



COMUNE DI RAVENNA

PIANO ENERGETICO AMBIENTALE COMUNALE

Sintesi non Tecnica

Novembre 2007

AMBIENTEITALIA
ISTITUTO DI RICERCHE





IMPOSTAZIONE E REDAZIONE A CURA DI:

AMBIENTE ITALIA SRL - VIA CARLO POERIO 39, MILANO.

GRUPPO DI LAVORO:

Arch. Laura Buffa
Ing. Andrea De Bernardi
Dott. Chiara Lazzari
Arch. Filippo Liodice
Dott. Rodolfo Pasinetti
Dott. Antonio Siciliano
Arch. Chiara Wolter



PREFAZIONE

Il IV° rapporto dell'IPCC (Comitato intergovernativo sul cambiamento climatico, creato dall'ONU e dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale) ha consentito di acquisire alcune certezze:

- 1) il riscaldamento del sistema climatico è inequivocabile;
- 2) esso produce effetti negativi sulla quantità di precipitazioni, sulla salinità degli oceani, sulle strutture dei venti, sull'innalzamento del livello dei mari e provoca eventi estremi (siccità, precipitazioni eccezionali, ondate di calore, intensità dei cicloni tropicali);
- 3) la maggior parte degli aumenti delle temperature globali avvenute nella seconda metà del XX secolo è "molto probabilmente" dovuta all'aumento della concentrazione di gas ad effetto serra causato dalle attività umane;
- 4) continuare ad immettere gas serra al tasso attuale causerebbe un ulteriore e più intenso riscaldamento del pianeta con effetti devastanti già a partire dal XXI secolo.

L'AIE (Agenzia Internazionale dell'Energia) ha pubblicato il "World Energy Outlook 2006" nel quale si evidenzia come, seguendo l'attuale trend di crescita della domanda mondiale di energia da fonti fossili, nel 2030 le emissioni globali di anidride carbonica sono destinate a crescere del 55% (pari a 14 miliardi di tonnellate).

La consapevolezza che occorre un'urgente inversione di tendenza, ha fatto assumere al Consiglio Europeo dell'8-9 marzo scorso, la decisione di perseguire un approccio integrato della politica climatica e di quella energetica, individuando tre obiettivi da realizzare entro il 2020:

- ✓ ridurre le emissioni climalteranti del 20% rispetto ai livelli del 1990 (con la disponibilità di ridurle al 30% se a ciò si impegnano anche gli altri paesi sviluppati);
- ✓ innalzare al 20% la componente di energie rinnovabili del mix energetico necessario a soddisfare il fabbisogno europeo;
- ✓ risparmiare il 20% del consumo di energia primaria attraverso misure di efficienza energetica.

Il rispetto del protocollo di Kyoto imporrebbe all'Italia di ridurre entro il 2012 le emissioni di gas ad effetto serra del 6,5% rispetto ai valori del 1990 e quindi di raggiungere la soglia di 487 milioni di tonnellate di anidride carbonica, mentre nell'anno 2000 le emissioni hanno raggiunto quasi 547 milioni di tonnellate aumentando di circa il 12,5%.

Appare ormai chiaro che una politica energetica all'altezza delle sfide poste dai cambiamenti climatici in atto non può che porre come obiettivo ineludibile quello della protezione dell'ambiente, cui ovviamente si integrano gli obiettivi di approvvigionamento energetico volti alla riduzione dei costi, alla riduzione della dipendenza dall'estero, alla protezione rispetto alla vulnerabilità rappresentata dalle turbolenze geopolitiche dei paesi fornitori. Occorre insomma trovare un nuovo equilibrio tra la necessità di reperire ed assicurare le risorse energetiche necessarie per garantire lo sviluppo economico del paese e la necessità di mitigare i processi di cambiamento climatico in atto, garantendo la protezione dell'ambiente.

In questo contesto la Giunta della Regione Emilia Romagna, nel gennaio di quest'anno, ha deliberato una proposta di Piano Energetico che assume l'obiettivo del rispetto del protocollo di Kyoto come fondamento della propria programmazione energetica. Ha individuato pertanto un insieme di misure (di risparmio di energia e di incentivazione di fonti rinnovabili) per raggiungere, entro il 2010, l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO₂ di 5.290.000 tonnellate annue.



La complessa partita energetico-ambientale richiede il coinvolgimento convinto degli attori istituzionali a tutti i livelli di governo. Uno dei punti strategici della politica energetica è individuabile nel governo del territorio, nella crescente importanza che viene ad assumere il collegamento tra dove e come l'energia viene prodotta ed utilizzata e nella ricerca di soluzioni che coinvolgano sempre di più la sfera locale.

L'art. 4 della L.R. 26/2004 assegna ai comuni la funzione di realizzare programmi di qualificazione energetica del sistema urbano, con particolare riferimento all'uso razionale dell'energia, alla promozione del risparmio ed allo sviluppo di fonti rinnovabili.

Il nostro Comune ha ritenuto di compiere un passo più impegnativo e più ambizioso rispetto a quanto previsto dalla norma citata, cercando di ricomporre in un quadro sistemico l'insieme di azioni e strumenti volti a garantire lo sviluppo di un sistema energetico locale efficiente e sostenibile, indicando tutti gli interventi necessari per realizzare una riduzione dei consumi da fonti fossili attraverso misure di contenimento della domanda di energia e di incentivazione della produzione energetica da fonti rinnovabili.

Il Comune, in qualità di gestore del proprio patrimonio, di regolatore del territorio e delle attività che su di esso insistono, di promotore di accordi e buone pratiche, può realizzare programmi di contenimento della domanda energetica nel campo civile, produttivo e dei trasporti. E può, inoltre, promuovere un'offerta locale di energia da fonti rinnovabili.

Lo scenario di tendenziale aumento della domanda energetica non può essere soddisfatta senza aumentare fortemente la pressione sull'ambiente e sulla salute dell'uomo.

Il tema dell'efficienza energetica, del risparmio e di un maggior ricorso alle fonti rinnovabili costituisce pertanto la linea guida del Piano Energetico Ambientale Comunale, attraverso la quale ottenere una riduzione delle emissioni di gas serra come peraltro delle emissioni inquinanti.

Il Piano si compone di 5 volumi: nel 1° è riassunto il quadro normativo, nel 2° è contenuto il bilancio energetico, nel 3° il piano di azione, il 4° contiene la Valutazione di sostenibilità ambientale territoriale, il 5° l'atlante energetico.

A ciò si aggiunge una Sintesi per facilitare la lettura integrata dei documenti.

Gli obiettivi ivi contenuti, ritenuti ragionevolmente praticabili entro il 2015, verranno attuati con le scadenze e le priorità annualmente indicate dalla Giunta.

Essi sono stati formulati allo stato attuale della legislazione e dei finanziamenti regionali e nazionali. Ovviamente se il quadro normativo e finanziario dovesse evolvere positivamente, anche gli obiettivi del nostro Piano potranno essere adeguatamente aggiornati.

L'iter di approvazione del Piano è iniziato con la delibera della Giunta Comunale che ha approvato la proposta di Piano, proposta che è stata presentata alle Circoscrizioni ed agli stakeholders in un Forum di Agenda 21. Recependo alcune delle osservazioni emerse in questi incontri la Giunta ha apportato delle correzioni e si è quindi andati alla discussione ed approvazione da parte del Consiglio Comunale.

Ottobre 2007

L'Assessore
Gianluca Dradi



INTRODUZIONE

Negli ultimi anni le problematiche relative alla gestione delle risorse energetiche hanno assunto una posizione centrale nel merito dello sviluppo sostenibile: prima di tutto perché l'energia (o più esattamente l'insieme di servizi che l'energia fornisce) è una componente essenziale dello sviluppo; in secondo luogo perché il sistema energetico è responsabile di una parte importante degli effetti negativi delle attività umane sull'ambiente (a scala locale, regionale e globale) e sulla stabilità del clima.

Le emissioni di gas climalteranti sono ormai considerate un indicatore di impatto ambientale del sistema di trasformazione ed uso dell'energia e le varie politiche concernenti l'organizzazione energetica fanno in gran parte riferimento ad esse.

In generale, nell'ambito delle politiche energetiche, vi è consenso sul fatto che per andare verso un sistema energetico sostenibile sia necessario procedere lungo tre direzioni principali:

- una maggiore efficienza e razionalità negli usi finali dell'energia;
- modi innovativi, più puliti e più efficienti, di utilizzo e trasformazione dei combustibili fossili, la fonte energetica ancora prevalente;
- un crescente ricorso alle fonti rinnovabili di energia.

Questa spinta verso un modello energetico più sostenibile avviene in un momento in cui, il modo stesso in cui si fa politica energetica sta rapidamente cambiando, sia a livello internazionale che nazionale; uno dei punti centrali è nel governo del territorio, nella crescente importanza che viene ad assumere il collegamento tra dove e come l'energia viene prodotta e utilizzata e nella ricerca di soluzioni che coinvolgano sempre di più la sfera locale.

E' quindi evidente la necessità di valutare attraverso quali azioni e strumenti le funzioni del Comune possano esplicitarsi e dimostrarsi incisive nel momento di orientare e selezionare le scelte in campo energetico sul proprio territorio.

In questo contesto si inserisce la redazione del piano Energetico Comunale che si pone come obiettivo generale individuare il mix ottimale di azioni e strumenti in grado di garantire:

- **lo sviluppo di un sistema energetico locale efficiente e sostenibile che dia priorità al risparmio energetico ed alle fonti rinnovabili come mezzi per la riduzione dei consumi di fonti fossili e delle emissioni di CO₂ e come mezzi per una maggiore tutela ambientale;**
- **lo sviluppo di un sistema energetico locale efficiente e sostenibile che risulti coerente con le principali variabili socio-economiche e territoriali locali**

Concettualmente il Piano Energetico si basa sullo studio delle caratteristiche del sistema energetico attuale, sulla definizione degli obiettivi di sostenibilità nel breve-medio termine (2015), intesa primariamente in termini di contenimento dei consumi di fonti fossili e delle emissioni di gas climalteranti, delle corrispondenti azioni per il loro raggiungimento e sull'analisi degli strumenti da utilizzare per la realizzazione delle azioni stesse.



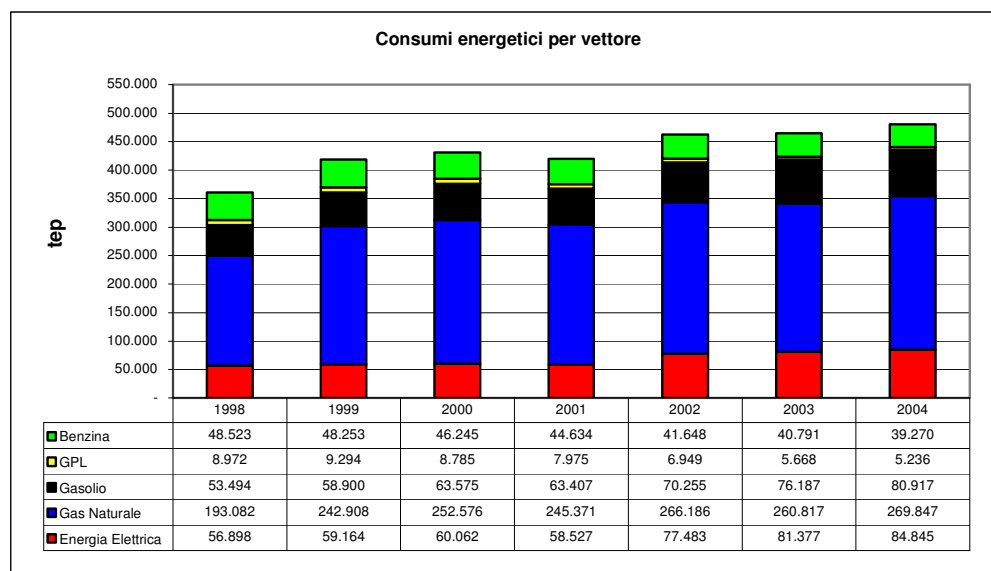
IL SISTEMA ENERGETICO COMUNALE

Primariamente, il sistema energetico è stato analizzato nella sua evoluzione storica per il periodo 1998-2004 considerandolo sia sul lato offerta sia sul lato domanda finale di energia ed in relazione alle condizioni socio-economiche del Comune. Si è cercato quindi di ricostruire l'insieme degli elementi che hanno portato a determinare il livello e le modalità attuali di consumo per soddisfare un certo fabbisogno, permettendo così di definire il cosiddetto scenario attuale riferito all'anno 2004.

L'EVOLUZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI FINALI

I consumi energetici finali complessivi in nel Comune di Ravenna sono stati nel 2004, pari a 480 ktep circa, corrispondenti ad un incremento del 33% rispetto al 1998 e dell'11% rispetto al 2000. Il tasso di crescita risulta nettamente superiore a quello regionale e nazionale; nel medesimo periodo, infatti, i consumi energetici finali a livello nazionale incrementano del 10,2% e a livello regionale del 18% circa. I consumi pro-capite passano dai 2,69 tep/abitante del 1998 ai ben 3,45 tep/abitante del 2004; tale valore risulta ben al di sopra dei valori medi sia regionali che nazionali che si attestano invece, nel medesimo anno, sui 3,38 e 3,39 tep/abitante rispettivamente.

