



**PIANO DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE
DELLA CITTÀ DI ROMA
(Sustainable Energy Action Plan SEAP)**

ROMA CAPITALE

Dipartimento- Politiche Tutela Ambientale e del Verde - Protezione Civile

A cura di

Osservatorio Ambientale sui Cambiamenti Climatici

Direttore: Dott. Giovanni Monastra

Comitato Tecnico Scientifico:

Segretario Generale: Dott. Giampiero Joime

Gruppo di lavoro:

Responsabile: Dott. Claudio Baffioni

Stefano Vallocchia (Coordinamento)

Domenico Addesso, Daniele Capobianco, Agostina Delli Compagni, Stella Ventroni

Con il contributo corale di tutti i Dipartimenti di Roma Capitale

Consulenza tecnico scientifica:

CITERA Centro Interdipartimentale Territorio Edilizia Restauro Ambiente

SAPIENZA Università di Roma

Direttore Prof. Ing. Livio de Santoli

Responsabile scientifico: Prof. Ing. Livio de Santoli

Gruppo di lavoro:

coordinamento: Prof. Ing. Marco Casini, ing. Fabio Fraticelli

prof. ing. Gianfranco Caruso, prof. ing. Francesco Mancini, arch. Claudia Calice, ing. Marco Cecconi,

arch. Alessandro Ceci, ing. Davide Dondi, arch. Filippo Fornari, ing. Gianluigi Lo Basso, ing.

Carmelo Maricchiolo.

Strategia di comunicazione

CETRI-TIRES, Ufficio di Bruxelles di Jeremy Rifkin

Con il contributo del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare: Ing. Francesco Presicce e Dott. Daniele Poponi

Con la collaborazione dell' ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale:

Responsabile Servizio Atmosfera e Clima: Ing. Domenico Gaudio Ing. Mario Contaldi e Ing.

Riccardo De Lauretis

Con la collaborazione dell' ENEA:

Responsabile Ufficio Studi: Ing. Carlo Manna,

Ing. Andrea Forni, Ing. Ivano Olivetti, Gabriele Zanini



INDICE

Premessa del Sindaco di Roma Capitale

Sintesi del documento

Il Patto dei sindaci e la lotta ai cambiamenti climatici

1. GLI IMPEGNI DI ROMA CAPITALE

2. IL PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (SEAP)

2.1. Metodologia

2.2. Risorse tecniche e finanziarie

2.3. Coinvolgimento delle parti interessate

3. ROMA: IL CONTESTO E LE DINAMICHE

3.1. L'ambiente naturale

3.2. Il clima

3.3. Il territorio

3.4. Suddivisioni amministrative

3.5. Le dinamiche demografiche

3.6. Economia

3.7. Assetto urbanistico

3.8. Infrastrutture e trasporti

3.9. Caratterizzazione energetica del patrimonio edilizio residenziale

3.10. Caratterizzazione energetica del patrimonio edilizio pubblico: scuole, uffici e residenze

4. STRATEGIA GENERALE

4.1 Quadro attuale e prospettive per il futuro

4.2 Il pilastro energetico: il modello energetico distribuito

4.3 Il pilastro della governance

4.4 Stakeholder e altri attori – modalità di partecipazione

4.5 Misure di monitoraggio

4.6 Budget e risorse finanziarie previste per l'attuazione del piano di azione

5. BASELINE EMISSION INVENTORY (BEI)

5.1. Metodologia



- 5.2. Fonti delle informazioni e raccolta dati
- 5.3. Consumi energetici del Comune di Roma
- 5.4. Emissioni di gas serra del Comune di Roma
- 5.5. Obiettivi di riduzione delle emissioni al 2020

6. ACTION PLAN E VISION

- 6.1. Obiettivi e azioni di miglioramento
- 6.2. La generazione distribuita dell'energia: verso un Piano Regolatore Generale dell'Energia
- 6.3. Le azioni per l'efficienza energetica degli edifici
- 6.4. Le azioni per l'efficienza energetica nei trasporti
- 6.5. Le azioni per le fonti energetiche rinnovabili
- 6.6. Ripensare l'energia a Roma per zone concentriche ed intercollegate
- 6.7. La pianificazione territoriale
- 6.8. Public Procurement di prodotti e servizi
- 6.9. Informazione, sensibilizzazione e coinvolgimento delle parti interessate

