.530 tep/anno).

In analogia con le previsioni del Piano deve essere incrementata su tutto il territorio provinciale la diffusione di piccole aziende con produzione locale di cippato e pellets, destinato sia al settore privato che pubblico (piccoli esempi sono già noti nelle aree della Comunità Montane Lario Intelvese e del Triangolo Lariano, per circa 5000-6000 tonn/anno di produzione e distribuzione).

Impianti in cogenerazione a biomassa associati a reti di teleriscaldamento

Il settore degli impianti centralizzati alimentati a biomassa, di media-grande potenza, abbinati a reti locali di teleriscaldamento è ritenuto di forte interesse energetico-economico-ambientale.

Si cita come esempio significativo (da replicare sul territorio provinciale) il recente avvio del Progetto “La Grande Stufa” nel Comune di VillaGuardia.

Il Progetto “La Grande Stufa S.r.l”

L'impianto è costituito da una centrale di co-generazione alimentata a biomasse legnose abbinata ad una rete di teleriscaldamento al servizio delle utenze civile e terziarie del comune di VillaGuardia. Entrato in funzione nel novembre del 2010 (attualmente in progressivo sviluppo verso il 100% delle sue potenzialità) l'impianto è stato realizzato in forma consortile dal Comune di VillaGuardia, da Coldiretti Como e da un pool di 20 Aziende Agricole e Selvicoltori (Consorzio Energia e Natura) che forniscono all'impianto oltre 25000 tonn/anno di biomasse di produzione locale (filiera molto corta: 15 Km al massimo).

Filiera biomasse

- Biomassa vergine proveniente dal mondo agricolo
- Biomassa vergine proveniente dagli scarti della lavorazione del bosco
- Biomassa vergine derivante Villa Guardia dalla gestione sostenibile delle utilizzazioni boschive
- Potature del verde urbano e dei giardini
- Piani di coltivazione di essenze a rapida crescita, attuabili in aree agricole non coltivabili con colture tradizionali.

25.000 tonn/anno a regime di legname di produzione locale fornito all'impianto, di cui:

- Potature giardini e verde pubblico: 40% pari a 10.000 t/anno
- Stanga da bosco: 25% pari a 6.250 t/anno
- Ramaglie da bosco: 15% pari a 3.750 t/anno
- Coltivazione sorgo: 15% pari a 3.750 t/anno

- Mercato: 0-5% pari a 0-1.250 t/anno.
- Per un impegno di terreno equivalente a:
- Stanga da bosco: 6.250 t pari a 25 ha/anno (250 t / ha)
 - Ramaglie da bosco: 3.750 t pari a 80 ha/anno(45 t / ha)
 - Coltivazione sorgo: 3.750 t pari a 170 ha/anno (22 t / ha)

Dati tecnici impianto:

Potenza termica: 6,5 MW. Potenza elettrica 1 MW. Sviluppo rete TLR: circa 17 Km totali
150 sottostazioni d’utenza (scambiatori di calore) per fornitura calore e ACS (80-95 °C) a utenze pubbliche e private.

Il progetto prevede, inoltre, una convenzione con il Consorzio Parco Pineta di Appiano Gentile per la coltivazione dei primi 16 ettari con essenze destinate sia alla produzione di essenze annuali, quali il **sorgo da fibra**, sia alla coltura di impianti legnosi a rapido accrescimento (**short rotation forestry**) con essenze autoctone che verranno tagliate ogni tre/cinque anni fino ad esaurimento della produttività.

Sulla base di questa positiva esperienza il Piano considera il possibile contributo energetico e ambientale che potrebbe derivare dallo sviluppo di impianti simili a quello de “La Grande Stufa”, di potenze anche inferiori (1-3 MW), distribuiti sul territorio provinciale, senza sovrapposizioni, in bacini di utenza ottimali, con valutazione specifica delle diverse filiere di produzione disponibili localmente.

Il ruolo attivo degli Enti Locali per lo sviluppo delle singole filiere è fondamentale.

Nello **Scenario Medio** si prevedono una serie di nuovi impianti, di potenza variabile da 1 a 7 MW termici (eventualmente in cogenerazione da 0,2 a 1 MW elettrico) per complessivi **15 MW (4.100 tep)** di produzione annua) mentre nello **Scenario Alto** la potenza installata sale a **30 MW** con una produzione prevista di **8.200 tep**.

Lo Scenario Alto tiene conto anche del possibile sviluppo di impianti esistenti e/o nuovi impianti nell’area urbana di Como.

Per la rete di teleriscaldamento esistente (ComoCalor S.p.A), alimentata per 2/3 dal vapore prodotto dal termovalorizzatore di ACSM-AGAm e per 1/3 da gas metano (cfr. 3.2.8), un obiettivo futuro considerato dall’azienda è quello di eliminare completamente la quota di gas metano ancora oggi utilizzata, circa **2200 tep** nel 2009, sostituita con fonti di energia rinnovabili, ad esempio un impianto a biomassa di 2-3 MW di potenza, in abbinamento e integrazione all’attuale sistema di impianti esistenti. Questo valore viene compreso negli scenari di piano illustrati al successivo paragrafo 4.6.6.4.

Un’altra possibilità potrebbe interessare anche l’ex area San Martino di Como, dove esiste uno studio di fattibilità per la realizzazione di una nuova piccola rete di teleriscaldamento che collega i diversi edifici pubblici e privati dell’area (ex San Martino, Setificio, Università, Caserma Vigili del Fuoco ecc.). La rete di teleriscaldamento (in eventuale abbinamento a sistemi cogenerativi) potrebbe essere interamente alimentata da biomasse e non da gas metano come attualmente ipotizzato. I valori energetici di questa nuova rete TLR, indicati in questo Scenario, pari complessivamente a 25.000

MWh/anno (**2150 tep**)(già compresi nello **Scenario Alto**), non sono stati ricavati da dati progettuali reali ma si riferiscono ad esempi di piccole, simili, reti TLR già esistenti, ricavate da letteratura.

Colture energetiche

In analogia con l'esperienza recentemente avviata tra Consorzio Parco Pineta di Appiano Gentile e l'impianto “La Grande Stufa” di VillaGuardia (2011), in questo aggiornamento di Piano si prevede anche la possibilità di realizzare e sfruttare sul territorio provinciale una serie di coltivazioni energetiche dedicate arboree o legnose (*Short Rotation Forestry SRF*) da destinare sia alla combustione in impianti singoli e/o centralizzati sia alla produzione di biocombustibili e/o biogas con possibilità di cogenerazione.

Tutto il settore delle colture energetiche dovrà, tuttavia, essere definito in un'ottica di pianificazione agricola, forestale e di sviluppo rurale che supera i contenuti di questo aggiornamento del Piano Energetico.

L'apporto energetico di queste coltivazioni, infatti, è difficilmente valutabile in questa fase, dipendendo strettamente dalla scelta delle aree idonee alla conversione e dalla scelta delle diverse colture energetiche (erbacee: prevalentemente sorgo, triticale, mais; legnose: prevalentemente robinia, acero gentile, pioppo).

Il potenziale apporto energetico, da valutarsi nel dettaglio attraverso un modello multi criterio, rappresenta comunque un ulteriore ed interessante contributo ai volumi di biomassa totali previsti in utilizzo sia nello Scenario Medio che nello Scenario Alto.

I valori proposti, in entrambi gli scenari, derivati da valori medi di produzione energetica ricavati dalla letteratura scientifica, sono da considerarsi estremamente cautelativi e, pertanto, rappresentano un obiettivo sicuramente raggiungibile.

Scenario medio: 50 ha colture legnose; 50 ha colture erbacee: **4.750 tep**.

Scenario Alto: 100 ha colture legnose; 100 ha colture erbacee: **9.500 tep**.

Impianti industriali

Per l'**industria** diffusa e puntuale (per un totale nel 2009 di circa 14.763 tep) in cui le biomasse legnose (in genere scarti delle lavorazioni della filiera della lavorazione del legno) vengono combuste in sistemi piuttosto obsoleti e poco efficienti, si è ipotizzato sia un lieve aumento dei quantitativi delle biomasse da utilizzare: +10% sul 2010 nello **Scenario Medio**, pari a **16.240 tep** totali, e +20% nello **Scenario Alto**, pari a **17.715 tep** totali) sia, soprattutto, un sensibile miglioramento delle tecnologie utilizzate con risultati estremamente positivi in termini di risparmio energetico e crescita della volumetria riscaldata.

4.6.6.2 Biogas da zootecnia; biogas da rifiuti organici urbani

Biogas da zootecnia

Le elaborazioni fornite dal programma BioPole (cfr Tabella 4.7) indicano un potenziale energetico particolarmente elevato con oltre 203.000 tonn/anno di liquami e letami (in massima parte del comparto bovino, in misura assai minore del comparto suinicolo + avicolo) cui corrisponderebbe una produzione energetica da biogas di circa 40.000 MWh/anno pari a poco più di 3400 tep.

Anche se il programma BioPole valuta positivamente la possibilità di ubicare uno o più impianti distribuiti sull'intero territorio provinciale (anche di potenza discreta 5-10 MW), in aree a filiera molto corta (15 Km), il problema potrebbe essere l'assenza di utenze con quantitativi di reflui zootecnici significativi concentrate in aree ristrette e la necessita, quindi, di valutare le migliori forme di raccolta, trasporto e conferimento a singoli nuovi impianti, secondo logiche “strategiche e sostenibili”.

Per questo motivo si è ipotizzato nello **Scenario Medio** uno sfruttamento di solo il 20% del potenziale massimo, pari, quindi, a **680 tep**, elevato al 30% nello **Scenario Alto (1020 tep)**.

Biogas da rifiuti organici urbani (FORSU)

L'impianto di Mozzate/Gorla Maggiore viene considerato in completo esaurimento al 2020. Per l'impianto di Mariano Comense, invece, le informazioni trasmesse dal gestore attuale (Daneco Impianti, 2011) indicano, in assenza di nuovi apporti di rifiuti, una curva di producibilità di biogas al 2020 non superiore a 50 kWh, per un totale complessivo stimato in 438.000 kWh (37,6 tep), incompatibile con i costi di gestione dell'impianto. Anche questo impianto viene pertanto considerato in esaurimento al 2020.

Per quanto riguarda possibili nuove produzioni di biogas, l'incremento della raccolta differenziata, in miglioramento progressivo in tutte le amministrazioni comunali del comasco, renderà disponibili quote crescenti di FORSU (Frazione Organica Rifiuti Solidi Urbani) che potrebbero essere indirizzate alla digestione anaerobica con produzione di biogas (specialmente nell'area meridionale della provincia, cfr. Figura 4.9).

Se si assume che la FORSU recuperabile dalla parte di RSU sia dell'ordine del 20%, si conclude che una buona massa potrebbe in futuro essere avviata alla produzione di biometano, sulla base di una produzione media stimata in $100 \text{ Nm}^3 \text{ CH}_4/\text{tFORSU}$.

Negli scenari di Piano, tenendo presente anche le buone disponibilità stimate dal programma BioPole (cfr. Tabella 4.7) si considerano le seguenti ipotesi:

- Guanzate (Econord): produzione di biogas sfruttando le potenzialità dell'unico impianto di trattamento della FORSU al momento esistente in provincia (circa 10.000 tonn/anno, in fase di ampliamento a 15.000 tonn/anno), sebbene attualmente non consideri l'ipotesi di recupero energetico. Potenzialità stimata: **500 tep/anno** di energia elettrica e **500 tep/anno** di energia termica.

- Mozzate (area ex discarica Vigna Nuova): progetto di impianto di digestione anaerobica alimentato da FORSU (ma adatto a trattare anche liquami zootecnici) con annessa centrale di produzione di energia elettrica da biogas (Provvedimento Dirigenziale Provincia di Como n.6 del 16.10.2008). Volume massimo totale rifiuti FORSU trattabili: 36.135 t/anno. Stima biogas producibile: 4.750 t/anno. Potenza termica nominale della centrale 3.144 kW. Stima produzione energia elettrica: 8.130 Mwh/anno (**700 tep/anno**). Stima energia termica recuperata: **710 tep/anno** (da destinare a rete di teleriscaldamento e raffrescamento da realizzare in area limitrofa).

- altri impianti FORSU (es. progetto Alzate Brianza 2012, con, previste, 30.000 tonn/anno ed una produzione elettrica stimata in **1000 tep/anno**).

- sfruttamento delle potenzialità di alcuni impianti di depurazione, con trattamento dei reflui attraverso sistemi di digestione anaerobica di piccola e media potenza. Potenzialità complessiva stimata: **300 tep/anno**.

Complessivamente, si stima nello **Scenario Medio** una producibilità di **1150 tep/anno** (1 solo impianto Guanzate, più 50% del potenziale da impianti di depurazione) e di **3.710 tep/anno** nello **Scenario Alto** (tutti gli impianti sopra descritti).

Totale zootecnia + FORSU **Scenario Medio: 1830 tep**

Totale zootecnia + FORSU **Scenario Alto: 4730 tep**

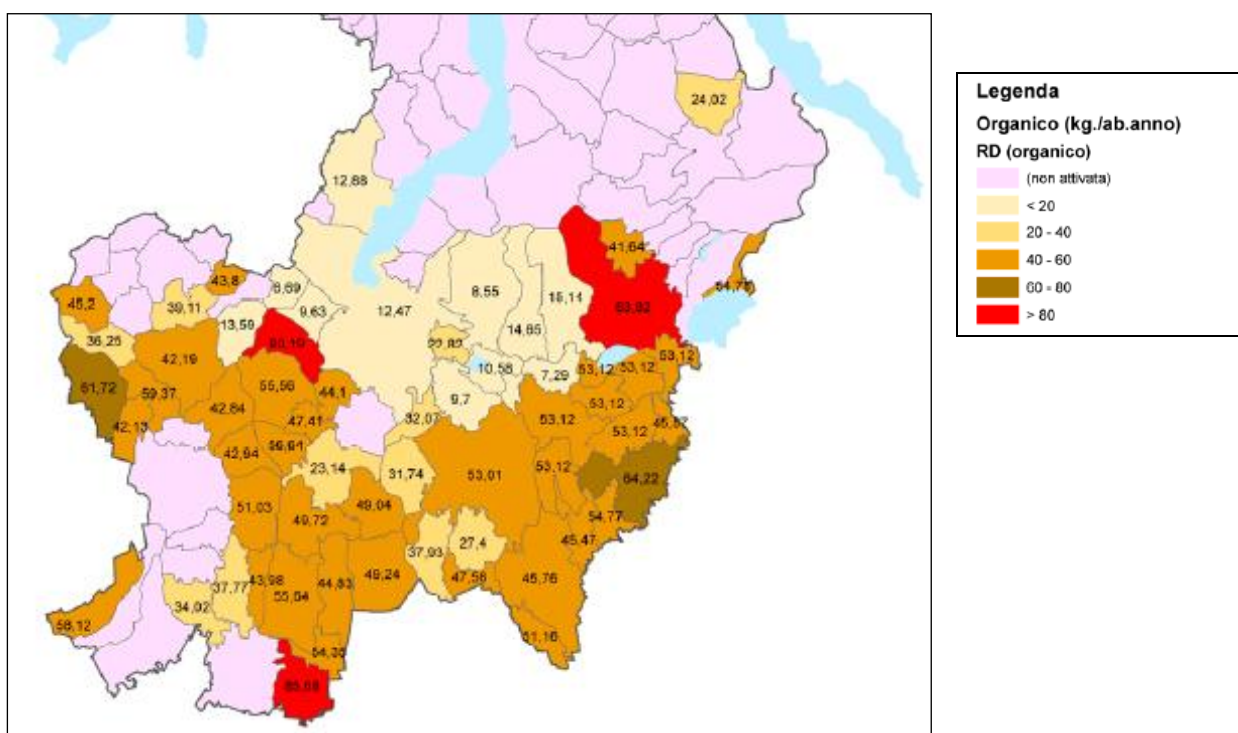


Figura 4.9 – Raccolta rifiuti organici domestici, 2010 (Fonte: Provincia di Como, Osservatorio Provinciale Rifiuti, 2010)

4.6.6.3 Bioliquidi: biocarburanti; olii vegetali grezzi

Biocarburanti

In questo vettore sono compresi i biocarburanti per autotrazione e gli olii vegetali destinati alla produzione elettrica e/o termica.

Per i biocarburanti gli scenari di Piano fanno riferimento alla progressiva applicazione sul territorio nazionale della Direttiva CEE 2003/30/CE sulla promozione dell'uso dei biocarburanti (bioetanolo, biodiesel, idrogeno da FER, elettricità da FER, biogas e oli vegetali) di 1° e/o 2° generazione (biocarburanti prodotti a partire da rifiuti, residui, materie cellulosiche di origine non alimentare e materie ligno-cellulosiche) che prevede, al 2020, che in ogni Stato sia assicurata una quota di copertura dei consumi nei trasporti mediante energie da fonti rinnovabili pari al 10% (Allegato III della Direttiva).

L'obbligo d'immissione in consumo di una quota minima di biocarburanti è a carico dei fornitori di carburanti (dal gennaio 2007). La quota è stabilita moltiplicando il potere calorifico totale immesso in rete tramite gasolio e benzina nell'anno precedente con una percentuale predeterminata pari a 3,5% per il 2010, 4% per il 2011, 4,5% per il 2012, e via via sino al 10% nel 2020.

Il consumo complessivo di biocarburanti in regione Lombardia viene stimato al 2020 in circa 720.000 tep (Fonte: CESTEC, 2011, dato da confermare). Sulla base di questo valore, se verranno rispettate le previsioni di applicazione della Direttiva, il contributo totale di biocarburanti per autotrazione al 2020 in provincia di Como (5,9% del totale regionale nel settore trasporti) sarà quindi pari a **42.480 tep**, rappresentando la seconda fonte di energia rinnovabile in provincia di Como, dopo le biomasse solide, anche se, si ricorda, la provenienza dei biocombustibili è e sarà per quasi totalità esterna al territorio provinciale.

Olii vegetali grezzi

Un contributo locale significativo potrebbe, invece, derivare dallo sviluppo di una serie di progetti relativi al territorio del comune di Mozzate che prevedono la realizzazione di n.4 impianti di trigenerazione alimentati da olii vegetali (palma, soia, colza, girasole, jatropha, oliva, loro miscele) con produzione di energia elettrica e recupero di energia termica da destinare a piccole reti locali di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento.

Ogni impianto ha una potenza termica nominale di 2720 kW con una produzione elettrica stimata in 7350 Mwh/anno (630 tep) ed una termica stimata in 640 tep/anno.

Il valore complessivo per singolo impianto è di **1270 tep**; il totale per i 4 impianti di **5080 tep/anno**.

Lo **Scenario Medio** prevede solo un avvicinamento all'80% dell'obiettivo della quota del 10% di biocarburanti sul totale dei consumi nel settore dei trasporti al 2020 (42.480 tep), stimata, quindi, in **34.000 tep/anno**.

Lo **Scenario Alto**, invece, oltre al rispetto dell'obiettivo definito in Scenario Medio (**42.480 tep/anno**), prevede anche la realizzazione di almeno n.2 impianti ad olii vegetali per un contributo complessivo di **2540 tep/anno**. Il totale Scenario Alto risulta pertanto di **45.020 tep/anno**.

4.6.6.4 Recupero energetico da rifiuti: cogenerazione e teleriscaldamento Como; CSS (Combustibile solido secondario)

ACSM-AGAM e Comocalor hanno fornito solo alcune informazioni generali in merito al possibile programma di sviluppo al 2020 dell'impianto di termovalorizzazione e del sistema di cogenerazione e di teleriscaldamento (TLR) ad esso associato.

In assenza di un piano ufficiale, le previsioni di Scenario Medio e di Scenario Alto, indicate in questo documento, sono frutto di stime interne e andranno, comunque, verificate e confermate dall'azienda energetica comasca.

Gli scenari, inoltre, si riferiscono all'anno 2009 e non al 2010 in quanto quest'ultimo anno, da un'analisi comparata dell'andamento dal 2000 al 2010, ha evidenziato valori decisamente più elevati come volumi di rifiuti trattati e come produzione di energia termica ed elettrica, probabilmente non ripetibili nell'immediato futuro. Questa scelta è da considerarsi, quindi, "cautelativa".

Per il 2020 non si considerano variazioni sostanziali delle attuali potenzialità di trattamento di rifiuti nell'impianto di Como (su base 2009). Sono, invece, già operativi una serie di miglioramenti tecnologici finalizzati all'ottimizzazione del sistema di cogenerazione e di teleriscaldamento. Già entro il 2012, infatti, saranno realizzati alcuni interventi (recupero dei fumi con scambiatori di calore e utilizzo degli esuberanti di calore dalla turbine dell'impianto di cogenerazione dei rifiuti) che garantiranno una quota crescente di calore (10.000-15.000 MWh/anno, circa 900/1300 tep/anno, da considerare solo al 50% come FER, quindi 450/650 tep/anno), in aggiunta agli attuali 29.000 MWh/anno (2500 tep, anno 2009, pari a 1250 tep/anno FER) già forniti all'impianto di teleriscaldamento, con una conseguente, sensibile, sostituzione del gas metano attualmente utilizzato, in abbinamento al vapore, per la centrale di teleriscaldamento (49% nel 2009; 43% nel 2010).