Per quanto riguarda la ripartizione dei consumi complessivi per tipologia di vettore energetico, nel periodo in esame gas naturale, energia elettrica e gasolio seguono una dinamica di costante e marcata crescita, arrivando a guadagnare rispetto al 1998 il 40%, il 49% ed il 51,3% rispettivamente. GPL e benzina sono al contrario caratterizzati da un andamento decrescente: rispetto al 1998 i consumi del primo diminuiscono infatti di ben il 42%, mentre quelli della seconda di poco meno del 20%. Nel complesso i prodotti petroliferi fanno così registrare un aumento del 13%. Si tenga presente, a questo proposito, che non è stato possibile stimare, per mancanza di dati ed informazioni sufficienti, i consumi di olio combustibile.

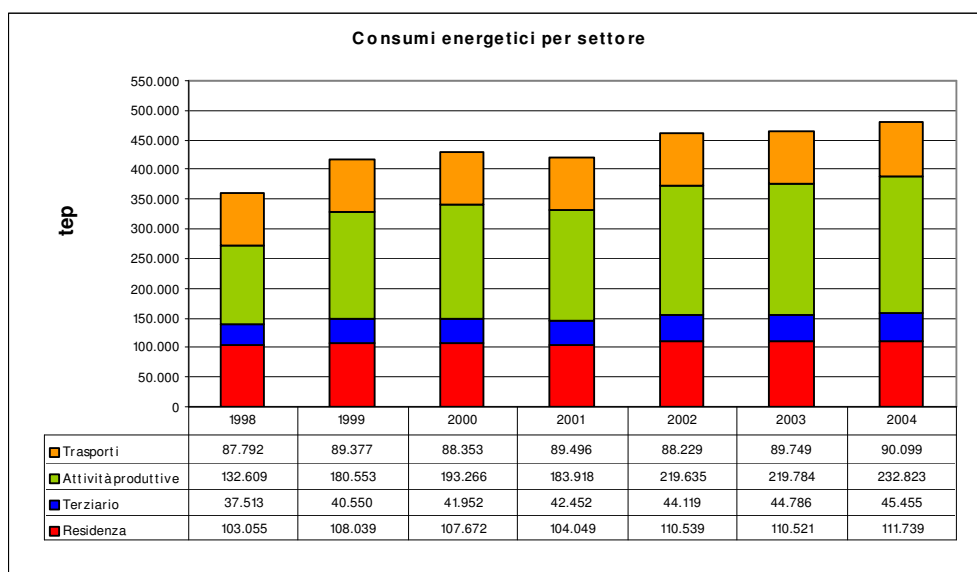


Nel 2004, gas naturale ed energia elettrica, con una quota parte del 56,2% e 17,7% si riconfermano i vettori più utilizzati sul territorio comunale, seguiti dal gasolio con il 16,9 % e dalla benzina con l'8,2%. Tale quadro rimane sostanzialmente invariato nel corso del periodo considerato benché, si registri un certo rafforzamento del gas naturale e del gasolio a scapito



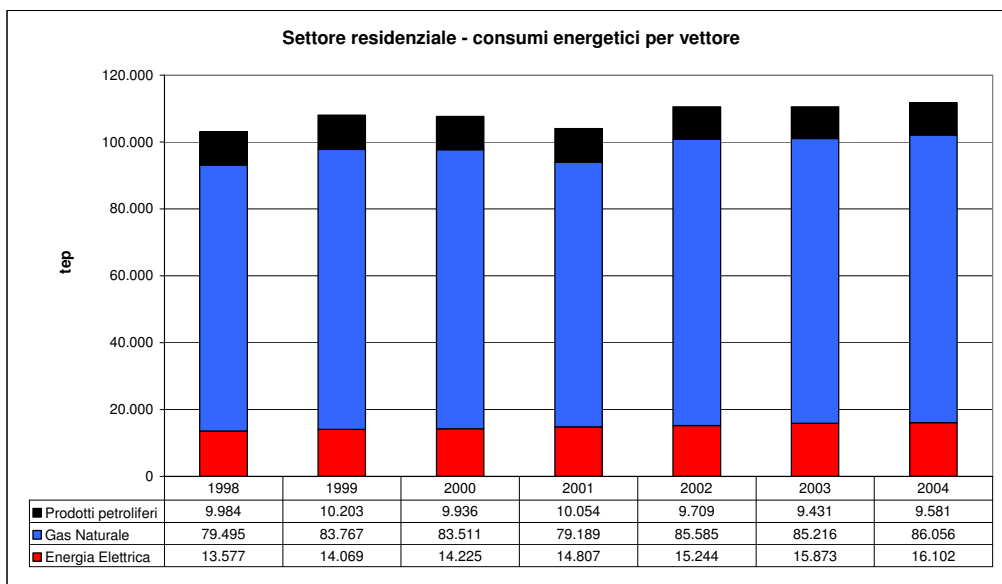
essenzialmente della benzina che perde, infatti, più di cinque punti percentuali rispetto al 1998. Sempre poco rilevante risulta nel complesso il contributo del GPL che vede contrarsi ulteriormente la propria quota parte. Da quanto esposto, emerge una generale diminuzione del peso relativo dei prodotti petroliferi che passano dal 30,7% dei consumi complessivi al 26,1%. Tale percentuale risulta significativamente più bassa di quella media nazionale e regionale, che si attestano sul 47,7% e 39% rispettivamente.

Per quanto attiene la ripartizione settoriale dei consumi, tutti i settori sono caratterizzati da un trend di crescita dei propri consumi nel corso del periodo in esame, anche se con dinamiche ed entità molto differenti. Le attività produttive (industria e agricoltura) sono il settore che fa registrare l'incremento maggiore (+75,6% rispetto al 1998), seguito dal terziario (+21% circa); decisamente meno marcato, invece, quello del residenziale e dei trasporti, che si attesta sull'8,4% e 2,6% rispettivamente.

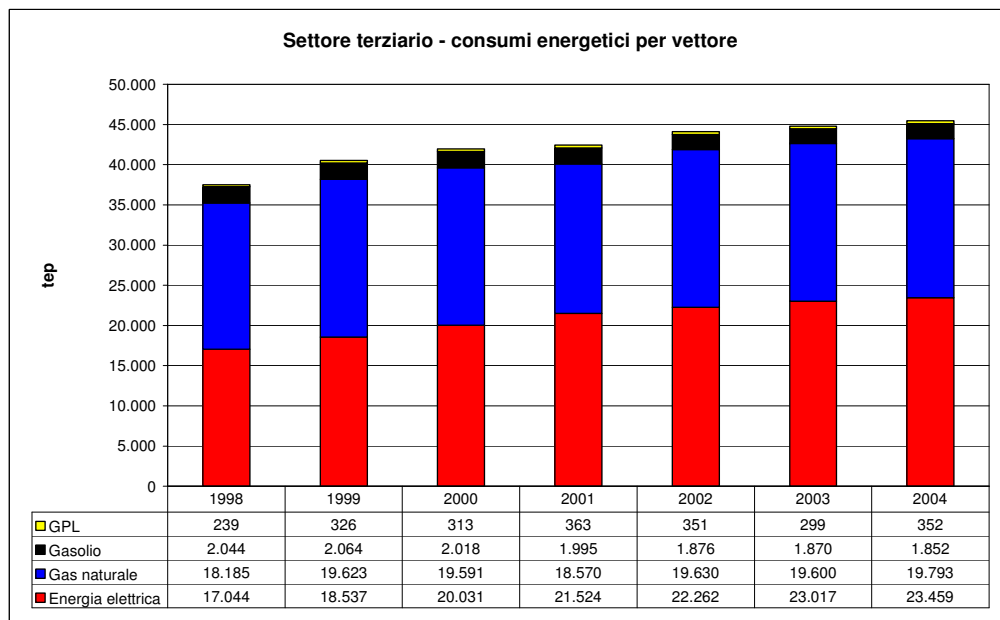


Il settore industriale conferma il proprio primato di settore più energivoro della realtà comunale, con una quota parte dei consumi complessivi che passa infatti dal 36,7% del 1998 al 48,5% del 2004. Nel medesimo anno, residenza e trasporti si attestano sul 23,3% e 19% circa, facendo registrare così un decremento significativo rispetto al 1998 quando detenevano il 28,5% e 24,3% rispettivamente. Sostanzialmente invariata rimane invece l'incidenza del settore terziario che rimane sempre compresa fra il 9-10%. Nel complesso gli usi civili arrivano a rappresentare circa il 32% dei consumi energetici comunali, sostanzialmente in linea con i corrispondenti valori nazionali e regionali. Decisamente al di sotto del valore medio nazionale e regionale (rispettivamente del 33,5% e 30%), invece risulta il peso del settore dei trasporti

Nel settore residenziale la quota maggiore dei consumi finali spetta al gas naturale che si assesta attorno al 77%. Per quanto riguarda l'energia elettrica, essa passa da una quota del 13,2% al 14,4%, mentre per i prodotti derivati dalla raffinazione del petrolio si va dal 9,6% del '98 al 8,6% del 2004. Questi ultimi si suddividono fondamentalmente tra gasolio e GPL. La quota di gasolio passa dal 8,7% al 7,2% mentre per il GPL ci si assesta attorno ad un valore pari al 1.3% circa nell'intero periodo considerato.



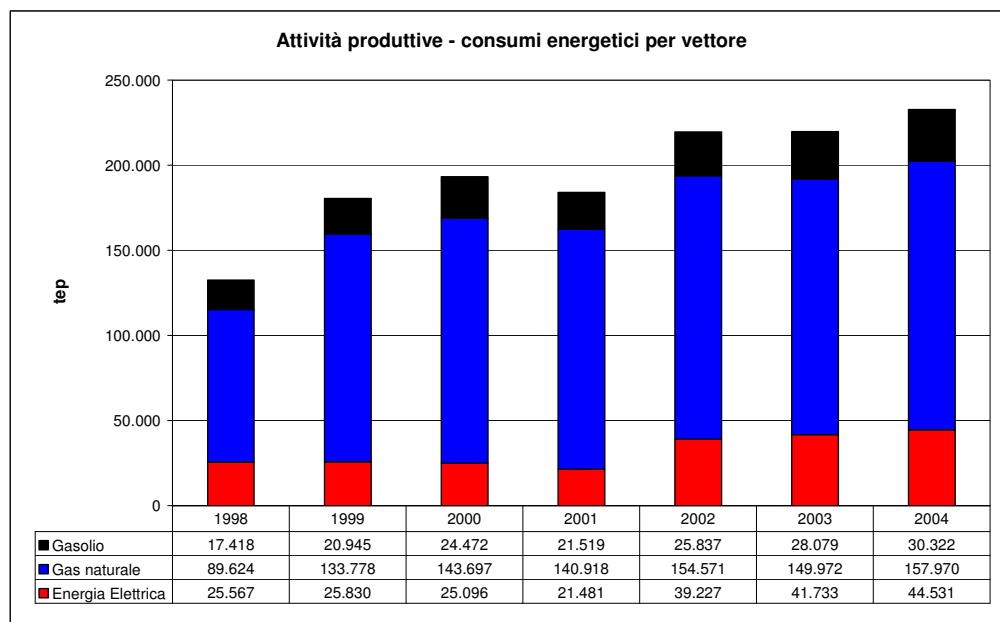
Per quanto riguarda il settore terziario, la quota predominante dei consumi energetici finali spetta all'energia elettrica che nel 2004 ha assorbito più del 50%. E' importante far notare che la quota di energia elettrica nel 1998 era pari a poco più del 45%. Dinamica opposta ha avuto invece il gas naturale che passa dal 48,5% al 43,5%. Per entrambi i vettori si registra comunque un incremento dei consumi che per l'energia elettrica risulta pari a quasi 38% mentre per il gas naturale si limita al 8,8%. La quota di prodotti petroliferi risulta decisamente più bassa e nel 2004 si assesta attorno al 4,1% per il gasolio e allo 0,8% per quanto riguarda il GPL. Se per quest'ultimo vettore non sui registrano particolari modificazioni dei consumi (che si assestano attorno ai 320 tep all'anno), per il gasolio il calo stimato risulta più netto.