7. L'OSSERVATORIO AMBIENTALE SUI CAMBIAMENTI CLIMATICI

- 7.1. Coordinamento
- 7.2. Monitoraggio
- 7.3. Comunicazione ed informazione

ALLEGATI - SCHEDE delle AZIONI



ROMA CAPITALE

10° Dipartimento Tutela Ambientale e del
Verde – Protezione civile



PREMESSA DEL SINDACO DI ROMA CAPITALE



Sintesi del documento

La necessità di mettere in campo azioni miranti a ridurre le emissioni di gas climalteranti ha spinto Roma Capitale a dare il proprio contributo nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale. Il 4 maggio 2010 il sindaco Gianni Alemanno ha firmato a Bruxelles il Patto dei Sindaci delle città europee (Covenant of Mayors). L'obiettivo principale del Patto è la riduzione di oltre il 20% delle emissioni di gas climalteranti entro il 2020.

L'iniziativa è stata lanciata dalla Commissione Europea il 29 gennaio 2008 nell'ambito della seconda edizione della Settimana europea dell'energia sostenibile. I temi riguardanti la mobilità sostenibile, la produzione di energia da fonte rinnovabile, la riqualificazione energetica di edifici pubblici e privati e la sensibilizzazione dei cittadini in tema di consumi energetici rappresentano i principali settori sui quali si concentrano gli interventi delle città firmatarie del Patto. Con l'adesione al "Covenant of Mayors" Roma Capitale si è impegnata a predisporre un "Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile", o "Sunstainable Energy Action Plan" (SEAP), nel quale indicare le misure e le politiche concrete che dovranno essere realizzate per raggiungere gli obiettivi di riduzione dei gas climalteranti.

Su incarico di Roma Capitale, il Centro di ricerca CITERA dell'Università di Roma La Sapienza, diretto dal Prof. ing. Livio de Santoli, ha avuto il compito di elaborare un documento preliminare del PAES sulla base di un workshop tematico svolto a Roma nel dicembre 2009 e del Master Plan per lo sviluppo energetico ed economico della città preparato da Jeremy Rifkin, e con l'indicazione delle strategie da seguire, dei settori prioritari di intervento e delle possibili azioni di miglioramento in linea con le direttive comunitarie.

Successivamente il documento definitivo è stato redatto dall'Osservatorio Ambientale sui Cambiamenti Climatici, secondo quanto stabilito dalla delibera dell'Assemblea Capitolina n°17 del 20 marzo 2011 e dalla Delibera di Giunta Capitolina n°98 del 1 aprile 2011. L'Osservatorio si avvale delle alte competenze di un Comitato Tecnico Scientifico, costituito da figure di elevata professionalità e presieduto dal Dott. Corrado Clini, Direttore Generale del Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare.

La preparazione del SEAP, assai complessa e articolata, è stata frutto di un lavoro corale da parte di tutti i Dipartimenti di Roma Capitale che hanno collaborato alla stesura del documento per le diverse parti di competenza. Inoltre l'Osservatorio si è avvalso della



collaborazione di Enti e Aziende quali l'Agenzia delle Dogane, Snam Rete Gas, Acea S.p.A, ENEA e ISTAT e, per ricostruire la complessa serie storica delle emissioni climalteranti, del supporto dell'ISPRA.

La strategia generale si fonda su un preciso modello di politica energetica e di governance. L'obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti di Roma Capitale deve essere necessariamente tradotto nella scelta di politiche concrete. Il SEAP rappresenta pertanto un impegno reale verso una strategia programmatica e operativa di sostenibilità e risparmio energetico.

La costruzione della serie storica delle emissioni è stato il primo passo per giungere ad una quantificazione degli obiettivi di riduzione. Tale serie è stata costruita a partire dalla serie storica della quantificazione dei consumi delle principali fonti energetiche. Nello specifico sono stati considerati i combustibili da autotrazione, il metano e l'energia elettrica.