Come già anticipato nel paragrafo dedicato alla biomasse solide (4.6.6.1) un obiettivo futuro considerato dall'azienda Comocalor è quello di eliminare completamente la quota di gas metano ancora oggi utilizzata (circa 2420 tep nel 2009 e circa 2200 tep nel 2010). Quest'operazione potrebbe anche essere realizzata con fonti di energia rinnovabili, ad esempio un piccolo impianto a biomassa di 1-2 MW di potenza, in abbinamento e integrazione all'attuale sistema di impianti esistenti.

Resta, invece, il problema di compensare in tempi brevi la perdita di quello che è stato sinora il maggiore utente di teleriscaldamento e teleraffrescamento, ovvero l'Ospedale S. Anna di Como, trasferitosi recentemente nella nuova struttura di San Fermo della Battaglia. Una parte di questa quota di teleriscaldamento verrà, a breve, destinata a nuove utenze (pubbliche e private) già individuate nella frazione di Como-Albate recentemente raggiunta dallo sviluppo della rete TLR. La restante quota disponibile potrà essere progressivamente destinata alle nuove attività che saranno inserite, in un futuro molto prossimo, nella struttura principale dell'ex ospedale S. Anna (cittadella sanitaria e/o altri servizi).

Nei programmi dell'azienda non vengono previsti, al momento, ulteriori sviluppi della attuale rete TLR.

In virtù di queste considerazioni, nello **Scenario Medio** al 2020 si considera una sostanziale tenuta dei valori attuali (base 2009) di produzione energetica di tutto il sistema cogenerazione-teleriscaldamento, prevedendo, comunque, sia un possibile incremento dell'energia termica ceduta alla rete TLR (+450/650 tep/anno oltre alle 1250 tep del 2009), grazie agli interventi di recupero di energia da esubero turbine e da recupero fumi con scambiatori, sia la totale sostituzione del gas metano utilizzato per la produzione di vapore nella rete TLR (circa 2450 tep/anno nel 2009), immaginato, quindi, prodotto al 100% con fonti di energia rinnovabile.

Il totale di **Scenario Medio**, quindi, è pari a **4350 tep/anno (1250+650+2450 tep/anno)**.

Nello **Scenario Alto**, invece, viene previsto sia un incremento del 20% dell'energia elettrica prodotta in cogenerazione rispetto ai valori del 2009 pari, quindi, a circa **1200 tep**, sia un possibile sviluppo dell'attuale rete TLR in aree di nuova edificazione, con un incremento della produzione del 20% circa sul valore previsto nello scenario medio (da 4350 tep/anno a **5220 tep/anno**), per un totale di **6420 tep/anno**.

Combustibile solido secondario (CSS) (ex CDR)

Il CDR (Combustibile Derivato dai Rifiuti) è un combustibile solido triturato secco ottenuto dalla separazione, lavorazione e ri-composizione dei rifiuti solidi urbani, nella misura massima del 50%, raccolto generalmente in blocchi cilindrici denominati eco balle. Il CDR, viene considerato come biomassa al 50% ed è, quindi, a tutti gli effetti una fonte di energia rinnovabile al 50%. Tale procedimento permette di ottenere un vero e proprio combustibile di cui è possibile garantire le caratteristiche tecniche. I benefici energetici sono elevati sia in termini di risparmio, se confrontati con il coke normalmente utilizzato nelle cementerie, sia in termini di riduzione delle emissioni di CO₂.

La normativa UNI 9903-1 definisce standard qualitativi distinguendo due tipologie di CDR, ossia il CDR di qualità normale e il CDR di qualità elevata (CDR-Q).

Il termine CDR è stato recentemente abrogato e sostituito con CSS (combustibile solido secondario), nel rispetto delle norme UNI CEN/TS 15359.

In provincia di Como solo la Holcim di Merone risulta attualmente autorizzata all'utilizzo in combustione di CDR per un quantitativo massimo di **30.000 t/anno**. Sino a tutto il 2010 il CDR-Q (ora CSS) non risultava ancora utilizzato: un suo impiego è previsto, solo a partire dal 2011, secondo un programma di sfruttamento graduale (fonte Holcim, 2011). In mancanza di comunicazioni ufficiali, in questo scenario di Piano si prevede il mantenimento dei quantitativi massimi (30.000 t/anno) sino al 2020.

Non si conoscono invece, al momento, le reali caratteristiche chimico-fisico-energetiche del CDR-Q utilizzato. Per la quantificazione del contributo energetico si sono, pertanto, assunte le caratteristiche riportate in letteratura scientifica che indicano in 5.350 kcal/kg il potere calorifico inferiore del CDR-Q. Essendo il 50% la quota di energia

biodegradabile del CDR-Q, nel caso di Holcim di Merone, con 30.000 t/anno di CDR-Q utilizzato, si ottiene un valore di energia prodotta pari a circa **1900 tep/anno**, valore adottato nello **Scenario Medio** e di **2300 tep/anno** nello **Scenario Alto** ove si prevede un possibile progressivo incremento nell'utilizzo di CSS anche in altre realtà produttive locali.

4.6.7 Eolico

Le modeste condizioni anemologiche dell'intero territorio provinciale non garantiscono, purtroppo, un numero annuo di ore di vento con caratteristiche ideali allo sfruttamento energetico con le tecnologie attuali, escludendo, di fatto, produzioni di energia accettabili in relazione all'economicità dell'investimento.

Nell'aggiornamento del quadro dell'offerta di energia da fonti rinnovabili la voce “eolico” viene, quindi, considerata “assente” nello scenario di **sviluppo Medio**.

Nello **scenario Alto**, invece, non vengono escluse possibilità future di applicazione di nuove tecnologie come ad esempio turbine ad asse verticali e/o turbine a lievitazione magnetica, di taglie piccole e/o medie, che necessitano di velocità medie del vento decisamente inferiori rispetto alle tecnologie ad asse orizzontale e, quindi, potrebbero trovare applicazione anche in particolari contesti locali.

Il livello di producibilità energetica andrà comunque analizzato, nel dettaglio, in relazione alle reali caratteristiche dei singoli luoghi. La collocazione dei singoli impianti, inoltre, dovrà necessariamente rispondere ai requisiti paesaggistici definiti dalle norme e andrà sempre considerata in un'ottica di sostenibilità ambientale (impatto visivo, accessibilità dei luoghi, vicinanza a reti elettriche esistenti, accettabilità sociale).

Si propone in questa sede un valore di producibilità energetica puramente indicativo (e comunque irrilevante rispetto al quadro generale di sviluppo delle energie rinnovabili proposto in questo Piano), considerando 2 MW di potenza complessiva installata, e un valore di produzione di energia stimabile in 25-30 MWh/anno, pari a sole **2-3 tep**.

4.6.8 Sintesi del Piano di sviluppo delle FER in provincia di Como al 2020

PROVINCIA di COMO: fonti di energie rinnovabili (FER) - piano di sviluppo al 2020							
FER	situazione al 2010			previsione al 2020			
	impianti	energia prodotta		impianti - potenze - sviluppi %		energia prodotta (tep)	
	N.	MWh	tep	Scenario MEDIO	Scenario ALTO	Scenario MEDIO	Scenario ALTO
Solare termico	>3000	8.733	1613	0,22 mq/ab	0,44 mq/ab	9210	18.420
Solar cooling	2	652		8 nuovi impianti (2,8 MW totali)	24 nuovi impianti (8,4 MW totali)	280	720
Solare fotovoltaico	1293	12.962	1115	impianti per 92 MW totali	impianti per 247 MW totali	7.910	17.200
Mini idroelettrico	9	153.509	13.199	produzione -18% su 2010	produzione -18% su 2010	10.820	10.820
				nuovi impianti in % su quota regionale	nuovi impianti (8,8 MW totali)	910	3.025
Micro idroelettrico da acquedotti	0	0	0	20 nuovi impianti (300 kW totali)	50 nuovi impianti (750 kW totali)	170	430
Geotermia a bassa °C (Pompe di calore) *	n.v.	617	252	1000 nuovi impianti (20 MW totali)	2000 nuovi impianti (40 MW totali)	2.150	4.300
				20 grandi impianti (2 MW totali)	40 grandi impianti (4 MW totali)	225	450
Geotermia a media-alta °C	0	0	0	nessuno sfruttamento	1 progetto sperimentale	0	2.150
Biomasse solide per impianti individuali settore civile	n.v.	485.864	52.400	invariato su 2010	+10% su 2010	52.300	57.530
Biomasse solide per reti di teleriscaldamento (TLR) e cogenerazione	0	0	0	nuovi impianti per 15 MW totali	nuovi impianti per 30 MW totali	4.100	8.200
Biomasse solide da colture energetiche	0	0	0	50 ha legnose 50 ha arboree	100 ha legnose 100 ha arboree	4.750	9.500
Biomasse solide per impianti industriali		187.815	14.763	+10% su 2010	+20% su 2010	16.240	17.715
Biogas: attività agricole e forestali; zootecnia; rifiuti urbani	2	5.812	500	impianti esistenti in esaurimento	impianti esistenti in esaurimento	0	0
				+ nuovi impianti	+ nuovi impianti	1.830	4.730
Bioliquidi: biocarburanti e olii vegetali grezzi	n.v.	n.v.	12.788	80% obiettivo 2020	100 obiettivo 2020 + produzioni locali	34.000	45.020
Recupero energetico da rifiuti: cogenerazione Como**	1	10.985	2.054	nessuna variazione su base 2009	+20% su scenario medio	1.000	1200
Recupero energetico da rifiuti: teleriscaldamento Como**	1	16.853	1.449	> calore da cogenerazione + sostituzione metano	scenario medio + sviluppo rete	4.350	6.420
Combustibile Solido Secondario (CSS)	0	0	0	1 nuovo impianto	+ nuovi impianti	1.900	2.300
Eolico	1	0	0	nessun impianto	nuovi impianti (2-3 MW totali)	0	3
TOTALE			99.934			152.145	210.133
Δ% 2010						52,2%	110,3%
obiettivo 2020: 11,3% CFL da FER (TEP)						143.570	143.570
differenza TEP su obiettivo 2020						8.575	66.563
differenza % su obiettivo 2020						+6,0%	+46,4%
% FER su CFL al 2020						12,0%	16,5%

* = energia prodotta al netto dell'energia elettrica primaria

** = quota FER pari al 50% del totale prodotto

CFL = Consumi Finali Lordi (1.270.500 tep al 2020)

Tabella 4.8 - Piano di sviluppo delle FER in provincia di Como al 2020
(elaborazione Provincia di Como, 2011)

4.7 Obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂

L’obiettivo complessivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 rispetto all’anno 2005 è ripartito diversamente tra i settori soggetti al sistema di scambio delle quote (ETS – *Emission Trading System*), direttamente regolato dall’Unione Europea, ed i settori cosiddetti **non ETS (trasporti, edifici, agricoltura, servizi, piccola industria)**, regolati a livello nazionale e regionale. Pertanto, in analogia con gli obiettivi nazionali e regionali, anche a livello provinciale deve essere programmata una generale diminuzione delle quote di emissione di CO₂ al 2020 pari a:

- **13%** rispetto al 2005 per i settori non ETS
- **20%** rispetto al 2005 per i settori ETS, come sancito a livello internazionale

Nel 2005 le emissioni totali di CO₂ in provincia di Como sono state di **4.056.521 tonn**, di cui **2.994.656 tonn.** nel settore NON ETS e **1.061.865 tonn.** nel settore ETS.

4.7.1 Settore non ETS

Scenario base (politica 20-20-20)

Richiamando quanto già illustrato nel paragrafo dedicato al bilancio ambientale (cfr. § 3.6), in provincia di Como la quota di emissioni di CO₂ connesse agli usi e alla produzione di energia nel settore NON ETS nel 2005, e le differenze rispetto agli obiettivi finali di riduzione del 13% al 2020, sono illustrate in tabella 4.9.

	tonn CO ₂
Emissioni totali NON ETS 2005	2.994.656
Obiettivo al 2020 (-13% su 2005)	2.605.350
Differenza 2005 su obiettivo 2020	389.306

Tabella 4.9 – Obiettivi di riduzione al 2020 delle emissioni totali di CO₂ nei settori NON ETS
(Fonte: elaborazione provincia di Como su dati SIRENA, 2011)

Le previsioni regionali (cfr. Figura 4.5) basate sugli effetti delle azioni del Programma energetico regionale finalizzate all’efficienza, al risparmio e allo sviluppo delle fonti di energia rinnovabile, indicano che la possibile e necessaria riduzione delle emissioni riguarderà prevalentemente il settore residenziale con il 48,6%, seguito dal settore della mobilità (21,1%), dell’industria (20,9%) e del terziario (9,4%). A livello provinciale si prevede una ripartizione molto simile con un contributo significativo da parte delle FER (cfr. § 4.7.3).

I dati utilizzati nell’elaborazione del bilancio ambientale al 2010 (cfr. 3.6.1), tuttavia, non hanno permesso di calcolare separatamente le emissioni per i due settori dell’industria ETS e NON ETS e non consentono, pertanto, di definire con precisione l’attuale livello delle emissioni per il settore NON ETS valutate al 2010 e le conseguenti differenze rispetto agli obiettivi fissati al 2010.

Per il possibile contributo delle fonti di energia rinnovabile alla riduzione delle emissioni, nel settore ETS e NON ETS, si rimanda, invece, al successivo paragrafo 4.7.3.

4.7.2 Settore ETS

Holcim (Italia) S.p.A.

Per garantire il rispetto delle riduzioni imposte al 2020 (-20% sul 2005, pari, quindi, a **210.579 tonn/anno CO₂**) Holcim sta provvedendo sia con azioni interne rivolte al crescente utilizzo di biomasse (fanghi essiccati e liquidi di recupero di origine vegetale) e di CSS (combustibile solido secondario) sia con interventi tecnici finalizzati a migliorare l'efficienza energetica dei sistemi tecnologici di combustione. Negli ultimi due anni di monitoraggio (2009-2010) gli obiettivi minimi di riduzione del 20% delle emissioni sono già stati raggiunti (cfr. Tabella 4.10) ma con impianti in funzione a regime ridotto.

Si ricorda che nel caso di superamenti delle quote assegnate, Holcim può provvedere con una compensazione delle quote di emissione con altri suoi impianti (italiani e non), in maniera da calibrare gli interventi e consentire il raggiungimento degli obiettivi fissati, rispettando sempre il totale assegnato all'insieme degli impianti di proprietà.

HOLCIM SpA		2005	2006	2007	2008	2009	2010
Emissioni dirette di CO₂	t CO ₂	1.052.896	1.089.080	1.079.481	932.924	704.643	579.471
Quote CO₂ assegnate (2008-2012)	t CO ₂	1.028.566	1.028.566	1.028.566	1.047.506	1.047.506	1.047.506
Obiettivo riduzione -20% su 2005	t CO ₂	842.317	842.317	842.317	842.317	842.317	842.317
Differenza su obiettivo al 2020	t CO ₂	210.579	246.763	237.164	90.607	-137.674	-262.846

Tabella 4.10 – Emissioni dirette di CO₂ da Holcim Merone (Fonte: Holcim 2011)

ComoCalor

Dai dati disponibili, l'obiettivo di riduzione al 2020 nell'impianto di teleriscaldamento di Como (-20% sul 2005, pari a **1794 tonn/anno CO₂**) è già stato raggiunto (cfr. Tabella 4.11) essendo le emissioni degli ultimi anni sempre ben al di sotto degli obiettivi fissati.

Inoltre, gli interventi tecnologici in corso (recupero dei fumi con scambiatori di calore e utilizzo degli esuberanti di calore dalla turbine dell'impianto di cogenerazione dei rifiuti) garantiranno una quota crescente di calore da derivare all'impianto di teleriscaldamento, con una sensibile diminuzione del calore e delle conseguenti emissioni prodotte attualmente da gas metano (il 43% nel 2010).

COMOCALOR		2005	2006	2007	2008	2009	2010
TOTALE energia prodotta all'impianto di teleriscaldamento	MWh tep	57.313,2 4.928,9	55.719,6 4.791,8	54.592,8 4.694,9	56.941,0 4.896,9	57.548,8 4.949,2	59.588,4 5.124,6
energia termica da termovalorizzatore	MWht tep	14.367,0 1.235,6	33.933,0 2.918,2	25.962,0 2.232,7	26.243,0 2.256,9	29.092,0 2.501,9	33.706,0 2.898,7
CO₂	t/anno	387	914	700	707	784	908
energia prodotta con gas metano	MWht tep	42.946,2 3.693,3	21.786,6 1.873,6	28.630,8 2.462,2	30.698,0 2.640,0	28.456,8 2.447,3	25.882,4 2.225,9
CO₂	t/anno	8.582,1	4.353,7	5.721,4	6.134,5	5.686,7	5.172,2
TOTALE CO₂	t/anno	8.969	5.268	6.421	6.842	6.471	6.081
quote CO ₂ assegnate (2008-2012)	t/anno	12.019	12.019	12.019	10.407	10.407	10.407
differenza su quote assegnate	t/anno	-3.050	-6.751	-5.598	-3.565	-3.936	-4.326
obiettivo riduzione -20% su 2005	t/anno	7175	7175	7175	7175	7175	7175
differenza su obiettivo al 2020	t/anno	1.794	-1.907	-754	-333	-704	-1.094

Tabella 4.11 – Emissioni di CO₂ da impianto ComoCalor (Fonte: ComoCalor 2011)

4.7.3 Contributo delle Fonti di energia rinnovabile (FER) alla riduzione delle emissioni di CO₂

Sulla base del Piano di sviluppo delle fonti di energie rinnovabili (FER) in provincia di Como al 2020, elaborato al paragrafo 4.6, è possibile valutare il potenziale contributo delle FER (nei due scenari Medio e Alto) alla riduzione delle emissioni di CO_{2eq}. (cfr. Tabella 4.12). Il potenziale si rivela particolarmente significativo (sia per le FER elettriche che per le FER termiche) permettendo di raggiungere già nello Scenario Medio il **74,6%** (il 100% nello Scenario Alto) dell’obiettivo totale di riduzione delle emissioni al 2020 previsto in complessive **671.679 tonn CO₂** (**212.373 ETS + 389.306 non ETS**).

Il contributo delle FER appare, quindi, di rilevanza fondamentale specialmente per il settore non ETS (trasporti, edifici, agricoltura, servizi, piccola industria).

PROVINCIA di COMO: riduzione emissioni CO₂ da FER al 2020				
FER	energia prodotta (tep)		riduzione emissioni (tonn)	
	Scenario MEDIO	Scenario ALTO	Scenario MEDIO	Scenario ALTO
Solare termico	9.210	18.420	22428	44855
Solar cooling	280	720	1293	3325
Solare fotovoltaico	7.910	17.200	36.530	79.432
Mini idroelettrico	11.730	13.845	54.171	63.938
Micro idroelettrico da acquedotti	170	430	785	1.986
Geotermia a bassa °C (Pompe di calore) *	2.375	4.750	5.697	11.393
Geotermia a media-alta °C	0	2.150	0	5.983
Biomasse solide per impianti individuali settore civile	52.300	57.530	105058	115488
Biomasse solide per reti di teleriscaldamento (TLR) e cogenerazione	4.100	8.200	10775	21550
Biomasse solide da colture energetiche	4.750	9.500	12483	24967
Biomasse solide per impianti industriali	16.240	17.715	48241	52577
Biogas: attività agricole e forestali; zootecnia; rifiuti urbani	1.830	4.730	6352	14994
Bioliquidi: biocarburanti e olii vegetali grezzi	34.000	45.020	123.064	131.880
Recupero energetico da rifiuti: cogenerazione Como	1.000	1.200	4.618	5.542
Recupero energetico da rifiuti: teleriscaldamento Como	4.350	6.420	10.108	14.918
CSS	1.900	2.300	6.994	8.467
Eolico	0	3	0	14
TOTALE	152.145	210.133	448.597	601.309
Obiettivo totale di riduzione di CO₂ al 2020 (ETS e NON ETS)			601.679	
Contributo % delle FER agli obiettivi al 2020			74,6%	99,9%

Tabella 4.12 – Producibilità e riduzione delle emissioni di CO₂ al 2020 connesse al piano di sviluppo delle fonti rinnovabili (Fonte: elaborazione Provincia di Como, 2012)

Per valutare i diversi contributi alla riduzione delle emissioni, per le singole fonti di energia rinnovabile, si è ipotizzata la sostituzione di un mix di fonti di energia tradizionali (energia elettrica, gas, gasolio, olio combustibile, carbone) così suddivisa:

Solare termico: 80% gas, 20% elettrico
Solar cooling: 100% elettrico
Solare fotovoltaico: 100% elettrico
Miniidroelettrico: 100% elettrico
Mini da acquedotti: 100% elettrico
Pompe di calore: 90% gas, 10% elettrico
Biomasse solide per impianti individuali settore civile: 85% gas, 10% gasolio, 5%
Biomasse solide per reti di teleriscaldamento (TLR) e cogenerazione: 80%gas, 10% gasolio, 10% elettrico
Biomasse solide da colture energetiche: 80%gas, 10% gasolio, 10% elettrico
Biomasse solide per impianti industriali: 70% gas, 10% gasolio, 10% olio combustibile, 10% elettrico
Biogas: attività agricole e forestali; zootecnia; rifiuti urbani: 50% elettrico, 50% gas
Bioliquidi: biocarburanti e olii vegetali grezzi: 50% benzina, 50% gasolio
Rifiuti cogenerazione Como: 100% elettrico
Rifiuti teleriscaldamento Como: 100% gas
CSS: 60% carbone, 40% olio combustibile
Eolico: 100% elettrico

Tabella 4.13 – Sostituzione di combustibili con fonti di energie rinnovabili

(Fonte: elaborazione Provincia di Como, 2011)

E con i seguenti fattori di emissione di CO₂.

	ton/TEP	ton/GWh	kg/Gj
energia elettrica usi finali	4,62	393,66	109,35
gas naturale	2,32	199,80	55,50
gasolio e nafta	3,07	264,24	73,40
olio combustibile	3,14	270,38	75,10
gpl	2,62	225,36	62,60
benzina	3,03	260,64	72,40
carbone	4,04	347,32	96,48
rifiuti	1,98	170,28	47,30
TLR	0,31		29,70

In riferimento allo Scenario Medio (ritenuto quello più realistico rispetto allo Scenario Alto) la differenza tra il potenziale contributo delle FER alla riduzione delle emissioni (**448.597 tonn CO₂**) e l’obiettivo finale (**601.679 tonn CO₂**) sarebbe di sole **153.081 tonn CO₂**.

