



**PROVINCIA
DI ROMA**

**Vice Presidenza
Assessorato Tutela Ambientale.**

**VICE PRESIDENTE E ASSESSORE ALLA TUTELA AMBIENTALE
Pina Rozzo**

PROPOSTA DI



SINTESI



**DIPARTIMENTO IV TUTELA AMBIENTALE
OSSERVATORIO PROMOZIONE QUALITÀ AMBIENTALE**

Direttore dott. Bruno Panico
Consulente scientifico ing. Andrea Masullo

SERVIZIO N. 3 . TUTELA ARIA ED ENERGIA

Dirigente dott. arch. Salvatore Nicoletti

Introduzione

I sistemi energetici nazionali risultano essere particolarmente vulnerabili a causa della straordinaria crescita dei consumi energetici mondiali degli ultimi 50 anni, dell'elevato livello dei consumi pro-capite nei paesi industrializzati e dell'ingresso sul mercato internazionale della popolazione cinese che rischia di far raddoppiare in pochi anni i consumi mondiali.

Tale vulnerabilità riguarda in particolare il sistema energetico italiano, caratterizzato più di altri da un modesto livello di efficienza e da una elevatissima dipendenza dall'estero.

In questo contesto, il verosimile raggiungimento del picco di estrazione del petrolio rende ancor più critico il soddisfacimento di una domanda che continua a crescere, provocando un forte aumento della conflittualità internazionale nelle aree di ubicazione dei principali giacimenti ed una conseguente impennata del prezzo del greggio che ormai corre verso i 100\$ al barile.

La fase calante della disponibilità fisica del petrolio determina tensioni crescenti anche intorno alle altre fonti fossili che in teoria dovrebbero sostituirlo. E' di questi giorni la crisi di approvvigionamento del metano; ma anche il prezzo del carbone, pur restando ancora al disotto degli altri due combustibili, sta subendo una forte e progressiva accelerazione, soffrendo anche più degli altri combustibili, in virtù del suo maggior contenuto di carbonio, delle limitazioni imposte dal Protocollo di Kyoto.

E' opportuno evidenziare che il sistema economico energivoro e consumista fondato sull'abbondanza di una fonte energetica trasportabile e a buon mercato quale è il petrolio, rappresenta, probabilmente, una parentesi breve, unica e irripetibile nella storia dell'umanità. Un dibattito serio sulla questione energetica non può prescindere dalla revisione profonda del sistema economico-produttivo, da una profonda riconversione tecnologica e da un modo nuovo di concepire il benessere, l'organizzazione sociale ed in ultima analisi gli stili di vita individuali.

Ciò che serve attuare è il passaggio da una gestione centralizzata dell'energia, fondata su fonti energetiche esterne al nostro paese, ad un sistema pianificato localmente sulla base delle fonti rinnovabili disponibili e su di esse pianificare le attività economiche. Questo sistema deve essere fondato su di un'ampia e fattiva partecipazione democratica per raggiungere i più elevati standard di efficienza e di qualità ambientale. Questa può essere una risposta realistica al bisogno di sicurezza ed indipendenza energetica: un sistema pianificato localmente, che crea la sua continuità sulla base della continuità territoriale ed ecologica e sulla variabilità, la diversità e la stabilità della distribuzione delle risorse.

La vera sfida del Protocollo di Kyoto consiste infatti nel confronto con l'innovazione sia nella ricerca che nell'istruzione nonché nelle scelte volte al futuro da parte della classe politica ed imprenditoriale.

Il Piano Energetico della Provincia di Roma è un primo passo in questa direzione, l'inizio di una inversione di tendenza, propedeutico a strategie sempre più ampie ed incisive per un futuro sostenibile.

1. Il contesto nazionale

Malgrado la questione energetica, a seguito delle crisi petrolifere del 1973 e del 1979, sia andata acquisendo un ruolo strategico per lo sviluppo socio economico e il benessere dei paesi industrializzati, l'UE è apparsa per lungo tempo in ritardo nel definire i contorni di una politica energetica comune. In tale contesto il primo elemento significativo che ha contribuito a dare sostanza ai tentativi di svolgere un concreto ruolo di coordinamento comunitario in tema di politica energetica è stato l'emergere della questione ambientale. La natura globale del problema ambientale ha suggerito un approccio nuovo al tema energetico, più fattivo e meno circoscritto agli ambiti di dimensione nazionale.

Per riassumere la situazione dell'Italia nel quadro dell'Europa, si consideri che il peso della nazione per quanto riguarda le emissioni di CO₂ dal sistema energetico nella UE15 è passato dal 12,8 % del 1990 al 13,7 nel 2002, con un incremento del 9 % rispetto al 2 % medio europeo.

Con la ratifica del Protocollo di Kyoto nel 2002, il CIPE ha ratificato il Piano Nazionale per la riduzione delle emissioni di gas serra, proposto dal Ministero Ambiente e Territorio (MATT), in cui sono stabilite le strade per ottemperare agli impegni di riduzione presi dall'Italia (-6,5 % rispetto ai valori del 1990); nella delibera viene delineato uno scenario tendenziale ('a legislazione vigente') e uno scenario di riferimento (che corrisponde all'attuazione delle politiche già individuate ma ancora non attuate). Nessuno dei due scenari è in grado di conseguire gli obiettivi nazionali del Protocollo di Kyoto. Il documento quindi indica una serie di settori su cui si rende necessario un intervento diverso:

- il settore dei trasporti (misure tecnologiche, fiscali e infrastrutturali);
- il settore industriale (misure di efficienza energetica);
- le fonti rinnovabili di energia (incremento della produzione);
- il settore civile (prolungamento della validità dei decreti sull'efficienza e politiche a livello regionale);
- la riduzione delle emissioni legate all'agricoltura e al settore rifiuti;

A livello nazionale, in assenza della ridefinizione di un Piano Energetico Nazionale, le recenti modifiche in tema di risparmio energetico e fonti rinnovabili di energia, sono state :

- l'attuazione di direttive comunitarie in tema di rendimento energetico nell'edilizia (agosto 2005);
- criteri per l'incentivazione del fotovoltaico (Decreto 27 luglio 2005).

A livello locale il quadro di riforma amministrativa intrapreso con le leggi Bassanini (1997-1999) assegna alle Province, tra le altre competenze, anche la valorizzazione delle risorse idriche ed energetiche e la programmazione di interventi di risparmio energetico e di promozione delle fonti rinnovabili, oltre alla stesura del piano territoriale di coordinamento (1142/90) per la regolamentazione e l'indirizzo della attività amministrativa dei Comuni.

Individuando le Province come enti preposti all'attuazione della pianificazione regionale, il decentramento amministrativo richiede l'adeguamento degli obiettivi locali con quanto individuato nel Piano Energetico Regionale della Regione Lazio (2001), che sottintendono interventi volti ad una riduzione delle emissioni di gas serra entro il 2010 secondo due possibili scenari: bassa applicazione (-2,6 %) e alta applicazione (-4,8

%), comunque ancora inferiori al valore medio nazionale richiesto con il protocollo di Kyoto (-6,5 %). Nel 2004 la Regione Lazio ha deliberato l'approvazione di un documento di revisione del PER 2001: uno dei dati più significativi è che l'offerta di produzione di energia elettrica destinata al consumo nella regione Lazio è aumentata tra il 1990 e il 2002 del 34 %, evidenziando un surplus di produzione di energia elettrica a fronte del tasso medio annuo di crescita dei consumi del 2,3 % annuo (27 % in questi 12 anni).

Le aree di azione individuate nel documento di revisione del PER si possono sintetizzare in:

- diffusione di tecnologie eco-efficienti ed interventi di risparmio energetico;
- strumenti per una mobilità sostenibile;
- generazione distribuita e micro-generazione.
- valorizzazione della filiera dei rifiuti solidi urbani;

Da questo quadro di riferimento parte l'elaborazione del un Piano Energetico Provinciale, che mira al conseguimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto privilegiando interventi di risparmio energetico, razionalizzazione dei consumi e introduzione progressiva delle fonti rinnovabili di energia propriamente dette. La struttura del Piano comprende un'analisi della normativa di settore (sezione 1), un'analisi del contesto territoriale (sezione 2), l'elaborazione di un bilancio energetico e ambientale (sezione 3), la descrizione di alcuni scenari di intervento (sezione 4) e l'individuazione di possibili azioni e strumenti per la relativa attuazione (sezione 5).

2. Dati territoriali

L'analisi dei dati è stata suddivisa in:

- un inquadramento territoriale;
- una caratterizzazione ambientale (morfologia, geologia, risorse idriche, copertura vegetale e usi del suolo, caratterizzazione climatica);
- una descrizione dei caratteri insediativi (popolazione e patrimonio edilizio);
- una sintesi sul settore trasporti e mobilità provinciale (infrastrutture, domanda di mobilità e programmazione di interventi futuri);
- una breve descrizione dell'economia provinciale (agricoltura, turismo, terziario e industria).

Il quadro che emerge permette l'individuazione di alcuni bacini territoriali omogenei, utili per prospettare iniziali interventi pilota replicabili dopo un monitoraggio in contesti simili per quanto riguarda le risorse locali e la domanda di energia.

Dal punto di vista della **caratterizzazione ambientale**, la provincia di Roma contiene la fascia litoranea, un'area pianeggiante (maremma meridionale e agro romano), un'area collinare collegata ai domini vulcanici e rilievi più significativi nell'area pre-appenninica.

- La conformazione geologica presenta come aspetti più significativi la presenza dei domini vulcanici dei monti Volsini, Cimini, Sabatini e Albani. Questo elemento rende il territorio interessante dal punto di

vista della risorsa geotermica, in particolare per sorgenti di acqua a temperature non elevate (bassa entalpia). A Nord Est di Roma si individua un'area con sorgenti a temperature comprese tra 150 e 300 °C a meno di 3 km di profondità, valori fino a cinque volte superiori al valore medio circostante. Altri studi hanno confermato la presenza di bacini subvulcanici a Nord di Roma, a piccola profondità.