La serie storica è stata costruita in modo diverso da quella contenuta nel "Piano d'Azione per il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto nella Città di Roma", documento adottato dalla Giunta Comunale nel marzo 2009. Allora, spinti dalla necessità di ricostruire una serie storica che partisse dal 1990, si era giunti a compromessi metodologici resi necessari dalla mancanza di dati storici su Roma che andassero molto indietro nel tempo. In particolare la stima lì utilizzata si basava sulla serie storica provinciale, da cui si inferiva l'andamento comunale. Nella serie storica del presente Piano D'Azione per l'Energia Sostenibile la scelta dell'anno di partenza è stata dettata dalla necessità di avere dei dati quanto più precisi e completi evitando l'utilizzo di indicatori proxy per la sua costruzione. Una volta raccolti i dati sulle emissioni climalteranti di Roma, il 2003 è stato il primo a soddisfare i requisiti precedentemente menzionati, per cui tale anno è stato preso come riferimento (emissioni totali pari a circa 11 milioni di tonnellate di CO2 equivalente).

Dall'analisi svolta è emerso che i settori maggiormente responsabili delle emissioni climalteranti a Roma sono la mobilità, il terziario, il residenziale. Residuali sono invece l'agricoltura, la produzione di energia e l'industria. In particolare le emissioni da consumi elettrici rappresentano la voce principale con un andamento generalmente in crescita. A questo segue l'emissione da combustibili per autotrazione con una tendenza alla diminuzione dal 2006 ad oggi. Lo stesso trend emissivo è stato rilevato anche per quanto riguarda i consumi di metano; tuttavia



è emersa una forte inversione di tendenza proprio nel 2010. Le emissioni totali nel 2010 sono state pari a poco più di 10 milioni di tonnellate di CO₂ equivalente. Inoltre le emissioni proprie dell'Amministrazione, legate sia ai consumi degli Uffici che all'erogazione di servizi alla Città (Trasporto Pubblico, illuminazione pubblica, edifici per la residenza pubblica, scuole, ecc) è stato meno di 410 mila tonnellate di CO₂ equivalente, pari al 4,1% delle emissioni totali.

L'implementazione delle azioni previste dal SEAP consentirà una riduzione delle emissioni di CO₂ al 2020 pari a 20% rispetto ai valori del 2003, corrispondenti a circa 2,2 milioni di tonnellate all'anno, che riferita alle emissioni dell'anno 2010 rappresenta una percentuale di riduzione anche superiore.

Complessivamente, gli investimenti previsti per il raggiungimento degli obiettivi del SEAP, nei dieci anni di attività, ammontano, a seconda delle attività realizzate, ad una cifra complessiva di circa 5 miliardi di Euro.

Si veda al paragrafo 6.2 l'elenco delle attività previste e la rispettiva quota di riduzione delle emissioni. Le attività sono state indicate in un range tra quelle minime corrispondenti ad una riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ e quelle massime potenziali (per una riduzione di circa 3,5 milioni di tonnellate di CO₂), così come descritte nelle schede di azione.



Il Patto dei sindaci e la lotta ai cambiamenti climatici

I cambiamenti climatici

Il consumo di energia è in costante aumento nelle città e ad oggi, a livello europeo, tale consumo è responsabile di oltre il 50% delle emissioni di gas serra causate, direttamente o indirettamente, dall'uso dell'energia da parte dell'uomo.

Risulta quindi necessario mettere in campo tutta una serie di azioni che tendano a mitigare tutti quei cambiamenti climatici di origine antropica.

Il “clima” è la combinazione delle condizioni meteorologiche prevalenti in una regione, su lunghi periodi di tempo (25-30 anni).

L'energia del sole è alla base dei complessi meccanismi che regolano il clima sulla terra. Essa viene assorbita dal sistema terrestre in modo diverso a seconda della latitudine, della conformazione geografica dei continenti e degli oceani, dell'orografia, ecc.

L'energia solare si trasforma in altre forme di energia che danno origine ai movimenti dell'atmosfera, dei mari, ecc. e in varie forme di energia bio-chimica che sono alla base della evoluzione della vita sulla terra. Dopo tutte queste trasformazioni l'energia solare ritorna nello spazio. Pertanto, mentre nella pratica il clima è definito dalle condizioni meteorologiche medie (temperatura, precipitazioni, vento, umidità) in un arco di tempo di almeno trent'anni, nell'attività di ricerca scientifica è definito come lo stato di “equilibrio energetico” tra flusso di energia solare entrante sul nostro pianeta e flusso di energia uscente dal nostro pianeta.

L'effetto serra è un fenomeno naturale, determinato dalla capacità dell'atmosfera di trattenere, sotto forma di calore, parte dell'energia che proviene dal sole. Il fenomeno è dovuto alla presenza nell'atmosfera di alcuni gas, detti “gas serra”, che “intrappolano” la radiazione termica che viene emessa dalla superficie terrestre riscaldata dal sole.