Questo valore, quindi, potrebbe rappresentare la quota di riduzione di emissioni da imputare all’insieme delle misure di efficienza e risparmio energetico, in tutti i settori di consumo finale, previste nel Piano d’Azione provinciale 2011-2020 (cfr. § 4.9 e Capitolo 5).

Un quadro di sintesi di queste misure non riferite alle energie rinnovabili è riportato in Tabella 4.14 al paragrafo successivo (cfr. 4.9). Risulta, tuttavia, impossibile quantificare al momento gli effetti in termini energetici ed ambientali dipendendo gli stessi dal grado di applicazione che si riuscirà a raggiungere a livello locale e/o dal numero di impianti e di interventi che si potranno effettivamente realizzare nel periodo considerato.

Complessivamente, si ritiene che l’obiettivo totale di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2020 (settore ETS + non ETS), pari a complessive 601.678 tonn di CO₂ sia ragionevolmente, potenzialmente, raggiungibile entro i termini temporali previsti ma dipende strettamente dalla realizzazione del piano di sviluppo delle fonti di energie rinnovabili proposto in questo documento di Piano così come di tutte le azioni finalizzate all’efficienza ed al risparmio energetico.

Più difficile, invece, risulta al momento l’obiettivo di riduzione del 20% dei consumi finali di energia (obiettivo non ancora cogente a livello normativo).

4.8 Altri target di riferimento regionali e provinciali: Linea di intervento “Sicurezza approvvigionamento, interventi sul mercato, tutela utenze, salvaguardia ambientale”

Questa linea di intervento è meno facilmente quantificabile alla scala provinciale in quanto non completamente agganciata a target comunitari/nazionali/regionali. Di seguito si segnalano, comunque, i principali riferimenti indicati dalla Regione Lombardia che hanno riflessi diretti anche sulle politiche da attuare a livello locale, trovando riferimento diretto anche in alcune azioni specifiche del piano energetico provinciale (cfr. Capitolo 5).

Sicurezza dell’approvvigionamento

La sicurezza dell’approvvigionamento è tematica di competenza nazionale e sovranazionale (politica comunitaria), ma a livello regionale (ed anche provinciale), è corretto porsi in modo da ottimizzare le *condizioni al contorno*. A questo argomento si legano strettamente le analisi dell’offerta energetica sul territorio locale (parco impiantistico a fonti fossili e a fonti energetiche rinnovabili) e della capacità di trasmissione e distribuzione (stato delle reti e interventi di razionalizzazione).

La generazione diffusa di energia, inoltre, può garantire una migliore stabilità del sistema energetico, se chiaramente inserita in un più ampio quadro regionale, pertanto anche la sua diffusione a livello provinciale può essere funzionale agli obiettivi preposti.

Il Governo pur recependo le Direttive Europee sulla diffusione della cogenerazione ad alto rendimento, non ha ancora definito l’obiettivo nazionale di copertura della produzione lorda di elettricità con modalità cogenerativa. Risulta pertanto difficile stabilire (o proporre) dei target locali di riferimento.

Mercato libero dell’energia

A livello provinciale sarà opportuno favorire la massima diffusione di tutte le azioni che Regione Lombardia svilupperà attraverso i propri nuovi Piani: coordinamento delle iniziative di informazione, formazione e divulgazione circa le opportunità offerte dal libero mercato dell’energia, in particolare rispetto alla liberalizzazione per i clienti

domestici. Gli interventi dovranno prevedere il coinvolgimento diretto dei portatori d'interesse locali (cittadini, imprese, pubbliche amministrazioni,...) finalizzati ad incrementare la consapevolezza sulla trasparenza delle tariffazioni energetiche.

Le azioni potranno essere improntate anche all'utilizzo dei meccanismi di mercato finalizzati alla sostenibilità energetica, contrastando l'incremento dei consumi di energia negli usi finali. In proposito, deve essere considerata anche la possibilità di operare nel senso di sviluppare il ricorso alla *tariffazione sociale*, la quale dovrà essere funzionale al miglioramento dell'efficienza energetica negli edifici nelle situazioni socialmente ed economicamente più svantaggiate.

Miglioramento della qualità ambientale locale e regionale

Il miglioramento della qualità ambientale è uno degli obiettivi trasversali più importanti che si pone il PEP, in particolare per quanto attiene la qualità dell'aria a livello locale. Infatti, le azioni previste sono coerenti con quanto è tuttora in fase di definizione a livello regionale nell'ambito delle Misure Strutturali per la Qualità dell'Aria legate alla Legge Regionale n. 24/06 e s.m.i. L'indicatore più significativo per monitorare il miglioramento delle condizioni di qualità sarà l'emissione di ossidi di azoto.

Aumento della competitività e supporto all'imprenditoria

Attraverso il PEP anche a livello locale, in linea con gli obiettivi regionali, si dovrà sviluppare il mercato dell'efficienza energetica e delle fonti energetiche rinnovabili. Il pacchetto di azioni previste nel Piano provinciale è, infatti, funzionale ad attivare filiere industriali e potrà essere un volano per l'imprenditoria locale, interessata a riqualificarsi e/o riconvertirsi nei settori energetici (o in settori meno *energy intensive*).

4.9 Sintesi degli Obiettivi e degli Scenari di Piano al 2020 per la provincia di Como

Vengono sintetizzati gli obiettivi e gli scenari di Piano al 2020 (Medio e Alto) elaborati e proposti per la provincia di Como che considerano sia gli interventi sul lato domanda, finalizzati alla riduzione dei consumi, all'efficienza e al risparmio energetico nei diversi settori di consumo sia il necessario sviluppo delle fonti di energia rinnovabili (sul lato offerta) sia gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO₂ equivalente.

I possibili interventi ed i corrispondenti contributi in termini di riduzione dei consumi di energia e di emissioni sono stati definiti sulla base di un confronto incrociato tra la situazione energetica attuale e le previsioni future (bilancio energetico), la situazione ambientale attuale e le previsioni future (bilancio ambientale), le indicazioni della programmazione energetica nazionale e regionale e, soprattutto, le reali capacità e potenzialità del territorio provinciale di avviare e realizzare programmi di sviluppo e razionalizzazione dei consumi energetici.

Le soluzioni riportate per i due Scenari Medio e Alto rappresentano di fatto il campo d'azione entro il quale dovrà agire il nuovo Piano Energetico della Provincia di Como, attraverso le diverse possibilità ed opportunità di intervento illustrate in dettaglio nei successivi Capitolo 5 (Azioni di Piano) e Capitolo 6 (Ruoli e compiti della Provincia di Como).

Si sottolinea ancora che le proposte per il territorio comasco tengono conto delle opportune operazioni di contestualizzazione, in quanto ciascun territorio possiede specifiche caratteristiche che devono necessariamente essere tenute in considerazione nell'ambito della pianificazione energetica locale (si consideri, ad esempio, la disponibilità locale di fonti di energie rinnovabili oppure la presenza di comparti industriali diffusi e particolarmente energivori).

Obiettivi del Piano Energetico della Provincia di Como al 2020

Consumo finale di energia (CFL) (non ancora cogente) (cfr. § 4.3)

1.270.500 tep con una riduzione dei consumi di **142.035 tep (-11,1%)** sul totale registrato nel 2005 (1.412.535 tep).

Consumo finale di energia da Fonti rinnovabili (FER) (cogente) (cfr. § 4.5)

143.570 tep (11,3% del CFL; obiettivo burden sharing per la Lombardia).

Riduzione emissioni totali di CO_{2eq} (cogente) (cfr. § 4.7)

Settore NON ETS: 2.605.350 tonn CO₂ = -13% (389.306 tonn CO₂) su totale 2005 (2.994.656 tonn CO₂)

Settore ETS: 849.492 tonn CO₂ = -20% (213.373 tonn CO₂) su totale 2005 (1.061.865 tonn CO₂)

Riduzione totale delle emissioni di CO_{2eq}: 601.679 tonn CO₂

Scenari del Piano Energetico della Provincia di Como al 2020

Contributo totale delle Fonti energia rinnovabile (FER)

Scenario Medio: 152.145 tep

(+52,2% su 2010; 12,0% dei CFL al 2020; +6,0 % su obiettivo al 2020 pari a 143.570 tep)

Scenario Alto: 210.133 tep

(+110,3 su 2009; 16,5% dei CFL al 2020; +46,4% su obiettivo al 2020 pari a 143.570 tep)

Contributo totale delle FER alla riduzione delle emissioni di CO_{2eq}

Scenario Medio: 448.597 tonn CO₂ (74,6% dell'obiettivo totale di 601.679 tonn CO₂)

Scenario Alto: 601.309 tonn CO₂ (106,4% dell'obiettivo totale di 601.679 tonn CO₂)

Contributo totale delle misure di efficienza e risparmio energetico

153.081 tonn CO₂

Per una convalida finale di tutti questi obiettivi e scenari provinciali sarà opportuno prevedere un confronto tra la Provincia di Como e la Regione Lombardia finalizzato alla corretta definizione di un'equa ripartizione degli obiettivi regionali a scala provinciale. Sarà, infatti, necessario che si raggiunga la più ampia condivisione degli obiettivi e degli strumenti da attivare tra i due Enti al fine di massimizzare i risultati che possono essere ottenuti.

La Provincia di Como, inoltre, dovrà attivarsi anche verso gli altri Enti Locali del territorio al fine di stimolare la loro responsabilizzazione in relazione agli obiettivi previsti così da favorire la massima fattibilità delle Azioni a livello locale.

Gli obiettivi fissati dagli scenari potranno essere raggiunti attraverso due principali linee di azioni:

- 1) **riduzione dei consumi, efficienza e risparmio energetico nei settori civile, terziario, industria, trasporti ed agricoltura;**
- 2) **sviluppo delle fonti di energie rinnovabili (termiche ed elettriche).**

Entrambe le linee d'azione vengono dettagliatamente individuate e quantificate nelle “Azioni di Piano 2011-2020” descritte al successivo Capitolo 5 e riportate nel dettaglio in “Allegato 1”.

Per la parte relativa alla **riduzione dei consumi, efficienza e risparmio energetico**, nei settori civile, terziario, industria, trasporti ed agricoltura, risulta impossibile al momento quantificare gli effetti complessivi delle singole azioni (in termini di energia e di emissioni), dipendendo gli stessi dal grado di applicazione che si riuscirà a raggiungere a livello locale e/o dal numero di impianti e di interventi che si potranno effettivamente realizzare nel periodo considerato. Solo per alcune azioni vengono indicati obiettivi specifici sia per lo scenario Medio che per lo scenario Alto (cfr. Tabella 4.14).

Azioni di Piano per l'efficienza ed il risparmio energetico						
Scenario di produzione energetica e riduzione emissioni CO₂ al 2020						
Numero e descrizione Azione di Piano		Energia			Emissioni CO₂ evitate	
		tep			tonn.	
		Scenario MEDIO	Scenario ALTO		Scenario MEDIO	Scenario ALTO
3	Produzione centralizzata ad alta efficienza	P	1720	3440	N.Q.*	
4	Generazione distribuita e micro-cogenerazione	P	3440	5160	N.Q.*	
5	Impianti termici: miglioramento parco impiantistico	ER	N.Q.*		N.Q.*	
6	Impianti termici: servizio energia	ER	N.Q.*		N.Q.*	
7	Impianti termici: contratti EPC per gli Enti Locali	ER	N.Q.*		N.Q.*	
8	Impianti termici: scenari derivanti da LR24/06 e LR 3/11	ER	N.Q.*		N.Q.*	
9	Impianti termici: trasformazione gasolio/metano	ER	N.Q.*		N.Q.*	
10	Sistema edificio/impianto	ER	N.Q.*		N.Q.*	
11	Audit energetici	ER	N.Q.*		N.Q.*	
12	Illuminazione pubblica	ER	1000	1500	4618	6927
13	Elettrodomestici e illuminazione ambienti	ER	N.Q.*		N.Q.*	
14	Riqualificazione edifici e impianti ALER	ER	N.Q.*		N.Q.*	
15	Motori elettrici, inverter, circuiti, illuminazione	ER	N.Q.*		N.Q.*	
16	Rinnovo parco veicoli circolante	R	N.Q.*		N.Q.*	
18	Rete distribuzione GPL e Metano	R	N.Q.*		N.Q.*	
19	Veicoli a noleggio a bassa emissione	R	N.Q.*		N.Q.*	
20	Interventi di mobilità sostenibile	R	N.Q.*		N.Q.*	
37	Titoli di efficienza energetica e accordi volontari con ESCO	R	N.Q.*		N.Q.*	
38	Accordi volontari con Istituti di credito	ER	N.Q.*		N.Q.*	
39	Pianificazione urbanistica: edifici a basso consumo	ER	N.Q.*		N.Q.*	
40	Efficienza energetica nella pianificazione urbanistica	ER	N.Q.*		N.Q.*	
41	Efficienza energetica nell'edilizia residenziale convenzionata	ER	N.Q.*		N.Q.*	
42	Efficienza energetica nei PL e nei programmi complessi	ER	N.Q.*		N.Q.*	
43	Formazione Energy Manager	ER	N.Q.*		N.Q.*	
45	Patto dei Sindaci	ER	N.Q.*		N.Q.*	
46	Progetti di ricerca e innovazione tecnologica	ER	N.Q.*		N.Q.*	

P = produzione energetica E = efficienza energetica R = risparmio energetico
 * N.Q. = non quantificabile poiché in funzione del numero di interventi realizzati e dei risultati ottenuti

Tabella 4.14 – Quadro generale delle Azioni di Piano per l'efficienza ed il risparmio energetico (Font: elaborazione Provincia di Como, 2012)

L'obiettivo finale di riduzione delle emissioni di CO₂ da conseguire con questo gruppo di azioni di efficienza e risparmio, secondo quanto anticipato al paragrafo 4.7, rimane previsto in **153.081 tonn CO₂**, valore ricavato come differenza tra il totale delle emissioni da ridurre entro il 2020, pari a **601.679 tonn CO₂**, dedotte del potenziale contributo delle FER pari a **448.597 tonn CO₂**.

Per quanto riguarda, invece, lo **sviluppo delle fonti di energia rinnovabile**, il piano descritto al paragrafo 4.6, e riportato in sintesi alla Tabella 4.15, risulta sicuramente più dettagliato e fornisce per ogni singola fonte energetica rinnovabile indicazioni in merito al numero di impianti da realizzare, alle potenze installabili e alle relative producibilità energetiche (termiche e/o elettriche), diversificate nei due Scenari di Piano e tali da

consentire già nello Scenario Medio (il più realistico) il raggiungimento degli obiettivi di consumi finali da FER previsti per la Lombardia (12% del CFL) e addirittura superarli nello Scenario Alto (16,5%).

PROVINCIA di COMO: piano di sviluppo delle Fonti di Energie Rinnovabili (FER) al 2020	energia prodotta (tep)		
	attuale 2010	Scenario MEDIO 2020	Scenario ALTO 2020
Solare termico	1613	9210	18240
Solar cooling		280	720
Solare fotovoltaico	1115	7.910	17200
Mini idroelettrico	13199	11.300	13.845
Micro idroelettrico da acquedotti	0	170	430
Geotermia a bassa °C (Pompe di calore)	53	2.375	4.750
Geotermia a media-alta °C	0	0	2.150
Biomasse solide per impianti individuali settore civile	52300	52300	57530
Biomasse solide per reti di teleriscaldamento (TLR)		4.100	8.200
Biomasse solide da colture energetiche		4.750	9.500
Biomasse solide per impianti industriali	14763	16.240	17.715
Biogas: attività agricole e forestali; zootecnia; rifiuti	500	1.830	4.730
Bioliquidi: biocarburanti e olii vegetali grezzi	12788	34.000	45.020
Recupero energetico da rifiuti: cogenerazione Como	2054	1.000	1.200
Recupero energetico da rifiuti: teleriscaldamento Como	1449	4.350	6.420
Combustibile Solido Secondario (CCS)	0	1.900	2.300
Eolico	0	0	3
TOTALE	99.934	152.145	210.133
Δ% 2010		52,2	110,30%
obiettivo 2020: 11,3% CFL da FER (TEP)	143.570	143.570	143.570
differenza TEP su obiettivo 2020	-43.636	+8575	+66.563
differenza % su obiettivo 2020	-30,4%	6,00%	46,40%
% FER su CFL al 2020		12,00%	16,50%

Tabella 4.15 - Piano di sviluppo delle fonti di energie rinnovabili al 2020, Quadro di sintesi (Elaborazioni: Provincia di Como, 2012).

Sulla base dei risultati ottenuti in queste fasi di analisi e previsione si possono esprimere alcune considerazioni finali in merito al raggiungimento degli obiettivi fissati a livello provinciale:

- appare evidente che in provincia di Como **lo Scenario più realistico sia quello Medio**, mentre lo Scenario Alto potrà essere considerato come raggiungibile in un arco temporale più esteso rispetto al periodo 2020.
- lo Scenario Alto rimane, comunque, l'azione migliore per intraprendere il giusto cammino della sostenibilità ambientale e potrà (e dovrà) essere considerato raggiungibile in un arco temporale più esteso rispetto al 2020, a condizione che rappresenti un punto di partenza basilare per realizzare ulteriori e ancora più incisivi miglioramenti dell'efficienza energetica ... *verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio da raggiungere nel 2050*.
- solo la completa realizzazione di tutte le azioni proposte nello **Scenario Medio**, sia riferite all'efficienza e al risparmio energetico sia allo sviluppo delle fonti rinnovabili,

potrà consentire il raggiungimento della quota parte degli obiettivi minimi “cogenti”, fissati a livello nazionale e regionale, imputabili alla provincia di Como.

- d) assumono, quindi, un ruolo fondamentale tutte le azioni di piano finalizzate alla **riduzione dei consumi, all’efficienza e al risparmio energetico**, in tutti i settori di consumo (civile, industria, terziario, trasporti ed agricoltura). I potenziali di risparmio energetico (e di emissioni evitate) sono molto elevati ma sono vincolati al **grado di diffusione e replicabilità dei diversi interventi proposti**. Sarà inoltre opportuno privilegiare le misure in quei settori dove il **rapporto tra costi di investimento**, da una parte, e **benefici energetici e ambientali**, dall’altra, sarà il più favorevole.

Le soluzioni d’intervento riportate per i due Scenari “Medio” e “Alto” rappresentano, di fatto, il **campo d’azione** entro il quale dovrà agire il **nuovo aggiornato Piano Energetico della Provincia di Como 2012-2020**.

CAPITOLO 5

AZIONI DI PIANO

5.1 Stato di realizzazione delle Azioni di Piano al 2011

Analogamente a quanto effettuato da Regione Lombardia negli aggiornamenti del proprio Piano d’Azione per l’Energia (2008 e s.m.i.), anche in questo “2° documento di aggiornamento del Piano Energetico Provinciale al 2011” viene proposta un’analisi di sintesi dello stato di attuazione delle singole Azioni di Piano realizzate nel periodo 2005-2011. L’analisi effettuata rappresenta un primo monitoraggio dell’efficacia della politica energetico-ambientale attuata in provincia di Como.

A tal proposito si ricorda che il Piano d’Azione provinciale si articola in 4 macrosettori:

- **Risparmio energetico e razionalizzazione energetica;**
- **Sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili;**
- **Interventi nell’ambito del mercato;**
- **Interventi amministrativi, Accordi volontari, Ricerca & Sviluppo.**

ognuno dei quali comprende misure ed azioni specifiche che prevedono interventi di diversa natura:

- incentivazione di interventi (co-finanziamento da parte di Regione e Provincia);
- interventi volontari (derivati da Accordi volontari che prevedono impegni e obblighi);
- attuazione di strumenti normativi, pianificatori e programmatori;
- semplificazione amministrativa e autorizzativa e definizione di linee guida;
- azioni di sistema (Accordi per attivazione di filiere industriali, agro-industriali, ecc.);
- partecipazione a progetti di ricerca e sviluppo;
- attività di divulgazione e di informazione/formazione al pubblico.

Nel periodo 2005-2011 alcuni degli interventi previsti nel PEP sono stati correttamente realizzati, altri risultano, invece, non ancora avviati così come si sono verificate alcune sostanziali revisioni, modifiche o, in qualche caso, anche soppressioni di azioni nel momento in cui non è stato ritenuto più necessario e/o significativo l’intervento previsto (esempio incentivi regionali “carta sconto GPL”).