Per quanto riguarda le attività produttive (industria e agricoltura) un aspetto interessante è rappresentato dal fatto che i tre vettori energetici considerati per il settore (gasolio, gas

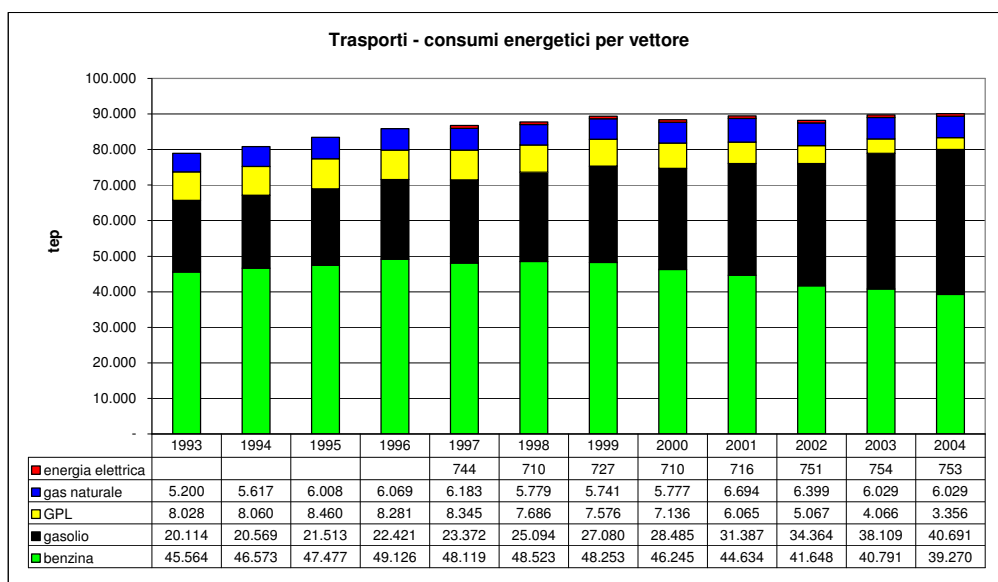


naturale e energia elettrica)¹ mantengono, nell'arco temporale considerato, la stessa quota relativa. Le fluttuazioni che avvengono di anno in anno non portano mai a modificazioni superiori al 10% e comunque, nell'intervallo temporale in esame, non si osservano sostanziali modificazioni. Ciò significa che l'incremento dei consumi energetici non ha favorito un vettore rispetto ad un altro, ma questi crescono mantenendo la stessa dinamica tra loro. La quota maggiore di consumo spetta al gas naturale che assorbe quasi il 68% dei consumi complessivi del settore. L'energia elettrica e il gasolio si assestano rispettivamente su valori pari al 19% e al 13%



Per quanto attiene, infine, al settore dei trasporti, nel 2004, gasolio e benzina, con una quota parte dei consumi complessivi del 45,2% e 43,6% risultano i vettori più utilizzati sul territorio comunale, seguiti dal gas naturale con il 6,7% e dal GPL con poco meno del 4%. Nel corso del periodo considerato si registra un marcato rafforzamento del gasolio a scapito essenzialmente della benzina che deteneva il 57,7% dei consumi complessivi nel 1993 e del GPL che deteneva, invece, ben il 10,2%. Sempre poco rilevante risulta nel complesso il contributo dell'energia elettrica.

¹ poiché l'area industriale è fornita di numerosi siti di stoccaggio di combustibili, interconnessi tramite oleodotti ad altri siti industriali quali ad esempio quello di Ferrara e di porto Marghera, risulta impossibile stabilire quali dei combustibili stoccati a Ravenna vengano effettivamente utilizzati in loco o altrove. Quest'ultimo aspetto risulta particolarmente critico per quanto riguarda l'olio combustibile per il quale non è stato dunque possibile stimare, in maniera attendibile, i consumi finali.



LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

Per quanto riguarda l'offerta locale di energia, va rilevato che il Comune di Ravenna è caratterizzato dalla presenza di innumerevoli punti di produzione energetica, alcuni dei quali destinati all'autoproduzione industriale, altri invece alla semplice produzione di energia elettrica. Attualmente esistono oltre 2.000 MW autorizzati, di cui 1.950 MW circa per la produzione di energia termoelettrica e la restante quota per impianti a servizio dell'industria locale. La sintesi della produzione energetica attuale all'interno del comune è riportata nella tabella seguente.

CENTRALI TERMOELETTRICHE		
AZIENDA	TIPO IMPIANTO	MWe autorizzati
ENEL Produzione S.p.A.	Centrale termoelettrica – cicli combinati	850
ENIPOWER S.p.A.	Centrale termoelettrica – cicli combinati	780
ENIPOWER S.p.A.	Turbina a gas con produzione calore + caldaia tradizionale di riserva	179 (127+ 52)
ENIPOWER S.p.A.	Turbine a vapore	140
TOTALE		1.949
IMPIANTI INDUSTRIALI PER PRODUZIONE E RECUPERO DI ENERGIA		
AZIENDA	TIPO IMPIANTO	MWe autorizzati
Ecologia Ambiente S.r.l.	Forno smaltimento rifiuti	4
FIN.SO ENERGY S.p.A.	Combustione biogas discarica	0,5
HERA S.p.A.	Combustione biogas discarica	2,285
HERA S.p.A.	Caldaia a letto fluido a CDR	6
HERA S.p.A.	Turboespansore	1
CABOT ITALIANA S.p.A.	Recupero energetico Tail Gas	2
Degussa Italia S.p.A.	Recupero energetico Tail Gas	24,8
LONZA S.p.A.	Recupero energetico Tail Gas	20
Capanno Mandriole	Impianto fotovoltaico	0,0023
Scuola Materna Lametta	Impianto fotovoltaico	0,003
Scuola Materna Peter Pan	Impianto fotovoltaico	0,003
Scuola materna I Delfini	Impianto fotovoltaico	0,003
Scuola elementare G. Mameli	Impianto fotovoltaico	0,003
TOTALE		60,6



L'energia elettrica complessivamente prodotta sul territorio di Ravenna nel 2004 è stata di poco meno di 9.000 GWh (legata per la quasi totalità, 97% circa, alle centrali termoelettriche ENEL ed ENIPOWER) che corrispondono a quasi dieci volte l'energia elettrica complessivamente consumata a livello comunale. Circa il 90% dell'energia prodotta localmente viene quindi esportata fuori dai confini comunali.

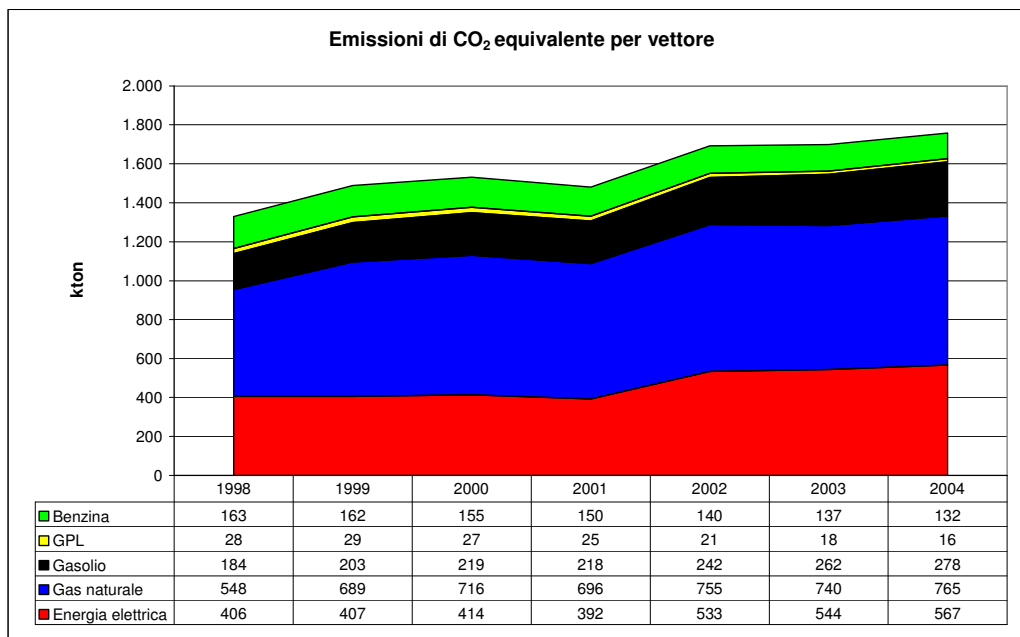
L'uso di olio combustibile per la produzione di energia elettrica si è drasticamente ridotto a fronte di un passaggio diffuso all'utilizzo del gas naturale. E' cresciuta la quota prodotta da biogas, dal turboespansore e dal termovalorizzatore.

LE EMISSIONI DI GAS SERRA

Le analisi svolte sul sistema energetico sono state accompagnate da analoghe analisi sull'evoluzione delle emissioni dei gas di serra ad esso associato. Le emissioni sono interpretate mediante l'equivalente di anidride carbonica, che considera il contributo aggregato, mediante opportuni coefficienti, dei singoli gas di serra. Per il calcolo delle emissioni conseguenti all'utilizzo delle fonti energetiche, ci si è basati sull'analisi globale di queste ultime, prendendo in considerazione tutti i passi tecnologici che, direttamente o indirettamente, si inseriscono nel ciclo di vita di un vettore energetico.

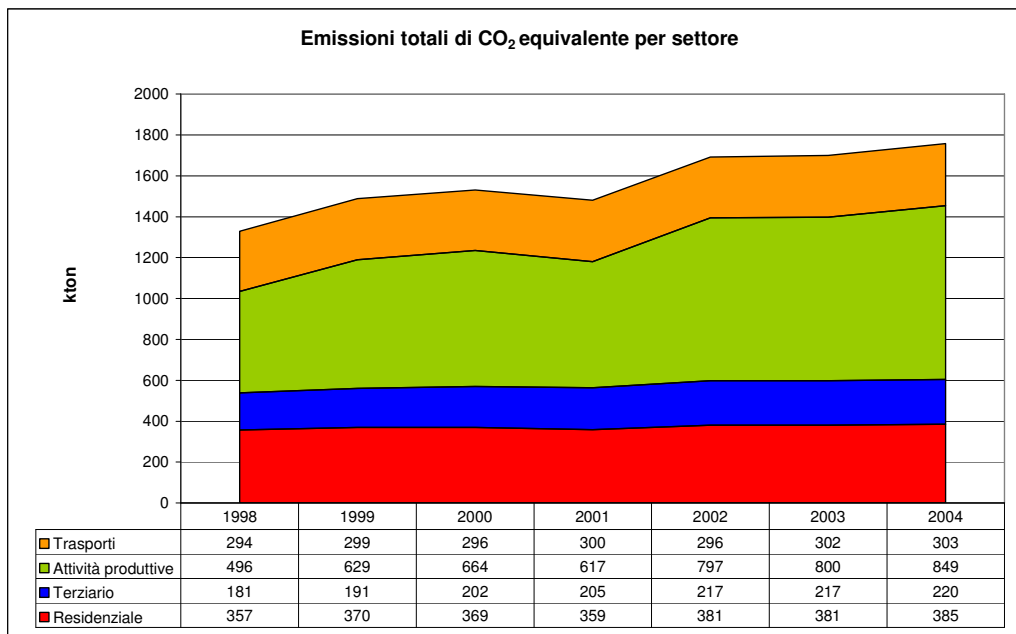
Le emissioni di CO₂ equivalente, dovute ai consumi finali di energia nel Comune di Ravenna sono state valutate nel 2004 pari a 1.758,2 kton. L'incremento verificatosi rispetto al 1998 è del 32,4%.

A livello vettoriale, il gas naturale continua a detenere la quota parte maggiore delle emissioni (che incrementa rispetto al 1998 passando dal 41,2% al 43,5%), seguito dall'energia elettrica con il 32,2% (era circa il 30% nel 1998), dal gasolio con il 15,8% e dalla benzina che si attesta sul 7,5% perdendo quindi poco meno di cinque punti percentuali rispetto al 1998. Sempre poco rilevante appare il contributo del GPL che si riduce ulteriormente attestandosi nel 2004 su circa l'1%.





A livello settoriale, l'industria è attualmente responsabile di poco meno del 50% di tali emissioni, il settore residenziale e quello terziario del 22% e 12% rispettivamente, quello dei trasporti del 17%.



A conclusione dell'analisi si riporta l'andamento delle emissioni dovute alle centrali di produzione elettrica presenti nel territorio comunale. Questi dati vengono riportati in forma separata da quelli precedentemente trattati in quanto non vengono attribuiti alla città stessa, benché ricadenti sul proprio territorio. In effetti, la produzione locale di energia elettrica, legata per la quasi totalità (97% circa) alle centrali termoelettriche ENEL ed ENIPOWER è di gran lunga superiore ai consumi, che nel 2004 ne rappresentano poco più del 10%.

Le emissioni di CO₂ equivalente connesse al sistema produttivo locale di energia elettrica nel suo complesso ammontavano nel 2004 a 2.276 kton, quasi quattro volte in più rispetto al 2001. Tale incremento è dovuto a quello parallelo della produzione energetica delle centrali termoelettriche ENIPOWER ed ENEL. Va rilevato comunque che, dato che nel 2004 le due centrali sono state modificate ed è completamente scomparso l'olio combustibile dalla centrale ENEL e dimezzato da quella ENIPOWER, l'incremento delle emissioni è stato meno marcato di quello della produzione.

Nel 2004 le emissioni di gas serra a livello nazionale sono state pari a 582.520 migliaia di tonnellate. A fronte dell'obiettivo nazionale del -6,5%, le emissioni sono incrementate di oltre il 12%. L'andamento reale risulta completamente opposto rispetto agli obiettivi.

Il principale gas di serra è la CO₂ che, nel 2004, deteneva una quota pari all'85% del totale delle emissioni. Rispetto al 1990, nel 2004 le emissioni di CO₂ sono aumentate del 13,5%. La principale causa di tale aumento è attribuibile al settore energetico. Le attività energetiche contribuiscono per l'82% (di cui soprattutto CO₂) alle emissioni complessive e, rispetto a 1990, sono incrementate del 14 % circa.

Nel 2004 in Italia il settore energetico nel suo complesso è stato responsabile dell'emissione di circa 461 milioni di tonnellate di CO₂. Di queste circa il 35% è emesso dalla produzione e trasformazione dell'energia; il restante 65% è legato agli usi finali di energia nei diversi settori di utilizzo.



Il settore dei trasporti ha avuto l'incremento più elevato (+26% circa), seguito dal settore della produzione e trasformazione di energia con un incremento di circa il 21%; non trascurabile anche l'aumento del settore civile pari al 10,5%. Solo il settore industriale ha evidenziato una contrazione delle emissioni (-3%).