Grazie a questo fenomeno, la temperatura media della terra si mantiene intorno ai 15°C, contro i -19°C che si avrebbero in assenza dei “gas serra”.

I gas maggiormente responsabili di questo fenomeno, oltre il vapore acqueo, che è il principale gas serra naturale, sono la CO₂, il CH₄ (metano), il N₂O (protossido di azoto).

L'anidride carbonica (CO₂), uno dei principali composti del carbonio, è presente in natura in quattro grandi “serbatoi”:



- la biosfera, nella quale il carbonio è presente nelle molecole organiche (lipidi, glucidi, ecc.) (3.100 miliardi di tonnellate o gigatonnellate);
- gli oceani, nei quali il carbonio è disciolto sotto forma di carbonati e bicarbonati (40.000 gigatonnellate);
- la geosfera, dove il carbonio si presenta essenzialmente sotto forma di calcare e di combustibili fossili (rispettivamente 40.000 e 12.000 gigatonnellate);
- l'atmosfera, dove il carbonio è presente sotto forma di CO₂ (600 gigatonnellate).

Questi serbatoi sono legati tra loro da importanti scambi che nel loro insieme costituiscono il “ciclo del carbonio”.

Il metano (CH₄) si produce dalla degradazione di materiale organico in assenza di ossigeno. Esso viene naturalmente emesso da mangrovie e paludi, mentre le emissioni dovute alle attività umane provengono essenzialmente dalle perdite di gas naturale e di altri combustibili fossili durante l'estrazione e il trasporto, dalla fermentazione anaerobica di biomasse, dall'agricoltura e dalla zootecnia, ed infine dalle discariche.

Il protossido di azoto (NO₂) è un gas serra molto potente e con un tempo di permanenza in atmosfera piuttosto elevato (120 anni), ma con una bassa concentrazione; le principali fonti antropiche di emissione derivano dai fertilizzanti azotati usati in agricoltura e in alcune produzioni industriali.

Nell'atmosfera, esistono anche altri gas, in percentuali minori, come: i Cloro-Fluoro-Carburi (CFC), gli Idro-Fluoro-Carburi (HFC), il Tetra-Fluoro-Metano (CF₄); questi gas sono dei composti chimici a base di carbonio che contengono cloro, fluoro, iodio o bromo.

Per valutare il contributo all'effetto serra dei differenti gas, bisogna prendere in considerazione tre parametri:

- la loro concentrazione in atmosfera;
- la diversa capacità di intrappolare l'energia che va dalla Terra verso lo spazio (forcing radiativo di ciascun gas);
- il tempo medio durante il quale un certo gas rimane in atmosfera, ovvero la persistenza (ovviamente se un gas serra rimane in atmosfera per poco tempo, avrà un effetto minore rispetto ad un gas serra che rimane in atmosfera molto più a lungo).



Per poter rendere possibile il confronto tra gas con differenti caratteristiche, è stato sviluppato un metodo che permette di valutare i diversi gas evidenziando il loro potenziale di riscaldamento globale (GWP), tenendo dunque conto del tempo di permanenza in atmosfera, della concentrazione e del forcing radiativo; il GWP è una misura dell'effetto serra relativo di un gas, utilizzando come gas di riferimento l'anidride carbonica. In base al GWP una tonnellata di metano e di protossido di azoto corrispondono rispettivamente a 21 e 310 tonnellate di CO₂ equivalente.

Il Patto dei sindaci

L'Unione Europea (UE) si è impegnata a ridurre le proprie emissioni di CO₂ del 20% entro il 2020 aumentando nel contempo del 20% il livello di efficienza energetica e del 20% la quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile sul totale del mix energetico.

Per il raggiungimento di tale obiettivo strategico il Comitato delle Regioni dell'UE ha evidenziato la necessità di coinvolgere in modo attivo i governi regionali e locali che condividono, unitamente ai governi nazionali, la responsabilità della lotta al riscaldamento globale.