L’analisi dello sviluppo delle diverse azioni, comparata alle maggiori esigenze delle nuove politiche nazionali e regionali, rileva, inoltre, come alcuni interventi assumano oggi un carattere strategico rispetto al passato, per cui la loro rilevanza nei prossimi anni sarà necessariamente decisiva nel raggiungimento degli obiettivi proposti.

Le Tabelle che seguono riassumono sinteticamente l’evoluzione alla data attuale (2011) delle diverse azioni previste dal Piano Energetico della Provincia di Como (1° aggiornamento 2007), valutate a seconda dell’attore che le ha sviluppate (Provincia di Como; Regione Lombardia; Altri = Enti Locali, Associazioni d Categoria, Istituti Privati, Popolazione ecc.). Per le azioni sviluppate autonomamente dalla Provincia di Como si rimanda anche al paragrafo 6.1.



Piano Energetico della Provincia di Como 2007 – Stato sviluppo delle azioni di piano al 2011

Legenda: azione a cura di: P= Provincia. R = Regione Lombardia. A = altri.

Stato sviluppo azione: ■ positivo ■ parziale ■ negativo n.v.

Macrotematica	Misura	Scheda	Azione	Stato attuazione	P	R	A
RISPARMIO E RAZIONALIZZAZIONE ENERGETICA	Sistemi di produzione e distribuzione energetica ad alta efficienza	1	TELERISCALDAMENTO URBANO	P = No sviluppo azione (monitoraggio, incentivi, comunicazione ecc.). R = linea finanziamento attivata (bando 2010 Como) (bando 2010 per sistemi di contabilizzazione calore e termoregolazione: in corso). A = sviluppo rete TLR Como. Progetto Grande Stufa Villaguardia.			
		2	SISTEMI A POMPE DI CALORE	P = no sviluppo azione (monitoraggio, promozione, semplificazioni amministrative) (no canone acqua gratuito, no incentivi). R = azione normativa. Linea di finanziamento attivata (bando FRISL 2007: nessuno in area Como; bando 2010 per Enti locali in corso). Procedura autorizzativa automatizzata e semplificata (registro regionale 2010 CESTEC). A = nuove realizzazioni in rapido aumento (no monitoraggio numero).			
		3	PRODUZIONE CENTRALIZZATA DI ENERGIA AD ALTA EFFICIENZA	P = no sviluppo azione (monitoraggio, promozione, incentivi ecc.) R = analisi sulla diffusione territoriale della tecnologia. A = nuovo ospedale di Como; alcune imprese e grandi edifici. No Ticosa; no ex San Martino. Si promozione (CCIAA e Confindustria). No monitoraggio.			
		4	GENERAZIONE DISTRIBUITA E MICROCOGENERAZIONE	P = monitoraggio sviluppo azione in corso: impianti, produzioni ecc. R = analisi sulla diffusione territoriale della tecnologia. Linea finanziamento attivata per progetti pilota. A = azioni informative CCIAA + Associazioni; no monitoraggio sviluppo.			
		5	IMPIANTI TERMICI: ISPEZIONI E MIGLIORAMENTO DEL PARCO IMPIANTISTICO	P = no campagne di controllo 2008-2009, si 2007,2010,2011; campagne di comunicazione e informazione 2010; si monitoraggio. Corso formazione manutentori 2011. No accordi con Associazioni. R = azione normativa (DGR 8/8355 2008)(catasto regionale CURIT) A = regolamentazione manutenzione impianti da parte di alcune Associazioni di categoria.			

<p>RISPARMIO E RAZIONALIZZAZIONE ENERGETICA</p>	<p>Interventi negli usi finali per la riduzione dei consumi energetici (settore civile)</p>	6	IMPIANTI TERMICI: SERVIZIO ENERGIA	P = no sviluppo azione (promozione, formazione, monitoraggio ecc.) R = azione normativa (DGR 8/8355 2008) A = non valutabile			
		7	IMPIANTI TERMICI: SERVIZIO ENERGIA PER GLI ENTI LOCALI	P = no sviluppo azione (promozione, formazione, monitoraggio ecc.) R = azione normativa (DGR 8/8355 2008) A = non valutabile			
		8	IMPIANTI TERMICI: SCENARI DERIVANTI DALLA LR 24/06	P = no sviluppo azione (promozione, formazione, monitoraggio ecc.) R = linea di finanziamento attivata (bando 2009); catasto CURIT A = non valutabile			
		9	IMPIANTI TERMICI: TRASFORMAZIONE IMPIANTI DA GASOLIO A METANO IN AREE CRITICHE PER LA QUALITA' DELL'ARIA	P = No sviluppo azione (promozione, formazione, monitoraggio ecc.) R = integrata e parzialmente sostituita con interventi da attivare. A = azioni informative Associazioni di categoria			
		10	SISTEMA EDIFICIO/IMPIANTO e CERTIFICAZIONE ENERGETICA	P = azione informativa ai Comuni 2007, da proseguire e migliorare. R = azione normativa (DGR 8/5018 e s.m.i) A = azioni informative (ANCE, Ordini, CCIAA) da proseguire.			
		11	SISTEMA EDIFICIO/IMPIANTO E DIAGNOSI ENERGETICA	P = azione informativa ai Comuni 2007, da proseguire e migliorare. No quadro diagnosi su parco edilizio Provincia. Linea finanziaria attivata (Bando 2010: tot. € 500.000 per n. 9 Comuni) R = in attuazione con finanziamenti specifici (DGR /8294)(bando 2009: nessun contributo per Como) (2 Bandi 2010 in corso per edifici uso pubblico) A = azioni informative (ANCE, Ordini, CCIAA) da proseguire			
		12	EFFICIENZA ENERGETICA NELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE	P = informazione ai Comuni 2007, da proseguire e migliorare. Linea di finanziamento attivata (bando 2004: € 22.210 per tot. 8 Comuni). Accordo ENEL Sole da rivedere. No monitoraggio. R = linea di finanziamento attivata (bando 2008:n.4 Comuni area Como per totale € 839.591) A = non valutabile			
		13	ELETTRODOMESTICI E ILLUMINAZIONE DEGLI AMBIENTI	P = No sviluppo azione (monitoraggio, comunicazione ecc.). R = analisi sulla diffusione territoriale della tecnologia. A = azioni informative (ADICONSUM) da proseguire			
<p>RISPARMIO ENERGETICO E RAZIONALIZZAZIONE ENERGETICA</p>		14	RIQUALIFICAZIONE DEGLI INVOLUCRI E DEGLI IMPIANTI DEGLI EDIFICI RESIDENZIALI ALER	P = no monitoraggio azione R = linea di finanziamento dedicata ai contratti di quartiere. A = ALER?			

	(settore industria)	15	MOTORI ELETTRICI E INVERTER	P = No sviluppo azione (monitoraggio, incentivi, comunicazione ecc.) R = linea di finanziamento da attivare nel settore innovazione industriale. Bando 2010 per macchinari in piccole imprese. A = azioni informative alle associazioni e alle imprese (CCIAA + altre). No monitoraggio risultati.			
	(settore trasporti)	16	NOVO PARCO VEICOLI CIRCOLANTE	P = No sviluppo azione (monitoraggio, comunicazione, parco interno) R = Linea di finanziamento attivata (bando 2009 per ciclomotori e autovetture ecologiche; bando 2010 per sostituzione auto, in corso) A = ACI?			
17		TARIFTA SCONTO METANO/GPL	P = azione non rinnovata R = azione non rinnovata da 2008 A = azione non rinnovata				
18		LINEE DI DISTRIBUZIONE METANO AD AUTOTRAZIONE	P = no monitoraggio azione. R = linea di finanziamento attivata solo per impianti metano (bando 2010) A = azione informativa e propositiva (CCIAA + altre). Mancano ancora impianti in alcune aree della provincia (Como e centro lago)				
19		VEICOLI A NOLEGGIO A BASSA TASSAZIONE	P = nessuna azione su parco auto di proprietà R = in previsione A = non valutabile				
20		INTERVENTI DI MOBILITA' SOSTENIBILE: AZIONI NON TECNICHE	P = Piano Spostamenti Casa/lavoro realizzato ma non attuato. R = sviluppo banda larga per sviluppo telelavoro. Bando 2009 per viabilità ciclistica. Bando Taxi 2010. Bando Mobility card 2010 (FNM)(solo Milano). A = non valutabile				

Macrotematica	Misura	Scheda	Azione	Stato avanzamento	P	R	A
FONTI di ENERGIE RINNOVABILI	Idroelettrico	21	MICRO-IDROELETTRICO DA ACQUEDOTTO	P = linea di finanziamento attivata (Bando 2009: solo n.3 Comuni per tot. € 75.000) (impianti da realizzare nel 2011?) R = in revisione in funzione del quadro normativo nazionale su FER. A = azione dimostrativa ad alcuni Comuni a cura di aziende private			
		22	REPOWERING IMPIANTI IDROELETTRICI ESISTENTI	P = No sviluppo azione. Avvio programma rilevamento sfruttamento reale risorsa idrica (2011?) R = analisi sulla diffusione territoriale dell'iniziativa A = non valutabile			
	Biomasse	23	BIOMASSE SOLIDE: RISCALDAMENTO INDIVIDUALE (CIVILE E INDUSTRIALE)	P = No monitoraggio sviluppo azione. Azioni informative a Enti, associazioni, imprese (Provincia + CCIAA 2009) da proseguire e migliorare. R = sviluppo nuova normativa (in corso) A = azioni informative a Enti, associazioni, imprese (Provincia + CCIAA			
		24	BIOMASSE SOLIDE: PRODUZIONE CENTRALIZZATA E TELERISCALDAMENTO	P = No monitoraggio sviluppo azione. Azione di comunicazione e informazione (CCIAA e Provincia 2009) da proseguire e migliorare. R = linea di finanziamento attivata (Bando 2007) A = azioni informative a Enti, associazioni, imprese (Provincia + CCIAA 2009). Progetti: San Fedele Intelvi 2009, Grande Stufa Villa Guardia 2010/2011, CipCalor 2009-2010, Albavilla 2011: da monitorare.			
		25	BIOGAS DA REFLUI ZOOTECNICI E INSILATI	P = No monitoraggio sviluppo azione R = linea di finanziamento attivata A = non valutabile			
		26	BIOCOMBUSTIBILI	P = Progetti: Mozzate e Cassina Rizzardi: da monitorare. R = analisi sulla diffusione territoriale dei produttori A = non valutabile			
	Rifiuti	27	RECUPERO ENERGETICO DALLA TERMOVALORIZZAZIONE DEI RIFIUTI	P = Monitoraggio sviluppo azione in corso R = in definizione A = sviluppo rete TLR Como			
		28	RECUPERO ENERGETICO DA FORSU	P = monitoraggio azione impianti esistenti R = in definizione A = non valutabile			

FONTI RINNOVABILI	Solare	29	IMPIANTI SOLARI TERMICI NEL SETTORE RESIDENZIALE	P = monitoraggio azione parziale (si informazione; no sviluppo impianti) R = linea di finanziamento attivata (bandi in corso da 2006) A = azioni informative a associazioni e imprese (CCIAA 2009).			
		30	IMPIANTI SOLARI TERMICI IN EDIFICI PUBBLICI E SCOLASTICI	P = monitoraggio azione parziale (si informazione; no sviluppo impianti) R = linea di finanziamento attivata (Bando 2006, bando 2009 n.2 Comuni per tot. € 42.000 + 2 Bandi 2010 in corso) A = non valutabile			
		31	IMPIANTI SOLARI TERMICI e SOLAR COOLING NELLE IMPRESE	P = No monitoraggio sviluppo azione R + A = linea di finanziamento attivata (Bando RL+CCIAA 2006 e 2009: tot. € 102.000 per n.9 imprese in area Como) A = azioni informative a associazioni e imprese + corsi di formazione per tecnici (CCIAA 2009).			
		32	IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI NEL RESIDENZIALE/TERZIARIO/INDUSTRIA	P = Monitoraggio azione parziale (si informazione con Linee Guida regolamenti edilizi.; impossibile sviluppo impianti nominale) R = realizzazione impianti assenza di azione specifica su alcune sedi centrali territoriali A = azioni informative a associazioni e imprese + corsi di formazione per tecnici (CCIAA 2009).			
		33	IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI IN EDIFICI PUBBLICI	P = Linee Guida regolamenti edilizi comunali. Linea di finanziamento attivata (bando 2007: tot. € 500.000 per 28 Comuni, tot. 706 kWp) (parte del bando 2010: n.3 progetti su 8). R = azione normativa DGR 8/8294 per incentivazione FV in edifici scolastici (Bando 2009 per scuole: tot. € 457.179 per.5 scuole in area Como).			
	Eolico	34	POTENZIALITA' DI SVILUPPO DELL'ENERGIA EOLICA	P = assenza di azione specifica R = assenza di azione specifica A = non valutabile			

Macrotematica	Misura	Scheda	Azione	Stato avanzamento	P	R	A
MERCATO DELL'ENERGIA E TITOLI DI EFFICIENZA ENERGETICA	Tutela dei consumatori	35	AZIONI SULLE TARIFFE AGEVOLATE	P = nessuna azione specifica R = attivato progetto europeo EPEE, linea Energia Intelligente per l'Europa (EIE) A = azioni informative di associazioni di categoria locali per i consumatori e le imprese			
	Strumenti di supporto alle politiche per il risparmio e l'efficienza energetica	36	CRITERI TECNICO-ECONOMICI PER LA QUALIFICAZIONE DELLE ESCO	P = azioni informative agli Enti Locali + interesse per propria ESCO R = in definizione A = azioni informative di associazioni di categoria locali per le imprese			
		37	TITOLI DI EFFICIENZA ENERGETICA E ACCORDI VOLONTARI CON LE ESCO	P = nessuna azione specifica R = in definizione A = limitate azioni di associazioni di categoria locali			
		38	ACCORDI VOLONTARI CON GLI ISTITUTI DI CREDITO	P = nessuna azione specifica R = nessuna azione specifica A = limitate azioni di associazioni e istituti di credito locali			

Macrotematica	Misura	Scheda	Azione	Stato avanzamento	P	R	A
INTERVENTI NORMATIVI, AMMINISTRATIVI, ACCORDI VOLONTARI, RICERCA & SVILUPPO	Pianificazione urbanistica	39	EDIFICI A BASSO CONSUMO ENERGETICO	P = azione informativa ai Comuni e alle imprese (Linee Guida regolamenti edilizi). No corsi formazione e verifica applicazione normative nei Comuni. Linea di finanziamento attivata (bando 2005-2006 audit energetici: tot. € 120.917 per 35 Comuni). Opuscoli, Convegni 2006-2007. Bando finanziamento 2010 (€ 500.000 per n.8 progetti). R = in definizione A = ripetute azioni informative e fieristiche di CCIAA + Associazioni + ANCE + Casa Clima. Bandi Fondazione Cariplo 2006-2008 per audit.			
		40	EFFICIENZA ENERGETICA NELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA LOCALE	P = azione informativa ai Comuni e alle imprese (regolamenti edilizi). Opuscoli, Convegni 2006-2007. No corsi formazione e verifica applicazione normative nei Comuni. R = azione normativa LR 33/2007 + s.m.i. A = azione informativa di ANCE			

	Pianificazione urbanistica	41	EFFICIENZA ENERGETICA NELL'EDILIZIA RESIDENZIALE CONVENZIONATA	P = azione informativa ai Comuni e alle imprese (regolamenti edilizi). Opuscoli, Convegni 2006-2007. R = linea di finanziamento attivata + bando Contratti di Quartiere A = ALER? (bandi)			
		42	CRITERI DI EFFICIENZA ENERGETICA PER I PIANI DI LOTTIZZAZIONE E I PROGRAMMI COMPLESSI	P = azione informativa ai Comuni e alle imprese (regolamenti edilizi). Opuscoli, Convegni 2006-2007. No verifica applicazione normative nei Comuni. R = azione normativa DD 20/12/2007 n.16188 con incentivi da LR 12/2005 A = non valutabile			
	Formazione, comunicazione, accompagnamento	43	FORMAZIONE E AGGIORNAMENTO PROFESSIONALE DEGLI ENERGY MANAGER	P = nessuna azione specifica R = programma corsi con ENEA (?) A = nessuna azione specifica			
		44	AZIONI DI COMUNICAZIONE E ACCOMPAGNAMENTO AL PIANO ENERGETICO	P = azioni di comunicazione e informazione R = azioni di comunicazione e informazione A = progetto tavolo Energia (CCIAA+Associazioni)			
		45	SVILUPPO DEL PROGETTO "KYOTO ENTI LOCALI"	P = nessuna azione specifica R = avviata sperimentazione A = non valutabile			
	Ricerca & Sviluppo	46	PROGETTI DI RICERCA (FOTOVOLTAICO A FILM SOTTILE, SOLAR COOLING, VETTORE IDROGENO)	P = nessuna azione specifica R = in attuazione A = limitati progetti locali (solar cooling Comune di Como + film sottile in alcune imprese)			
		47	SVILUPPO E POTENZIAMENTO DEL SISTEMA NORMATIVO REGIONALE ENERGIA AMBIENTE (SIRENA)	P = nessuna azione specifica R = in attuazione A = non valutabile			

5.2 Azioni di Piano 2012-2020: analisi generale

Nell'impostazione delle Azioni di Piano da sviluppare dal 2012 al 2020 si è mantenuta la traccia già definita nelle precedenti versioni di aggiornamento del Piano energetico provinciale (e definita a suo tempo da Regione Lombardia nel Piano d'Azione Regionale del 2007), con l'impostazione delle diverse Azioni in quattro macrotematiche generali articolate in singole Misure e Azioni specifiche.

- **Risparmio e razionalizzazione energetica**
- **Sviluppo delle Fonti di Energie Rinnovabili**
- **Interventi nell'ambito del mercato**
- **Interventi amministrativi, Accordi volontari, Ricerca & Sviluppo**

Per tutte le Azioni è importante evidenziare la necessità di un rapporto sinergico tra Regione, Provincia, Comuni e tutti gli Attori locali (Pubblici e Privati) direttamente interessati al loro sviluppo.

Per lo sviluppo di tutte le Azioni di Piano particolare importanza deve essere posta, inoltre, sia alla predisposizione di opportuni **meccanismi di finanziamento** (fondi strutturali, tassi d'interesse preferenziali, modelli di finanziamento privato) sia, ove possibile, all'erogazione di finanziamenti pubblici (nazionali, regionali e locali).

Per ciascuna delle quattro macrotematiche viene fornita di seguito un'analisi generale di sviluppo riferita alla realtà territoriale della provincia di Como, rimandando all'**Allegato 1 “Schede Azioni 2012-2020”** per tutti gli approfondimenti specifici.

Macrotematica: “Risparmio e Razionalizzazione Energetica”

Il principale obiettivo è la riduzione dei consumi finali di energia in tutti i settori d'uso finali. All'interno della macrotematica sono previste due linee di misure (“Sistemi di produzione e distribuzione di energia ad alta efficienza” e “Interventi negli usi finali per la riduzione dei consumi energetici”).

Misura 1. Sistemi di produzione e distribuzione di energia ad alta efficienza

(Riferimento Schede 1-4)

La Misura prevede lo sviluppo dei sistemi di produzione e di distribuzione dell'energia ad alta efficienza, tra cui principalmente:

- la cogenerazione ad alto rendimento (definita dal D. Lgs 08/02/2007, n. 20 e smi);
- i sistemi di trigenerazione (produzione di energia elettrica, calore e freddo);
- la microcogenerazione e la generazione distribuita;
- il teleriscaldamento e teleraffrescamento;
- le pompe di calore.

La scelta tecnologica di produrre in modalità combinata energia elettrica e termica è finalizzata:

- alla sicurezza e alla continuità di esercizio;
- alla affidabilità operativa di esercizio, affermando un ottimale sistema di gestione delle risorse energetiche;
- alla configurazione d'impianto di tipo modulare, caratterizzata da un alto grado di flessibilità.

Per un corretto sviluppo delle azioni su scala provinciale si rendono tuttavia necessari approfondimenti specifici, che riguardano in particolare:

- l'analisi del fabbisogno di energia termica (o di freddo, nel caso della trigenerazione);
- la localizzazione delle utenze (considerando particolari condizioni di densità di utenze in specifiche aree territoriali);
- la tipologia delle utenze (distretti industriali, grossi insediamenti terziari).

Deve essere effettuata congiuntamente anche scelta la del migliore vettore energetico, naturalmente privilegiando vettori energetici a ridotto impatto ambientale, considerando ad un tempo l'impatto globale (CO₂ emessa a parità di energia prodotta) e quello su scala regionale e locale (NO_x emessi a parità di energia prodotta).

L'analisi di dettaglio deve quindi porsi come passaggio cruciale nella necessità di evitare contrapposizione di tecnologie e sistemi di distribuzione differenti (ad esempio il teleriscaldamento urbano).