I soli usi finali di energia, in Italia nel 2004 sono stati responsabili dell'emissione di circa 300.381 migliaia di tonnellate di CO₂; di queste quasi il 43% è dovuto al settore dei trasporti. Settore civile ed industria si attestano entrambi invece sul 28% circa.

A livello regionale, nel 2003 le emissioni di CO₂ sono state pari a 39.262 migliaia di tonnellate, per un incremento rispetto al 1990 del 15% circa. Di queste circa il 23% è emesso dalla produzione e trasformazione dell'energia; il restante 77% è legato agli usi finali di energia nei diversi settori di utilizzo.

Tutti i settori sono caratterizzati da una dinamica di crescita delle emissioni di CO₂; il settore dei trasporti è quello che ha avuto l'incremento più elevato (+31% circa), seguito dal settore della produzione e trasformazione di energia con un incremento di circa il 16% e dall'industria con quasi il 12%. Non trascurabile anche l'aumento del settore agricolo pari al 6%, mentre solo il settore civile ha fatto registrare un incremento nel complesso contenuto (+2%).

I soli usi finali di energia, in Emilia Romagna nel 2003 sono stati responsabili dell'emissione di circa 30.345 migliaia di tonnellate di CO₂; di queste 38% è dovuto al settore dei trasporti, il 30,5% al settore civile ed il 27,5% a quello industriale.



GLI SCENARI DI EVOLUZIONE DEL SISTEMA ENERGETICO COMUNALE E GLI OBIETTIVI DI PIANO

Tutte le valutazioni precedenti hanno costituito il punto di partenza per la costruzione degli scenari di evoluzione del sistema energetico comunale nel breve-medio termine. Per questo si sono considerate le condizioni che possono determinare cambiamenti dei suddetti elementi, sia sul lato della domanda che sul lato dell'offerta di energia. Tali condizioni trovano la propria origine non solo a livello di tecnologie, ma anche a livello dei diversi fattori socio-economici alla base anche delle scelte di tipo energetico.

In funzione del peso che le diverse condizioni, tecnologiche e non, possono avere sul sistema energetico, sono state individuate alcune ipotesi di evoluzione del sistema stesso, ponendosi come obiettivo temporale ragionevole il 2015, e valutate quantitativamente le variazioni che tale evoluzione può implicare rispetto allo scenario attuale (2004), preso come riferimento.

Va precisato che le analisi quantitative svolte e di seguito presentate, non hanno la pretesa di completezza, ma si riferiscono solo a ciò che è stato possibile trattare numericamente e, intendono pertanto solo fornire indicazioni sulle grandezze energetiche in gioco e sulla possibilità di gestirle.

La prima ipotesi è stata tradotta nella costruzione dello scenario tendenziale, che presuppone che non vengano messe in atto particolari azioni con la specifica finalità di cambiare le dinamiche energetiche, ma che l'evoluzione del sistema avvenga secondo meccanismi standard. Ciò non toglie, ovviamente, che anche questi meccanismi possano portare ad un beneficio in termini energetici.

Per la costruzione di questo scenario si è cercato di definire quella che sarà la struttura del comune nel suo complesso nei prossimi 10 anni, riflettendo oltre che sulla trasformazione del territorio, che seguendo una dinamica demografica sempre in crescita, porterà ad un incremento degli insediamenti e a un andamento dei consumi (termici, elettrici e per autotrazione) altrettanto dinamico, anche e soprattutto sulla eventuale maggiore richiesta di confort nelle abitazioni e nelle strutture ad uso terziario, sulla sempre maggiore penetrazione ed utilizzo di dispositivi e tecnologie particolarmente energivori come ad esempio quelli per il raffrescamento estivo.

I risultati, nel contesto sopradescritto, mostrano, un incremento dei consumi complessivi del settore residenziale di poco più del 3% ed un incremento molto più sostanziale, invece, per quanto riguarda terziario trasporti.

Scenario tendenziale – variazione consumi rispetto a scenario attuale (2004)			
	Consumi elettrici	Consumi termici	Consumi totali
Settore residenziale	+6,0%	+ 3,0%	+3,4%
Settore terziario	+23,4%	+6,4%	+15,2%
Settore trasporti			+25,8%

L'efficientizzazione del sistema energetico comunale e la riduzione del suo impatto sull'ambiente può avvenire mediante lo sviluppo di particolari azioni, sia sul lato dell'offerta che sul lato della domanda di energia. L'individuazione di interventi e strumenti, con lo specifico scopo di portare ad una riduzione dei consumi e delle emissioni ha costituito la base per la costruzione di uno scenario di efficientizzazione energetica, cosiddetto scenario obiettivo. Esso si basa su azioni ragionevolmente praticabili entro l'obiettivo temporale del 2015, ma con diversi livelli di impegno.



IL GOVERNO DELLA DOMANDA DI ENERGIA

Tali azioni, che andranno poi a costituire la base delle scelte di pianificazione, sono state elaborate, per quanto riguarda la domanda finale di energia, enfatizzando il risparmio nel suo ruolo di risorsa energetica e valutandone il potenziale nei diversi usi finali afferenti ai diversi settori di attività, in particolare al settore residenziale, a quello terziario e a quello dei trasporti.

Il settore civile

Nel settore civile (residenziale e terziario) in generale un corretto concetto efficienza energetica negli usi finali termici deve comprendere sia sistemi passivi che attivi ed è evidente che esiste una stretta relazione tra gli interventi che possono essere raggiunti intervenendo sull'involucro edilizio (coperture, pareti opache, pareti trasparenti, infissi, basamenti) e quelli ottenuti intervenendo sugli impianti e le apparecchiature in uso. Da un punto di vista di principio sarebbe dapprima necessario che il fabbisogno dell'edificio venga ridotto tramite opportune azioni sull'involucro edilizio. Quindi si devono applicare le migliori tecnologie possibili per coprire la nuova domanda di energia. Sia che si tratti di edifici esistenti o da costruire, l'approccio dovrà quindi avere la seguente sequenza di priorità:

- riduzione del fabbisogno (quindi delle dispersioni o degli sprechi, da qualunque parte essi arrivino);
- aumento dell'efficienza della fornitura di energia
- sostituzione delle fonti energetiche fossili con fonti energetiche rinnovabili

Per quanto riguarda gli usi finali elettrici, invece, per il raggiungimento di obiettivi di riduzione o contenimento dei consumi, appare chiaro come il punto di forza consista nel non si considerare sostituzioni forzate o "rottamazioni", bensì ciò che tendenzialmente viene immesso sul mercato in termini quantitativi. Il principio dell'applicazione delle migliori tecnologie disponibili, quindi, andrà applicato cercando di favorire l'immissione sul mercato di dispositivi qualitativamente superiori da un punto di vista energetico. Nello scenario obiettivo, l'evoluzione dei consumi e dell'efficienza energetica del parco dei dispositivi elettrici installati è determinata sia dal ritmo di sostituzione dei vecchi dispositivi, sia dall'incremento della loro diffusione, sia dall'efficienza energetica dei nuovi prodotti acquistati. Le principali linee di intervento previste riguardano in particolare:

- illuminazione (interna ed esterna) ad alta efficienza;
- sistemi di condizionamento;
- apparecchiature elettroniche;
- classe di efficienza elettrodomestici.

In uno scenario di breve-medio termine, per quanto riguarda il settore residenziale, in considerazione delle notevoli possibilità di risparmio energetico collegato agli interventi negli usi finali elettrici e sulle strutture edilizie, risulta possibile perseguire il non incremento dei consumi, nonostante le previsioni di incremento delle utenze e delle volumetrie abitative.

Per quanto riguarda gli usi termici, In questo scenario si è naturalmente valutato anche il possibile impatto dato dall'impiego di fonti energetiche rinnovabili. In particolare, sono state ipotizzate le variazioni sui consumi determinate dall'applicazione diffusa di impianti solari termici per il riscaldamento dell'acqua calda sanitaria. Si è assunto che tutti gli edifici di nuova costruzione vengano dotati di impianti solari termici che coprano non meno del 60% del fabbisogno di acqua calda sanitaria, calcolato sull'anno intero. Si è completata questa ipotesi con la penetrazione della tecnologia solare anche tra un 10% dell'esistente (con una copertura del fabbisogno anche in questo caso pari al 60%). L'integrazione di tecnologie solari sull'esistente è possibile, e nonostante risulti economicamente più interessante sugli



edifici plurifamiliari, si è assunta una maggiore diffusione nelle case mono e bifamiliari. La diffusione di impianti solari termici è in grado di garantire una riduzione dei consumi termici pari al 2,4% rispetto allo scenario attuale.

Al contrario, per il settore terziario e non si riesce realisticamente ad evitare un incremento dei consumi (sia di energia elettrica che termica), ma solo a prevederne una riduzione rispetto allo scenario tendenziale.

I risultati della analisi svolte e degli obiettivi di piano per il settore civile sono riassunte nella tabella a seguire:

Scenario obiettivo – variazione consumi rispetto a scenario attuale (2004)			
	Consumi elettrici	Consumi termici	Consumi totali
Settore residenziale	-0,2%	-2,4%	-2,1%
Settore terziario	+11%	+0,9%	+6,1%

In questo contesto non si è valutata l'applicazione di tecnologie a fonti rinnovabili o assimilate. Come verrà esposto in seguito, si ritiene possano essere modellizzate e ipotizzate diverse soluzioni legate in particolare:

- all'applicazione di impianti solari termici di piccola-media taglia per la produzione di acqua calda sanitaria su utenze residenziali;
- all'integrazione di impianti fotovoltaici su strutture edilizie residenziali e pubbliche;
- nel capoluogo allo sviluppo di una rete di teleriscaldamento/teleraffrescamento
- nelle aree extraurbane alla diffusione di minireti di teleriscaldamento (teleriscaldamento di quartiere) alimentate a biomassa e/o biogas piuttosto che di impianti solari centralizzati di grandi dimensioni ad accumulo stagionale (per riscaldamento e produzione di ACS).

Tutte queste sono strade realisticamente percorribili nel breve periodo che possono consentire, come vedremo, di annullare l'incremento dei consumi di fonti fossili rispetto al livello attuale se non addirittura, in alcuni casi, garantire una inversione di tendenza.

Il settore dei trasporti

Per quanto attiene il settore dei trasporti, a fronte di uno scenario tendenziale in cui si registra un incremento dei consumi di poco meno del 30% rispetto allo scenario attuale, gli obiettivi di riduzione ed efficientizzazione possono collocarsi su tre piani di intervento ben distinti, sia per contenuto che per implicazioni programmatiche:

- a) interventi di carattere tecnologico
- b) interventi sull'offerta di trasporto
- c) interventi sulla domanda di mobilità

Tale classificazione fa riferimento, in primo luogo, agli interventi già previsti, oggetto di altri strumenti programmatici vigenti e relativi al settore dei trasporti. Tali strumenti contengono già un ampio insieme di misure, di carattere sia infrastrutturale che gestionale, finalizzate a potenziare e/o riqualificare il sistema di trasporto a scala urbana e di interesse per il Piano Energetico, che si limiterà a proporre misure integrative e/o di contorno, volti ad incrementare il potenziale di risparmio energetico complessivo, senza richiedere una revisione delle strategie generali di governo del sistema di trasporto a scala urbana, già definite. In tal modo, sarà possibile apprezzare le diverse possibili strategie, adottabili per intervenire sui livelli di consumo energetico del settore mobilità&trasporti, in funzione dei costi e dei vincoli che le caratterizzano, in un quadro di confronto a livello multisettoriale.



Nel loro insieme, gli interventi già programmati dall'Amministrazione Comunale presentano un potenziale di risparmio energetico stimato in 7% circa rispetto allo scenario tendenziale che corrispondono comunque ad un incremento rispetto all'attuale di circa il 19%. Fra tali interventi, quelli maggiormente efficaci sono:

- lo sviluppo di schemi di logistica urbana, che sono destinati a determinare una sensibile riduzione dei consumi energetici del settore, ma anche una considerevole limitazione delle emissioni di inquinanti atmosferici (in particolare COV, NOx e polveri sottili);
- il potenziamento della rete del TPL urbano (programmata però soltanto a medio-lungo termine);
- l'introduzione del servizio ferroviario regionale;
- il sostegno alla ciclopeditività.

Meno importanti risultano invece i potenziali di risparmio conseguibili mediante interventi tecnologici sulle flotte di veicoli di proprietà pubblica (che incidono poco sui volumi di traffico complessivi a scala urbana), così come attraverso potenziamenti della rete stradale primaria (che possono presentare effetti collaterali indesiderati) od ulteriori interventi di limitazione degli accessi alla ZTL (all'interno della quale le ripartizioni modali sono già orientate alla sostenibilità ambientale).

Per quanto concerne gli ulteriori interventi, ipotizzati in sede di Piano Energetico, quelli che presentano il potenziale di risparmio maggiore sono:

- il trasferimento modale (strada → ferrovia) di una parte dei flussi commerciali associati alle attività portuali ed industriali;
- l'incentivazione dell'utilizzo condiviso dell'auto (*car pooling*);
- il sostegno alla ciclabilità nelle zone esterne al capoluogo;
- lo sviluppo di schemi di *mobility management*, in particolar modo negli schemi di accesso casa-lavoro alla zona industriale;
- l'incentivazione all'acquisto/impiego di veicoli a basso impatto ambientale;
- il riorientamento delle tendenze insediative nel forese (concentrazione delle espansioni nelle frazioni più dotate di servizi e meglio dotate sotto il profilo dei collegamenti di trasporto pubblico con il capoluogo).