Le amministrazioni locali possono, infatti, esercitare le proprie competenze pianificatorie e normative, operando scelte coerenti in campi quali l'organizzazione del sistema dei trasporti locali, lo sviluppo del tessuto urbano, gli standard energetici e l'uso di energie rinnovabili per le nuove costruzioni. Possono, inoltre, mettere in atto interventi diretti in qualità di consumatori, produttori e fornitori di beni e servizi, intervenendo ad esempio sul proprio patrimonio edilizio, sui mezzi del trasporto pubblico, sull'illuminazione stradale, sul verde pubblico, sugli appalti (*Green Public Procurement*, GPP). Possono, infine, svolgere un ruolo importante nella diffusione di informazioni ai cittadini ("sportelli Kyoto"), nell'attuazione di programmi di educazione ambientale per gli studenti o di formazione per professionisti e imprese, nel sensibilizzare la cittadinanza e nello stimolare la partecipazione attiva alle iniziative in atto.

I governi regionali e locali hanno inoltre un importante ruolo nel promuovere la produzione di energia a livello locale e l'utilizzo di fonti di energia rinnovabile (quali ad esempio distretti cogenerativi che utilizzano la biomassa) e nell'incoraggiare i cittadini ad attuare progetti sulle energie rinnovabili fornendo supporto finanziario alle iniziative locali.



In questo quadro, la Commissione europea ha lanciato l'iniziativa Patto dei Sindaci (*Covenant of Mayors*) al fine di riunire in una rete permanente le città che intendono avviare un insieme coordinato di iniziative per la lotta ai cambiamenti climatici.

Le città che aderiscono al Patto assumono un impegno formale a perseguire obiettivi più ambiziosi di quelli posti a livello generale dalla UE nel Pacchetto clima-energia attraverso l'attuazione di buone pratiche di risparmio energetico, di efficienza energetica e l'uso di fonti rinnovabili.

I firmatari devono approvare, entro un anno dall'adesione, un Piano d'Azione per l'energia sostenibile (SEAP), contenente l'insieme coordinato di azioni che intendono porre in atto.

La progettazione delle azioni deve essere basata su un inventario delle emissioni che permetta di calcolare le emissioni del territorio comunale nell'anno di riferimento (*baseline*) e di individuare gli obiettivi di riduzione. Il Piano deve essere redatto con la partecipazione delle società civile e deve essere corredato da strumenti di monitoraggio e verifica dei risultati.

La sottoscrizione al Patto dei Sindaci implica la partecipazione attiva alla Conferenza annuale UE dei Sindaci per un'Energia Sostenibile in Europa; la diffusione del messaggio del Patto nelle sedi appropriate, la presentazione, su base biennale, di un Rapporto sull'attuazione del SEAP ai fini di una valutazione, includendo in essa le attività di monitoraggio e verifica effettuate.



1. **Gli impegni di Roma Capitale**

Roma Capitale ha presentato ufficialmente richiesta di adesione al Patto dei Sindaci attraverso delibera del Consiglio comunale del 18 marzo 2009.

L'adesione è avvenuta il 4 maggio 2010 con la sottoscrizione del Patto da parte del Sindaco di Roma Gianni Alemanno e il contestuale impegno a presentare entro un anno il Piano d'azione per l'energia sostenibile (SEAP) della Città di Roma contenente gli obiettivi e le strategie di riduzione delle emissioni di CO₂ al 2020.

Con l'adesione al Patto dei Sindaci e la presentazione del SEAP, la città di Roma si è impegnata, in particolare, a:

- mettere in atto una serie di misure di efficienza energetica, di progetti sull'energia rinnovabile altre azioni in campo energetico in diverse aree di attività dei governi regionali e locali;
- intervenire sulla pianificazione territoriale e l'organizzazione del sistema dei trasporti con decisioni strategiche riguardanti lo sviluppo urbano e con l'introduzione nel regolamento edilizio di standard energetici e la regolazione dell'uso dei sistemi ad energia rinnovabile negli edifici,
- informare e motivare i cittadini (includendo nelle attività una forte attività nelle scuole e nelle università), i professionisti e gli altri *stakeholder* locali su come poter utilizzare l'energia in maniera più intelligente.
- predisporre e realizzare progetti pilota che possano costituire esempi di eccellenza (*Benchmarks of Excellence - BoE*) per lo sviluppo dell'energia sostenibile nei contesti urbani;
- informare periodicamente la Commissione europea sullo stato di avanzamento del Piano stesso (sono previste verifiche biennali sul raggiungimento degli obiettivi e l'esclusione dal Patto per chi non presenta per due volte il previsto rapporto biennale).