- Dal punto di vista idrografico, il territorio della provincia comprende diversi bacini, tra cui quello meridionale del Tevere, quello del fiume Aniene, quello del Mignone, quello dell'Arrone. Oltre a numerosi corsi d'acqua di rilievo minore vi sono quattro laghi di dimensioni significative (Bracciano, Martignano, Nemi e Albano).
- La copertura boschiva corrisponde al 30% della superficie totale; le aree protette ne rappresentano quasi il 21%. L'attività agricola è molto significativa (33% dei suoli per seminativi) e la superficie abitata rappresenta quasi il 5% della superficie totale. Si tratta di un territorio fortemente antropizzato dove si riscontrano criticità ambientali, ma dotato di risorse naturali notevoli.
- La caratterizzazione climatica evidenzia – in confronto con la situazione nazionale – l'assenza di comuni che non richiedono il riscaldamento invernale (Zone A e B nella classificazione nazionale in base ai gradi giorno pubblicata nel DPR 412/93) e la presenza di un solo comune, Cervara di Roma, nella categoria con maggiore necessità di riscaldamento (oltre 3.000 gradi giorno). Il valore medio di temperatura non si discosta dal valore medio nazionale, mentre le oscillazioni tra estate ed inverno sono di circa 16,5 °C. La radiazione solare media disponibile al suolo su superficie orizzontale si aggira intorno ai 1500 kWh/mq anno, un valore naturalmente elevato sulla media europea.

I **caratteri insediativi** sono fortemente caratterizzati dalla presenza della Capitale:

- la densità abitativa elevata (1950 abitanti per kmq nel 2001 in confronto con 689 di media provinciale) rende conto della concentrazione del 70% della popolazione nel territorio del solo comune di Roma. A livello provinciale negli ultimi due decenni la popolazione sembra sostanzialmente stabile mentre si registra un decremento della densità abitativa del comune di Roma del 10%;
- Il capoluogo è l'unico centro urbano con popolazione superiore agli 80.000 abitanti; 36 comuni risultano compresi tra 80.000 e 10.000 abitanti, 20 comuni tra 10.000 e 5.000 abitanti, 36 comuni con popolazione compresa tra 5.000 e 1.000 abitanti e 28 comuni con meno di 1.000 abitanti;

Risulta interessante ai fini del piano energetico la descrizione del **patrimonio edilizio**; dal censimento ISTAT del 2001 si traggono alcune utili indicazioni:

- nell'ultimo decennio è notevolmente diminuito il ritmo di incremento del numero delle abitazioni, passando dal 15% del decennio precedente al 6%. Le unità abitative censite (circa 1.716.400) risultano suddivise su 360.631 edifici ad uso abitativo, mentre il numero complessivo degli edifici al 2001 lo supera del 10% circa (401.310 edifici). Le costruzioni sono state suddivise in base al periodo di edificazione, comune per comune. Questo permette di dedurre alcune indicazioni statistiche sul tipo di materiali maggiormente in uso, e sul livello di coibentazione degli edifici. Il 16% degli edifici risulta costruito prima del 1945, il 16% tra il 1945 e il 1961, il restante 68% è successivo (di questo il 25% è

costruito dagli anni Ottanta in poi, dopo l'approvazione della Legge 373/76 sul contenimento delle dispersioni termiche);

- il riscaldamento è presente nella quasi totalità degli edifici ad uso abitativo (oltre il 98%), suddiviso in un 32% di impianti centralizzati e un 68% di impianti autonomi. Questa suddivisione varia molto all'interno dei singoli comuni, suggerendo differenti tipologie di intervento per migliorare l'efficienza della generazione del calore;
- l'utilizzo dell'energia elettrica per fornire calore per quanto riguarda il riscaldamento è ancora presente con il 2,8%.

Per quanto riguarda il **settore della mobilità**¹ si evidenziano alcuni elementi cui corrisponde la necessità di interventi di razionalizzazione (fonte principale ISTAT 2001):

- in linea con gli andamenti nazionali il trasporto su auto privata è aumentato dal 1991 al 2001 del 10% circa, mentre l'utilizzo del mezzo pubblico è in calo (5% su scala nazionale, 10% su scala provinciale);
- nella provincia di Roma il 73% degli spostamenti per motivi di lavoro avviene su mezzo privato, il 60% su automobile in gran parte con il solo conducente;
- degli spostamenti per motivi di studio solo il 29% è effettuato su mezzi pubblici;
- nel Comune di Roma la maggior parte degli spostamenti avviene all'interno del Comune (82%).

Sono stati registrati i dati disaggregati a livello comunale degli spostamenti medi quotidiani nel territorio della provincia; la domanda di mobilità appare in forte crescita evidenziando situazioni di criticità in maniera particolare per quanto riguarda la rete extracomunale, tra Roma e il sub bacino dei Castelli Romani.

L'analisi delle infrastrutture ferroviarie presenti nel territorio provinciale ne evidenzia il ruolo di scalo di transito rispetto alla rete nazionale: la descrizione del traffico provinciale lascia emergere una domanda complessiva in continua crescita, ma anche carenze strutturali verso alcune aree del territorio. Complessivamente la domanda di trasporto su ferro nel periodo 2000/2003 è aumentata del 27%, ma l'offerta, almeno per alcune tratte (FR1, FR2, FR4, FR5, FR6) non è stata adeguatamente potenziata.

La raccolta dei dati territoriali termina con un capitolo dedicato ad un **sintetico quadro economico** dal quale emerge una forte presenza del settore terziario, in continua crescita e una evidente flessione del settore industriale. Sono state descritte in dettaglio alcune attività individuate come rilevanti nel settore agricolo per permettere la programmazione di interventi specifici relativi al contenimento dei consumi e alle fonti rinnovabili di energia.

¹ Per una analisi più accurata e specifica del sistema dei trasporti all'interno del territorio provinciale si suggerisce di consultare il PIANO DI BACINO redatto dall'Assessorato ai Trasporti della Provincia di Roma (Dip. VI Governo del Territorio e Mobilità) disponibile all'indirizzo: www.provincia.rm.it/trasporti/mobilita/geo.asp

3. Il bilancio energetico

Per razionalizzare il percorso che va dall'individuazione delle risorse energetiche utilizzate attualmente fino alla domanda degli utenti finali, si propone una fotografia della situazione attuale e delle sue modifiche negli ultimi anni.

L'analisi dei flussi di energia in tutte le sue fasi (dalle risorse energetiche primarie, alle successive trasformazioni, ai consumi fino agli usi finali) è stato redatto per i sette anni che vanno dal 1997 al 2003 sia in forma dettagliata che sintetica.

Questa sezione presenta tre capitoli iniziali dedicati alla produzione di energia elettrica nel territorio provinciale, all'utilizzo di combustibili fossili liquidi e gassosi e all'utilizzo attuale delle fonti rinnovabili. Segue l'analisi dei consumi e degli usi finali, la redazione dei bilanci attuali e tendenziali, l'individuazione di alcuni indici energetici, la redazione dei bilanci ambientali (emissioni inquinanti e climalteranti per quanto riguarda la qualità dell'aria) attuali e tendenziali.

Per la **produzione di elettricità**, sono state individuate le centrali termoelettriche ed idroelettriche gestite da ACEA , ENEL, Tirreno Power ed altre società minori. Al 2003, l'idroelettrico costituisce circa il 3% della potenza installata (4.283 MW) e il 2,1% della energia generata. L'89% della potenza elettrica installata sul territorio provinciale si concentra nel polo di Civitavecchia (con le sue due centrali di Torrevaldaliga Nord e Sud).

Attualmente i combustibili utilizzati per la generazione termoelettrica si suddividono in: olio combustibile (91%), metano (4%) gasolio (3 %) e altri (Biogas e Combustibile da Rifiuti - CDR - 2%). Quest'ultimo settore di combustibili si riferisce alle centrali di termo-valorizzazione di rifiuti (Ponte Malnome e Colleferro), alle centrali a biogas (Malagrotta, Cecchina, Colle Fagiolata e Colle Sughero)

Questo scenario dovrebbe evolvere a breve verso una situazione molto differente : infatti le 2 centrali ad olio combustibile di Civitavecchia saranno trasformate in centrali a gas a ciclo combinato (T Sud) e centrali a carbone (T Nord) e al Ministero attività Produttive sono state presentate istanze per nuove installazioni che porterebbero la potenza installata ad un incremento del 52%. Al 2020 ci si prospetta una situazione di grande disparità tra energia elettrica prodotta in provincia e energia consumata che porterebbe la provincia ad esportare in centro Italia quasi la metà dell'energia elettrica prodotta (attualmente l'energia prodotta è pari a 13.248 GWh/a da confrontare con 14.298 GWh/a di consumi, mentre al 2020 ci si aspettano 40.000 GWh/a prodotti e 21.076 GWh/a consumati).

Per quanto riguarda i **combustibili fossili** per usi diversi dalla generazione termoelettrica, si descrive la rete di approvvigionamento, la rete di oleodotti e metanodotti, i depositi, la raffineria e sinteticamente la distribuzione.

A proposito di **fonti rinnovabili di energia** è stata descritta la produzione di elettricità , principalmente da idroelettrico e biogas, elencando anche la produzione da CDR e rifiuti, che non dovrebbe essere considerata fonte rinnovabile secondo le direttive della Comunità Europea (Decreto Legge 387/2003 e Direttiva 2001/77/CE). Complessivamente ci si riferisce a 181 MWe, di cui 27 provenienti dalla combustione di CDR

e rifiuti. Un ruolo ancora molto basso rispetto alla media nazionale (7% del consumo interno lordo).

Sulla **produzione di calore**, non sono stati trovati dati utili: si è scelto di descrivere un impianto di geotermia per produzione di calore relativo a Civitavecchia (Serre di Pantani) considerando anche la potenzialità di estensione di questo tipo di interventi nell'alto Lazio.