Meno efficaci appaiono invece gli interventi tecnologici o gestionali, relativi alla rete del trasporto pubblico extraurbano.

Nel loro insieme, gli interventi ipotizzati dal Piano Energetico presentano un potenziale di risparmio circa doppio rispetto alle misure già programmate. Ne consegue che l'adozione congiunta dell'insieme delle misure sopra delineate consente di stabilizzare i consumi del settore dei trasporti all'orizzonte 2015 all'incirca sui livelli dello scenario attuale (+1,8 %).

	tep	Variazione rispetto ad attuale
Scenario attuale	90.099	
Scenario obiettivo	91.693	+1,8%

Il patrimonio edilizio Pubblico

Le indagini sviluppate nell'ambito del PEAC hanno evidenziato da un lato l'esistenza di un patrimonio edilizio fortemente energivoro, dall'altro lato la mancanza di adeguati strumenti di monitoraggio dei sistemi edilizi e delle loro prestazioni energetiche.



L'esigenza degli Enti Pubblici di ridurre i costi di gestione dell'energia del proprio patrimonio si scontra spesso con la scarsa conoscenza delle prestazioni energetiche degli edifici stessi. In generale, si ritiene dunque efficace un approccio che non si limiti a interventi sporadici, benché validi, ma che si basi sulla definizione ed implementazione di un programma organico di interventi che coinvolga tutto il patrimonio edilizio, in base a priorità determinate da criteri che possono emergere da analisi preliminari, in grado di garantire il soddisfacimento della domanda di energia con il minor consumo di combustibili fossili, ma nel modo economicamente più conveniente

L'azione che il Comune può adottare nell'ambito dell'edilizia pubblica di propria competenza si potrà esplicitare innanzitutto attraverso due attività principali:

- la realizzazione di un sistema dinamico di monitoraggio e gestione degli edifici,
- la realizzazione di audit energetici.

Risulta necessaria l'organizzazione di dati e informazioni, secondo criteri di analisi su ampia scala, che spesso sono dispersi tra i diversi settori dell'Amministrazione e non raccolti in una struttura unitaria e di facile lettura. In questo senso per la pubblica Amministrazione si può configurare, nel breve termine, un ambito di investimento di risorse volto all'adozione di strumenti informatizzati per l'organizzazione e la gestione dei dati relativi al patrimonio edilizio pubblico e alla definizione di obiettivi di miglioramento energetico. Ciò si traduce nella realizzazione di un sistema dinamico di censimento degli edifici..

Il risultato di questa procedura porterebbe ad una graduatoria sulla qualità energetica degli edifici (efficienza incrociata dell'installato e delle modalità di utilizzo), permettendo quindi di individuare ipotesi prioritarie di riqualificazione del parco edilizio, sia in termini di struttura che in termini di impianti.

D'altra parte, per la definizione di parametri quantitativi più precisi che prefigurino ipotesi di intervento quantificabili anche economicamente, si rendono necessarie delle analisi energetiche più mirate attraverso audit energetici. L'audit energetico, includendo un'analisi costi-benefici, è in grado di fornire una grande quantità di dati reali sul consumo di energia, sulle opportunità di risparmio energetico, sia sul lato elettrico che termico, con interventi di ristrutturazione e di modifica degli edifici e degli impianti e sulle corrispondenti opportunità di risparmio economico.

Ad oggi sono già state realizzate diagnosi energetiche su tutti gli edifici scolastici e su 14 di essi sono stati successivamente realizzati interventi riguardanti prevalentemente gli involucri edilizi. Inoltre tra il 2002 ed il 2004 sono stati installati sistemi di telecontrollo su 76 edifici (in prevalenza strutture scolastiche), sono stati sostituiti 13 impianti di riscaldamento vetusti ed effettuati circa 6 passaggi da gasolio a gas naturale.

Il Sistema di Illuminazione Pubblica

Attualmente il parco lampade installate a Ravenna conta oltre 31.100 unità per una potenza complessiva installata di poco meno di 5.080 kW. Nel corso degli ultimi due anni il numero di lampade è aumentato dell'8,5% corrispondente ad un incremento della potenza inferiore di circa due punti percentuali (+6,5%). Le lampade a vapori di sodio ad alta pressione sono la tipologia di lampade prevalente (il 57% del parco lampade totale contro il 53% del 2004) per una potenza assorbita pari a 3.180 kW circa. Risulta ancora consistente però la presenza di lampade a vapori di mercurio (30,5% della potenza complessiva, contro il 36% circa del 2004). Da evidenziare inoltre ancora la presenza di un 1% di lampade ad incandescenza.

Un piano di razionalizzazione del servizio di illuminazione pubblica stradale conduce a conseguire significativi risparmi di energia, con ricadute economiche assai interessanti. Queste ultime si concretizzano in risparmi in tutte le voci che compongono il costo di



gestione del servizio (ed in particolare: consumi di energia attiva e reattiva, impegno e superi di potenza, sostituzione delle lampade a fine vita), a fronte di un investimento iniziale significativamente contenuto. Essenzialmente, dal punto di vista tecnico, questi risultati sugli impianti esistenti si conseguono attraverso le seguenti azioni:

- sostituzione delle lampade a bassa efficienza luminosa (tipicamente, le lampade a vapori di mercurio) con lampade caratterizzate da un'efficienza più elevata (specialmente lampade a vapori di sodio, ad alta e bassa pressione).
- interventi sui corpi illuminanti allo scopo di minimizzare o eliminare ogni forma di dispersione del flusso luminoso in direzioni diverse da quelle in cui questo è necessario (specificatamente, verso l'alto e lateralmente) Questi interventi si concretizzano attraverso la schermatura o la corretta inclinazione dei corpi illuminanti stessi;
- adozione di dispositivi atti a razionalizzare i consumi energetici degli impianti (come regolatori di flusso, interruttori crepuscolari, sistemi di telecontrollo).
- adozione di nuove lampade semaforiche formate da gruppi di led.

Risulta in generale fondamentale una corretta progettazione illuminotecnica per garantire comfort visivo, sicurezza, efficienza. Un rinnovo quindi delle lampade può essere pensato insieme al rinnovo degli impianti e/o degli apparecchi illuminanti.

Tali adeguamenti degli impianti sono resi, inoltre, necessari dal fatto che l'Unione Europea ha deliberato la messa al bando delle lampade a vapori di mercurio su tutto il territorio Comunitario (Direttiva 2002/95/CE del 27/01/2003 – GUCE del 13/02/2003).

L'adozione, combinata e sinergica, delle suddette azioni, recepite integralmente dalla L.R. 191/2003, può consentire risparmi energetici anche dell'ordine del 40%.

Il settore industriale

Il settore industriale si è dimostrato capace di affrontare in modo molto efficace la questione dell'efficienza energetica quando, a seguito dei primi shock petroliferi, il problema del costo dell'energia si è imposto con forza. Per l'effetto dei prezzi, i recuperi di efficienza energetica negli anni '80 sono stati significativi. Negli anni '90, invece, la riduzione dei prezzi dell'energia, legata in particolare al calo dei prezzi del petrolio all'inizio del decennio, ha fatto registrare un sostanziale rallentamento dei recuperi di efficienza energetica. Oggi si può affermare che la necessità di riprendere la strada del risparmio energetico è dettata sia dall'emergenza economica, che dall'emergenza ambientale e dall'emergenza riguardante la sicurezza degli approvvigionamenti.

Per quanto riguarda il comparto produttivo ravennate, si ritiene esistano significativi spazi di intervento soprattutto tra le piccole-medie imprese. Ci si riferisce, in particolare, agli interventi riguardanti l'ottimizzazione della gestione delle materie prime, degli impianti e dei prodotti. In sostanza, si tratta di tutta una serie di procedure atte a regolare i flussi produttivi in modo che ci sia continuità di funzionamento degli impianti oltre che un loro impiego nelle condizioni di massimo rendimento possibile. Accanto ad una ovvia valenza economica di questi interventi, dal momento che incidono sulla produttività dell'impresa, esistono anche notevoli risvolti più propriamente energetici determinati, ad esempio, da un miglioramento dei consumi specifici dovuto ad una più intensiva utilizzazione degli impianti. Se questo tipo di interventi gestionali si può dire diffuso nelle aziende medio – grandi, dove la figura dell'energy manager è una realtà, ciò non è ancora del tutto vero nelle realtà medio piccole.

Benché, sulla base di quanto esposto, appaia indubbia l'esistenza di un potenziale di risparmio energetico, risulta difficoltosa una affidabile quantificazione dello stesso. Le



specificità e complessità di ogni singola realtà produttiva implicano in genere, infatti, la necessità di individuare l'ammontare di un eventuale risparmio energetico direttamente solo a seguito di opportune attività di audit energetico.

IL GOVERNO DELL'OFFERTA LOCALE DI ENERGIA

Dal punto di vista dell'offerta di energia le azioni nello scenario obiettivo sono state individuate a seguito della valutazione dei potenziali di sfruttamento delle varie fonti rinnovabili disponibili a livello locale, benchè in sintonia con determinati vincoli urbanistici, socio-economici ed ambientali.

Solare termico

Si è ipotizzata la diffusione di impianti solari termici, per il soddisfacimento di almeno il 60% del fabbisogno di acqua calda sanitaria, su tutta la nuova volumetria residenziale e su un 10% circa di quella esistente. Tale diffusione è in grado di garantire un consumo evitato di fonti fossili pari a 1.800 tep e, per il settore residenziale, un decremento complessivo dei consumi per usi termici pari al 2,4% rispetto allo scenario attuale.

Le possibilità di diffondere il solare termico, oltre che nel settore residenziale, anche in settori quali quello terziario ed in particolare turistico presenta un forte interesse. A Ravenna, data la forte stagionalità della domanda turistica, un impianto solare termico ben dimensionato potrebbe facilmente arrivare a soddisfare l'80 - 90 % della domanda annua di energia termica per la produzione di acs di un esercizio ricettivo. Particolarmente interessante, inoltre, è l'applicazione di tale tecnologia negli stabilimenti balneari, molto numerosi lungo il litorale ravennate.

Altre applicazioni verso cui si dovrà orientare la pianificazione comunale sono rappresentate da:

- "raffrescamento solare" (solar cooling), soprattutto a livello di strutture terziarie;
- impianti solari centralizzati di grandi dimensioni ad accumulo stagionale per riscaldamento e produzione di ACS nelle zone extraurbane del comune, privilegiando le aree di nuova edificazione.

Solare fotovoltaico

La tecnologia fotovoltaica, è molto promettente, a medio e lungo termine, in virtù delle sue caratteristiche di modularità, semplicità, affidabilità, ridotte esigenze di manutenzione, nonché del suo prevedibile sviluppo tecnologico.

L'integrazione negli edifici, soprattutto se di nuova edificazione, rappresenta senza dubbio l'area di intervento più promettente che presenta le maggiori potenzialità di applicazione.

Il costo dell'installazione del sistema fotovoltaico rappresenta infatti un costo evitato che può andare a diminuire il costo globale dell'edificio, se consideriamo il fatto che i moduli possono diventare "elementi costruttivi", che vanno quindi a sostituire parti costitutive dell'edificio, come tegole o vetri delle facciate. In aggiunta, l'applicazione su edifici di nuova edificazione può presentare minori vincoli di tipo architettonico ed urbanistico rispetto ad una integrazione su edifici già esistenti. Tale aspetto risulta particolarmente rilevante per un Comune come Ravenna.

Come obiettivo a medio termine si è prevista, dunque, l'integrazione di impianti fotovoltaici su tutto la nuova edilizia residenziale e su parte delle strutture civili esistenti (in particolare residenziali e pubbliche) per una produzione complessiva di energia elettrica pari a circa 15.000 MWh (circa 8% dei consumi elettrici del settore residenziale e poco meno del 3% dei consumi elettrici complessivi del settore civile).



Biomasse agro-forestali

Sono state individuate, inoltre, concrete possibilità di diffusione, sul territorio comunale, di filiere bioenergetiche “corte”, finalizzate alla piccola-media produzione termica, eventualmente abbinata a piccole reti di teleriscaldamento e piccola cogenerazione e/o trigenerazione. Tali filiere sono basate su sistemi locali di approvvigionamento di biomassa di origine agro-forestale (principalmente residui legnosi di potatura, residui legnosi da formazioni forestali lineari, colture dedicate e biogas da digestione anaerobica di reflui zootecnici) e le utenze finali interessate si ritiene possano essere le stesse aziende agricole (e cioè sistemi di autoproduzione e autoconsumo) piuttosto che singoli edifici o gruppi di edifici ad uso civile (come scuole, centri sportivi, municipi, centri commerciali) esistenti o di nuova edificazione situati nei centri extraurbani prossimi alle aree di produzione di biomassa. Lo sviluppo di legami con la realtà locale da parte di chi intende realizzare un impianto energetico a biomasse si traduce nell’instaurare da un lato rapporti di fornitura di materiale stabili e redditizi con il settore agro-forestale, dall’altro nell’offrire alla comunità locale un’alternativa ai combustibili fossili per le proprie necessità energetiche che risulti compatibile con le reali potenzialità produttive del territorio e con le principali esigenze di tutela e riqualificazione ecologico-ambientale dello stesso. Impianti di piccola e media taglia, inseriti in un sistema di approvvigionamento locale organizzato, che veda il coinvolgimento di singole aziende agricole o gruppi di aziende, appaiono attualmente i più idonei per rispondere a queste esigenze e per favorire uno sviluppo armonico e sostenibile tra offerta e domanda locali di biomasse per usi energetici sul territorio comunale.