Per individuare una prima suddivisione dei possibili ambiti territoriali di applicazione in provincia di Como, occorre, inoltre, considerare aspetti di qualità ambientale (la qualità dell'aria, in questo senso, deve essere considerata una criticità di primaria importanza), di concentrazione urbanistica (densità di popolazione e domanda di calore) o industriale (distretti), di caratterizzazione/vocazione agricola/forestale (comunità montane, aree a forte vocazione agricola), per cui si citano:

- aree definite critiche per la qualità dell'aria, nelle quali enfatizzare gli aspetti di contenimento delle emissioni di inquinanti (in particolare gli inquinanti locali, come gli ossidi di azoto);
- aree a forte concentrazione urbanistica ed elevata domanda di calore, le quali spesso coincidono con le aree critiche in virtù della corrispondenza tra concentrazione di attività antropiche e emissioni di inquinanti atmosferici, nelle quali proporre sistemi di generazione centralizzati e reti di teleriscaldamento/teleraffieciamento;
- aree a forte vocazione agro-forestale, nelle quali è opportuno favorire l'utilizzo di biomasse forestali (da interventi silvicolturali, scarti legnosi ecc.) e gassose (biogas da aziende zootecniche o da FORSU), quali vettori energetici più sostenibili rispetto alle fonti fossili.

Misura 2. Interventi negli usi finali per la riduzione dei consumi energetici

La Misura definisce le possibili azioni per risparmiare energia nel settore civile, nell'industria e nei trasporti.

(Riferimento Schede: 5-20)

Il **settore civile** risulta particolarmente importante in quanto se da un lato il bilancio energetico provinciale pone in risalto come sia responsabile, nel caso specifico della provincia di Como, per oltre il 38% dell'energia primaria consumata, dall'altro si pone come il comparto nel quale il potenziale di risparmio energetico risulta più elevato.

Nella piena considerazione, quindi, del *sistema edificio-impianti*, è fondamentale considerare la riduzione dei consumi di energia in edilizia, prevedendo la diffusione omogenea, a tutti i livelli d'impresa, dei migliori standard per le nuove costruzioni e per le ristrutturazioni nonché il completo rinnovo del parco impiantistico, la riduzione dei consumi elettrici dovuti all'utilizzo degli elettrodomestici, la corretta illuminazione degli ambienti domestici e la pubblica illuminazione.

Si dà quindi massima priorità alla diffusione di nuovi standard di efficienza energetica per l'edilizia, sulla base anche della recente evoluzione della normativa europea, nazionale e regionale e in prosecuzione alle attività già positivamente avviate dalla Provincia di Como con l'emissione del documento “I nuovi regolamenti edilizi comunali: linee guida i Comuni della provincia di Como” (Provincia di Como, Punti Energia, 2005) e il supporto finanziario concesso a 35 Comuni della provincia per la realizzazione di Regolamenti edilizi comunali orientati alla sostenibilità energetica (cfr. 6.1).

Un'altra azione qualificante riguarda il sistema della certificazione energetica degli edifici, intesa sempre più come importante strumento per determinare un miglioramento livello qualitativo medio e parallelamente premiando le situazioni in cui si raggiungono standard più efficienti.

Analogamente, al fine di affrontare l'inefficienza diffusa del patrimonio edilizio esistente, vengono individuati interventi connessi alla sistematica diffusione dell'audit energetico (anche del patrimonio edilizio di proprietà e/o in concessione alla Provincia di Como). Infatti, per poter raggiungere gli obiettivi di efficienza e di risparmio energetico, previsti anche dal D.Lgs 115/2008 e dal D.Lgs 28/2011, è indispensabile programmare ed operare una completa riqualificazione dei singoli fabbricati con interventi strutturali e gestionali (sugli involucri e/o sugli impianti e loro componenti) che puntino a condizioni di massima efficienza energetica, comfort, qualità e sostenibilità ambientale, sia a livello costruttivo sia di fruizione e gestione, al fine di minimizzare i costi complessivi nel ciclo di vita dell'edificio. La riqualificazione dell'intero sistema edifici/impianti deve, inoltre, costituire un'opportunità per integrare gli impianti tradizionali con sistemi innovativi ad alta efficienza e/o processi che sfruttino direttamente fonti di energia rinnovabile (FER).

Molto interessante, inoltre, sarà il ricorso a nuove forme contrattuali per l'affidamento del “servizio energia”, in particolare per gli Enti Locali che, spesso impossibilitati a disporre di risorse economiche adeguate, possono mettere a gara il servizio, adottando un più efficiente modello di gestionale che sfrutti positivamente, ad esempio, le opportunità offerte dallo strumento del finanziamento tramite terzi (FTT).

Lo scenario normativo nazionale ha subito recentemente importanti cambiamenti sia dal punto di vista degli obblighi di rendimento energetico degli edifici e di rispetto ambientale per le pubbliche amministrazioni sia da quello procedurale per gli acquisti in genere. Con particolare riferimento al già citato D.Lgs 115/2008, infatti, le pubbliche amministrazioni hanno l'obbligo (art.12 e Allegato II) di gestire gli impianti con criteri di massima efficienza e risparmio energetico, direttamente o attraverso l'affidamento a soggetti terzi che devono garantire i risultati pattuiti (e certificati). L'affidamento di tali servizi, inoltre, è soggetto all'applicazione del codice degli appalti (D.Lgs 163/2006), che, sulla base dell'importo bandito, prevede varie forme di affidamento.

Attualmente, una delle forme più adottate a livello nazionale è quella dell' **EPC - Energy Performance Contract (Contratto di rendimento energetico)**.

L'EPC è un contratto di durata basato sulla performance, caratterizzato dall'onerosità e corrispettività delle prestazioni, ove vengono stabiliti a priori (e inseriti nei criteri di selezione del bando) gli obiettivi di risparmio energetico che l'aggiudicatario dovrà progressivamente e complessivamente raggiungere nel periodo di affidamento dell'incarico.

Per queste tipologie d'azione dovranno essere prese in considerazione tutte le possibili forme di **meccanismi di finanziamento** (fondi strutturali, tassi d'interesse preferenziali, modelli di finanziamento privato) in quanto potrebbero diventare moltiplicatori di risparmi economici (con un investimento iniziale per la predisposizione dei capitolati nei Comuni, si potrebbero infatti ottenere risparmi energetici ed economici consistenti, anche grazie al ricorso al meccanismo del Finanziamento Tramite Terzi). Il meccanismo degli FTT necessita comunque di una necessaria e opportuna regolamentazione.

Per quanto riguarda, infine, **i consumi di energia elettrica**, azioni specifiche sono dedicate, nel settore civile, alla riduzione dei consumi con progressiva sostituzione del parco elettrodomestici vetusto e l'impiego di apparecchiature e di illuminazione ad alta efficienza, e, nel settore del terziario (in particolare nei grandi centri commerciali), con azioni congiunte che interessano sia la costruzione delle strutture sia sistemi di produzione e distribuzione migliori (cfr. la scheda sulla trigenerazione).

Le altre utenze terziarie sono le Pubbliche Amministrazioni, generalmente caratterizzate da strutture scadenti sotto il profilo energetico, comprendendo in quest'ambito d'azione anche l'illuminazione pubblica, le strutture scolastiche ed il settore sanitario, dove i margini di risparmio possono essere significativi anche in relazione ai consumi per il riscaldamento.

Il **settore industriale** è interessato per la sostituzione graduale del parco motori installato nonché per la completa penetrazione delle nuove tecnologie di inverter.

La grande versatilità delle applicazioni e la vasta gamma di potenze disponibili, unite alla capillare diffusione delle reti di distribuzione dell'energia elettrica, fanno sì che i nuovi motori elettrici trovino ampia diffusione in moltissimi settori, toccando naturalmente il massimo grado di utilizzo nell'industria.

Da un'analisi dei dati di consumo elettrico, relativamente alle quote percentuali delle diverse componenti all'interno del settore industriale, si nota come la quota prevalente (65-70%) è legata proprio ai motori elettrici, mentre l'illuminazione ha un peso decisamente minore (5% circa) ed il rimanente 20% è connesso ad altri usi.

Con l'adozione di motori ad alta efficienza e l'applicazione di opportuni inverter il potenziale di risparmio stimato sarebbe elevatissimo raggiungendo anche il 30% del consumo elettrico del settore industriale.

Alla scala provinciale il livello di conoscenza del parco installato nel settore industriale è tuttavia ancora modesto.

Un'operazione di particolare interesse consiste, inoltre, nell'auspicabile organizzazione di un'approfondita azione di informazione e disseminazione presso gli attori coinvolti, oltre ad una necessaria migliore conoscenza della reale diffusione delle tipologie di motori, dei consumi specifici per processo produttivo, della vetustà del parco motori nonché del grado di penetrazione di tecnologie innovative. Le azioni di questa linea necessitano il concorso di tutti i diversi Soggetti locali interessati (CCIAA, Unione Industriali e altre Associazioni di categoria, Ordini Professionali).

In ultimo, un collegamento importante tra i due settori, civile e industriale, è rappresentato da un'azione che è stata inserita nella macrotematica relativa al mercato energetico: la promozione della figura degli energy manager per EELL e per imprese industriali.

Il **settore trasporti**, con il 28% circa dei consumi finali di energia, risulta essere determinante sia per l'elevato consumo di risorse energetiche fossili sia per il contributo in termini di emissioni di gas serra e di inquinanti atmosferici.

Non è possibile, quindi, prescindere dalla previsione di una riduzione dei consumi energetici in questo settore se si intende centrare gli obiettivi del piano provinciale.

Nell'ambito del PEP della Provincia di Como sono state considerate tutte le azioni previste anche dai programmi regionali, quantificate secondo ipotesi di ripartizione provinciale, tra queste emergono per importanza:

- la gestione della domanda di mobilità, finalizzata alla scelta del mezzo più efficiente per gli spostamenti e alla diminuzione dell'uso delle auto private;
- la diffusione di tecnologie efficienti per i veicoli e la progressiva sostituzione dei vettori energetici più inquinanti;
- l'organizzazione dell'offerta di mobilità;
- le scelte infrastrutturali.

Le azioni considerano a livello provinciale le possibilità offerte dal progressivo, costante, miglioramento dell'efficienza dei motori e dalla sostituzione dei vettori energetici, con il graduale passaggio dai carburanti fossili tradizionali ad altri a più basso impatto

ambientale o di derivazione biologica (biocombustibili). Particolare importanza viene data all'integrazione tra queste azioni e quelle definite e previste dalla Legge regionale n. 24/06 sulla Qualità dell'Aria e s.m.i (“Misure Strutturali per la Qualità dell'Aria in Lombardia”).

Un consistente contributo alla riduzione dei consumi può, inoltre, derivare dalle azioni finalizzate a spostare la domanda e l'offerta di mobilità verso sistemi più efficienti a parità di risultato. Queste azioni fortemente trasversali, che interessano il sistema dei trasporti nel suo complesso, dovranno essere definite congiuntamente da tutti gli Attori locali, ciascuno per quanto di propria competenza.

Tra i principali interventi si segnalano:

- l'introduzione di sistemi di trasporto innovativi, quali il *dial-a-ride* (servizio pubblico a chiamata), il *car pooling*, il *car sharing*;
- lo sviluppo della mobilità ciclabile;
- la regolamentazione degli accessi, della sosta e l'introduzione del *road/park pricing* (tariffazione di accessi e sosta);
- lo sviluppo del sistema del telelavoro e delle teleconferenze (strumenti finalizzati alla riduzione della domanda di mobilità e allo sviluppo di reti tecnologiche informatiche);
- lo sviluppo della figura del Mobility Manager per gli Enti Locali e per le grandi aziende pubbliche e private.

Macrotematica: Fonti di Energie Rinnovabili (FER)

(Riferimento Schede: 21-33)

In questa macrotematica sono state individuate le linee d'intervento che offrono le migliori prospettive di sviluppo e di compatibilità economica e ambientale sul territorio provinciale.

In particolare, per ciascuna fonte di energia rinnovabile considerata, si sono prese in considerazione le dinamiche di sviluppo illustrate nei capitoli precedenti (3 e 4), confrontate e misurate con le indicazioni e gli obiettivi proposti dai piani regionali e nazionali.

Le fonti rinnovabili possono, e devono, sicuramente rappresentare un valido apporto al bilancio energetico provinciale, soprattutto quando esse comportano una reale sostituzione di energia altrimenti prodotta con fonti energetiche fossili. Diversamente, si avrebbe un'immissione di energia nel sistema in assenza però di una riduzione contestuale di energia fossile consumata.

E' fondamentale, tuttavia, agganciare le politiche di sviluppo delle diverse fonti rinnovabili alle politiche di efficienza e risparmio energetico nei diversi settori finali e, soprattutto, enfatizzare, ove possibile e sensato, la forte vocazione territoriale che le diverse fonti rinnovabili possiedono (esempio: biomasse, calore ambiente e geotermia,

micro-idroelettrico) senza tuttavia eccedere i rispettivi potenziali ottimali di sfruttamento (sostenibilità e sobrietà nelle sfruttamento delle FER).

Un intelligente ed integrato sfruttamento di fonti rinnovabili (ad esempio: bioenergie+geotermia+solare) potrebbe anche rappresentare in alcuni contesti territoriali della provincia di Como, rurali e/o remoti, una valida alternativa alle fonti fossili fino a coprire l'intero fabbisogno energetico locale (è il caso, ad esempio, delle comunità 100% FER).

L'esempio delle bioenergie è rappresentativo, in quanto è prioritario l'avvio della creazione di filiere provinciali “corte” che colleghino la gestione del territorio forestale o la conversione di parte dell'agricoltura tradizionale con lo sviluppo energetico sostenibile. Evidentemente senza questo legame le azioni rischierebbero di rimanere isolate e gli stessi benefici ambientali ed energetici sarebbero di scarso valore.

Bioenergie

Le bioenergie, nel panorama delle fonti energetiche rinnovabili, esprimono condizioni ideali di sviluppo e diffusione capillare su tutto il territorio provinciale, ponendo questa fonte come la più importante tra quelle disponibili alla scala locale.

Le azioni previste nel Piano provinciale riguardano le tre tipologie di biomasse: solide, liquide e gassose derivanti da:

FORESTE: boschi cedui e fustaie

AGRICOLTURA: residui agricoli primari e secondari da colture erbacee ed arboree destinabili a filiere energetiche

ZOOTECNIA: liquami e letame da allevamenti di suini, bovini ed avicoli

RIFIUTI: rifiuti biogenici urbani (frazione verde, organica e legno), rifiuti organici industriali, sottoprodotti organici di origine industriale (vari settori)

I margini di sviluppo a livello provinciale, come già ampiamente descritto ai paragrafi da 4.6.6 a 4.6.10, sono effettivamente ancora molto ampi, soprattutto per quanto riguarda la filiera legata allo sfruttamento ottimale del patrimonio forestale, localizzato in tutte le aree montane e pedemontane, oltre che in parcelle territoriali di pianura ed anche nelle aziende agricole (e zootecniche in misura assai minore).

In virtù dell'importanza trasversale di questa tematica sarà determinante per lo sviluppo di queste fonti rinnovabili l'allineamento rispetto alla programmazione agricola con cui la Regione Lombardia ha individuato, tra l'altro, interventi specifici per l'utilizzo energetico delle biomasse. Non va peraltro esclusa la possibilità di sfruttamento delle biomasse anche con coltivazioni dedicate e/o riforestate.

Un'importante quota di biomasse solide, infine, potrà essere ottenuta anche da scarti delle lavorazioni della filiera del legno, ad esempio nei distretti comaschi del mobile, piuttosto che dalla quota parte vegetale/legnosa di rifiuti urbani in aree urbane con alta densità di verde cittadino.

Per le biomasse gassose, infine, si possono prevedere anche i primi importanti sviluppi nella produzione locale di biocarburanti in linea con i target previsti dalla Direttiva Europea 2003/30/CE.

Solare termico e solare fotovoltaico

Uno sviluppo su larga scala del solare per usi termici e fotovoltaici è il fattore essenziale per garantire energia sostenibile per il riscaldamento e il raffrescamento degli edifici e per la produzione di energia elettrica.

Le tecnologie legate al solare, che hanno già raggiunto livelli maturi, necessitano ora di un'applicazione diffusa a larga scala in tutti i settori di applicazione (civile, industria, terziario, servizi e Pubblica Amministrazione).

A queste potenzialità vanno aggiunte le possibili applicazioni sui grandi impianti (civili e/o industriali), legate alla produzione di energia elettrica (in particolare nel terziario e nella Pubblica Amministrazione), al riscaldamento degli ambienti e dell'acqua calda di impianti sportivi, edifici pubblici e case di cura, oltre che al raffrescamento estivo degli edifici.

Per il mercato delle apparecchiature di condizionamento, in particolare, è da prevedere una crescita esponenziale nei prossimi decenni sia per l'aumento della richiesta di comfort sia per la costante delle alte temperature estive. Impianti di condizionamento che utilizzino energia solare (*solar cooling*) e (*Sistemi DEC - Dessicant Cooling*) possono coprire una larga fascia della domanda di raffrescamento proprio per effetto della contemporaneità tra la domanda di raffrescamento e l'aumento della radiazione solare estiva, contribuendo inoltre ad evitare picchi anomali ed eccessivi di richiesta di energia elettrica nel periodo estivo.

L'industria del solare, inoltre, offre la possibilità di creare nuovi posti di lavoro, con la potenziale sostituzione dei costi del combustibile, attraverso nuovo valore aggiunto e di conseguenza nuova occupazione. Tale aspetto è particolarmente rilevante, considerando il potenziale delle rinnovabili che possono direttamente o indirettamente essere associate alle tecnologie solari.

Le tecnologie legate al solare non presentano particolari limitazioni allo sviluppo sul territorio provinciale, fatta eccezione per locali, isolate, condizioni fisiche *situ specifiche* (ombreggiamento invernale prolungato). Sia per il solare termico che per quello fotovoltaico (nonostante risulti ancora strettamente ancorato alla politica di incentivazione nazionale del Conto Energia) si aprono, invece, prospettive molto interessanti, legate soprattutto all'introduzione delle normative nazionali e regionali che hanno introdotto elementi di cogenza, sia di piccoli impianti fotovoltaici sia di pannelli solari sia di soluzioni integrate (in abbinamento ad altre FER), per il soddisfacimento del 50% dell'acqua calda sanitaria e di parte delle quote per riscaldamento e raffrescamento nel caso di edifici di nuova realizzazione e nei casi di ristrutturazioni importanti o ancora di rifacimento dell'impianto di climatizzazione.

Calore Ambiente e Geotermia

Le risorse geotermiche vengono classificate in funzione dell'entalpia in:

- alta entalpia (acqua e vapore a temperatura superiore ai 150-200 °C);
- media entalpia (tra 100 e 180 °C);
- bassa entalpia (minore di 100 °C).

Il territorio della provincia di Como non presenta generalmente le condizioni sufficienti per un significativo sfruttamento geotermico ad alta entalpia. Esiste, invece, un vasto diffuso potenziale geotermico del sottosuolo a bassa e bassissima entalpia, economicamente sfruttabile con impianti a pompa di calore, in tutti i settori di utilizzo finali (in particolare nel residenziale, nel terziario e nella Pubblica Amministrazione)(cfr. azione n.2). Questa tipologia d'impianti è prevista in fortissima espansione e dovrà essere in tutti modi sostenuta e privilegiata anche attraverso una decisa semplificazione amministrativa così come dal punto di vista dei meccanismi di finanziamento e/o degli incentivi.

Potrebbe, comunque, rivelarsi significativa anche un'attività di ricerca (e relativo sfruttamento) concentrata su alcune aree del confine italo/svizzero (Bizzarrone, Uggiate Trevano, Ronago, Maslianico) per la presenza di risorse geotermiche da mediamente profonde (300-500 metri) a molto profonde (sino a 5 Km), collegate al complesso sistema geotermale di Stabio (Canton Ticino), con possibilità di sviluppo di piccole reti locali di teleriscaldamento e raffrescamento.

Idroelettrico e mini-idroelettrico

Il PEP rileva che attualmente le prospettive di un incremento quantitativo del parco impianti di media e grande taglia, data la situazione di già elevato grado di sfruttamento delle risorse disponibili, non costituisce più la risposta alle esigenze di ulteriore sviluppo e di ottimale utilizzo della risorsa idrica, anche alla luce delle ultime disposizioni legislative in materia di salvaguardia ambientale (introduzione dell'obbligo del rispetto del Deflusso Minimo Vitale) e di razionalizzazione degli usi delle risorse idriche a scala di bacino idrografico, che privilegia l'uso plurimo delle acque (in cui l'uso energetico è secondario rispetto a quello potabile e irriguo).

Per garantire, quindi, uno sviluppo ulteriore del settore idroelettrico, occorre orientarsi verso linee di intervento più sostenibili e riconducibili sostanzialmente a due ambiti operativi:

- promozione degli impianti di piccola taglia, definiti come mini-idroelettrico (< 3 MW), in grado di sfruttare soprattutto i piccoli salti degli acquedotti comunali;
- mantenimento in efficienza dell'attuale capacità produttiva (efficientamento e modernizzazione degli impianti) unitamente ad una più generale razionalizzazione del sistema impiantistico e dei prelievi a livello di singola asta e di bacino idrografico coerenti con gli obiettivi del Piano di Tutela delle Acque, quale nuovo strumento di pianificazione integrata delle risorse idriche.

Lo sviluppo dell'attuale parco impiantistico idroelettrico provinciale, come previsto nello Scenario Alto, dovrà invece porre particolare attenzione alla minimizzazione e compensazione degli impatti ambientali e all'accettabilità sociale degli interventi.

Per il micro-idroelettrico applicato agli acquedotti comunali appare necessario avviare un'azione comune e coordinata su tutto il territorio provinciale finalizzata all'individuazione dei casi più significativi, alle analisi tecniche-energetiche-economiche, allo sviluppo di accordi con istituti di credito locali per favorire l'erogazione di crediti agevolati e/o con ESCo per la realizzazione impianti in Project Financing.