Sulla generazione distribuita da fonte rinnovabile non sono stati trovati molti dati a livello locale (ci si è riferiti ad alcune pubblicazioni di Legambiente del 2005 sulla situazione nazionale, disaggregata per capoluogo di provincia). Per il solare si riporta esclusivamente la descrizione del Comune di Roma per quanto riguarda le strutture edilizie comunali: 930 mq di collettori solari termici installati e 178 kWp di fotovoltaico.

Il settore relativo ai **consumi di energia** è stato suddiviso in energia elettrica, combustibili solidi e liquidi e gas. Sono stati presi in considerazione dati relativi al periodo 1996-2003.

Il quadro si può riassumere sinteticamente nelle seguenti osservazioni:

- i consumi elettrici sono cresciuti in sette anni del 25% e rappresentano circa il 5% di quelli italiani;
- il settore che pesa maggiormente nei consumi elettrici è il terziario (49% per 4/5 privato) seguito dal settore residenziale (38%);
- i consumi elettrici nel settore residenziale individuano un valore medio pro-capite piuttosto alto (1388 kWh/anno rispetto ai 1100 kWh/anno della media nazionale);
- nei sette anni analizzati nel panorama dei combustibili fossili liquidi si va riducendo il ruolo dell'olio combustibile in favore di gasolio e benzine;
- l'incremento nel consumo di gas nello stesso arco di tempo è relativo soprattutto al settore civile (+ 20%) che rappresenta oltre l'85% del totale dei settori.

A conclusione di questo capitolo è riportata un'analisi del settore cementiero, che svolge un ruolo significativo nel settore industriale.

Sugli **usi finali** sono stati analizzati i vari settori ad esclusione del settore dei trasporti: settore residenziale e terziario, settore industriale e agricoltura. La suddivisione principale effettuata è stata l'individuazione della domanda di calore e di quella di elettricità.

Emergono alcuni dati interessanti:

- nel settore residenziale gli usi elettrici non obbligati (in particolare scaldabagni e stufe) coprono ancora circa il 22 % del consumo elettrico complessivo; la domanda di calore si suddivide in riscaldamento (76,4 %) produzione di acqua calda sanitaria (16,4%) e cottura dei cibi (7,2%);
- nel settore terziario gli usi elettrici finali preponderanti sono l'illuminazione, il condizionamento estivo e *l'office equipment*; l'uso dell'elettricità per fornire calore è più limitato che nel residenziale; la domanda di calore nel terziario riguarda il riscaldamento per il 60%, la produzione di acqua calda per il 20 % e la cottura di cibi per il restante 20%;
- nel settore industriale la suddivisione della domanda è stata effettuata in base alla alta, media e bassa temperatura e alla trazione. L'alta temperatura copre circa il 70 % degli usi finali, seguita dal 17 % della

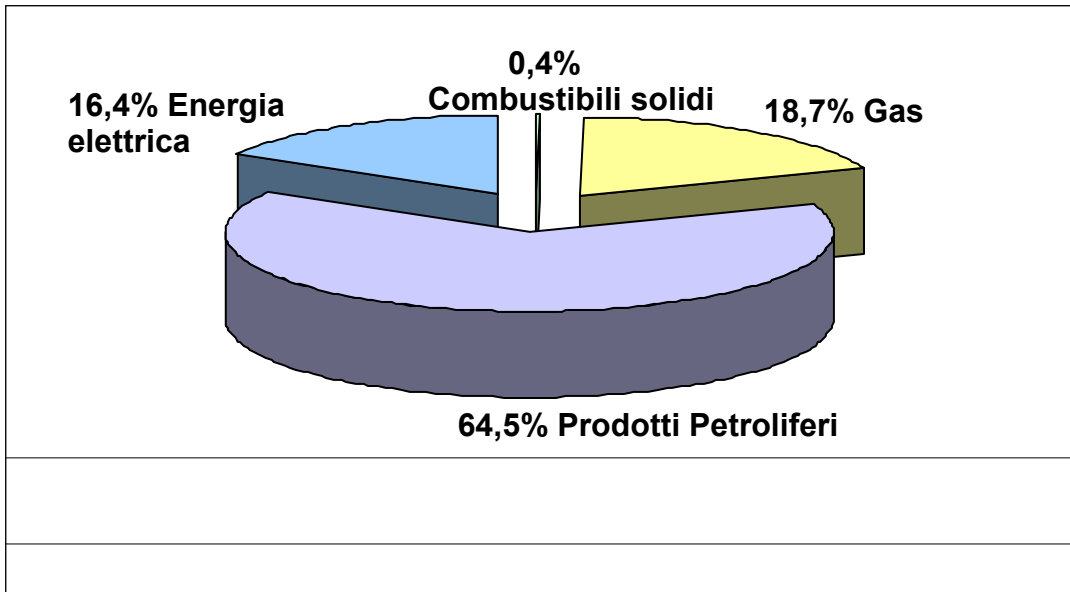
media temperatura;

- in agricoltura gli usi finali riguardano la trazione per circa il 74%.

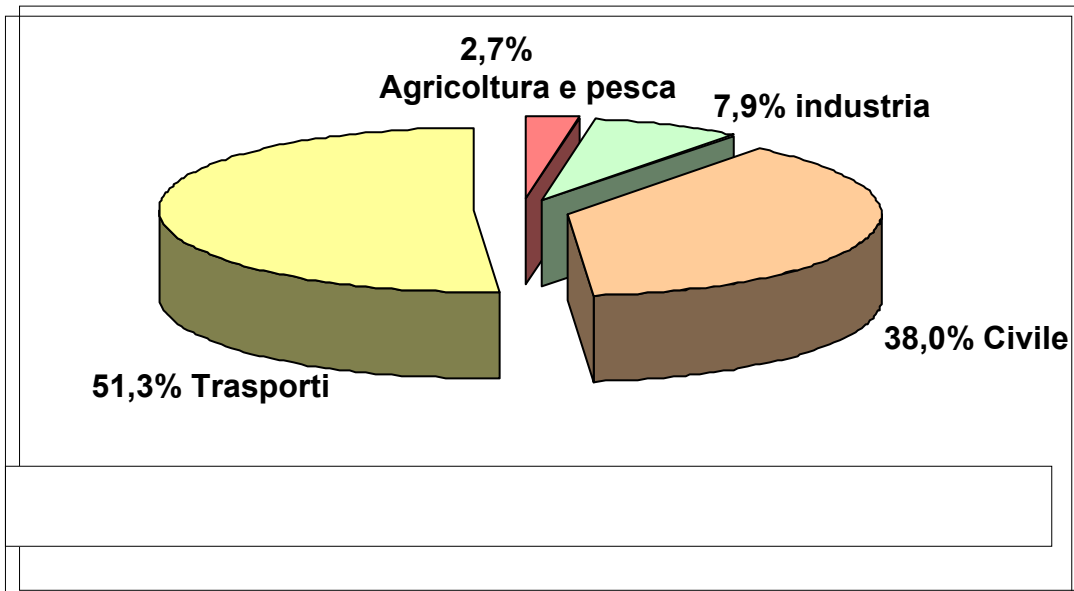
La lettura dei **bilanci energetici di sintesi** è molto facilitata dalle elaborazioni grafiche.

Si riporta di seguito il consumo di energia per vettore energetico e poi per settore di utilizzo nel 2003 nella provincia di Roma e nel contesto nazionale.

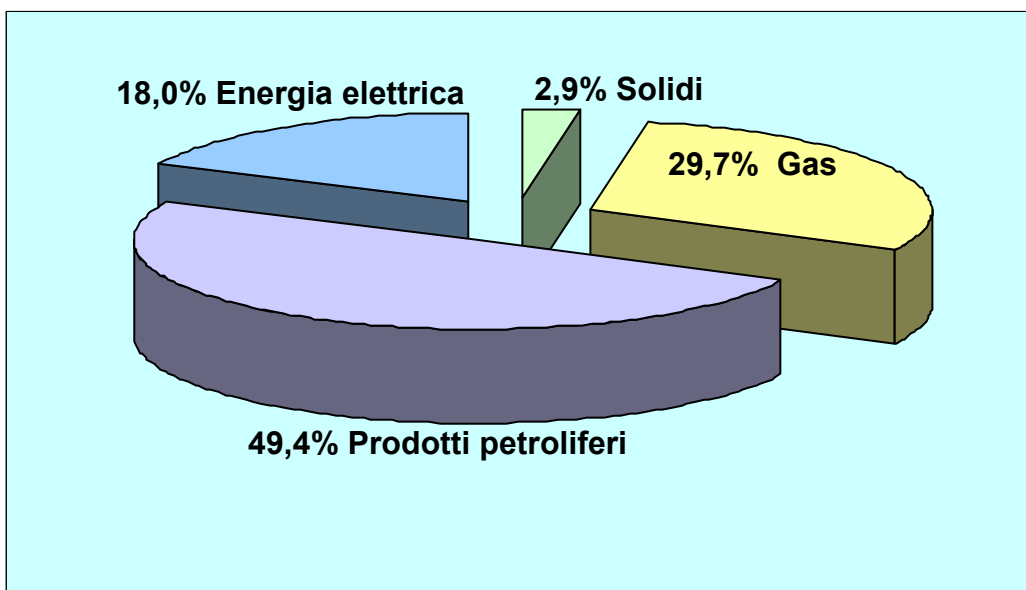
Bilancio Energetico Provincia di Roma 2003 ripartizione dei consumi finali per **vettori energetici**



