



Università degli Studi di Perugia
Facoltà di Ingegneria

Corso di Pianificazione Energetica
prof. ing. Francesco Asdrubali
a.a. 2012-13

PIANI ENERGETICI COMUNALI

PIANI ENERGETICI COMUNALI (PEC)

L'articolo 5, comma 5, della Legge n. 10/91 prevede che “I Piani Regolatori Generali (PRG) dei Comuni con popolazione superiore ai 50.000 abitanti devono prevedere uno specifico piano a livello comunale relativo all'uso delle fonti rinnovabili di energia”.

- Il PEC riguarda pertanto 136 Comuni del nostro Paese, per complessivi 21 milioni di abitanti;
- Un monitoraggio effettuato nel 2000 evidenzia che solo 23 città (17% di quelle interessate) hanno elaborato un PEC;
- La sempre maggior attenzione per l'ambiente, per lo sviluppo sostenibile, gli impegni a carattere internazionale per la riduzione delle emissioni climalteranti fanno sì che non si può più parlare di PEC ma di PEAC “Piani Energetici Ambientali Comunali”.

Tabella 2 – Il quadro riassuntivo dei Piani Energetici Comunali

<i>Comune</i>	<i>Abitanti (censim. '91)</i>	<i>Elaborati (1991-96)</i>	<i>Elaborati (1997-99)</i>
Bologna	404.378		●
Brescia	194.502	●	
Caserta	69.027		●
Cinisello Balsamo	76.262		●
Cologno Monzese	51.343		●
Cremona	74.113		●
Firenze	403.294		●
Foligno	53.202	●	
Livorno	167.512	●	
Moncalieri	59.700	●	
Novara	101.112		●
Padova	215.137		●
Palermo	698.556		●
Potenza	65.714		●
Reggio Emilia	132.030	●	
Rivoli	52.683		●
Roma	2.775.250	●	
Rovigo	52.472	●	
Sassari	122.339		●
Sesto S. Giovanni	86.721	●	
Siena	56.956		●
Torino	962.507	●	
Trento	101.545		●
Vicenza	107.454		●

Obiettivi di un Piano Energetico Comunale:

- Razionalizzazione dei consumi;
- Diversificazione delle fonti tradizionali e sostituzione delle fonti convenzionali con fonti rinnovabili;
- Utilizzazione di disponibilità energetiche locali, di servizi energetici locali, di tecnologie energetiche prodotte localmente, di competenze energetiche locali;
- Limitazione di infrastrutture energetiche, inquinamento ambientale, usi energetici non compatibili con la politica di gestione del territorio;
- Sostegno alla creazione di servizi energetici locali, di nuova occupazione o conversione di occupazione preesistente, alle politiche energetiche regionali, nazionali e comunitarie, ad altra pianificazione comunale, alla domanda di altri servizi collegati ad usi energetici.

Metodologie per la redazione dei piani energetici e ambientali

ENEA ha pubblicato nel 1997 la Guida per la pianificazione energetica comunale, nella quale sono individuati **sette** moduli da tenere in considerazione e da sviluppare per elaborare il piano energetico comunale.

Modulo **1** – Quadro legislativo ed obiettivi generali della pianificazione

Modulo **2** – Caratterizzazione del territorio

Modulo **3** – Configurazione del sistema energetico

Modulo **4** – Fonti energetiche rinnovabili ed assimilate: aspetti teorici

Modulo **5** – Valutazione dell'effettiva utilizzabilità delle risorse rinnovabili ed assimilate

Modulo **6** – Scenari energetici futuri ed individuazione degli obiettivi

Modulo **7** – Strumenti di attuazione e gestione della pianificazione

Caratterizzazione del territorio

La pianificazione energetica territoriale richiede un'accurata conoscenza della realtà in esame; la guida ENEA indica i principali dati climatologici, demografici e socio-economici che è importante reperire.

I dati demografici e socio economici sono necessari in quanto strettamente correlati al sistema energetico; il legame può essere definito attraverso alcuni indicatori energetici relativi ai consumi (pro-capite, per famiglia, per fasce di reddito); inoltre essi consentono di ipotizzare gli scenari energetici futuri e formulare il bilancio energetico comunale.