Rifiuti

Per la provincia di Como il settore rifiuti è principalmente collegato all'impianto di termovalorizzazione di Como, con cogenerazione e teleriscaldamento, già illustrato nella precedente macrotematica. Si possono comunque prevedere sia ulteriori sviluppi legati al recupero energetico di biogas da FORSU (Frazione Organica Rifiuti Solidi Urbani) sia specifiche valutazioni relativamente al contributo derivante dal recupero energetico dei rifiuti speciali in impianti industriali, ovvero impianti in cui l'utilizzazione dei rifiuti è finalizzata alla produzione di materia o energia per il ciclo produttivo (in provincia di Como l'impianto più rappresentativo, in termini di capacità di trattamento, è il cementificio HOLCIM di Merone che già utilizza diverse tipologie di rifiuti nei processi di co-incenerimento nei forni per la produzione prevalentemente di clinker o di altre materie prime destinate al settore edilizio, come argilla espansa, calce, ecc).

Alla scala provinciale, inoltre, risulta interessante anche il settore della lavorazione del legno dove è frequente l'utilizzazione degli scarti di lavorazione per la produzione di calore, utilizzato successivamente nell'ambito del processo produttivo e nelle fasi di essiccazione dei manufatti prodotti (pannelli, mobili, ecc). In questo settore potrebbero trovare realizzazione numerosi impianti, anche di discreta potenza, per la produzione combinata di energia elettrica e termica.

Macrotematica: Mercato Energia e Titoli di Efficienza Energetica

Questa macrotematica affronta tre linee di intervento:

- proposte di intervento nel mercato libero dell'energia;
- attività nell'ambito dei DM luglio 2004 e s.m.i
- sviluppo e promozione delle ESCO.

Le singole azioni hanno importanti ricadute sul territorio provinciale e necessitano quindi di particolare attenzione, diffusione e replicabilità.

(Riferimento Schede: 35-38)

Nella prima linea si trovano le proposte che possono essere concretizzate per rendere il mercato libero dell'energia più trasparente, equo e conveniente rispetto alle variegate utenze che vivono e lavorano nel territorio comasco.

I margini di azione non sono considerevoli, ma, ad esempio, sulle politiche tariffarie è possibile svolgere un ruolo importante al fine di trovare adeguate risposte alle specifiche esigenze delle fasce di popolazione più svantaggiate e agganciarle al tema dell'efficienza energetica. Infatti, le azioni sulle tariffe non devono tradursi in una mera riduzione dei costi dell'energia, sia per le fasce svantaggiate che per le imprese lombarde, in quanto i risultati finali si esplicheranno negli aumenti dei consumi energetici, in palese contrasto con la necessità di ridurli, come espresso nell'ambito della macrotematica "risparmio energetico e razionalizzazione".

L'utilizzo dei nuovi meccanismi di mercato, quindi, può risultare funzionale a molteplici scopi:

- orientare la domanda energetica verso fornitori di mercato per l’acquisto dei vettori energetici a costo ridotto, privilegiando le fonti rinnovabili;
- ridurre la domanda energetica tramite l’utilizzo delle tecniche di Third Party Financing (TPF), finalizzato ad ottenere la riduzione delle emissioni inquinanti a costo nullo per gli Enti Locali e privati;
- indirizzare e stimolare i soggetti (in particolare gli Enti Locali e le partecipate pubbliche) che a diverso titolo entrano nel mercato dell’energia al fine di promuovere le ESCO.

In accordo con il sistema bancario locale, inoltre, si potrebbero organizzare i meccanismi di ingegneria finanziaria necessari ad implementare lo sviluppo dell’intero sistema che si intende promuovere e sostenere, con particolare riguardo al supporto per gli Enti Locali.

Anche in provincia di Como, attraverso l’applicazione dei Decreti Ministeriali del luglio 2004 sulla diffusione dei titoli di efficienza energetica TEE (certificati bianchi) (e s.m.i.), potranno essere ottenuti discreti risparmi di energia in funzione dell’azione congiunta dei grandi distributori di energia e, pur nei limiti ancora evidenti, delle Società di servizi per l’energia (le cosiddette ESCO).

Gli Enti Locali potrebbero operare nel senso di orientare le azioni di risparmio verso interventi significativi, entrando nel sistema di incentivazione dei TEE attraverso accordi stipulati direttamente con i distributori operanti in Lombardia.

Un’altra misura importante è quella legata allo sviluppo del sistema delle ESCO a livello regionale e provinciale. È evidente che le ESCO operanti nel mercato energetico italiano non offrono tutte le garanzie necessarie a rendere il sistema realmente efficiente ed efficace. In sinergia con la Regione Lombardia è possibile contribuire alla selezione di criteri e standard volti al miglioramento della qualità delle ESCO, richiedendo una garanzia di risultato per esempio nell’ambito d’interventi presso gli Enti Locali.

Macrotematica: Interventi Amministrativi, Accordi Volontari, Ricerca&Sviluppo

In quest’ultima macrotematica si propongono tutti quegli interventi che possono essere realizzati attraverso strumenti pianificatori, amministrativi e accordi volontari. Un’area d’intervento riguarda anche azioni specifiche di ricerca e sviluppo.

Alcune delle azioni descritte sono di prevalente interesse della Regione Lombardia ma possono avere importanti ricadute anche sul territorio provinciale o, in alcuni casi, potrebbero essere sviluppate sperimentalmente in alcune aree della provincia.

(Riferimento Schede: 39-47)

Una prima parte di azioni, relativa alla pianificazione territoriale, prevede la possibilità di definire proposte finalizzate al risparmio energetico e alla diffusione delle fonti rinnovabili nel settore civile. In particolare, risultano funzionali alcuni interventi:

- coerenza con le previsioni di requisiti obbligatori e facoltativi per le nuove costruzioni e per le ristrutturazioni consistenti;

- previsione di iniziative di incentivazione (da definire quali siano più sostenibili) esclusivamente per gli interventi di miglioramento più spinto che risultino particolarmente innovativi o costosi;
- inserimento nei Bandi di vincoli stringenti per le nuove realizzazioni.

Per quanto riguarda alcuni aspetti normativi più specifici, i suggerimenti di modifica normativa o di semplificazione amministrativa sono già inseriti nelle singole azioni o misure descritte nelle altre macrotematiche.

Tra gli strumenti strategici che possono essere attivati nel settore energetico si segnalano gli Accordi Volontari da stipulare con Enti Locali e altri soggetti portatori d'interesse.

Un'azione è dedicata all'attivazione di collaborazioni, a diversi livelli e attraverso modalità da definire, con gli istituti di credito che si rendano disponibili a finanziare a tassi agevolati interventi di risparmio energetico e di ricorso alle fonti rinnovabili. I settori più interessati a tali iniziative sono principalmente il residenziale e il terziario.

Su tutto il territorio provinciale infine, è possibile prevedere accordi che facilitino le condizioni di diffusione e quindi di realizzazione degli interventi. In sinergia con Regione Lombardia è pensabile anche un percorso di formazione nei confronti del personale degli Istituti di Credito in merito alle tipologie d'interventi più convenienti dal punto energetico e ambientale.

L'azione prevede inoltre che siano utilizzati meccanismi d'ingegneria finanziaria per:

- agevolare l'accesso al credito per implementare lo sviluppo di un "mercato energia" orientato alla sostenibilità ambientale e economica;
- finanziare la produzione anche attraverso meccanismi indiretti o attraverso tecniche di Project Financing (PF) o attraverso accordi di acquisto dei vettori energetici a prezzo concordato, al fine di premiare l'efficienza energetica e gestionale.

ALLEGATO 1 “Schede Azioni di Piano 2012-2020”

Tutte le misure e le singole azioni riferite alle quattro principali macrotematiche sono state riviste e aggiornate alla scala provinciale e dovranno ora essere programmate e sviluppate dal 2012 al 2020 dai diversi soggetti che operano a livello locale (sia pubblici che privati) sia autonomamente sia in sinergia con l’Ente provinciale e quello regionale.

L’**Allegato 1 “Schede Azioni di Piano 2012-2020”** presenta tutte le azioni d’interesse locale, illustrate in forma di singola scheda, comprendente:

- Macrotematica e Misura di riferimento
- Tipologia, obiettivi generali e passi dell’azione alla scala provinciale;
- Obiettivi energetici per gli scenari “medio” e “alto” (ove possibile indicati come valori specifici per la provincia di Como);
- Attori da coinvolgere a livello locale;
- Ruoli e compiti della Provincia di Como.

Le “Schede Azioni di Piano 2012-2020” di Allegato 1 sostituiscono in maniera integrale la precedente versione allegata al 1° Documento di aggiornamento del Piano Energetico Provinciale del novembre 2007.

Di seguito l’elenco completo delle singole Azioni di Piano.

Macrotematica: RISPARMIO E RAZIONALIZZAZIONE ENERGETICA

Misura: SISTEMI DI PRODUZIONE E DISTRIBUZIONE ENERGETICA AD ALTA EFFICIENZA

- | | |
|---|--|
| 1 | TELERISCALDAMENTO URBANO |
| 2 | SISTEMI A POMPE DI CALORE |
| 3 | PRODUZIONE CENTRALIZZATA DI ENERGIA AD ALTA EFFICIENZA |
| 4 | GENERAZIONE DISTRIBUITA E MICRO-COGENERAZIONE |

Misura: INTERVENTI NEGLI USI FINALI PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI (SETTORE CIVILE)

- | | |
|----|---|
| 5 | IMPIANTI TERMICI: ISPEZIONI E MIGLIORAMENTO DEL PARCO IMPIANTISTICO |
| 6 | IMPIANTI TERMICI: SERVIZIO ENERGIA |
| 7 | IMPIANTI TERMICI: SERVIZIO ENERGIA PER GLI ENTI LOCALI |
| 8 | IMPIANTI TERMICI: SCENARI DERIVANTI DA LR 24/06 e LR 3/11 |
| 9 | IMPIANTI TERMICI: TRASFORMAZIONE IMPIANTI DA GASOLIO A METANO IN AREE CRITICHE |
| 10 | SISTEMA EDIFICIO/IMPIANTO e CERTIFICAZIONE ENERGETICA |
| 11 | DIAGNOSI ENERGETICA |
| 12 | EFFICIENZA ENERGETICA NELLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE |
| 13 | ELETTRODOMESTICI E ILLUMINAZIONE DEGLI AMBIENTI |
| 14 | RIQUALIFICAZIONE DEGLI INVOLUCRI E DEGLI IMPIANTI DEGLI EDIFICI RESIDENZIALI ALER |

Misura: INTERVENTI NEGLI USI FINALI PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI (SETTORE INDUSTRIA)

15 MOTORI ELETTRICI, INVERTER, CIRCUITI, ILLUMINAZIONE

Misura: INTERVENTI NEGLI USI FINALI PER LA RIDUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI (SETTORE TRASPORTI)

16 RINNOVO PARCO VEICOLI CIRCOLANTE
17 CARTA SCONTO METANO/GPL (**azione eliminata**)
18 RETE DI DISTRIBUZIONE GPL e METANO AD USO AUTOTRAZIONE
19 VEICOLI A NOLEGGIO A BASSA EMISSIONE
20 INTERVENTI DI MOBILITA' SOSTENIBILE: AZIONI NON TECNICHE

Macrotematica: FONTI DI ENERGIE RINNOVABILI

Misura: CALORE AMBIENTE E GEOTERMIA

Cfr. Azione 2 . Sistemi a pompe di calore

Misura: IDROELETTRICO

21 MICRO-IDROELETTRICO DA ACQUEDOTTO
22 IMPIANTI IDROELETTRICI ESISTENTI e NUOVI IMPIANTI

Misura: BIOMASSE

23 BIOMASSE SOLIDE: RISCALDAMENTO INDIVIDUALE (CIVILE E INDUSTRIALE)
24 BIOMASSE SOLIDE: PRODUZIONE CENTRALIZZATA E TELERISCALDAMENTO
25 BIOGAS DA REFLUI ZOOTECNICI E INSILATI
26 BIOCOMBUSTIBILI

Misura: RIFIUTI

27 RECUPERO ENERGETICO DALLA TERMOVALORIZZAZIONE DEI RIFIUTI e CSS
28 RECUPERO ENERGETICO DA FORSU

Misura: SOLARE

29 IMPIANTI SOLARI TERMICI NEL SETTORE RESIDENZIALE
30 IMPIANTI SOLARI TERMICI IN EDIFICI PUBBLICI E SCOLASTICI
31 IMPIANTI SOLARI TERMICI, SOLAR COOLING e SISTEMI DEC NELLE IMPRESE
32 IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI NEL RESIDENZIALE/TERZIARIO/INDUSTRIA
33 IMPIANTI SOLARI FOTOVOLTAICI IN EDIFICI PUBBLICI

Misura: EOLICO

34 POTENZIALITA' DI SVILUPPO DELL'ENERGIA EOLICA

Macrotematica: MERCATO DEL'ENERGIA E TITOLI DI EFFICIENZA ENERGETICA

Misura: TUTELA DEI CONSUMATORI

35 AZIONI SULLE TARIFFE AGEVOLATE

Misura: STRUMENTI DI SUPPORTO ALLE POLITICHE PER IL RISPARMIO E L'EFFICIENZA ENERGETICA

- 36 CRITERI TECNICO-ECONOMICI PER LA QUALIFICAZIONE DELLE ESCO
- 37 TITOLI DI EFFICIENZA ENERGETICA E ACCORDI VOLONTARI CON LE ESCO
- 38 ACCORDI VOLONTARI CON GLI ISTITUTI DI CREDITO

Macrotematica: INTERVENTI AMMINISTRATIVI, ACCORDI VOLONTARI, RICERCA & SVILUPPO

Misura: PIANIFICAZIONE URBANISTICA

- 39 EDIFICI A BASSO CONSUMO ENERGETICO
- 40 EFFICIENZA ENERGETICA NELLA PIANIFICAZIONE URBANISTICA LOCALE
- 41 EFFICIENZA ENERGETICA NELL'EDILIZIA RESIDENZIALE CONVENZIONATA
- 42 CRITERI DI EFFICIENZA ENERGETICA PER I PIANI DI LOTTIZZAZIONE E I PROGRAMMI COMPLESSI

Misura: FORMAZIONE, COMUNICAZIONE, ACCOMPAGNAMENTO

- 43 FORMAZIONE E AGGIORNAMENTO PROFESSIONALE DEGLI ENERGY MANAGER
- 44 AZIONI DI COMUNICAZIONE E ACCOMPAGNAMENTO AL PIANO ENERGETICO
- 45 SVILUPPO DEL PROGRAMMA PATTO DEI SINDACI

Misura: RICERCA & SVILUPPO

- 46 PROGRAMMI E PROGETTI DI RICERCA (FOTOVOLTAICO A FILM SOTTILE, SOLAR COOLING, VETTORE IDROGENO)
- 47 SVILUPPO E POTENZIAMENTO DEL SISTEMA INFORMATIVO REGIONALE ENERGIA E AMBIENTE (SIRENA)

CAPITOLO 6

RUOLI E COMPITI DELLA PROVINCIA DI COMO

6.1 Azioni sviluppate nel periodo 2005-2011

Il Piano Energetico Provinciale (PEP) della Provincia di Como, approvato nel 2005 e **aggiornato nel 2007**, proponeva un **Programma interno di azioni di accompagnamento** che rappresentava il quadro specifico delle attività che l'Ente Provincia poneva autonomamente in essere al fine del raggiungimento degli obiettivi prefissati nel PEP.

Gli obiettivi principali erano, in particolare:

- privilegiare la massima diffusione e adozione di strumenti di governo locali (piani e regolamenti alla scala comunale), finalizzati all'efficienza, al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili (settori residenziale, industria e terziario, trasporti), agevolando, al contempo, i processi amministrativi e burocratici, e avviando politiche di sostegno (pubbliche e private) mirate ai diversi settori;
- dare priorità a programmi di comunicazione, educazione, formazione, rivolti agli amministratori, alla popolazione, alle associazioni di categoria, agli ordini professionali, alle scuole;
- sviluppare tutte le forme di incentivazione economica.

Il **Programma interno di azioni di accompagnamento al Piano Energetico Provinciale** si articolava attraverso specifiche aree di attività:

1. **funzioni amministrative di competenza**
2. **attività di monitoraggio e analisi energetiche**
3. **interventi sul patrimonio di proprietà**
4. **progetti mirati**
5. **attività di sostegno agli Enti locali**
6. **incentivi a soggetti pubblici e privati**
7. **formazione e informazione**

Con le seguenti caratteristiche:

- **Presentazione e trasferibilità dei risultati**

Il Piano Energetico provinciale deve essere opportunamente presentato e illustrato ai rappresentanti delle diverse componenti sociali-politiche-economiche della realtà comasca. L'attività prevede l'organizzazione di momenti di presentazione specifici e/o in occasione di convegni, seminari e manifestazioni inerenti i temi oggetto del Piano.

- **Verifica e Programmazione**

Una fase fondamentale deve essere quella di verifica dello stato attuale di attuazione e/o di programmazione delle diverse azioni previste dal Piano. Da realizzarsi una serie d'incontri con rappresentanti e responsabili tecnici di tutti i soggetti (pubblici e privati) direttamente coinvolti. L'occasione degli incontri deve rappresentare anche un momento di verifica delle possibilità di attivare collaborazioni e sinergie tra i diversi soggetti (ed eventualmente la Provincia di Como) per una realizzazione coordinata e partecipata di alcune tra le azioni previste dal piano provinciale.

Attori da coinvolgere/coinvolti

Tutti gli assessorati provinciali; Regione Lombardia, Enti Locali; Comunità Montane; Camera di Commercio, Unione Industriali, Collegio delle Imprese Edili e altre Associazioni di categoria; Ordini professionali; Università; Istituti e Fondazioni di ricerca; ARPA; ASL; ESCO; Istituti di credito; Aziende energetiche; Società di gestione degli acquedotti; Consorzi di depurazione; Gestori degli impianti; Imprese commerciali; Aziende di trasporto pubblico locale; Associazioni dei consumatori; Consorzi Agricoli Locali; Media locali; Popolazione.

- **Rapporti, sinergie e accordi di programma con Regione Lombardia (varie DG e strutture controllate)**

Per un regolare ed efficace sviluppo delle diverse azioni del Piano energetico provinciale si rende necessario attivare rapporti sistematici di comunicazione, confronto e collaborazione tra la Provincia di Como e le diverse strutture regionali che hanno realizzato il PAE e che stanno sviluppando molte delle attività ad esso correlate (DG reti, servizi di pubblica utilità e sviluppo sostenibile, DG Agricoltura, DG Territorio, CESTEC e altre società partecipate). Gli incontri con i responsabili regionali rappresentano un momento costante di aggiornamento, verifica e, ove possibile, di collaborazione diretta attraverso accordi di programma e/o progetti specifici.

- **Programmazione attività interne alla Provincia di Como**

Per lo sviluppo delle singole azioni la Provincia (a seconda della tipologia dell'azione) deve necessariamente programmare e avviare le seguenti attività:

- Sviluppo autonomo di azioni all'interno dell'Ente provinciale, in collaborazione con i diversi assessorati coinvolti e/o in collaborazione con partner esterni,
- Programmi d'informazione, comunicazione e promozione (continuazione del progetto "Sportello Energia"),
- Predisposizione e diffusione di Linee guida e politiche d'indirizzo per Enti Locali,
- Accordi di programma con Regione Lombardia,
- Programmazione, coordinamento e sviluppo di progetti sperimentali e programmi di ricerca, con trasferibilità dei risultati finali agli Enti Locali,
- Organizzazione e/o collaborazione allo sviluppo di corsi di Formazione e aggiornamento professionale per tecnici della pubblica amministrazione e/o per professionisti,
- Attivazione di co-finanziamenti e/o incentivi per gli Enti Locali (in accompagnamento al sistema d'incentivi regionali).

- **Programmazione attività esterne alla Provincia di Como**

- Collaborazione alla predisposizione di Linee guida e politiche d'indirizzo per Associazioni di Categoria, Ordini professionali, Progettisti, Costruttori, Installatori,
- Accordi volontari con Enti, Associazioni, Università,
- Organizzazione e coordinamento di tavoli tecnici e istituzionali con tutti i soggetti esterni portatori di interessi,
- Partecipazione a progetti sperimentali e di ricerca.

- **Monitoraggio delle azioni e del bilancio energetico provinciale**

Sviluppo di un programma di monitoraggio sullo stato di attuazione delle diverse azioni di Piano e sull'effettiva trasferibilità dei risultati raggiunti.

Analoga importanza riveste il monitoraggio dell'andamento dell'offerta e della domanda dei consumi di energia sul territorio provinciale, da realizzarsi anche in sinergia con gli Enti regionali (database regionale SIRENA).

Di seguito si illustrano, in sintesi, i principali risultati conseguiti nel periodo **2005-2011** per le diverse aree di attività previste nel Programma interno di azioni di accompagnamento al Piano Energetico Provinciale:

a) Organizzazione e gestione delle campagne di controllo, ai sensi del D.P.R. n. 412/1993 e successive modifiche e integrazioni, sul rendimento energetico degli impianti termici nei Comuni con popolazione inferiore a 40.000 abitanti.