Per quanto riguarda i residui legnosi di potatura, si è valutata una disponibilità complessiva teorica pari a circa 15.400 tonnellate, corrispondente ad un potenziale energetico di 35.400 MWh (circa il 3,5% dei consumi termici del settore residenziale e al 2,7% dell’intero settore civile) e ad una potenza termica installabile dell’ordine dei 15 MWt. Lo sfruttamento energetico di tale fonte garantirebbe pertanto un consumo evitato di fonti fossili di oltre 3.000 tep.

Per quanto attiene alle colture dedicate da energia, prevedendone nel breve periodo l’implementazione esclusivamente su terreni set-aside in rotazione, su terreni marginali o superfici non utilizzate, si potrebbe ottenere una producibilità teorica potenziale di biomassa solida compresa fra le 20.000 e le 30.000 tonnellate (in dipendenza della tipologia di coltura utilizzata), pari ad un potenziale energetico fra 100.000 ed 150.000 MWh (circa il 8-14% dei consumi termici del settore residenziale e al 7-11% dell’intero settore civile) e ad una potenza termica installabile fra i 40 ed i 65 MWt. Lo sfruttamento energetico di tale fonte garantirebbe pertanto un consumo evitato di fonti fossili compreso fra i 9.000 ed i 13.000 tep.

Nonostante una produzione zootecnica nel complesso non rilevante e la prevalenza di allevamenti di piccole dimensioni fortemente dispersi sul territorio, nel Comune esistono comunque interessanti potenzialità per l’avvio di filiere locali per la produzione di biogas per usi energetici. Le maggiori prospettive, almeno nel breve periodo, risiedono nella realizzazione, negli allevamenti bovini e suinicoli di maggiori dimensioni, di impianti di cogenerazione di potenza non superiore al MW (con rendimenti dell’ordine del 25% per la produzione di energia elettrica e del 60% per l’energia termica) dimensionati in modo tale da sopperire in toto ai consumi aziendali ed eventualmente anche di cedere parte dell’energia elettrica prodotta alla rete per l’ottenimento di certificati verdi.

Considerando i soli allevamenti con una produzione zootecnica superiore ai 100 capi bovini e/o ai 500 capi suini (che è la consistenza minima per la realizzazione della tipologia di impianti sopradescritti), si potrebbe ottenere a livello comunale una produzione complessiva di biogas di 1.380.000 m³, corrispondente ad un potenziale energetico di poco meno di 9.000



MWh e ad una producibilità termica ed elettrica di 5.300 MWht e 2.200 MWhe rispettivamente.

Una opportunità molto interessante risulta la costituzione di forme consortili tra più aziende per l'integrazione delle produzioni di reflui (cosiddetta "biometanizzazione collettiva"), dal momento che offre la possibilità di ottimizzare gli investimenti e la gestione delle risorse agricole. I sistemi suddetti raccolgono i reflui di allevamenti prodotti da più aziende presenti su uno stesso territorio, purché la loro densità sia sufficientemente elevata. Il biogas prodotto viene in genere utilizzato in cogeneratori; il calore prodotto, in parte utilizzato per riscaldare il di gestore, può venire proficuamente valorizzato attraverso l'installazione di minireti di teleriscaldamento a servizio delle stesse aziende agricole coinvolte o di utenze prossime ad esse.

Le prospettive di questo tipo di filiera, nelle sue diverse applicazioni, si possono notevolmente ampliare grazie alla possibilità di integrare di effluenti zootecnici con colture energetiche dedicate o con altri scarti organici (co-digestione). La produzione di biogas da soli reflui zootecnici, infatti, non sempre risulta economicamente competitiva con gli attuali prezzi dei combustibili fossili; l'apporto di co-substrati consente di ottenere maggiori rendimenti di biogas, e quindi maggiore produzione di energia elettrica, e determina inoltre un introito ulteriore per il gestore derivante dal ritiro del rifiuto organico utilizzato come substrato.

Teleriscaldamento

Parallelamente alla possibilità di diffusione di fonti rinnovabili è stata anche valutata la possibilità di implementazione di reti di teleriscaldamento/teleraffrescamento cittadino. L'introduzione di questo ulteriore intervento potrebbe consentire di annullare l'incremento dei consumi di fonti fossili nel settore civile rispetto al livello attuale e, in prospettiva, garantire addirittura una inversione di tendenza.

La valutazione del potenziale di sviluppo del teleriscaldamento a Ravenna è partita necessariamente da analisi riguardanti la tipologia e l'entità (in termini di numero e consumo) delle utenze esistenti e soprattutto da analisi riguardanti il futuro sviluppo urbanistico in termini di nuova volumetria. Tale ultimo aspetto risulta cruciale poiché sono proprio le zone di nuova edificazione le più adatte non solo a fornitura di calore di tipo centralizzato, ma anche all'utilizzo di quest'ultimo per impianti di raffrescamento ad assorbimento.

L'area più idonea allo sviluppo di una rete estesa di teleriscaldamento risulta quella del capoluogo ed in particolare due zone al suo interno: una posta ad est della città (AREA 1), che definisce una possibile dorsale lungo l'asse NORD-SUD ed una localizzabile a sud/sud ovest del capoluogo (AREA 2) che definisce una possibile dorsale lungo l'asse est-ovest.

La prima area presenta una volumetria potenzialmente allacciabile di circa 2.600.000 m³; di questa volumetria oltre il 60% corrisponde a nuove edificazioni e complessivamente la quota destinata ad attività terziarie supera il 55%. La seconda area individuata è caratterizzata da una elevata presenza di utenze centralizzate e grosse utenze terziarie e da zone di nuova realizzazione di entità più modesta rispetto alla zona 1. Oltre il 90% della volumetria potenzialmente allacciabile (pari a poco più di 1.700.000 m³) corrisponde, infatti, ad utenze esistenti e il terziario rappresenta la categoria predominante.

Tali aree corrispondono ad un fabbisogno di potenza termica dell'ordine di 80 MWt e 50 MWt rispettivamente.

Per quanto riguarda l'offerta di energia per l'alimentazione di una rete di teleriscaldamento in grado di soddisfare il fabbisogno dei bacini di utenze individuati, obiettivo del Piano è quello



di individuare la migliore soluzione compatibile con il non incremento delle emissioni locali e con la sostenibilità economica dell'iniziativa.

Per la copertura del fabbisogno dell'AREA 1 si potrebbe ipotizzare il parziale recupero del calore di impianti di produzione energetica situati nella parte nord-est della città. Evidentemente l'ipotesi di sfruttamento del calore di impianti esistenti porterebbe ad un calo netto dei consumi e delle emissioni per usi termici comunali, poiché gli impianti termici esistenti attualmente in esercizio in tale aree verrebbero spenti ed alimentati da un grande unico impianto già attivo per la produzione di energia elettrica (e quindi già contabilizzato nel computo delle emissioni a livello urbano) e non si aggiungerebbero nuovi impianti previsti dalle nuove edificazioni. Da sottolineare il fatto che l'eventuale fornitura di calore per teleriscaldamento implicherebbe una riduzione della produzione di energia elettrica.

Per quanto riguarda l'AREA 2, l'ipotesi di alimentazione della rete è perseguibile con diverse modalità. L'ipotesi più coerente con gli obiettivi del Piano è quella di utilizzare centrali termiche esistenti (opportunamente ridimensionate) o di nuova realizzazione.

Dal momento che Ravenna risulta già sottoposta ad una pressione ambientale notevole, causata principalmente da una significativa presenza di grossi impianti di produzione energetica sul territorio, l'ipotesi di prevedere non centrali termiche ma bensì impianti in cogenerazione va valutata con molta cautela. Pur risultando infatti una forma di produzione di energia elettrica, oltre che probabilmente necessaria per garantire la sostenibilità economica del progetto, anche molto efficiente e caratterizzata da un minor impatto ambientale in termini "globali" (e cioè di emissioni di gas serra) rispetto alle centrali tradizionali, a livello locale potrebbero però comportare un incremento significativo delle emissioni di inquinanti. Una possibile soluzione da considerare potrebbe essere eventualmente quella di ipotizzare una taglia per l'impianto di cogenerazione tale da garantire comunque una complessiva riduzione delle emissioni inquinanti, anche a fronte dell'aumento di nuova volumetria previsto dal PSC, rispetto a quelle che si avrebbero in assenza di teleriscaldamento e tenendo conto della contestuale riduzione delle emissioni che si otterrebbe con l'uso delle fonti esistenti.

In dipendenza della scelta dei sistemi di offerta di energia, lo sviluppo di una rete di teleriscaldamento/telefrattescamento si può stimare possa portare ad una riduzione dei consumi termici nel settore civile compresa tra il 5% ed il 10%.

Anche nelle aree esterne al capoluogo è ipotizzabile la realizzazione di impianti di teleriscaldamento, alimentati da fonti fossili e/o rinnovabili, ma di taglia decisamente piccola (non superiore a qualche MWth – teleriscaldamento di quartiere) eventualmente associati a piccoli sistemi cogenerativi. Per quanto riguarda le possibili fonti rinnovabili da utilizzare si ritiene che la biomassa agricola sia quella di maggiore interesse (come già anticipato nei paragrafi precedenti), pur restando da valutare i sistemi di approvvigionamento di quest'ultima. Andrà inoltre valutata con estrema attenzione l'ipotesi di realizzare impianti solari termici di grandi dimensioni ad accumulo, integrati con altri sistemi di produzione termica. Su tali realizzazioni si concentra un notevole interesse a livello europeo e già esistono esempi in tal senso. Un tale tipo di impianto porterebbe la città all'avanguardia a livello nazionale.

SINTESI DEI PRINCIPALI RISULTATI

In questa sezione si riassumono i principali risultati quantitativi, degli scenari di evoluzione del sistema energetico comunale (per quanto riguarda la domanda di energia e l'offerta di energia da fonti rinnovabili e assimilate) che sono stati presentati nelle sezioni precedenti di questo volume e che è stato possibile trattare numericamente.



Evoluzione dei consumi energetici finali									
	Consumi finali (tep)			Variazione su 1998 (%)			Variazione su 2004 (%)		
	Civile	Trasporti	Totale	Civile	Trasporti	Totale	Civile	Trasporti	Totale
1998	140.568	87.792	228.360	/	/	/	/	/	/
2004	157.194	90.099	247.293	+11,8%	+2,6%	+8,4%	/	/	/
tendenziale	167.911	113.334	281.245	+19,5%	+29,1%	+23,0%	+6,8%	+25,8%	+13,5%
obiettivo	150.833	91.693	242.526	+7,3%	+4,4%	+6,2%	-4,0%	+1,8%	-2,0%

La tabella successiva riporta invece, in termini percentuali, l'evoluzione delle emissioni di gas serra corrispondente agli scenari di evoluzione dei consumi finali nei diversi settori analizzati.

Evoluzione delle emissioni di gas serra						
	Variazione su 1998 (%)			Variazione su 2004 (%)		
	Civile	Trasporti	Totale	Civile	Trasporti	Totale
1998	/	/	/	/	/	/
2004	+12,5%	+3,2%	+9,4%	/	/	/
tendenziale	+22,8%	+29,8%	+25,1%	+9,2%	+25,8%	+14,4%
obiettivo	+9,4%	+5,4%	+8,0%	-2,8%	+2,1%	-1,2%

Nelle tabelle a seguire si riportano invece i principali risultati riguardanti il settore civile², emerso nel corso delle analisi come uno dei settori con le maggiori e più interessanti potenzialità di intervento (sia per quanto riguarda la riduzione dei consumi che la diffusione di fonti rinnovabili),

Settore civile – evoluzione dei consumi energetici finali									
	Consumi finali (tep)			Variazione su 1998 (%)			Variazione su 2004 (%)		
	termici	elettrici	totali	termici	elettrici	totali	termici	elettrici	totali
1998	109.947	30.621	140.568	/	/	/	/	/	/
2004	117.633	39.561	157.194	+7,0%	+29,2%	+11,8%	/	/	/
tendenziale	121.896	46.015	167.911	+10,9%	+50,3%	+19,5%	+3,6%	+16,3%	+6,8%
obiettivo	108.711	42.122	150.833	-1,1%	+37,6%	+7,3%	-7,6%	+6,5%	-4,0%

Settore civile – evoluzione delle emissioni di gas serra						
	Variazione su 1998 (%)			Variazione su 2004 (%)		
	Usi finali termici	Usi finali elettrici	Totale	Usi finali termici	Usi finali elettrici	Totale
1998	/	/	/	/	/	/
2004	+6,7%	+21,0%	+12,5%	/	/	/
tendenziale	+10,6%	+40,8%	+22,8%	+3,6%	+16,3%	+9,2%
obiettivo	-1,2%	+24,9%	+9,4%	-7,4%	+3,2%	-2,8%

² Nel calcolo dei consumi del settore nei due scenari di evoluzione al 2015 e delle corrispondenti emissioni di gas serra, si è considerato l'effetto (in termini di riduzione) della diffusione di impianti solari termici per la produzione di ACS, di impianti fotovoltaici e di una eventuale rete di teleriscaldamento cittadino (cfr. Vol. 3, par. 8.1, 9.1 e 10.1)



GLI STRUMENTI DI ATTUAZIONE DEGLI OBIETTIVI ED IL RUOLO DEL COMUNE

In generale l'obiettivo che una adeguata pianificazione energetica locale si dovrà porre, è quello di superare le fasi caratterizzate da azioni sporadiche e scoordinate, per quanto meritevoli, e di passare ad una fase di standardizzazione di alcune azioni. Tale obiettivo discende dalla consapevolezza che l'evoluzione del sistema energetico verso livelli sempre più elevati di consumo ed emissione di sostanze climalteranti non può essere fermata se non introducendo dei livelli di intervento molto vasti e che coinvolgano il maggior numero di attori possibili e il maggior numero di tecnologie.