La conoscenza dei dati economici è altrettanto necessaria ai fini della programmazione energetica. E' utile reperire dati relativi ai seguenti settori:

Industria

Artigianato

Commercio e servizi

Servizi pubblici

Configurazione del sistema energetico

- Reperimento dei dati sull'offerta di energia: essi riguardano produzione, importazione ed esportazione di vettori energetici, stoccaggio e trasformazione di fonti di energia (comprese fonti rinnovabili).
- Reperimento dei dati sulla domanda di energia: essi riguardano i consumi di fonti a rete (energia elettrica e gas), i consumi di fonti non a rete (prodotti petroliferi e combustibili solidi); i consumi possono essere valutati anche per settori di attività (industriale, residenziale, terziario, trasporti, etc.); a parte sono considerati i consumi dei grandi utenti che, ai sensi della legge n. 10/91, prevedono la figura dell'energy manager.
- Redazione del bilancio energetico comunale nello stato attuale
- Redazione del bilancio comunale delle emissioni nello stato attuale**

L'ENEA propone una metodologia per la redazione del Bilancio Energetico Comunale, denominata PETER96, la cui struttura del PETER96 è una matrice in cui vengono riportate tutte le informazioni disponibili in riferimento a classi omogenee di fonti energetiche (tab. 2):
solidi;
liquidi;
gassosi;
energia elettrica.

In questo modo è possibile confrontare, per ogni fonte energetica, la rispettiva disponibilità (poste attive) con i relativi impieghi (poste passive), in modo da ottenere l'identità fondamentale di un bilancio energetico, ovvero:

Disponibilità = Impieghi

Tab 2: struttura del Bilancio Energetico di sintesi

	Solidi	Petro lio	Gas	En. Elettr.	Totale
Produzione					
Saldo in entrata					
Saldo in uscita					
Variazione scorte					
Consumo Interno Lordo					
Cons./perdite del settore energetico					
Trasformazioni in energia elettrica					
Totale Impieghi Finali					
Agricoltura e Pesca					
Industria					
Trasporti					
Civile					
Residenziale					
Terziario					
Pubbl. Amministrazione					
Bunkeraggi					
Usi non energetici					

Tab 1: matrice del Bilancio Energetico (sottomatrice combustibili solidi)

	Carbone	Legna	Altri solidi	Totale
RISORSE				
Produzione				
Saldo in entrata				
Variazione scorte				
Totale Risorse				
TRASFORMAZIONI				
Ingressi				
Centrali elettriche				
Di cui autoproduttori				
Altre				
Perdite				
Uscite				
Totale Disponibile				
Saldo in uscita				
Autoconsumi/Perdite				
Disponibilità interna				
Usi non energetici				
Consumi finali				
Agricoltura e Pesca				
Industria				
Di cui:				
Civile				
Residenziale				
Terziario				
Trasporti				
Stradali				
Altri trasporti				

Scenari energetici futuri ed individuazione degli obiettivi

Bilancio Energetico Comunale tendenziale: estrapolazione dei consumi futuri a partire dall'andamento passato, opportunamente corretta in base alle previsioni su parametri strettamente connessi all'andamento dei consumi:

- popolazione;
- volume edificato;
- parco veicoli;
- reddito medio;
- fatturato delle attività produttive.

$$E_{\Delta t} = E_a + (\Delta E_3 / 3) \times \Delta t + [(\Delta E_3 - \Delta E_6) / 18] \times \Delta t^2$$

dove:

$E_{\Delta t}$ = consumo energetico dopo Δt anni;

E_a = consumo energetico attuale;

ΔE_3 = variazione del consumo fra il 3° anno prima dell'attuale e il 1° precedente l'attuale;

ΔE_6 = variazione del consumo fra il 6° anno prima dell'attuale e il 4° precedente l'attuale;

Δt = numero di anni considerati per la previsione (minore di 5)

Bilancio delle Emissioni tendenziale (AIRES o THEMIS)

Determinazione degli obiettivi

Verifiche di fattibilità

Tab. 3: *matrice per le verifiche di fattibilità di una azione*

Azione	Fattibilità normativa	Fattibilità tecnica	Fattibilità economica	Risultati ottenibili
1.				
2.				
n.				

Si effettua infine il Bilancio Energetico Comunale risultante dagli obiettivi previsti e Bilancio delle emissioni associato

Strumenti di attuazione e gestione della pianificazione

- strumenti operativi (creazione di una Agenzia Comunale per l'Energia, con un ruolo di coordinamento, indirizzo e controllo dell'attuazione del Piano);
- strumenti finanziari (contributi in conto capitale; project finance);
- strumenti normativi (regolamento edilizio comunale, interazione con strumenti urbanistici);
- strumenti di formazione ed informazione (formazione tecnici comunali, diffusione presso il pubblico).