(Aree: 1. funzioni amministrative di competenza 7. formazione e informazione)

Svolgimento regolare delle campagne annuali di controllo degli impianti termici a partire dalla stagione 2001-2002. Sportello pubblico d'informazione alla popolazione e alle imprese. Campagne d'informazione rivolte ai tutti i Comuni e sui principali organi di stampa locali.

b) Sportello Energia

(Aree: 5. attività di sostegno agli Enti locali, 7. formazione e informazione)

Il progetto **“Sportello Energia”**, promosso dalla Provincia di Como, Assessorato Ecologia e Ambiente, in collaborazione con il Punto Energia di Como, è stato dedicato a tutti i Comuni della provincia ed ha sviluppato una serie di attività riferite in particolare alla “redazione e adozione di programmi d'intervento per la promozione delle fonti rinnovabili di energia e del risparmio energetico” (compito normativo delegato alle Province).

“Sportello Energia: la Provincia di Como al servizio degli Enti Locali” è lo slogan che ha accompagnato le attività del progetto attraverso specifici percorsi informativi e formativi dedicati in particolar modo agli amministratori e ai tecnici comunali ma anche agli imprenditori e ai liberi professionisti che operano nel settore della Pubblica Amministrazione, diffondendo gli strumenti innovativi di pianificazione energetica locale, fornendo un adeguato aggiornamento normativo e garantendo l'opportuno supporto di conoscenza tecnica e un servizio di consulenza dedicata.

Il progetto è stato avviato in fase sperimentale nel novembre 2004 ed è stato attivo sino al dicembre 2007.

L'organizzazione di 8 corsi di formazione per tecnici e amministratori degli Enti Locali (novembre 2004-febbraio 2005) ha completato il programma di attività.

c) Progetto “I nuovi regolamenti edilizi comunali: linee guida per gli Enti Locali della provincia di Como” (2005)

(Aree: 5. Attività di sostegno agli Enti Locali 7. informazione e formazione)

Per agevolare il compito di tutti i Comuni nelle fasi di revisione degli strumenti urbanistici locali (PGT), recependo e adeguandosi alle importanti novità normative nazionali e regionali che privilegiano l'efficienza, il risparmio energetico e lo sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia, l'Assessorato Ecologia e Ambiente della Provincia di Como, in collaborazione con il Punto Energia di Como, ha predisposto un dettagliato opuscolo “**I nuovi regolamenti edilizi comunali: linee guida per i Comuni della Provincia di Como**” affrontando in modo concreto il tema della qualità energetica degli edifici.

(disponibile su www.provincia.como.it).



Gli obiettivi e i contenuti di queste linee guida si fondano sulle esperienze di alcuni Comuni lombardi (per la provincia di Como: Canzo, Lurate Caccivio, Rovellasca e Maslianico) che hanno già intrapreso un percorso di revisione dei propri regolamenti, proponendo un pacchetto integrato di nuove regole, obbligatorie e/o consigliate.

Il progetto ha previsto la redazione, la stampa (n. 2000 copie) e la diffusione capillare sul territorio provinciale dell'opuscolo, con presentazione sia in occasione delle “Giornate lariane per l'Ambiente” (novembre 2005) sia in successivi, numerosi, incontri pubblici presso alcuni Comuni, gli Ordini professionali provinciali (ingegneri e architetti) e il Collegio delle Imprese edili di Como (2006, 2007). Il progetto è stato accompagnato da un bando di cofinanziamento ai Comuni (vedi oltre).

d) Progetto “Diagnosi e certificazione energetica di Villa Gallia e Villa Saporiti (sedi centrali della Provincia di Como)” (2005-2006)

(Area: 3 interventi sul patrimonio di proprietà)

Certificazione e diagnosi energetica dell'edificio di Villa Gallia e di Villa Saporiti per valutare il fabbisogno energetico attuale del sistema di edifici e individuare (in termini di costi/benefici) i possibili interventi di riqualificazione energetica che possono migliorare le prestazioni termofisiche delle strutture e/o degli impianti termici. Interventi in parte realizzati nel periodo 2008-2009.

e) Accordo Provincia di Como – ENEL SOLE (2006)

(Aree: 5. Attività di sostegno agli Enti Locali 7. informazione e formazione)

Nel febbraio 2006 è stata definita la Convenzione per la gestione degli impianti di illuminazione pubblica in quei comuni lariani dove la Società ENEL SOLE Srl è proprietaria di una parte degli impianti. L'obiettivo è stato quello di incentivare il risparmio energetico così come definito dal Piano Energetico Provinciale (ottobre 2005). L'accordo è stato sottoscritto da Assessore provinciale all'Ecologia, Sindaco di Como, Sindaco di Cantù e dal Responsabile Area nord-ovest di Enel Sole. I punti principali della convenzione sono:

- gestione e manutenzione di tutti i centri luminosi presenti sul territorio comunale per una durata di dieci anni;
- sostituzione di tutte le armature dotate di lampade a bassa efficienza;
- canone annuo di gestione per i centri luminosi riqualificati pari a 70 Euro;
- sconto del 6% sui canoni di gestione attualmente applicati;
- elaborazione gratuita del Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (PRIC) e del progetto di Energy Saving (riqualificazione e ricostruzione degli impianti).

f) Progetto “Energia: consumo consapevole e mobilità sostenibile. CD Energia”

(Area: 7. formazione e informazione)

Il CREA (Centro di Riferimento per l'Educazione Ambientale) svolge attività di **informazione, sensibilizzazione e formazione** in educazione ambientale e promuove manifestazioni ed eventi. Il Centro si rivolge ai cittadini e al mondo della scuola con un programma annuale di interventi didattici mirati a sensibilizzare i ragazzi a temi ambientali di grande attualità quali il consumo consapevole, l'inquinamento, la conoscenza e la tutela dell'ambiente naturale, l'uso di energie alternative, la mobilità sostenibile, la raccolta differenziata dei rifiuti. Il CREA è un ufficio del Settore Ecologia e Ambiente della Provincia di Como. Le azioni di educazione ambientale offerte dalla Provincia di Como sono un'occasione di incontro e di scambio di esperienze per enti, scuole, associazioni e cittadini. Per maggiori informazioni: www.creacomo.it

g) Indagine propedeutica alla realizzazione del “Piano degli spostamenti casa/lavoro (PSCL) dei dipendenti della Provincia di Como (2006)

(Area: 3. Interventi sul patrimonio di proprietà)

Nel 2006 l'Assessorato Ecologia e Ambiente della Provincia di Como, in collaborazione con il Punto Energia, ha avviato le prime fasi di indagine propedeutiche alla realizzazione del Piano degli spostamenti Casa-Lavoro (PSCL) del personale dipendente (oltre 400 persone distribuite tra le diverse sedi di lavoro di Como, Erba, Cantù, Menaggio e Gravedona). Una migliore organizzazione della mobilità e dei trasporti nel tragitto casa-lavoro, in particolare una riduzione dell'uso dell'auto privata, può contribuire a ridurre sensibilmente i livelli di congestione del traffico urbano e d'inquinamento atmosferico, migliorando l'accessibilità alle sedi di lavoro, riducendo i

tempi di percorrenza, con conseguenti vantaggi a livello ambientale, sociale ed economico.

Si è ritenuto fondamentale raccogliere ed elaborare informazioni di dettaglio sulle problematiche e le caratteristiche degli spostamenti casa-lavoro come: la provenienza dei lavoratori, gli orari d'entrata e uscita, i mezzi utilizzati e i tempi di percorrenza, le motivazioni della scelta del mezzo, la disponibilità a ridurre l'utilizzo dell'auto privata privilegiando altre forme di trasporto, i pareri espressi su possibili iniziative di “mobilità sostenibile” da adottare da parte della Provincia di Como. I risultati ottenuti in queste prime fasi di indagine possono sicuramente contribuire a fornire alla Provincia di Como indicatori utili al miglioramento del funzionamento dei Servizi e dei Settori, ad ottimizzare l'organizzazione del lavoro e il rapporto di collaborazione con i propri dipendenti.

h) La Provincia di Como incontra i suoi Comuni (... giornate di comunicazione e formazione su temi ambientali ed energetici dedicate ad amministratori e tecnici dei Comuni del territorio comasco) (2011)

(Aree: 5. Attività di sostegno agli Enti Locali 7. informazione e formazione)

L'Assessorato Ecologia ed Ambiente della Provincia di Como organizza un ciclo di incontri di comunicazione, approfondimento e formazione rivolti, in particolare, agli Amministratori ed ai Tecnici dei Comuni e degli Enti Locali del territorio comasco e dedicati a temi ambientali ed energetici: controllo e sicurezza degli impianti termici, emissioni in atmosfera, fonti di energie rinnovabili, gestione dei rifiuti urbani, incentivi e cofinanziamenti per l'efficienza energetica, educazione ambientale nelle scuole.

Il recente sviluppo del quadro normativo nazionale e regionale e gli importanti ed inderogabili obiettivi di salvaguardia ambientale e di efficienza energetica da raggiungere entro il 2020 richiedono, infatti, opportuni momenti d'incontro, dialogo e confronto con gli amministratori degli enti locali finalizzati sia ad illustrare novità e disposizioni nelle prassi amministrative e gestionali che regolano i rapporti tra Regione, Provincia, Comuni e Cittadini sia ad orientare le necessarie, future, politiche di sviluppo e di sostegno agli Enti Locali, a beneficio di tutto il territorio e dei suoi abitanti.

Programma

16 febbraio 2011	Le competenze della Provincia e dei Comuni in materia di controllo e sicurezza degli impianti termici
14 aprile 2011	Incentivi e cofinanziamenti provinciali e regionali per l'efficienza energetica e le fonti di energie rinnovabili
16 maggio 2011	Emissioni in atmosfera e produzione di energia: aspetti normativi e procedure autorizzative
13 giugno 2011	Classificazione dei rifiuti, procedure autorizzative, rifiuti urbani e centri di raccolta comunali. Adempimenti amministrativi connessi all'abbandono dei rifiuti
22 settembre 2011	Iniziative di educazione ambientale nelle scuole: i programmi del CREA per l'anno scolastico 2011-2012

i) Bandi di cofinanziamento ai Comuni su temi energetici (cfr. tabella 6.1)

(Aree: 5. attività di sostegno agli Enti locali 6. incentivi a soggetti pubblici e privati)

- Bando Provincia di Como (2006) per la concessione di contributi ai Comuni per l'adozione di regolamenti edilizi orientati alla sostenibilità energetica ed ambientale

35 Comuni (pari al 27% della popolazione totale provinciale) hanno richiesto e ottenuto un contributo (20-70% del costo totale del progetto). Totale contributi assegnati: € 120.917,49.

Elenco Comuni: Erba – Canzo - Fino Mornasco – Cucciago – Lurate Caccivio – Rovellasca – Maslianico - S.Bartolomeo Valcavargna - Mariano Comense – Arosio – Brenna – Moltrasio – Albavilla – Pognana Lario – Dongo – Solbiate – Fenegrò - Cerano Intelvi – Valbrona – Anzano del Parco – Vertemate con Minoprio – Bregnano - Cernobbio - Lanzo Intelvi – Lambrugo – Grandate – Bellagio – Mozzate - Casasco Intelvi - Castiglione Intelvi - Castelmarte – Gironico – Schignano - Casnate con Bernate - Faloppio.

- Bando per la concessione di contributi a soggetti pubblici per la realizzazione di impianti fotovoltaici (D.G.P. n.361/42792 del 12.10.2006)

Soggetti beneficiari del contributo: n.24 Comuni

Contributi totali assegnati: € 495.137

Potenza totale impianti: 425 kW

Produzione energia annua: 467500 kWh

Emissioni evitate: 250 ton. CO₂ eq.

- Bando per la concessione di contributi ai Comuni per la predisposizione dei Piani Regolatori Generali di Illuminazione Pubblica (LR 17/2000) (2004)

Domande ammesse al contributo: n.9. Comuni di: Olgiate Comasco – Valmorea – Locate Varesino – Rovellasca - Cernobbio – Lurate Caccivio – Anzano del Parco – Carbonate.

Totale contributi totali assegnati: € 22.210,60.

- Bando per impianti microidroelettrici applicati ad acquedotti comunali (2009)

N.3 progetti finanziati (Moltrasio, Argegno, Plesio) per un totale di € 75.000. Progetti esecutivi in corso.

- Bando per l'assegnazione di contributi in conto capitale ai Comuni per la riqualificazione energetica degli edifici pubblici (2010)

N.8 Comuni finanziati (Albavilla, Ponte Lambro, Binago, Turate, Anzano del parco, Bizzarrone, Cirimido, Merone) per un totale di € 500.000. progetti esecutivi in corso.

Tipo bando	Inquinamento	Regolamenti	Solare	Microidro	Efficienza
	luminoso	edilizi	Fotovoltaico	acquedotti	edifici
anno	2004	2006	vari anni	2009	2010
Totale bando €	14.815	120.918	495.137	75.000	500.000
N. progetti	6	35	24	3	8
totale generale €	1.205.870				

Tabella 6.1 - Contributi assegnati dalla Provincia di Como ai Comuni (2001-2010) (Elaborazione Provincia di Como, 2011)

1) Interventi su Parco edilizio di proprietà della Provincia di Como

(Area: 3. Interventi sul patrimonio di proprietà)

Il parco edilizio di proprietà e/o competenza della Provincia di Como è composto da n. 33 fabbricati, variamente distribuiti sul territorio provinciale. La destinazione d'uso prevalente è quella per attività scolastiche (n.24 sedi e/o succursali) con strutture, anche di grandi dimensioni, caratterizzate da significativi consumi energetici (termici ed elettrici).

I consumi complessivi risultano, infatti, particolarmente elevati con, rispettivamente, 3595 tep nella stagione 2009/2010, per uso riscaldamento, climatizzazione invernale e acqua calda sanitaria, suddivisi tra gas metano, teleriscaldamento e gasolio Gecam e con oltre 4,692 GWh (403 tep) di energia elettrica nel 2009 per uso illuminazione, climatizzazione estiva e altri apparati elettrici, per un totale di 4000 tep/anno.

Attualmente è attivo un Servizio Energia Gestione Calore e un servizio per le sole operazioni di verifica e collaudo, affidati in appalto con gara a procedura aperta (da settembre 2007 ad agosto 2012, eventualmente prorogabile per ulteriori 2 anni).

L'appalto prevede la “Fornitura di combustibili/energia – conduzione e gestione degli impianti meccanici a servizio degli edifici di proprietà o di competenza della Provincia di Como – Esecuzione d'interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria ed espletamento d'interventi di riqualificazione tecnologica degli impianti meccanici e del sistema edificio/impianto finalizzati al conseguimento dell'uso razionale dell'energia e dell'ottimizzazione impiantistica”.

Nell'ambito di questo servizio sono già stati realizzati una serie d'interventi di riqualificazione energetica, limitati, in genere, alla sola sostituzione degli impianti termici. Questi interventi, pur favorendo un buon risparmio economico (sostituzione del gasolio con gas metano), non hanno tuttavia favorito una sensibile diminuzione dei consumi. Per gli impianti a fonti di energia rinnovabile, inoltre, sono stati realizzati solo n.2 impianti solari fotovoltaici su edifici scolastici, per una potenza complessiva di circa 20 kWp.

E' attualmente in fase di valutazione lo sviluppo di un EPC - Energy Performance Contract (Contratto di rendimento energetico) che sarà preceduto da audit energetici di dettaglio su tutti gli edifici di proprietà, da sviluppare nel corso del 2012, quale attività propedeutica alla redazione di un nuovo bando Energy Performance Contract dal 2014 al 2024.

6.2 Azioni di accompagnamento al Piano Energetico Provinciale 2012-2020

Anche in questa seconda versione di aggiornamento del PEP si propone un **Programma interno di azioni di accompagnamento al Piano Energetico Provinciale** che rappresenta il quadro specifico delle attività che la Provincia di Como pone autonomamente in essere al fine del raggiungimento degli obiettivi prefissati per il 2020.

Le finalità principali di questo nuovo programma interno sono:

- **sviluppare modelli d'intervento per l'efficienza energetica e lo sviluppo delle fonti rinnovabili su scala distrettuale e territoriale locale**, privilegiando la massima diffusione e adozione di strumenti di governo locali (piani e regolamenti alla scala comunale) finalizzati all'efficienza, al risparmio energetico e alle fonti rinnovabili (settori residenziale, industria e terziario, trasporti);
- **indirizzare gli enti locali per lo svolgimento dei procedimenti di loro competenza** relativi alla costruzione e all'esercizio di impianti di produzione da fonti rinnovabili, secondo principi di efficacia e di **semplificazione amministrativa**;
- **integrare la programmazione in materia di fonti rinnovabili e di efficienza energetica con la programmazione di altri settori di attività della Provincia di Como** (PTCP, ATO, Piano rifiuti ecc.);
- **dare priorità a programmi di informazione, educazione, formazione**, rivolti agli amministratori, alla popolazione, alle associazioni di categoria di impresa, ai gestori di utenze pubbliche, agli ordini professionali, alle scuole, promuovendo lo scambio di esperienze e buone pratiche realizzate a livello locale;
- **concorrere al contenimento dei rispettivi consumi finali di energia** favorendo l'accesso a tutte le forme di incentivazione promosse a livello nazionale, regionale e provinciale (misure e interventi nei trasporti pubblici locali, negli edifici e nelle utenze di proprietà della Provincia di Como, nella pubblica illuminazione, nel settore idrico)
- **dare massima diffusione agli strumenti di finanziamento tramite terzi e a tutte le possibili politiche di sostegno (pubbliche e private) mirate ai diversi settori.**

Viene pertanto rivista e integrata la precedente articolazione del Programma interno di azioni sviluppate nel periodo 2005-2011 e viene proposto un nuovo quadro operativo in virtù delle mutate competenze e necessità previste da questo aggiornamento del Piano Energetico.

Macroattività del Programma interno di azioni di accompagnamento 2012-2020

1. **Presentazione e trasferibilità dei risultati del Piano Energetico Provinciale**
2. **Funzioni amministrative di competenza della Provincia di Como**
3. **Rapporti, sinergie e accordi di programma con Regione Lombardia**
4. **Attività di sostegno agli Enti locali**
5. **Attività interne alla Provincia di Como**
6. **Attività rivolte ai settori terziario-industriale-agricoltura-trasporti**
7. **Attività di monitoraggio, verifica e programmazione**

1. Presentazione e trasferibilità dei risultati del Piano Energetico

Obiettivi: la versione aggiornata al 2011 del Piano Energetico provinciale dovrà essere opportunamente presentata e illustrata sia a livello interno (Giunta e Consiglio Provinciale; Commissioni interne; Dirigenti e Funzionari degli Assessorati interessati) sia ai rappresentanti delle diverse componenti sociali-politiche-economiche della realtà comasca (cfr. macroattività n.6). Una versione di sintesi del PEP dovrà altresì essere predisposta e messa a disposizione sul sito web della Provincia di Como e distribuita, in particolare, in tutte le scuole medie e superiori del territorio (cfr. macroattività n.4) come specifica azione di educazione ambientale.

Attività:

- organizzazione di incontri di presentazione ufficiale del nuovo Piano Energetico, interni ed esterni alla Provincia, anche in occasione di convegni, seminari e manifestazioni inerenti i temi oggetto del Piano;
- predisposizione di una versione di sintesi del nuovo Piano Energetico (obiettivi, bilanci, scenari e azioni) da inserire sul sito web provinciale e da distribuire in tutte le scuole medie e superiori del territorio.

Periodo: tutto il 2012.

2. Funzioni amministrative di competenza della Provincia di Como

Obiettivi: esercitare le funzioni amministrative di competenza in materia di "energia", coerentemente con le finalità e gli indirizzi del Piano Energetico Provinciale e le indicazioni nazionali e regionali.

Attività:

- organizzazione e gestione delle campagne di controllo annuali ai sensi del DPR n. 412/1993 e s.m.i. sul rendimento energetico degli impianti termici nei Comuni con popolazione inferiore a 40.000 abitanti;
- rilascio dell'abilitazione alla conduzione degli impianti termici e organizzazione dei relativi corsi di formazione, ai sensi del DPR n. 412/1993 e s.m.i.;
- autorizzazione all'installazione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica con potenza inferiore a 300 MW termici;
- rilascio di concessioni di derivazione per usi idroelettrici;
- autorizzazione per linee e impianti elettrici con tensione inferiore a 150 kV;
- autorizzazione alla realizzazione di medio-grandi impianti a fonti di energie rinnovabili (biomasse, biogas, solare, rifiuti, CSS ec.);
- attività di controllo e sensibilizzazione in materia di inquinamento luminoso;
- eventuale gestione dei bandi provinciali per la concessione di contributi agli Enti Locali;
- aggiornamento e trasferibilità dei risultati finali.

Periodo: 2012-2020

3) Rapporti, sinergie e accordi di programma con Regione Lombardia (varie DG e strutture controllate)

Obiettivi: attivare rapporti sistematici di comunicazione, confronto e collaborazione tra la Provincia di Como e le diverse strutture regionali che hanno realizzato il PAE e che stanno sviluppando alcune delle attività ad esso correlate (DG Ambiente, Energia e Reti, DG Agricoltura, DG Territorio, CESTEC e altre società partecipate).

Attività:

- organizzazione periodica di incontri tecnici;
- aggiornamento e verifica dello sviluppo dei piani regionali;
- recepimento aggiornamenti normativi di carattere regionale;
- informativa sui bandi e sugli incentivi di carattere regionale;
- sviluppo di eventuali accordi di programma e/o progetti specifici.