La possibilità di dare seguito agli obiettivi delineati dal Piano Energetico non può ovviamente prescindere dalla scelta di opportuni strumenti che consentano il coinvolgimento dei soggetti pubblici e/o privati interessati alle azioni previste dal Piano all'interno del contesto energetico nazionale ed internazionale. Tali strumenti vanno ricercati tra quelli tradizionali di settore, come pure tra quelli recentemente introdotti a livello nazionale e europeo. Tra i primi si possono citare i regolamenti edilizi, i diversi strumenti di pianificazione urbanistica, i piani di sviluppo rurale, i piani dei trasporti, ecc.. L'interazione con questi piani mette in evidenza il carattere trasversale della tematica energetica. Per quanto riguarda i secondi, una notevole importanza è assunta da atti normativi quali i decreti sull'efficienza energetica, il recepimento della direttiva europea sull'efficienza energetica in edilizia, l'istituzione del sistema di emission trading, ecc..

La dimensione di tale ambito di sviluppo vede un ruolo importante da parte del Comune che potrà esplicitarsi lungo tre direttrici principali di seguito riportate.

ENTE PUBBLICO IN QUALITÀ DI PROPRIETARIO E GESTORE DI UN PROPRIO PATRIMONIO (EDIFICI, ILLUMINAZIONE, VEICOLI);

Le varie azioni di promozione del risparmio energetico e delle fonti rinnovabili risulteranno più efficaci se l'amministrazione attiverà in prima persona interventi rivolti al proprio patrimonio. Tale direttrice consente di raggiungere, da parte dell'amministrazione, un duplice obiettivo: migliorare la qualità energetica del proprio patrimonio (con significative ricadute anche in termini di risparmio economico) e favorire la diffusione degli interventi anche nei privati.

Il settore pubblico trova un'attenzione particolare all'interno della direttiva 2006/32/CE del 5 aprile 2006 concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici. In particolare, l'articolo 5 "Efficienza degli usi finali dell'energia nel settore pubblico" esplicita il ruolo esemplare che deve avere tale settore in merito al miglioramento dell'efficienza energetica.

ENTE PUBBLICO IN QUALITÀ DI PIANIFICATORE, PROGRAMMATORE, REGOLATORE DEL TERRITORIO E DELLE ATTIVITÀ CHE INSISTONO SU DI ESSO.

Adeguamento legislativo e normativo dei piani territoriali e settoriali interessati

L'amministrazione comunale deve favorire l'integrazione degli obiettivi di sostenibilità energetica all'interno degli altri strumenti di programmazione, pianificazione o regolamentazione urbanistica, territoriale e di settore di cui già dispone (Piano Regolatore Generale, Regolamento Edilizio, Piano del traffico, Piano dei rifiuti, Piano delle acque, ecc.), in modo che diventino elemento di considerazione negli interventi che essa mette in campo in altri ambiti. In questi ultimi, infatti, la variabile energia è generalmente assente o inclusa all'interno della variabile ambientale e risulta quindi indispensabile il loro adeguamento.

In questo modo il Piano Energetico si viene a configurare come uno strumento efficace per predisporre un progetto complessivo di sviluppo del sistema energetico, coerente con lo



sviluppo socioeconomico e produttivo del territorio e con le sue principali variabili ambientali ed ecologiche.

Uno dei punti fondamentali per l'ente locale è quello, in particolare, di elaborare (e/o acquisire ed implementare) strumenti e metodi per la progettazione, la guida e il controllo delle strategie di intervento per il risparmio energetico nel parco edilizio. I criteri da adottare in tale ambito devono essere commisurati agli standard costruttivi ed impiantistici attuali e agli obiettivi politici di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni che si vuol porre e possono prevedere diversi livelli di applicazione, ad esempio fornendo degli standard minimi obbligatori e dei livelli prestazionali superiori supportati da qualche forma di incentivo.

Tra gli strumenti di maggiore efficacia per favorire il risparmio energetico nell'edilizia si pone l'introduzione nell'apparato normativo, e in particolare in tutta la parte più attuativa (regolamenti edilizi, norme tecniche di attuazione, norme speciali per i piani specifici a bassa scala), di norme specifiche relative ai criteri costruttivi ed impiantistici in grado di garantire il contenimento del fabbisogno energetico negli edifici ed il raggiungimento di opportuni standard di efficienza. Si tratta, infatti, di norme che protraggono il loro effetto sul lungo periodo, che perdura per tutto il ciclo di vita del manufatto edilizio, sia che si tratti di nuova costruzione, sia di ristrutturazione edilizie. Nell'ambito del presente Piano Energetico è stato, a tal proposito, realizzato un lavoro di analisi e revisione critica del Regolamento Edilizio Comunale, finalizzato alla individuazione delle necessarie integrazioni in materia di energia in grado di garantire il raggiungimento degli obiettivi individuati. Si riportano di seguito alcune delle principali indicazioni fornite nel lavoro suddetto³:

- al fine di perseguire il contenimento energetico degli edifici di nuova costruzione, il regolamento Edilizio dovrà introdurre dei valori di riferimento per quanto riguarda i consumi specifici degli edifici. Tali valori potranno opportunamente riferirsi ad un sistema di fasce o "profili di qualità edilizia" che individuano un livello minimo a carattere obbligatorio e dei livelli più restrittivi a carattere volontario, possibilmente incentivati mediante criteri economici e/o fiscali. I profili di qualità edilizia dovranno essere soddisfatti sia dagli edifici di nuova costruzione che da quelli soggetti ad interventi di ristrutturazione importante. Anche eventuali requisiti migliorativi devono trovare qui collocazione; il Regolamento Edilizio può infatti diventare lo schema di base su cui applicare il sistema di certificazione energetica.
- uno strumento utile per sfruttare al meglio le vocazioni di particolari aree o di particolari destinazioni d'uso consiste nella individuazione di zone omogenee per le quali, a seconda delle caratteristiche di utilizzo si possano eventualmente prevedere regolamentazioni particolari all'interno del RUE. Saranno i POC a tradurre gli obiettivi di risparmio in norme di regolamentazione legate a ciascuna area o categoria di aree, con riferimento alle norme esecutive contenute nel RUE. Gli obiettivi di efficientizzazione del Comune possono in questo modo essere meglio articolati a seconda degli interventi programmatici previsti, continuando a mantenere una visione generale della distribuzione dei consumi sul territorio e del loro andamento nel tempo.
- per i nuovi insediamenti di grande carico urbanistico (residenziale, commerciale, servizi, ecc.), al momento dell'autorizzazione preventiva o di parere preliminare è necessario che fin dalla pianificazione urbanistica vengano richiesti requisiti di massima, corrispondenti al livello di pianificazioni in cui vengono integrati, anche sul parametro energia, così come viene fatto, per esempio, nell'ambito della mobilità. Per tali insediamenti i requisiti minimi e cogenti sono definiti per un'integrazione nelle politiche energetiche comunali, anche attraverso la definizione di Bacini Energetici Urbani. Già nel RUE possono essere

³ Per maggiori dettagli si faccia riferimento al documento completo "Regolamento Edilizio – Note in materia di energia"



contenute indicazioni che differenzino la regolamentazione del singolo manufatto edilizio da interventi insediativi di maggiore importanza, prevedendo per questi ultimi un ambito di intervento più ampio (per esempio anche sugli orientamenti degli edifici). E' necessario agire secondo l'idea che più ampia è l'occasione di intervento che si presenta maggiore è la responsabilità di intervento sul territorio, maggiore anche la possibilità di efficientizzazione energetica del parco edilizio.

- regolamentazione cogente per l'applicazione del solare termico nel settore residenziale e di alcune tipologie di servizi (per es. centri sportivi) per la nuova costruzione e per le ristrutturazioni di una certa entità, per garantire una copertura come minimo del 60% sul fabbisogno annuo di ACS. Definizione di facilitazioni, almeno procedurali, per quanto riguarda l'applicazione del solare termico sul parco edilizio esistente.

Potenziamento delle strutture comunali in materia di energia

Le funzioni di attuazione, gestione, controllo e verifica della pianificazione energetica comunale richiedono un'adeguata capacità di intervento a livello locale; risulterà quindi innanzitutto opportuna il potenziamento delle strutture competenti in materia energetica. Ciò potrebbe essere realizzato attraverso la costituzione di specifici organismi di assistenza e consulenza in materia energetica (ad es. uno sportello energia) in grado di gestire e controllare l'attuazione dello stesso piano e di proporre gli aggiornamenti e le modifiche che eventualmente si rendessero necessarie. In tale contesto in alcuni casi si ritiene utile la costituzione di appositi gruppi di lavoro per la gestione delle attività di valutazione e verifica in specifici settori.

Verifica del conseguimento degli obiettivi di Piano

Le azioni previste dal piano potranno avere delle ricadute non solo sul sistema energetico ma anche, più in generale, sull'intero sistema socioeconomico. Sarà pertanto necessaria una verifica periodica del conseguimento degli obiettivi del piano ed un aggiornamento dello stesso da effettuare attraverso:

- il rilievo dei consumi finali nei vari settori economici ed il loro confronto con quelli previsti dal bilancio obiettivo;
- la verifica della realizzazione degli interventi programmati.

Il rilievo dei consumi finali comporta una azione di monitoraggio permanente sul sistema energetico comunale, di cui si deve far carico la struttura di gestione del piano.

ENTE PUBBLICO IN QUALITÀ DI PROMOTORE, COORDINATORE E PARTNER DI INIZIATIVE SU LARGA SCALA.

Vi è consapevolezza sul fatto che molte azioni sono scarsamente gestibili dalla pubblica amministrazione attraverso gli strumenti di cui normalmente dispone, ma vanno piuttosto promosse tramite uno sforzo congiunto da parte di più soggetti. E' evidente, in particolare, l'importanza di determinare come i costi economici delle azioni in campo energetico possano essere distribuiti su diversi attori/operatori sia pubblici che privati. Un coinvolgimento esteso di soggetti in grado di creare le condizioni di fattibilità di interventi in campo energetico può fornire le condizioni necessarie per svincolare la realizzazione dalla dipendenza dalle risorse pubbliche e per garantirne una diffusione su ampia scala.

Quello dell'azione partecipata è uno degli strumenti di programmazione che attualmente viene considerato tra i mezzi più efficaci, a disposizione di una Amministrazione Pubblica, per avviare iniziative nel settore energetico. Strategie, strumenti e azioni potranno trovare, quindi, le migliori possibilità di attuazione e sviluppo proprio in tale ambito.

Un programma di campagne coordinate può rappresentare un'importante opportunità di innovazione per le imprese e per il mercato, può essere la sede per la promozione efficace di



nuove forme di partnership nell'elaborazione di progetti operativi o per la sponsorizzazione di varie azioni di intervento.

Concertazione e accordi volontari

L'Amministrazione Comunale intende porsi come referente per la promozione innanzitutto di tavoli di concertazione con i soggetti pubblici o privati che, direttamente o indirettamente e a vari livelli, partecipano alla gestione dell'energia sul territorio (aziende energetiche, altre amministrazioni comunali, regione, provincia, associazioni di categoria –dei produttori, rivenditori, consumatori - consulenti, popolazione). Il fine primo è quello di individuare criticità, orientamenti, opportunità e ruoli, nonché il potenziale di cooperazione ed integrazione.

Sulla base dei risultati dell'attività di consultazione, si intendono promuovere ed implementare opportuni accordi quadro o accordi di programma volontari. Il principale elemento che caratterizza tali accordi è lo scambio volontario di impegni a fronte dell'attuazione di determinati interventi e del raggiungimento degli obiettivi pattuiti. Gli obiettivi prioritari nella scelta di questo tipo di interazione si possono identificare:

- per le imprese, nella possibilità di partecipazione diretta alle politiche pubbliche e nella conseguente possibilità di proporre interventi basati sulle proprie priorità e capacità di azione;
- per i soggetti pubblici, nella creazione di un sistema di azione basato sul consenso e la cooperazione con i settori produttivi, attivando meccanismi di scambio informativo e dispositivi capaci di sfruttare meglio le potenzialità esistenti a livello di imprese.

In questo modo si possono porre le condizioni affinché il Comune possa attivare in maniera concreta, sul proprio territorio, un discorso operativo integrato su risparmio, rinnovabili, ambiente e perché si creino dei meccanismi autonomi e sostenibili in grado di condurre il sistema energetico verso standard di efficienza più elevati e diffusi.

In tale contesto risulta senza dubbio prioritaria l'apertura di un tavolo di consultazione e concertazione con i produttori e gli operatori energetici locali (ed eventualmente altri attori locali e non potenzialmente interessati), al fine di verificare criticità, potenzialità operative, nonché i possibili ruoli di ciascuno nell'ambito di un progetto di sviluppo di sistemi di teleriscaldamento sul territorio comunale.