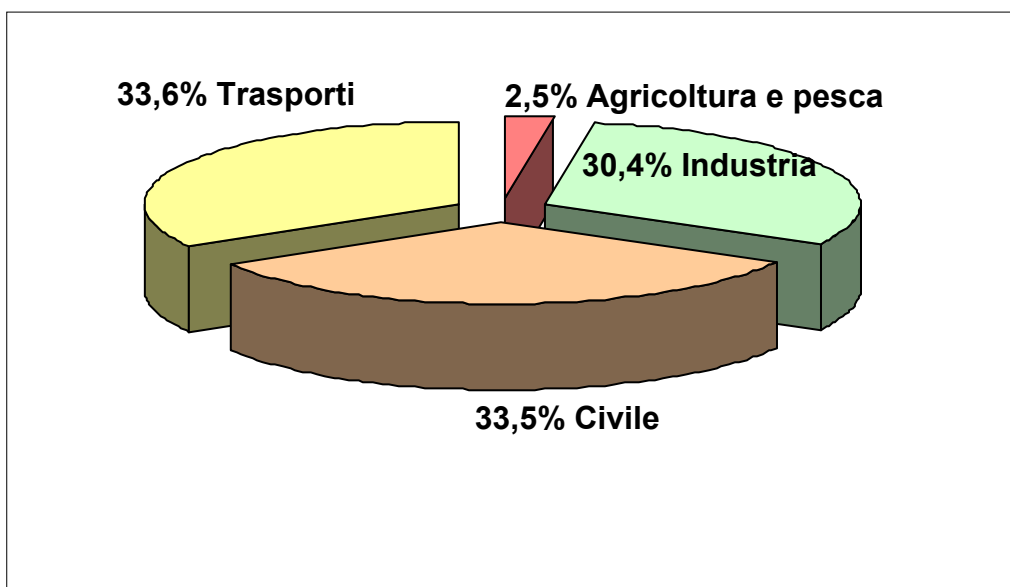
Bilancio Energetico Provincia di Roma 2003: ripartizione dei consumi finali per **settori d'uso**



Bilancio Energetico Nazionale Italia 2003: ripartizione dei consumi finali per **vettori energetici**



Bilancio Energetico Nazionale Italia 2003: ripartizione dei consumi finali per **settori d'uso**



Dalla lettura dei grafici precedenti si deduce quanto segue:

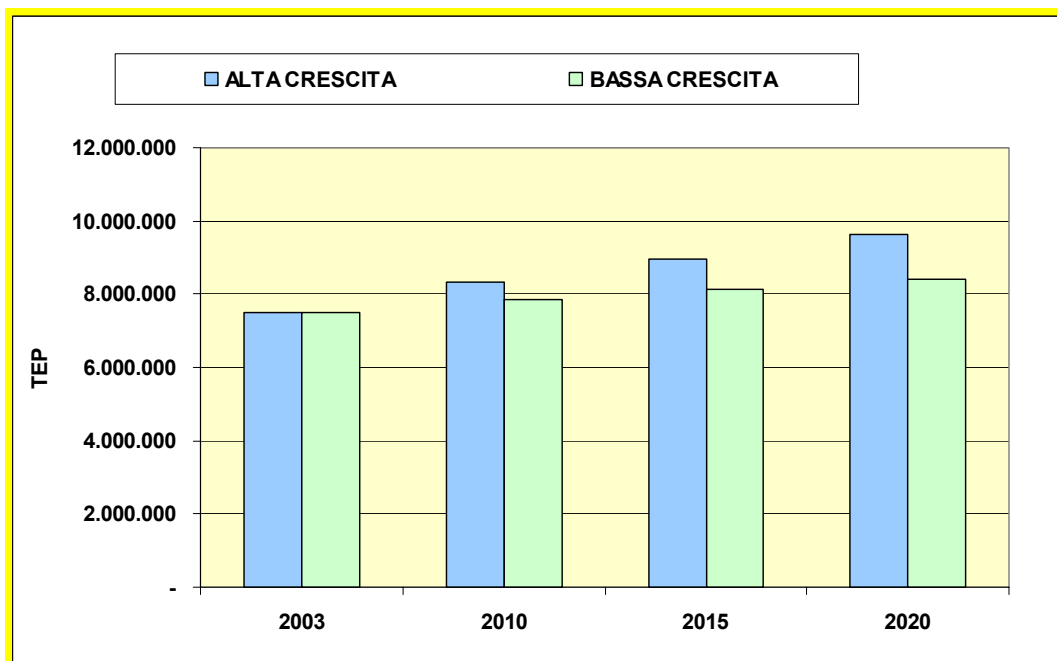
- tra il 1997 e 2003 il Consumo Interno Lordo della Provincia di Roma si è mantenuto costante intorno ai 10.000 ktep. A fronte di un saldo in ingresso di circa 13.000 ktep (costituito prevalentemente da greggio e derivati del petrolio destinati a processi di trasformazione) si è registrato un saldo in uscita pari mediamente a 3000 ktep (soprattutto prodotti petroliferi);
- delle 8.000 ktep destinate alle trasformazioni, 2.700 ktep si sono perse durante i processi mentre 5.300

ktep hanno cambiato forma: greggio in derivati del petrolio e prodotti petroliferi in energia elettrica;

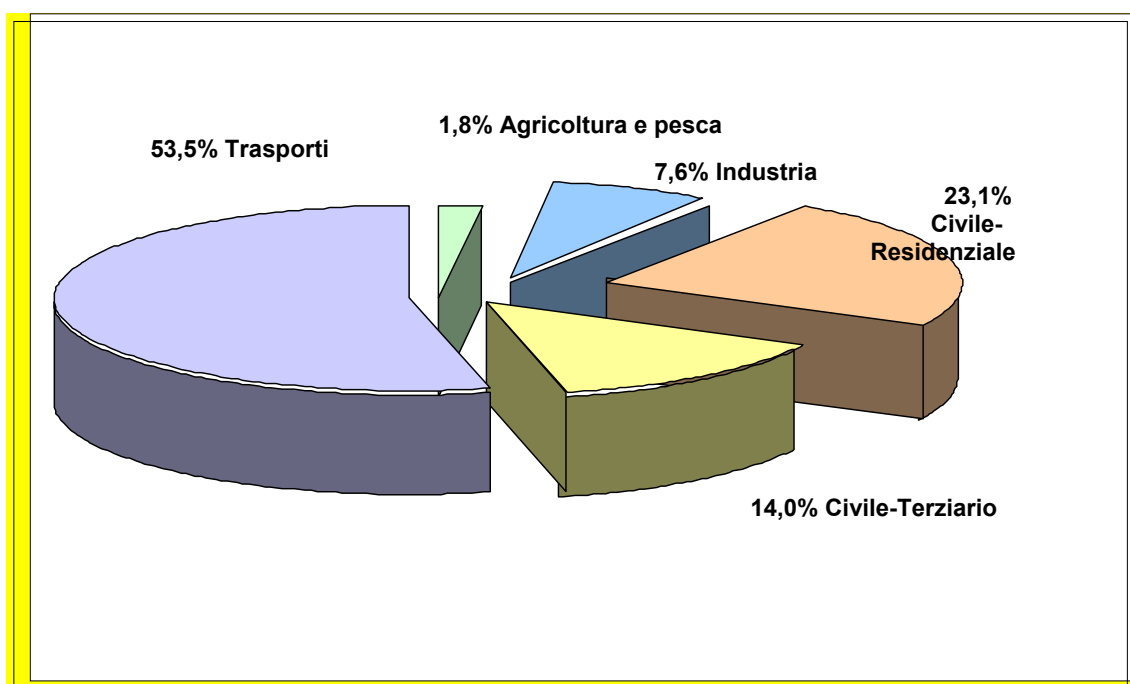
- la produzione termoelettrica ha conosciuto un periodo di rallentamento dovuto all'avvio dei lavori di ristrutturazione dei due generatori di Torrevaldaliga. Per questo motivo la provincia di Roma ha esportato energia elettrica fino al 1999. Dal 2000 ha cominciato ad importarla per coprire un fabbisogno elettrico residuale che si è mantenuto comunque minimo (circa il 20% della domanda elettrica interna);
- dal 1997 al 2003 i consumi finali sono passati da 6.500 ktep a 7.500 ktep registrando un incremento complessivo del 15,3%, corrispondente ad un tasso medio annuo di crescita del 2,5%;
- **all'interno dei consumi finali il vettore energetico che prevale è la categoria dei prodotti petroliferi (64,5%), che stacca gli altri vettori attestati sul 16,4% (energia elettrica) e il 18,7% (gas naturale).** Si tratta di un quadro che rispecchia abbastanza fedelmente quello della Regione Lazio relativo al 2001. A livello nazionale invece i prodotti petroliferi sono attestati sul 50% a favore del gas che copre il 30% del fabbisogno energetico;
- **sempre nell'ambito dei consumi finali, relativamente ai settori d'uso, la quota più alta è detenuta dal settore dei Trasporti con il 51%, seguita dal Civile al 38%.** Anche in questo quadro si ritrova la stessa articolazione del BER Lazio 2001. A livello nazionale non si registra il predominio del settore Trasporti. I tre settori d'uso principali (Trasporti, Civile, Industria) si spartiscono la torta dei consumi in modo equo (circa il 30% ciascuno);
- dal 1990 al 2003 il mix di vettori nel settore Civile è cambiato in modo sensibile; i prodotti petroliferi hanno lasciato spazio al gas e, negli ultimi anni, all'energia elettrica;
- dal 1990 al 2003 i consumi energetici del settore Trasporti (costituiti quasi esclusivamente da prodotti petroliferi) sono passati da 2.700 ktep a 3.800 ktep, con un tasso medio di incremento annuo pari a 3,1%.

Per l'elaborazione di bilanci energetici tendenziali sono state confrontate due analisi elaborate in base a metodologie molto simili effettuate da ENEA ('Scenari energetici italiani. Valutazione di misure di politica energetica' – 2004) e dal Ministero Attività Produttive (MAP) ('Scenario tendenziale dei consumi e del fabbisogno al 2020' pubblicato nel maggio del 2005). Ipotizzando in base alle serie storiche precedenti e alle linee economiche tendenziali l'evoluzione del fabbisogno di energia, vengono tracciati due scenari: alta e bassa crescita. Ci si riferisce rispettivamente ad un tasso di crescita medio annuo dei consumi del 1,5% e dello 0,7%.