Periodo: 2012-2020

4) Attività di sostegno agli Enti locali

Obiettivi: fornire agli Enti locali un sostegno informativo-formativo-tecnico per favorire lo sfruttamento delle fonti di energia rinnovabile e raggiungere i target di efficienza e di risparmio energetico previsti dal PEP. Promuovere la formazione e l'aggiornamento professionale dei tecnici e dei funzionari comunali. Promuovere la semplificazione amministrativa. Promuovere campagne di educazione energetico-ambientale per la popolazione e le scuole. Sostenere e incentivare attraverso l'erogazione di contributi (pubblici e privati) l'utilizzo delle fonti rinnovabili e gli interventi di efficienza e risparmio energetico.

Attività:

- Organizzazione di momenti di presentazione ufficiale dei risultati dell'aggiornamento del Piano Energetico Provinciale;
- Sviluppo di programmi d'informazione, comunicazione e promozione su efficienza energetica, risparmio e sviluppo delle fonti di energia rinnovabile;
- Indirizzare gli Enti Locali per i procedimenti di loro competenza (costruzione ed esercizio di impianti FER), secondo principi di efficacia e di semplificazione amministrativa;
- Predisposizione e diffusione di Linee guida e politiche d'indirizzo per Enti Locali sulle principali tematiche energetiche collegate al PEP;
- Coordinamento e sviluppo di **progetti sperimentali e programmi di ricerca** con trasferibilità dei risultati finali agli Enti Locali. In particolare:
 - Studio generale sugli **impianti micro-idroelettrici applicati agli acquedotti** comunali delle aree collinari e montane: individuazione dei casi più significativi; valutazioni tecniche-energetiche-economiche; accordi con istituti di credito locali per erogazione di crediti agevolati e/o con ESCo per realizzazione impianti in Project Financing;

- Studio generale dell'offerta di **biomasse** (boschi e foreste, matrici agricole, reflui zootecnici, frazione organica dei rifiuti domestici ed industriali) sfruttabili ai fini energetici alle diverse scale comunali: valutazioni tecniche-energetiche con determinazione dei potenziali netti disponibili; valutazione della domanda di calore locale nei settori residenziale, industriale e terziario potenzialmente allacciabile a reti di teleriscaldamento; valutazione della potenzialità e dell'ubicazione degli impianti; accordi con istituti di credito locali per erogazione di crediti agevolati e/o con ESCo per la realizzazione impianti;
- Studio dei potenziali **geotermici a media entalpia** nella fascia di confine italo-svizzera: promozione di studi geologici volti ad individuare le aree idonee alla realizzazione di impianti di cogenerazione (deep heat mining); valutazione dei potenziali geotermici locali; valutazioni tecniche e analisi economiche. Possibilità di sviluppare il progetto di ricerca in collaborazione con le università del Canton Ticino già impegnate da alcuni anni sul tema specifico). Il Cantone promuove studi geologici volti ad individuare le aree idonee alla
- Organizzazione di corsi di Formazione e aggiornamento professionale per tecnici della pubblica amministrazione;
- Attivazione di co-finanziamenti per gli Enti Locali (in accompagnamento al sistema d'incentivi regionali);
- Sviluppo di accordi di programma con Istituti di credito ed ESCO presenti sul territorio per il supporto economico agevolato a programmi ed interventi di efficienza e risparmio energetico;
- Presentazione del Piano Energetico Provinciale e promozione di campagne di educazione energetico-ambientale presso la cittadinanza e le scuole (in collaborazione con CREA-Provincia di Como)

Periodo: 2012-2020

5) Attività interne alla Provincia di Como

Obiettivi: creazione di un **Ufficio Energia** con il compito specifico di coordinare e pianificare lo sviluppo del programma di azioni interne alla Provincia di Como dedicato a tutti i temi energetici. Integrare la programmazione in materia di efficienza energetica e fonti rinnovabili con quella di altri settori (territorio, agricoltura, bilancio, cultura ecc.). Valutare il bilancio energetico del patrimonio di proprietà dell'Ente; adottare interventi tecnici e gestionali che consentano l'utilizzo di fonti rinnovabili e il conseguimento di risparmi energetici/economici.

Attività:

- Predisposizione di un “**Ufficio Energia**” presso l'Assessorato Ecologia ed Ambiente, adeguatamente strutturato ed interamente dedicato al coordinamento e allo sviluppo del Piano Energetico Provinciale;
- Integrare la programmazione energetica in materia di efficienza energetica e fonti rinnovabili con quella di altri settori (territorio, agricoltura, bilancio, cultura ecc.);

- Sviluppo autonomo di alcune azioni all'interno dell'Ente provinciale, in sinergia e collaborazione con i diversi assessorati coinvolti e/o in collaborazione con partner esterni;
- Interventi sul patrimonio di proprietà:
- completare gli interventi previsti dall'attuale Contratto Servizio Energia in scadenza ad aprile 2014;
- coordinare la realizzazione degli audit energetici di dettaglio su tutto il patrimonio edilizio di proprietà o in concessione;
- predisporre un quadro organico tecnico/economico degli interventi da realizzare sui singoli edifici;
- predisporre un Energy Performance Contract (Contratto di rendimento energetico) e bandire l'appalto per il periodo 2014-2024;
- monitoraggio e verifica delle singole azioni;
- Interventi sul personale:
- sviluppo delle azioni previste dal Piano Spostamento Casa Lavoro del 2007;
- sviluppo e applicazione di un programma interno di educazione sul risparmio energetico da adottare nei singoli uffici.

Periodo: 2012-2020

6) Attività rivolte ai settori terziario-industriale-agricoltura-trasporti

Obiettivi: sviluppare un programma di collaborazione con le Associazioni di Categoria di impresa, gli Ordini Professionali ed il settore economico-finanziario, finalizzato allo sviluppo di tutte le azioni del Piano che coinvolgono direttamente il settore terziario-industriale e quello dei trasporti.

Attività:

- Organizzazione di momenti specifici di presentazione del nuovo, aggiornato, Piano Energetico, anche in occasione di convegni, seminari e manifestazioni inerenti i temi oggetto del Piano;
- Collaborazione alla predisposizione di Linee guida e politiche d'indirizzo per Associazioni di Categoria, Ordini professionali, Progettisti, Costruttori, Installatori;
- Organizzazione e coordinamento di tavoli tecnici e istituzionali con tutti i soggetti esterni portatori di interessi;
- Accordi volontari con Enti, Associazioni, Università, Istituti di Credito;
- Promozione della formazione e dell'aggiornamento professionale dei diversi soggetti che operano nel campo della gestione delle risorse energetiche all'interno delle imprese;
- Partecipazione della Provincia di Como a progetti sperimentali e/o di ricerca;
- Verifica dello stato attuale di attuazione e/o di programmazione delle diverse azioni previste dal Piano.

Attori coinvolti

Camera di Commercio, Unione Industriali e altre Associazioni di categoria; Ordini professionali; Università; Istituti e Fondazioni di ricerca; ARPA; ASL; Progettisti; Collegio delle Imprese Edili; ESCO; Istituti di credito; Aziende energetiche; Società di gestione degli acquedotti; Consorzi di depurazione; Gestori degli impianti; Imprese commerciali; Aziende di trasporto pubblico locale; Associazioni dei consumatori; Consorzi Agricoli Locali; media locali.

Periodo: 2012-2020

7) Attività di monitoraggio, verifica e programmazione

Obiettivi: il nuovo Ufficio Energia della Provincia di Como dovrà monitorare in modo strutturato l'andamento delle diverse dinamiche energetiche sul territorio provinciale, valutando altresì il reale potenziale di sviluppo degli interventi di efficienza, risparmio e sviluppo delle fonti rinnovabili.

Dovrà inoltre essere costantemente verificato lo stato di attuazione delle diverse azioni previste dal Piano provvedendo, nel caso, alle necessarie integrazioni e/o nuove programmazioni.

Attività:

- monitoraggio e aggiornamento progressivo annuale del bilancio provinciale energetico ed ambientale attraverso il database regionale SIRENA;
- eventuale integrazione di dati parziali e/o mancanti;
- monitoraggio dello sviluppo degli impianti a fonti di energia rinnovabile (idroelettrico, solare termico e fotovoltaico, biomasse, rifiuti) e aggiornamento progressivo dei database sinora realizzati nell'ambito del PEP;
- monitoraggio dello sviluppo dei grandi progetti avviati sul territorio provinciale in tema di risparmio ed efficienza energetica;
- monitoraggio costante sullo stato di attuazione di tutte le azioni di Piano e sui risultati raggiunti;
- eventuale integrazione e/o sviluppo di nuove azioni;
- aggiornamento e trasferibilità dei risultati finali.

Periodo: 2012-2020

CAPITOLO 7 CONCLUSIONI

**L’energia in provincia di Como deve essere:
ad alta efficienza ... nei prodotti e nei servizi
decentralizzata ... produzioni locali per consumi locali
rinnovabile ... ma solo secondo criteri di sostenibilità**

Questo “2° Documento di aggiornamento- 2011” del Piano Energetico della provincia di Como costituisce un documento di indirizzo e di programmazione territoriale energetica e mette in evidenza la necessità e l’urgenza di rinnovamento dell’intero sistema energetico della provincia comasca attraverso una serie di programmi e di azioni, partecipate e condivise da tutte le componenti socio-economiche locali, da realizzare in tutti i settori (civile, produttivo, trasporti, agricoltura), finalizzate all’efficienza e all’uso razionale dell’energia, allo sviluppo delle fonti di energie rinnovabili disponibili sul territorio, alla capillare diffusione della cultura del risparmio energetico.

L’operazione di monitoraggio, verifica ed aggiornamento si è resa necessaria sia per allinearsi con i criteri ed i risultati illustrati nel Piano d’Azione per l’Energia della Regione Lombardia (PAE) (DGR VIII/4916 del 15 giugno 2007 e s.m.i.), rendendo omogenee le fasi di analisi ed elaborazione dei dati e consentendo la creazione di scenari e azioni di intervento tra loro compatibili, sia per coerenza con il nuovo quadro normativo di riferimento europeo e nazionale delle politiche energetiche e ambientali

Il quadro conoscitivo esposto in questo documento di aggiornamento si differenzia per molti aspetti da quello illustrato nel precedente “1° Documento di aggiornamento - 2007”, sia sul lato “offerta di energia e contributo delle fonti rinnovabili (FER)” sia nella “domanda di energia finale di alcuni vettori”. Le principali differenze sono sostanzialmente dovute all’adozione integrale delle metodologie di elaborazione dei dati riportati nel database regionale SIRENA (Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente) nonché alla sempre crescente disponibilità di informazioni locali di dettaglio, in particolare per il settore delle energie rinnovabili raccolte direttamente dalla Provincia di Como.

Le principali **conclusioni di questo documento** si possono così sintetizzare:

- Gli indirizzi e gli obiettivi, generali e strategici, delle politiche energetiche ed ambientali che questo Piano Energetico individua, aggiorna e propone a livello territoriale provinciale, sono in perfetta **sintonia** con le principali, recenti, indicazioni normative **europee** (varie Direttive), **nazionali** (Piano d’Azione nazionale per l’Efficienza Energetica 2007 e 2011, Piano d’Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili 2010, Leggi e Decreti Legislativi sull’edilizia e l’efficienza energetica) e con quanto espresso dal “Piano d’azione per l’energia” della **Lombardia**.

- I dati elaborati nel bilancio energetico, aggiornati al 2010, evidenziano sul territorio provinciale un consumo complessivo finale di energia di **1.404.424 tep**, in aumento dal 2000 al 2010 (+6,2%) ma in leggera flessione (-0,2%) se considerato nel periodo 2005-2010. Tutti i settori presentano variazioni positive (in particolare il terziario +31,4% ed i trasporti +27,8%) con la sola eccezione del settore industriale che ha visto un preoccupante segno negativo dovuto alla crisi economica (-24,0% dal 2000 al 2010). Tra i diversi vettori energetici si segnalano le performance di gas naturale, gasolio ed energia elettrica; un preoccupante aumento del carbone (industria ETS) cui si contrappongono i positivi incrementi delle biomasse e di altri combustibili da fonti rinnovabili (in lento ma progressivo aumento). Solo per il comparto industriale risultano evidenti gli effetti della crisi economica, con cali più sensibili per alcuni vettori energetici (energia elettrica, gas naturale, olio combustibile, rifiuti e biomasse).
- L’offerta locale derivante da **fonti di energie rinnovabili** (FER) rimane contenuta al **7,1%** della domanda totale di energia (al 2010), nonostante i positivi incrementi realizzati nel periodo di monitoraggio (+27% dal 2003; +43 dal 2007), favoriti soprattutto dalle azioni incentivanti promosse dai governi nazionali, regionali ed anche dai bandi di cofinanziamento della Provincia di Como. I primi dati parziali, relativi al 2011, evidenziano, comunque, un ulteriore positivo incremento nella produzione locale da FER, specie nel comparto del solare fotovoltaico.
- Per quanto riguarda le **emissioni**, il bilancio ambientale al 2010 evidenzia una positiva diminuzione della **CO₂** (4.015.028 tonn./anno) con **-2,5%** sul 2000 (nonostante l’incremento dei consumi finali di energia), mentre per gli **NO_x** (10.201 tonn/anno) va rilevato un aumento del **21,5%** nel periodo 2000-2010, dovuto soprattutto ai crescenti consumi di gasolio (e di carbone).
- Si rende oggi necessario ed inderogabile favorire il raggiungimento dei diversi **obiettivi** previsti dalle Direttive Europee e sottoscritti a livello nazionale e regionale, ovvero, entro il **2020**: una riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra rispetto ai livelli del 2005 (**-13%** nel settore non ETS e **-20%** nel settore ETS) (in totale **601.678 tonn CO₂** per la provincia di Como); un obiettivo vincolante di produzione di energia del 17% da fonti rinnovabili (**11,3%** per la regione Lombardia; **143.570 tep** per la provincia di Como) e un obiettivo vincolante del **10%** di biocarburanti sul totale dei consumi di benzina e gasolio per autotrazione; un risparmio del **20%** dei consumi energetici rispetto al 2005 (non ancora cogente a livello italiano).
- Di conseguenza, lo **scenario tendenziale** di sviluppo dei fabbisogni energetici provinciali al 2020, opportunamente calibrato sugli scenari nazionali e regionali, prevede una diminuzione dei consumi e delle emissioni, diversificata nei diversi settori di consumo finale (in particolare in quello residenziale), da realizzare attraverso *“uno straordinario impegno per l’incremento dell’efficienza energetica e lo sviluppo delle fonti rinnovabili”* quale risultato di **forti misure aggiuntive rispetto al presente.**
- Per il raggiungimento di questi obiettivi, le nuove politiche energetiche della provincia di Como prevedono una vasta gamma d’interventi (**Azioni di Piano 2012-2020**), proposte in due diversi scenari (**Medio e Alto**) che considerano sia una serie di azioni verticali e trasversali sul lato domanda, finalizzate alla riduzione dei consumi, all’efficienza e al

risparmio energetico nei diversi settori di consumo (residenziale e terziario, industriale, agricoltura e trasporti) sia un maggior sviluppo delle fonti di energia rinnovabili disponibili a livello locale (sul lato offerta).

- Lo **Scenario Medio** è finalizzato al raggiungimento anche in provincia di Como dell'obiettivo regionale al 2020 di produzione di energia dell'**11,3%** da fonti rinnovabili e di riduzione delle emissioni di CO_{2eq} (**-13%** nel settore non ETS e **-20%** nel settore ETS). Lo scenario comprende l'insieme di tutti gli interventi realizzabili dal punto di vista tecnologico, gestionale ed economico, coerenti con le attuali potenzialità esecutive del territorio comasco.
- Lo **Scenario Alto** invece, rappresenta l'insieme di tutti gli interventi la cui attuazione consentirebbe di superare sensibilmente gli obiettivi minimi regionali. Tale scenario, tuttavia, appare più impegnativo sotto il profilo economico e gestionale ma indica, comunque, il livello di potenzialità massima (con le attuali tecnologie) che il territorio comasco può esprimere nel campo dell'efficienza energetica e nello sviluppo delle energie rinnovabili.
- Tutti gli interventi proposti in entrambi gli scenari (**46 azioni** distribuite in quattro principali macrotematiche) sono stati opportunamente definiti e **calibrati** sulla base di un confronto incrociato tra: la situazione energetica e ambientale attuale e le previsioni future; le indicazioni della programmazione energetica nazionale e regionale e, soprattutto, **le reali capacità e potenzialità del territorio provinciale di realizzarli**. Non sono state altresì trascurate le indicazioni provenienti dal quadro di azioni presentato nella precedente versione del PEP 2007, in parte già positivamente avviate sul territorio locale con il contributo diretto della Provincia di Como e degli altri Soggetti Istituzionali interessati.
- Il dettagliato **piano di sviluppo delle fonti di energie rinnovabili (FER) al 2020**, proposto in questo documento, in sinergia con le strategie nazionali e regionali, analizza le caratteristiche del territorio comasco e pone in particolare rilievo la produzione di energia termica per uso riscaldamento e raffrescamento (specie nel settore residenziale). Si sottolinea che, pur essendo la disponibilità locale di fonti rinnovabili, in teoria, di entità comparabile e/o superiore ai reali bisogni energetici del territorio, il potenziale effettivamente sfruttabile è direttamente correlato a “**criteri di sostenibilità**” (potenziale produttivo e potenziale di consumo), assumendo che **lo sviluppo delle FER debba essere vincolato a condizioni di disponibilità locale della risorsa, di opportunità economiche, d'impatto ambientale e paesaggistico e alla ragionevole accettazione da parte degli utenti di modificare i propri consumi**, favorendo l'efficienza energetica e gli usi delle fonti rinnovabili nei propri comportamenti e, di riflesso, anche in quelli dei servizi e delle imprese. La produzione da FER, così valutata, potrà garantire al 2020 una quota variabile tra il **12,0% (Scenario Medio)** e il **16,5% (Scenario Alto)** dei consumi finali provinciali di energia (quote significative se considerate in rapporto alla situazione attuale).
- Per il raggiungimento degli obiettivi al 2020 assumono pertanto un ruolo fondamentale tutte quelle azioni di piano finalizzate alla **riduzione dei consumi, all'efficienza e al risparmio energetico**, in tutti i settori di consumo (civile, industria, terziario, trasporti ed agricoltura). I potenziali di risparmio energetico sono molto elevati ma sono vincolati al **grado di diffusione e replicabilità** dei diversi interventi. Sarà, inoltre, opportuno

privilegiare le misure in quei settori dove il **rapporto tra costi di investimento**, da una parte, e **benefici energetici e ambientali**, dall'altra, sarà il più favorevole.

- Riduzione dei consumi, efficienza e risparmio energetico sono altresì fondamentali per garantire quella necessaria e sensibile **riduzione delle emissioni di gas serra in atmosfera** tale da contrastare le conseguenze su piccola scala degli effetti del riscaldamento globale ed ei cambiamenti del clima.
- Le soluzioni d'intervento riportate per i due Scenari “Medio” e “Alto” rappresentano, di fatto, il **campo d'azione** entro il quale dovrà agire il **nuovo aggiornato Piano Energetico della Provincia di Como 2012-2020**. Si ritiene, tuttavia, che per la provincia di Como lo **scenario più realistico** da raggiungere sarà quello **Medio**. Lo Scenario Alto, invece, rimane l'azione migliore per intraprendere il giusto cammino della sostenibilità ambientale e potrà (e dovrà) essere considerato raggiungibile in un arco temporale solo poco più esteso rispetto al 2020, a condizione che rappresenti un punto basilare di partenza per realizzare ulteriori e ancora più incisivi miglioramenti dell'efficienza energetica ... *verso un'economia competitiva a basse emissioni di carbonio da raggiungere nel 2050*.
- E' necessaria una **“visione energetica comune”**. La realizzazione degli interventi proposti sarà possibile solo grazie ad **un'ampia partecipazione, attiva e condivisa, da parte delle diverse componenti della società civile, dei settori dell'economia, degli Enti Locali**. I diversi obiettivi dovranno, infatti, essere adeguatamente ripartiti sul territorio con il coinvolgimento diretto di tutti gli attori interessati, in un'ottica di coerenza con le più complessive politiche di programmazione territoriale e di tutela paesaggistica ed ambientale.
- Per lo sviluppo di tutte le Azioni di Piano, importanza fondamentale e determinante sarà la predisposizione di opportuni e funzionali **meccanismi di finanziamento** (fondi strutturali, tassi d'interesse preferenziali, modelli di finanziamento privato, finanziamenti pubblici, ESCo).
- La Provincia di Como, infine, dovrà continuare ad assumere, e se possibile incrementare, un **ruolo politico e tecnico** fondamentale su tutto il territorio, sia **internamente**, attraverso un'efficace integrazione dei programmi dei diversi settori (territorio, agricoltura, bilancio, cultura ecc), sia **esternamente**, attraverso un'attenta e costante **azione di coordinamento e di programmazione pluriennale** finalizzata alla comunicazione, informazione e formazione professionale; alle sinergie e agli Accordi di programma con Regione Lombardia; ai rapporti con gli Enti Locali, le Istituzioni, la Popolazione ed i Soggetti Economici e Sociali che operano sul territorio; allo sviluppo di progetti operativi e di ricerca e al costante monitoraggio dei risultati.



Provincia di Como
Assessorato Ecologia ed Ambiente

Marzo 2012