Nel caso in cui gli interventi delineati negli indirizzi di piano siano molto diffusi (come, ad esempio, nel caso delle azioni di risparmio energetico nel residenziale), coinvolgendo quindi una pluralità di soggetti con i quali non è prevedibile instaurare un rapporto diretto, il Comune si attiverà nella ricerca di soggetti con capacità di aggregazione degli interessi diffusi con i quali promuovere possibili accordi volontari. In questo contesto rientrano ad esempio:

- nell'ambito delle attività di controllo ex dpr 412/93 e successivi aggiornamenti, un piano di riqualificazione degli impianti termici in accordo con le associazioni di categoria interessate; il coinvolgimento di installatori e manutentori nel portare argomenti convincenti a sostegno dei prodotti energeticamente più efficienti risulta infatti fondamentale. Tale piano dovrà condurre all'introduzione, come elemento standard, di moderni sistemi di riscaldamento ad altissima efficienza. Questi andranno a sostituire, prima di tutto, gli apparecchi giunti alla fine della loro vita utile e poi promossi nelle nuove installazioni, sia in relazione al processo di metanizzazione, sia in relazione alle nuove abitazioni.
- lo sviluppo di un programma integrato imperniato sulle realtà commerciali presenti nel territorio e finalizzato ad incentivare l'acquisto di apparecchiature elettriche ed elettroniche ad alta efficienza energetica. Il coinvolgimento di produttori e rivenditori si



baserà sull'attivazione di particolari azioni volte alla promozione di determinati prodotti con le caratteristiche desiderate. In particolare il ruolo dei rivenditori si esplicherà in un loro coinvolgimento nel portare argomenti convincenti a sostegno dei prodotti energeticamente più efficienti. Dalla partecipazione alla campagna il rivenditore può trarre una pubblicità specifica condotta dall'ente che promuove la campagna. E' indispensabile che le azioni di incentivazione siano accompagnate da un opportuno programma di monitoraggio periodico presso i punti commerciali che hanno partecipato all'iniziativa, in modo da capire quale sia stata la portata dell'iniziativa stessa ed, eventualmente, trovare un riscontro a livello dei consumi elettrici. Il Comune prenderà quindi accordi con i principali punti vendita di apparecchiature elettriche dislocati sul territorio per ottenere, con cadenza annuale, informazioni sulle tipologie energetiche degli apparecchi venduti.

Il sostegno finanziario

Gli interventi che si intende promuovere possono richiedere in alcuni casi tempi di ritorno degli investimenti piuttosto lunghi. L'amministrazione comunale prenderà in considerazione l'opportunità di incentivazioni di carattere finanziario che stimolino l'adesione dei soggetti interessati a norme di pianificazione non obbligatoria. In generale, le fonti di finanziamento in tema di energia sono riconducibili ai fondi comunitari, ai fondi europei, nazionali ed ai fondi regionali; il Comune potrà attivarsi inoltre anche per la promozione di accordi con enti finanziari ed istituti di credito per il supporto ad iniziative tra gli utenti privati.

Nello sviluppo di iniziative di sostegno finanziario, verrà analizzata con attenzione l'ipotesi di sinergia con i diversi soggetti interessati all'attuazione dei Decreti di risparmio energetico del 20 luglio 2004 favorendo lo sviluppo di strumenti innovativi che coinvolgano soggetti privati e/o pubblici attraverso la costituzione di veri e propri consorzi finanziari/tecnologici (meccanismi di ingegneria finanziaria quali il *project financing*, il *finanziamento tramite terzi* ed il *fondo di garanzia*). La possibilità operativa di accedere a schemi di finanziamento tramite terzi può costituire in molti casi la discriminante alla realizzazione di un intervento.

Già è presente la tendenza di diversi operatori del settore energetico allo spostamento del *core business* dalla semplice vendita di impianti verso la vendita di servizi energetici. In questo ambito si collocano ovviamente le aziende distributrici di energia e le ESCO per la realizzazione di iniziative nell'ambito dei certificati bianchi.

E' quindi necessario che il Comune promuova la formazione di Escos, in quanto operatori di riferimento per l'applicazione dei meccanismi legati ai decreti sull'efficienza energetica, e preveda degli accordi volontari settoriali con le società di servizi energetici in cui sarebbe opportuno formulare dei contratti di servizio energia standard con precisi obiettivi di risparmio energetico e precise modalità di partecipazione economica. Il contratto servizio energia potrà opportunamente essere abbinato ai Decreti sul risparmio energetico del 20 luglio 2004.

E' prioritario, in generale, che le misure di sostegno finanziario non si limitino ad appoggiare singole iniziative, ma che attivino filiere produttive integrate con l'economia locale, l'ambiente e il territorio, consentendo una sostenibilità delle suddette filiere che vada oltre la fase di sostegno finanziario.

Diffusione dell'informazione e della formazione

Il raggiungimento degli obiettivi di programmazione energetica dipende, in misura non trascurabile, dal consenso dei soggetti coinvolti. La diffusione dell'informazione è sicuramente un mezzo efficace a tal fine. Oltre che per la divulgazione delle informazioni generali sugli obiettivi previsti, è necessario realizzare idonee campagne di informazione che



coinvolgano i soggetti interessati attraverso l'illustrazione dei benefici ottenibili dalle azioni previste, sia in termini specifici, come la riduzione dei consumi energetici e delle relative bollette, sia in termini più generali come la riduzione dell'inquinamento e lo sviluppo dell'occupazione.

E' inoltre opportuno la promozione di corsi di formazione rivolti a tecnici dei settori riguardanti attività energetiche come installatori, architetti, progettisti, verificatori, energy manager. Tali iniziative dovranno prevedere il coinvolgimento delle diverse associazioni di categoria e delle varie organizzazioni di settore come ANIM (Associazione nazionale Impiantisti Manutentori) o ECIPA (Ente Confederale di Istruzioni Professionale per l'artigianato e le piccole imprese), CNA, ecc. La disponibilità di professionisti qualificati è infatti cruciale per lo sviluppo del mercato delle tecnologie ad alta efficienza; essi infatti agiscono, in genere, come consulenti diretti degli utenti finali e giocano perciò un ruolo chiave per l'avvio del mercato.

Progetti pilota

La possibilità di realizzare, con il coinvolgimento diretto dello stesso Comune, progetti pilota, accompagnati da una campagna di informazione sugli stessi, rappresenta un veicolo molto efficace per stimolare l'utenza privata verso il risparmio energetico e l'adozione di fonti rinnovabili.

Un certo numero di questi progetti, scelti bene, e chiaramente indirizzati, possono svolgere un ruolo importante come azioni dimostrative, utilizzabili per individuare e risolvere problemi tecnici, e ancor più problemi non tecnici, purché si rivolgano a utenti reali. Essi possono fornire anche utili informazioni sui costi di realizzazione e di esercizio, e provvedere illustrazione e guida al pubblico, agli imprenditori e agli amministratori fornendo quindi basi concrete per una futura diffusione su ampia scala degli interventi stessi.

E' opportuno che tali progetti prevedano, per quanto possibile, l'integrazione di diverse azioni/interventi sia sul lato offerta che domanda di energia; è inoltre essenziale che vengano scelti in modo tale che possano rappresentare buone pratiche effettivamente replicabili sul territorio. In tale contesto rientrano sicuramente progetti di minireti di teleriscaldamento alimentate a biomassa agro-forestale e/o biogas, così come di impianti solari termici di grandi dimensioni (per riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria) associati ad edifici o gruppi di edifici pubblici o ad uso civile, preferibilmente di nuova edificazione, sui quali andranno previste, al contempo, opportune tecniche costruttive o di retrofit e l'introduzione di opportune tecnologie finalizzate alla riduzione del fabbisogno di energia.

E' necessario, inoltre che, perché risultino realmente efficaci e replicabili, queste iniziative vengano sviluppate e realizzate con il coinvolgimento di più soggetti locali sia pubblici che privati. In tale percorso potranno essere definiti degli accordi con produttori e distributori di tecnologie piuttosto che con ESCO e aziende energetiche per una loro partecipazione al progetto complessivo. Le ESCO potranno trovare in questo progetto un elevato interesse ai fini della maturazione dei certificati di risparmio energetico definiti nei Decreti del 20 luglio 2004.



GLOSSARIO

Volume 1

AEEG	Autorità per l'energia elettrica e il gas
CDM	Clean Development Mechanism
JI	Joint Implementation
CE	Comunità Europea
ESCO	Energy Services Company (Società di servizi energetici)
FEP	Fabbisogno Energetico Primario
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
FESR	Fondo Europeo di Sviluppo Rurale
FSE	Fondo Strutturale Europeo
GHG	Green House Gas (gas serra)
GRTN	Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale
GSE	Gestore dei Servizi Elettrici
PAC	Politica Agricola Comunitaria
PEAR	Piano Energetico Ambientale Regionale
PEN	Piano Energetico Nazionale
PGTU	Piano Generale del Traffico Urbano
PIL	Prodotto Interno Lordo
PM	Particolato Atmosferico
PMI	Piccole e Medie Imprese
POC	Piano Operativo Comunale
POR	Programma Operativo Regionale
PRIT	Piano Regionale Integrato dei Trasporti
PSC	Piano Strutturale Comunale
PTCP	Piano territoriale di Coordinamento Provinciale
PUA	Piano Urbanistico Attuativo
PUM	Piano Urbano della Mobilità
RUE	Regolamento Urbanistico Edilizio
UE	Unione Europea
ZTL	Zona a traffico limitato

Volume 2

TEP	Tonnellate equivalenti di petrolio
ECE	Economic Commission for Europe
CO	Monossido di Carbonio
COV	Composti Organici Volatili
COVNM	Composti Organici Volatili non Metanici
FIRE	Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia
MICA	Ministero Industria, Commercio e Artigianato
NOX	Ossidi di Azoto
PCI	Potere Calorifico Inferiore
PGTU	Piano Generale del Traffico Urbano
PM	Particolato atmosferico fine



PRIT	Piano Regionale Integrato dei Trasporti
PSC	Piano Strutturale Comunale
PUM	Piano Urbano della Mobilità
S/V	Rapporto superficie-volume (fattore di forma)
SIT	Sistema Informativo Territoriale
SO2	Biossido di Zolfo
UL	Unità Locali
SAU	Superficie Agricola Utilizzata
ZTL	Zona a Traffico Limitato

Volume 3

TEP	Tonnellate equivalenti di petrolio
ACS	Acqua Calda Sanitaria
CNA	Confederazione Nazionale dell'Artigianato e della Piccola e Media Impresa
CDR	Combustibile da rifiuto
COV	Composti organici volatili
ECE	Economic Commission for Europe
ESCO	Energy Services Company (Società di servizi energetici)
PAC	Politica Agricola Comunitaria
PEAR	Piano Energetico Ambientale Regionale
PEC	Piano Energetico Comunale
PEP	Piano Energetico Provinciale
PFR	Piano Forestale Regionale
PGTU	Piano Generale del Traffico Urbano
POC	Piano Operativo Comunale
PRIT	Piano Regionale Integrato dei Trasporti
PSC	Piano Strutturale Comunale
PSR	Piano Regionale di Sviluppo Rurale
PTCP	Piano Territoriale di Coordinamento Regionale
RUE	Regolamento Urbanistico Edilizio
SAU	Superficie Agricola Utilizzata
SIC	Siti di importanza comunitaria
TPL	Trasporto Pubblico Locale
ZPS	Zone di Protezione Speciale
ZTL	Zona a Traffico Limitato

Volume 4

ACS	Acqua Calda Sanitaria
ESCO	Energy Services Company (Società di servizi energetici)
GRTN	Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale
MICA	Ministero industria, commercio e artigianato
PEAC	Piano Energetico Ambientale Comunale
PM	Particolato atmosferico fine
POC	Piano Operativo Comunale



PSC	Piano Strutturale Comunale
PTR	Piano Territoriale Regionale
RUE	Regolamento Urbanistico Edilizio
SAT	Superficie agricola totale
SAU	Superficie agricola utilizzata
SIC	Sito di importanza comunitaria
SOX	Ossidi di zolfo
VIA	Valutazione di impatto ambientale
ZPS	Zone di Protezione Speciale

Sintesi

TEP	Tonnellate equivalenti di petrolio
ACS	Acqua calda sanitaria
C/N	Rapporto carbonio-azoto
CNA	Confederazione Nazionale dell'Artigianato e della Piccola e Media Impresa
PEAR	Piano Energetico Ambientale Regionale
PTCP	Piano territoriale di Coordinamento Provinciale
PUM	Piano Urbano della Mobilità
SAU	Superficie Agricola Utilizzata
TPL	Trasporto Pubblico Locale



Unità misura

Tonnellate equivalenti di petrolio (tep)

= 10.000.000 kcal

= 11.630 kWh

= 41.868.000 kJ

kilocaloria (kcal)

= 4,1868 kJ

= 0,001163 kWh

kilowatt per ora (kWh)

= 0,00008598 tep

= 860 kcal

= 3.600 kJ

Joule (J)

= 2,388 10^{-11} tep

= 0,0002388 kcal

= 2,778 10^{-7} kWh

Tera (T) = 10^{12} = 1.000.000.000.000

Giga (G) = 10^9 = 1.000.000.000

Mega (M) = 10^6 = 1.000.000

Kilo (k) = 10^3 = 1.000