Bilancio Energetico Provinciale Alta Crescita e Bassa Crescita



Bilancio Energetico Provinciale Alta Crescita al 2020 per settori



Molto probabilmente, in assenza di interventi di razionalizzazione energetica, l'andamento della domanda si attesterà intorno ai valori determinati con l'elaborazione fatta.

E' ragionevole attendersi fino al 2020, una crescita della domanda finale complessiva di energia con un tasso medio annuo oscillante tra 1,7% e 0,7%.

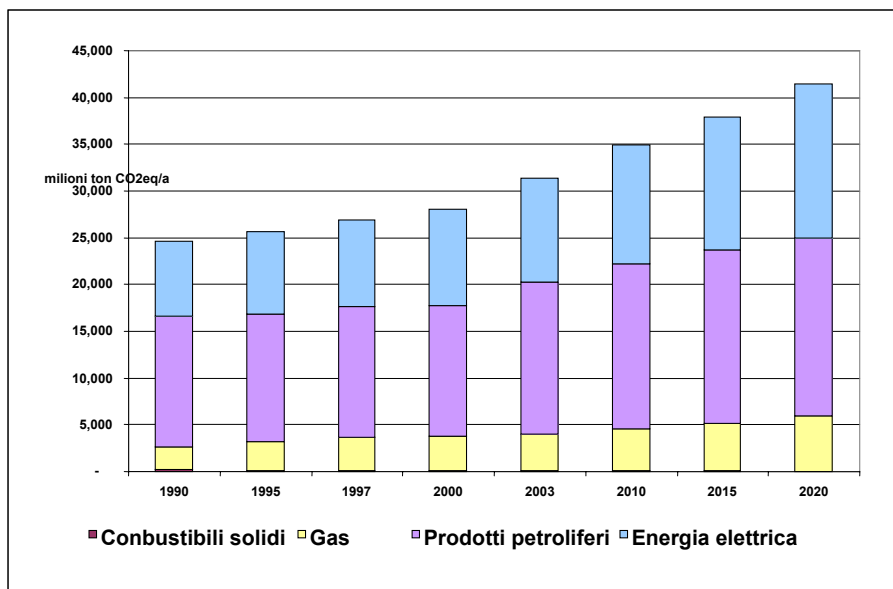
La domanda energetica quindi dovrebbe passare dalle 7.500 ktep/a del 2003 a 9.600 ktep/a del 2020

nell'ipotesi Alta Crescita e 8.400 ktep/a nell'ipotesi Bassa Crescita.

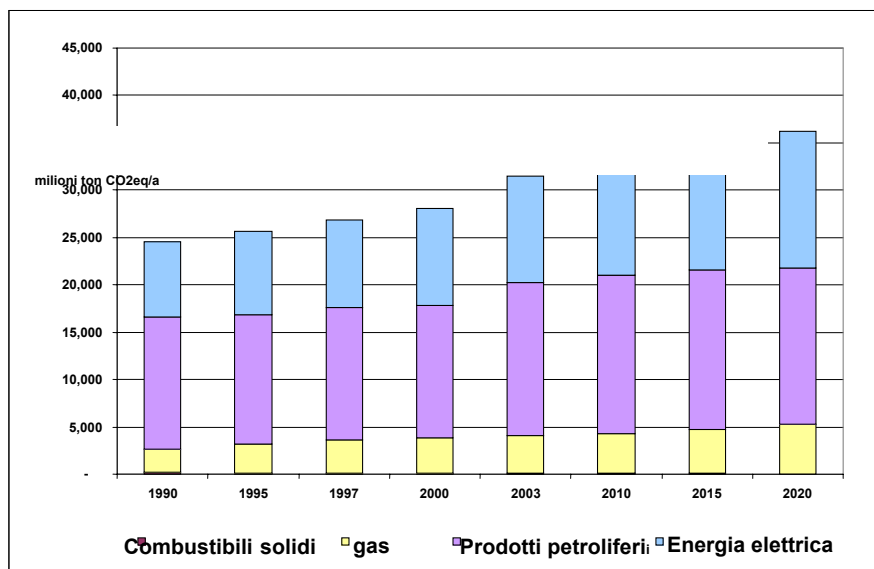
Tali valutazioni preliminari sono fondamentali per la stima degli effetti degli interventi di razionalizzazione dell'energia e dello sviluppo dell'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili.

Ne consegue direttamente un bilancio ambientale molto distante dagli obiettivi del protocollo di Kyoto, come riportato nei vari settori nei grafici seguenti (ipotesi Alta Crescita e ipotesi Bassa Crescita):

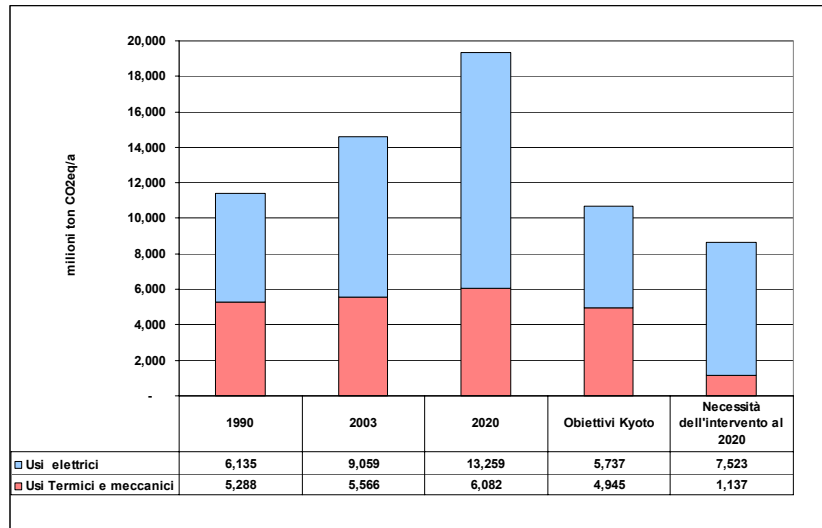
Profilo storico e tendenziale delle emissioni di gas-serra (AC)



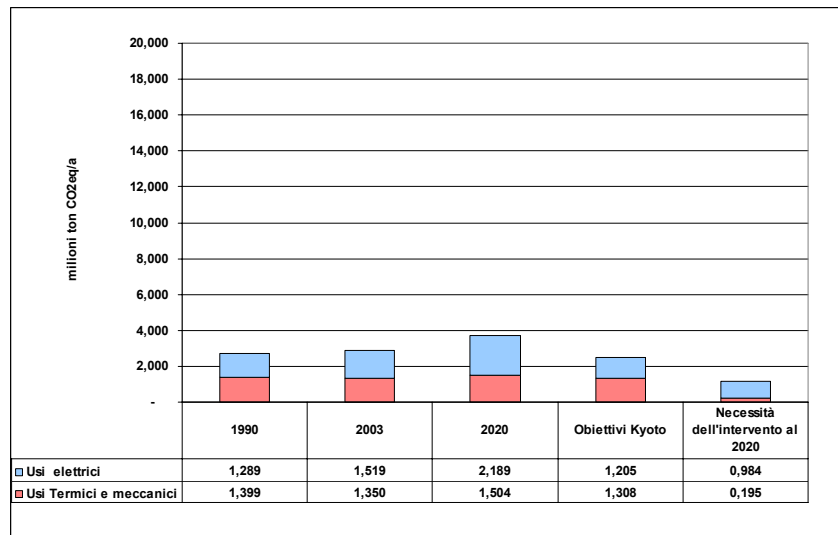
Profilo storico e tendenziale delle emissioni di gas-serra (BC)



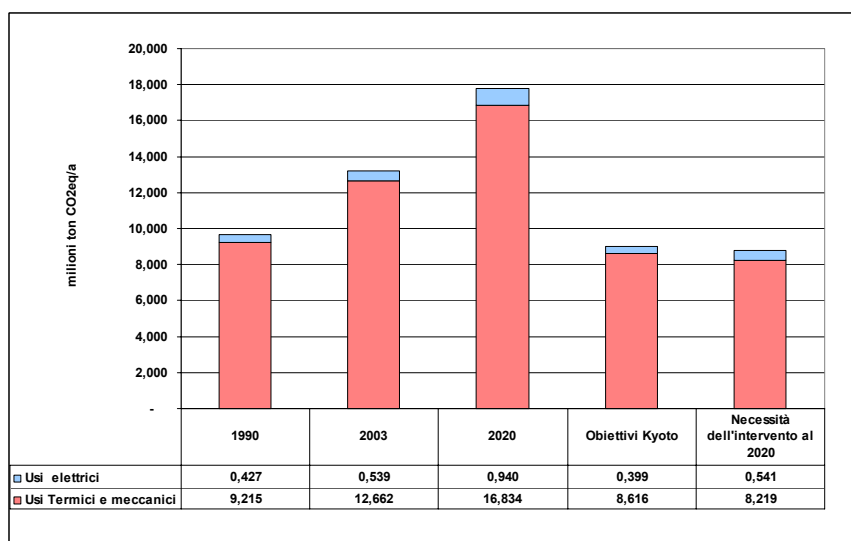
Profilo storico, tendenziale e correttivo delle emissioni di gas-serra nel CIVILE (AC)



Profilo storico, tendenziale e correttivo delle emissioni di gas-serra nell'INDUSTRIA (AC)



Profilo storico, tendenziale e correttivo delle emissioni di gas-serra nel TRASPORTO (AC)



4. Scenari di intervento

Vengono quindi stimati nella sezione 4 i benefici energetici derivanti dall'attuazione di interventi di risparmio energetico nel settore Civile e dei Trasporti; per ogni ambito di intervento viene stimata l'energia finale non consumata su base annua (tep/anno). Tale potenziale tecnico è stato stimato come il valore massimo conseguibile tecnicamente al netto di vincoli economici o territoriali, nell'ipotesi che la tecnologia si diffonda completamente sul territorio provinciale; per ogni intervento è stato individuato un profilo temporale di penetrazione per calcolare risparmi energetici conseguibili a diversi orizzonti temporali (2010, 2015, 2020, 2025, 2030) e tracciare così degli scenari energetici correttivi dell'inerziale.

Sono stati esaminati i seguenti ambiti di intervento:

- risparmio energetico nel settore civile per usi elettrici e produzione di acqua calda sanitaria (acs);
- risparmio energetico nel settore civile per usi di riscaldamento e con la diffusione del teleriscaldamento;
- risparmio energetico nel settore del trasporto privato con interventi di nuove infrastrutture e sostituzione del parco veicolare obsoleto;
- risparmio energetico indotto dal potenziamento del trasporto pubblico su gomma e su ferro.

Nella sezione successiva (Sezione 5) sono stimati i benefici energetici conseguibili con l'introduzione della produzione di elettricità e calore da fonti rinnovabili di energia.

Vengono prese in considerazione le seguenti risorse :

- energia geotermica a bassa entalpia;
- energia solare termica nel settore civile;
- energia solare fotovoltaica nel settore civile;
- energia eolica;
- energia da biomasse nel civile e nel settore dei trasporti;
- energia risparmiata con la prevenzione dei rifiuti.

Vengono quindi individuati siti di interesse puntuale e tecnologie proponibili per una diffusione capillare; di ogni tipologia di intervento viene stimato il potenziale tecnico massimo conseguibile e un profilo temporale di penetrazione a diversi orizzonti temporali (2010/2030) per elaborare scenari energetici correttivi come per gli interventi di risparmio energetico.

Per quanto riguarda il geotermico di bassa entalpia vengono individuati alcuni siti di interesse (elaborato TER05) e sono riportate due aree interessanti per il reperimento di fluidi con temperatura superiore ai 50 °C a piccole profondità: Tolfa/Civitavecchia (50-80 °C a 300-1000 m di profondità) e Ariccia/Colli Albani (100-150 °C a 1600 m di profondità). Ancora due aree presentano interesse per la geotermia a bassa temperatura: Trevignano- Bagni di Stigliano e Roma Sud.

Prendendo in considerazione due differenti tecnologie (utilizzo diretto per il teleriscaldamento e utilizzo della geotermia con pompe di calore) sono stati valutati possibili interventi.

Per il solare termico la valutazione del potenziale si è concentrata sullo studio del patrimonio edilizio,

suddiviso in storico e non storico (23% di superficie delle coperture utilizzabile con tetto a falda e 45% della superficie utilizzabile con copertura piana) e sui dati climatici provinciali. Dai risultati ottenuti si stima di poter coprire tecnicamente l'intero fabbisogno per produzione di acqua calda ad uso sanitario e il 20% del fabbisogno termico per riscaldamento; lo studio è stato disaggregato per territorio comunale.

Per il solare fotovoltaico si potrebbe coprire tecnicamente in base alle stesse considerazioni fino al 28,5% del fabbisogno elettrico nel settore civile: la penetrazione della tecnologia è quindi stabilita da valutazioni economiche.

La biomassa rappresenta la risorsa più consistente tra le rinnovabili, ma numerosi vincoli ne limitano l'effettivo utilizzo. Sono state prese in considerazione biomasse agricole, forestali, zootecniche e per la produzione di biocarburanti; per rendere la generazione di energia da biomasse competitiva con la generazione tradizionale sono necessari interventi economici e finanziari di incentivazione e razionalizzazione delle filiere che costituiscono un requisito fondamentale da affiancare alla valutazione della risorsa.

All'energia eolica non viene attribuito un ruolo importante, considerando il suo possibile apporto marginale nell'elaborazione di scenari correttivi dell'inerziale.

Per la valutazione del potenziale della risorsa di risparmio proveniente da una diversa gestione dei rifiuti, sono stati messi a confronto tre scenari: quello attuale (2004), quello previsionale (2006-2015) del Piano di Gestione dei Rifiuti della Regione Lazio (PGRU) e quello ottimizzato (al 2030) che prevede l'ottimizzazione della gestione dei rifiuti (rifiuti evitati secondo lo scenario precedente, raccolta differenziata all'80%, potenziamento del riuso e del riciclo, raccolta in discarica del residuo).

Nella Sezione 6 è riportato un quadro riepilogativo dei benefici conseguibili con gli interventi di risparmio energetico e di utilizzo delle fonti rinnovabili con diversi orizzonti temporali.

Tab. 3.2 – Quadro di riepilogo dei vantaggi conseguibili dagli interventi di risparmio energetico (tep / anno)

		Codice intervento	Scenario 2010			Scenario 2015			Scenario 2020			Scenario 2025			Scenario 2030		
			Usi termici	Usi trazione	Usi elettrici	Usi termici	Usi trazione	Usi elettrici	Usi termici	Usi trazione	Usi elettrici	Usi termici	Usi trazione	Usi elettrici	Usi termici	Usi trazione	Usi elettrici
RESIDENZIALE	Diffusione lampade fluorescenti	RE 1	-	-	25.200	-	-	37.800	-	-	50.400	-	-	56.700	-	-	63.000
	Rinnovo parco elettrodomestici	RE 2	-	-	10.400	-	-	15.600	-	-	20.800	-	-	23.400	-	-	26.000
		RE	-	-	35.600	-	-	53.400	-	-	71.200	-	-	80.100	-	-	89.000
	Sostituzione scaldacqua elettrici con gas	RACS 1	-	-	8.400	-	-	12.600	-	-	16.800	-	-	18.900	-	-	21.000
	Rinnovo parco scaldacqua a gas	RACS 2	8.000	-	-	12.000	-	-	16.000	-	-	18.000	-	-	20.000	-	-
	Riduttori di flusso ACS	RACS 3	12.000	-	-	18.000	-	-	24.000	-	-	27.000	-	-	30.000	-	-
		RACS	20.000	-	8.400	30.000	-	12.600	40.000	-	16.800	45.000	-	18.900	50.000	-	21.000
CIVILE (RES+TERZ)	Restauro involucro edilizio	RT 1	189.600	-	-	284.400	-	-	379.200	-	-	426.600	-	-	474.000	-	-
	Miglioramento efficienza impianti termici	RT 2	25.920	-	-	38.880	-	-	51.840	-	-	58.320	-	-	64.800	-	-
	Installazione nuove caldaie	RT 3	18.749	-	-	28.124	-	-	37.498	-	-	42.186	-	-	46.873	-	-
	Diffusione sistemi di contabilizzazione del calore	RT 4	19.800	-	-	29.700	-	-	39.600	-	-	44.550	-	-	49.500	-	-
		RT	254.069	-	-	381.104	-	-	508.138	-	-	571.656	-	-	635.173	-	-
TERZIARIO	Riduzione consumi energia elettrica	TE 1	-	-	152.000	-	-	228.000	-	-	304.000	-	-	342.000	-	-	380.000
		TE	-	-	152.000	-	-	228.000	-	-	304.000	-	-	342.000	-	-	380.000
TRASPORTO PRIVATO	Rinnovo parco autovetture	TPR 1	-	163.575	-	-	327.150	-	-	523.440	-	-	588.870	-	-	654.300	-
	Infrastrutture/Fluidificazione traffico	TPR 2	-	28.400	-	-	35.500	-	-	142.000	-	-	142.000	-	-	142.000	-
		TPR	-	191.975	-	-	362.650	-	-	665.440	-	-	730.870	-	-	796.300	-
TRASPORTO PUBBLICO	Potenziamento rete su ferro	TPL 1	-	74.016	-	-	226.160	-	-	411.200	-	-	411.200	-	-	411.200	-
	Potenziamento corse su gomma	TPL 2	-	6.600	-	-	19.800	-	-	33.000	-	-	52.800	-	-	66.000	-
	Rinnovo parco mezzi	TPL 3	-	200	-	-	600	-	-	1.000	-	-	1.600	-	-	2.000	-
		TPL	-	80.816	-	-	246.560	-	-	445.200	-	-	465.600	-	-	479.200	-

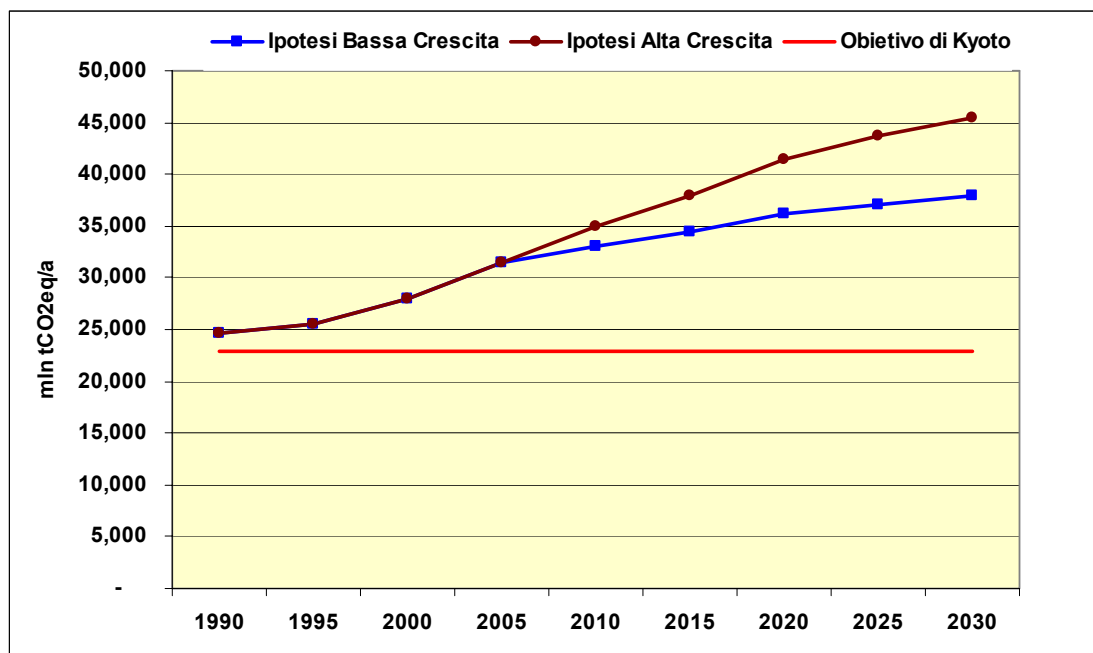
Tab. 3.3 – Quadro di riepilogo dei vantaggi conseguibili dagli interventi di promozione delle fonti rinnovabili (tep / anno)

			Scenario 2010			Scenario 2015			Scenario 2020			Scenario 2025			Scenario 2030		
			Usi termici	Usi trazione	Usi elettrici	Usi termici	Usi trazione	Usi elettrici	Usi termici	Usi trazione	Usi elettrici	Usi termici	Usi trazione	Usi elettrici	Usi termici	Usi trazione	Usi elettrici
BIOMASSE	utilizzo biomasse agricole	BM 1	6.246	-	-	15.615	-	-	24.984	-	-	31.230	-	-	31.230	-	-
	utilizzo biomasse zootecniche	BM 2	2.268	-	-	5.670	-	-	9.072	-	-	11.340	-	-	11.340	-	-
	utilizzo biomasse forestali	BM 3	11.880	-	-	35.640	-	-	59.400	-	-	83.160	-	-	95.040	-	-
		BM	20.394	-	-	56.925	-	-	93.456	-	-	125.730	-	-	137.610	-	-
TRASPORTO	Produzione e diffusione del biodiesel	BM 4	-	1.500	-	-	3.750	-	-	6.000	-	-	7.500	-	-	7.500	-
		BM_TP	-	1.500	-	-	3.750	-	-	6.000	-	-	7.500	-	-	7.500	-
GEOTERMIA	utilizzo risorsa geotermica	GT 1	21.600	-	-	54.000	-	-	86.400	-	-	108.000	-	-	108.000	-	-
		GT	21.600	-	-	54.000	-	-	86.400	-	-	108.000	-	-	108.000	-	-
TELERISCALDAMENTO	realizzazione reti di teleriscaldamento	TL 1	2.070	-	-	6.210	-	-	10.350	-	-	14.490	-	-	16.560	-	-
		TL	2.070	-	-	6.210	-	-	10.350	-	-	14.490	-	-	16.560	-	-
RIFIUTI	Riduzione della produzione di rifiuti	RU 1	75.600	-	29.400	126.000	-	49.000	176.400	-	68.600	201.600	-	78.400	226.800	-	88.200
		RU	75.600	-	29.400	126.000	-	49.000	176.400	-	68.600	201.600	-	78.400	226.800	-	88.200
SOLARE	Diffusione dei pannelli fotovoltaici per usi domestici	SF 1	-	-	12.830	-	-	38.490	-	-	64.150	-	-	89.810	-	-	102.640
		SF	-	-	12.830	-	-	38.490	-	-	64.150	-	-	89.810	-	-	102.640
SOLARE	Diffusione dei pannelli termici per usi domestici	ST 1	50.050	-	-	150.150	-	-	250.250	-	-	350.350	-	-	400.400	-	-
		ST	50.050	-	-	150.150	-	-	250.250	-	-	350.350	-	-	400.400	-	-

questi scenari sono da confrontare con lo scenario inerziale descritto sia nell'ipotesi di bassa crescita che in quella di alta crescita :

Divario tra scenario di Kyoto e gli scenari di crescita inerziale

(mln tonn CO2 eq/anno)	Ipotesi Bassa Crescita	Ipotesi Alta Crescita	Obiettivo di Kyoto	Gap ipotesi BC	Gap ipotesi AC
1990	24,565	24,565	22,968		
1995	25,592	25,592	22,968		
2000	28,050	28,050	22,968		
2005	31,428	31,428	22,968		
2010	33,023	34,905	22,968	10,054	11,936
2015	34,419	37,890	22,968	11,450	14,922
2020	36,175	41,475	22,968	13,207	18,507
2025	37,053	43,644	22,968	14,085	20,676
2030	38,000	45,377	22,968	15,032	22,409



In conclusione viene proposta una valutazione in termini tecnico-economici della fattibilità degli interventi proposti, una rassegna degli strumenti di sostegno (normativi e finanziari) e una proposta di piano d'azione.

5. PIANO DI AZIONE

Il Piano d'Azione costituisce il documento programmatico della Provincia di Roma nel settore energetico che definisce obiettivi, azioni, risultati attesi, tempi e risorse necessarie a conseguire gli obiettivi generali di contenimento delle emissioni climalteranti.

L'attività provinciale dovrebbe tendere principalmente:

- all'identificazione di linee programmatiche che favoriscano l'azione locale;
- al ruolo di soggetto promotore di un vasto sistema di azioni diffuse sul territorio coordinate tra i diversi attori del sistema energetico, valutando in modo ottimale le possibili risorse che le possano rendere attuabili;
- all'identificarsi in prima persona come soggetto attuatore di un programma reale di sostenibilità energetica;
- alla maggiore visibilità dell'impegno rivolto all'attuazione del Piano.

La gestione del Piano di Azione prevede che ogni singolo intervento diretto dell'Amministrazione e ogni singola iniziativa di finanziamento debba essere accompagnata da un'attività di monitoraggio e da una relazione conclusiva con cadenza annuale che rendiconti in termini di risparmio energetico e di conseguenti riduzioni di emissioni climalteranti. Ciò consentirà di valutare l'efficacia delle politiche messe in campo dalla Provincia di Roma.

(Circa i contenuti del Piano di Azione si riporta di seguito una sintetica rassegna degli interventi rimandando all'Appendice A6-2 per la lettura delle schede specifiche.)

Ciascun capitolo dell'agenda consiste in un pacchetto di azioni; ogni azione è descritta tramite una scheda di sintesi all'interno della quale sono indicati:

- descrizione dell'azione ;
- gli attori istituzionali, pubblici o privati, coinvolgibili nella sua attuazione (partnership);
- elenco delle misure già progettate o in corso di attuazione

L'agenda delle azioni viene dunque ripartita nei seguenti capitoli:

1. Funzioni amministrative di competenza. In questo ambito il Piano fornisce indicazioni circa la gestione del controllo sul rendimento energetico degli impianti termici, delle autorizzazioni per impianti di produzione di energia elettrica inferiori ai 300 MW di potenza e dei pareri VIA per le restanti centrali di produzione energetica e infine dell'attuazione delle norme sull'inquinamento luminoso. Nelle funzioni amministrative di diretta competenza sono raccolte tutte le azioni nei settori di competenza della Amministrazione Provinciale, quali la gestione dei rifiuti, l'agricoltura e le foreste, il controllo sugli impianti termici, il trasporto pubblico locale. Un utile contributo per comprendere quale sia il livello di penetrazione delle politiche energeticamente sostenibili e quali siano ad oggi le azioni in corso, all'interno delle

competenze provinciali, interconnesse con politiche energetico-ambientali è rappresentato dalle risposte al questionario inviato a tutti i settori provinciali.

Il complesso delle azioni messe in campo risulta piuttosto modesto, rispetto al potenziale contributo che l'Amministrazione Provinciale può offrire all'interno della propria programmazione. E' emerso peraltro come tutti i settori abbiano coscienza di ciò che potrebbe essere fatto, proponendo azioni specifiche di significativo interesse.

2. Azioni privatistiche sul patrimonio di proprietà. Questo capitolo comprende quel pacchetto di azioni finalizzate a conseguire il massimo risparmio energetico ed economico nei beni di proprietà dell'Amministrazione Provinciale e nelle sue attività. Gli interventi devono essere affiancati da una importante campagna di informazione perchè definiscono un modello energetico di esempio per privati ed altre istituzioni.

Ampio è il campo delle azioni privatistiche che la Provincia può attivare, simboleggiando in prima persona un esempio di buona pratica. Esse vanno dalla Certificazione Energetica degli edifici dell'Amministrazione Provinciale, all'adesione a Greenlight (GL), all'attivazione di accordi e collaborazioni per il risparmio energetico sui propri edifici per il raggiungimento della massima efficienza energetica, all'applicazione del solare nelle scuole, al rinnovamento del parco automezzi, alla sperimentazione di biocombustibili sul parco automezzi provinciale, alla sostituzione di macchinario di tipo informatico e ad uso ufficio con altro più efficiente, alle campagne sull'uso razionale dell'energia all'interno degli uffici tra i propri dipendenti

3. Progetti Pilota. Categoria che raccoglie interventi "prototipo" di alta significatività e di facile replicabilità da realizzare su "utenze tipo" di alta visibilità. Gli interventi devono essere affiancati da una importante campagna di informazione perchè definiscono un modello energetico di esempio per privati ed altre istituzioni. Tra le azioni pilota, la Provincia dovrà prevedere le misure più opportune per promuovere la diffusione di impianti di cogenerazione di piccola taglia, essendo già in atto le condizioni politico-economiche di contorno necessarie a sostenere l'avvio di interventi in questo settore. Si fa cenno alle tendenze già delineate a livello nazionale (piano per la riduzione delle emissioni di gas serra 2003-2010, approvato dal Cipe il 19 dicembre 2002 e provvedimenti conseguenti) e regionale e la loro probabile evoluzione alla luce della recente Direttiva 2004/8/CE dell'11 febbraio 2004 sulla promozione della cogenerazione.

A tale proposito appare indispensabile una azione mirata dell'ente pubblico sia sul piano del supporto tecnico che su quello del chiarimento procedurale e normativo. La Provincia, nell'ambito delle proprie competenze, potrebbe predisporre delle linee guida tecnico-amministrative che, oltre a descrivere ed individuare le soluzioni tecnologiche ottimali, dovrebbero chiarire il quadro delle competenze e delle procedure autorizzative in funzione della tipologia e delle dimensioni degli impianti, definendo le prescrizioni e i requisiti necessari per la loro attivazione ed il loro esercizio. La Provincia potrebbe poi interessarsi alla

ricerca e alla individuazione di possibili canali di finanziamento a supporto della realizzazione degli impianti e promuovere studi sperimentali. Sul fronte invece degli impianti consortili la Provincia potrebbe promuovere appositi studi di fattibilità, favorendo la formazione dei consorzi di gestione anche attraverso forme di partecipazione diretta.

4. Attività di sostegno agli enti locali. L'attività consiste nella produzione di tutti quegli studi e ricerche finalizzate ad elaborare documenti programmatici tipo (regolamenti edilizi, forme contrattuali, capitolati, ecc.) da utilizzare come riferimento per le politiche energetiche degli enti locali.

Riguardo alle azioni di sostegno agli enti locali si sottolinea nuovamente l'importanza del trasferimento di conoscenze e dell'indirizzo operativo circa l'uso sostenibile dell'energia.

In tema di risparmio energetico, un forte stimolo all'innovazione delle modalità costruttive in edilizia con l'adozione di tecniche di risparmio energetico accompagnate dallo sfruttamento dell'energia solare e da una rinnovata attenzione agli aspetti bioclimatici, potrà essere garantito attraverso l'inserimento progressivo di norme, anche cogenti, nei Regolamenti Edilizi Comunali, con l'obiettivo di aumentare significativamente le prestazioni energetiche degli edifici nuovi e da ristrutturare.

A tale impegno primario di attività è utile affiancare un ulteriore pacchetto di indirizzi guida tecnico-amministrativi, legati al campo della bioedilizia, dell'illuminazione efficiente (GL), delle procedure amministrative per il GPP (acquisti verdi della Pubblica Amministrazione), del sistema dei Titoli di Efficienza Energetica (TEE).

5. Accordi quadro . Questo filone di attività costituisce la sezione del Piano dedicato alle iniziative da intraprendere con il territorio; progetti ed iniziative che vedono il diretto coinvolgimento di attori pubblici o privati con cui la Provincia di Roma si impegna con lo strumento principale dell'accordo volontario per avviare interventi puntuali a vasta diffusione.

Ribadendo l'importanza delle integrazioni nel Regolamento edilizio circa le raccomandazioni sull'applicazione delle tecnologie solari, si potrebbe procedere mediante un Accordo di Programma con i Comuni che intendano percorrere questa strada e che fungano così da apripista per le altre realtà comunali del territorio.

6. Incentivi. La promozione delle fonti rinnovabili di energia e delle azioni di risparmio energetico costituiscono un'attività chiave per il conseguimento di benefici concreti sul territorio provinciale nella direzione della riduzione delle emissioni climalteranti. In questo capitolo vengono forniti spunti e suggeriti temi per la redazione di bandi di finanziamento. Nel settore delle Fonti Energetiche Rinnovabili (FER), gli studi hanno evidenziato che biomasse di origine agro-forestale possono garantire una quota significativa del fabbisogno energetico ed offrire nuove opportunità al settore agricolo. La Provincia si deve fare carico di innescare una filiera agroenergetica attraverso la promozione dell'utilizzo integrato degli strumenti di

pianificazione agricola ed energetica e di eventuali provvedimenti ad hoc (accordi quadro, accordi di programma), determinando nuove dinamiche di domanda e di offerta.

Allo stato attuale il modo più opportuno per promuovere lo sfruttamento distribuito delle biomasse legnose è la diffusione di piccoli generatori di calore alimentati a cippato o a pezzi di legna provenienti dalla manutenzione e dalla gestione dei boschi locali. Tali generatori potrebbero essere convenientemente integrati con il solare termico e servire singole utenze domestiche ed industriali come pure reti di teleriscaldamento a piccola scala, soprattutto in sostituzione di caldaie a GPL e a gasolio.

Tra le azioni provinciali vale segnalare il sostegno deciso all'incremento di produzione di biocarburanti, avviando procedure concertate tra pubblico e privato mirate alla coltivazione e alla diffusione di tali fonti energetiche.

Anche nel solare termico, la Provincia deve proporsi come esempio virtuoso, continuando con ulteriori nuove installazioni su edifici e strutture di proprietà della Provincia sparse nei vari comuni del territorio.

L'operazione, da prevedersi al momento della programmazione di interventi di ristrutturazione/manutenzione straordinaria, dovrebbe essere pianificata nel Piano degli investimenti.

7. Le azioni fin qui elencate necessitano di un approccio fortemente integrato e coordinato da parte dell'Amministrazione Provinciale che potrebbe anche mettere allo studio la costituzione di una **Agenzia Energetica Provinciale**.

Tabella 7.3 - Indicatori economici e ambientali per il controllo delle azioni

		Codice intervento	Costo unitario		Consistenza intervento - 2030		Investimento	Emissioni evitate - 2030	Costo della tonnellata evitata	Oneri pro-capite	Attori	Fattibilità tecnica	Sostegno finanziario necessario		
			UM	v.a.	UM	v.a.							abitanti	€	tCO2eq/a
RESIDENZIALE	Diffusione lampade fluorescenti	RE 1	€/n	80	n	4.000.000	2.500.000	320.000.000	574.182	557	128	Famiglie	AS	0%	-
RESIDENZIALE	Rinnovo parco elettrodomestici	RE 2	€/n	600	n	2.000.000	2.000.000	1.200.000.000	236.964	5.064	600	Famiglie	NAS	97%	1.164.000.000
RESIDENZIALE	Sostituzione scaldacqua elettrici con gas	RACS 1	€/n	500	n	200.000	500.000	100.000.000	191.394	522	200	Famiglie	AS	0%	-
RESIDENZIALE	Rinnovo parco scaldacqua a gas	RACS 2	€/n	500	n	300.000	750.000	150.000.000	58.774	2.552	200	Famiglie	AS	0%	-
RESIDENZIALE	Riduttori di flusso ACS	RACS 3	€/n	50	n	8.000.000	3.400.000	400.000.000	88.161	4.537	118	Famiglie	AS	0%	-
CIVILE	Rifacimento involucro edilizio	RT 1	€/US	3.500	US	1.430.000	3.575.000	5.005.000.000	1.392.938	3.593	1.400	Famiglie	NAS (4)	41%	2.052.050.000
CIVILE	Miglioramento efficienza impianti termici	RT 2	€/n	600	n	865.000	3.351.875	519.000.000	190.427	2.725	155	Famiglie	AS	0%	-
CIVILE	Installazione nuove caldaie	RT 3	€/n	1.000	n	865.000	3.351.875	865.000.000	137.745	6.280	258	Famiglie	AS	0%	-
CIVILE	Diffusione sistemi di contabilizzazione del calore	RT 4	€/US	420	n	865.000	3.351.875	363.300.000	145.465	2.498	108	Famiglie	AS	0%	-
TERZIARIO	Riduzione consumi energia elettrica	TE 1							3.463.320			Aziende			
TRASPORTO PRIVATO	Rinnovo parco autovetture	TPR 1	€/n	10.000	US	1.962.000	2.550.600	19.620.000.000	2.188.175	8.966	7.692	Famiglie	NAS (2)	62%	12.164.400.000
TRASPORTO PRIVATO	Infrastrutture/Fluidificazione traffico	TPR 2	€/km	5.597.750	km	230	1.535.300	1.287.482.500	474.891	2.711	839	Enti pubblici	AS (1)	0%	-
TRASPORTO PUBBLICO	Potenziamento rete su ferro	TPL 1	€/km	80.000.000	km	100	2.000.000	8.000.000.000	1.375.176	5.817	4.000	Enti pubblici	AS (1)	0%	-
TRASPORTO PUBBLICO	Potenziamento corse su gomma	TPL 2	€/n	200.000	n	500	78.000	100.000.000	220.724	453	1.282	Enti pubblici		0%	-
TRASPORTO PUBBLICO	Rinnovo parco mezzi	TPL 3	€/n	200.000	n	900	138.234	180.000.000	6.689	26.911	1.302	Enti pubblici		0%	-
BIOMASSE	utilizzo biomasse agricole (diffusione caldaie)	BM 1	€/MWt	650.000	MWt	114	173.500	74.285.714	91.775	809	428	Famiglie	NAS	77%	57.200.000
BIOMASSE	utilizzo biomasse zootecniche	BM 2	€/MWt	100.000	MWt	43	63.000	4.285.714	33.325	129	68	Aziende		0%	-
BIOMASSE	utilizzo biomasse forestali teleriscaldamento	BM 3	€/MWt	1.800.000	MWt	343	528.000	617.142.857	279.293	2.210	1.169	Operatori privati	AS	0%	-
BIOMASSE/TRASPORTO	Produzione e diffusione del biodiesel	BM 4			US	150			25.082			Operatori privati			
GEOTERMIA	utilizzo risorsa geotermica teleriscaldamento	GT 1	€/MWt	1.533.000	MWt	700	600.000	1.073.100.000	317.378	3.381	1.789	Operatori privati	AS	0%	-
TELERISCALDAMENTO	realizzazione reti di teleriscaldamento	TL 1	€/ml	500	ml	540.000	270.000	270.000.000	48.665	5.548	1.000	Enti pubblici	AS (1)	0%	-
RIFIUTI	Riduzione della produzione di rifiuti	RU 1			ton RD/a	900.000			1.506.935						
SOLARE	Diffusione dei pannelli fotovoltaici per usi domestici	SF 1	€/MWp	7.500.000	MWp	845	2.857.916	6.336.000.000	935.461	6.773	2.217	Famiglie	AS (3)	0%	-
SOLARE	Diffusione dei pannelli termici per usi domestici	ST 1	€/m2	600	m2	4.664.000	3.238.889	2.798.400.000	1.176.651	2.378	864	Famiglie	AS	0%	-

15.437.650.000

AS: intervento AutoSostentante; NAS: intervento Non AutoSostentante

- (1) Nell'analisi economica sono state calcolate le esternalità ambientali e sociali
- (2) Nell'analisi economica non sono state calcolate le esternalità ambientali e sociali
- (3) Sono già disponibili gli incentivi in "conto energia" (DLgs 387/2003)
- (4) Nell'analisi economica non è stata inclusa la detrazione IRPEF prevista dalla Finanziaria 2006 (41%)