Il Patto dei Sindaci costituisce, pertanto, una grande opportunità per un impegno reale nella transizione verso un nuovo modello di sviluppo sostenibile. Esso costituisce un impegno cogente che consentirà all'Amministrazione Comunale di definire ed attuare una politica organica e coerente rispetto alle tematiche energetiche ed ambientali del territorio, con ricadute positive



sulle attività industriali e del terziario e sui livelli occupazionali.

Come prime iniziative, in coerenza con l'adesione al Patto dei Sindaci, il Comune di Roma ha:

- promosso una conferenza cittadina sul tema dell'energia, alla presenza di Jeremy Rifkin, con tutti gli operatori del settore, pubblici e privati, nel dicembre 2009, con lo scopo di raccogliere dati, idee, informazioni e progetti per la preparazione di un programma energetico per Roma;
- incaricato Jeremy Rifkin di predisporre un Master Plan per lo sviluppo energetico ed economico della città (documento presentato il 31 maggio 2010). Tale documento introduce un modello di sviluppo ispirato alle teorie della Terza Rivoluzione Industriale con particolare riferimento alla realizzazione di una città delle reti. La rete energetica si configura come un elemento di gestione democratica del territorio perché sostituirebbe all'agglomerato diffuso un sistema di piccoli centri in relazione con l'ambiente e la storia della città;
- investito l'Osservatorio ambientale sui cambiamenti climatici, Servizio posto all'interno del 10° Dipartimento Politiche Tutela Protezione ambientale e del verde – Protezione civile, di predisporre il presente Piano;
- approvato con delibera comunale n.7/2011 una modifica al regolamento edilizio riguardante gli aspetti di efficienza energetica e risparmio energetico degli edifici.

Per quanto riguarda in particolare il Master Plan elaborato dal team di Jeremy Rifkin, questo prevede quattro principali linee di intervento:

- 1) Energie rinnovabili (Primo Pilastro)
- 2) Costruzioni a energia positiva (Secondo Pilastro)
- 3) Idrogeno per usi residenziali e i trasporti (Terzo Pilastro)
- 4) *Smart grids* e mobilità elettrica (Quarto Pilastro)

Alla base di tali pilastri si colloca, secondo il Master Plan di Rifkin, una quinta linea di intervento costituita dall'efficienza energetica, che rappresenta condizione irrinunciabile per lo sviluppo di qualunque altra strategia di sviluppo.

Per ognuna delle cinque linee di intervento il Master Plan individua, in particolare:



- le opportunità per Roma
- i principali problemi da affrontare nel settore
- i costi previsti e i benefici attesi
- i possibili progetti pilota

In particolare, il Master Plan individua 12 possibili progetti pilota, realizzabili in tempi brevi, al fine di dare un rapido avvio alle strategie previste dal Master Plan.

Un ultimo capitolo del Master Plan, infine, analizza la transizione verso nuovi moduli educativi e di apprendimento per preparare al meglio il capitale umano a integrarsi nei meccanismi dell'energia distribuita e della politica della biosfera.

Per la stesura del Piano si sono considerate le tematiche specifiche, inquadrare come “indicatori di qualità” per la stesura del Piano stesso: tenere conto delle strategie politiche e ambientali, segnatamente quelle sui cambiamenti climatici a livello internazionale, a livello nazionale e a livello locale.

Tra i tanti documenti programmatici di interesse, si è scelto qui di ricordare i sei documenti strategici di più diretta rilevanza per il presente Piano d’Azione:

- Piano d’Azione Ambientale (PAA)
- Pianificazione Acustica del Territorio (PAT)
- Nuovo Piano Regolatore Generale (NPRG)
- Piano Strategico per la Mobilità Sostenibile (PSMS)
- Piano d’Azione per il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto nel Comune di Roma
- Piano Strategico di Sviluppo di Roma Capitale



2. Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (SEAP)

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (SEAP) è un documento che definisce le politiche energetiche che Roma Capitale intende adottare al fine di perseguire gli obiettivi del Patto dei Sindaci. Esso si basa sui risultati del “*Baseline Emission Inventory*” (BEI) che costituisce una fotografia della situazione energetica comunale rispetto all'anno di riferimento adottato.

A partire dall'analisi delle informazioni contenute nel BEI e sulla base delle linee di pianificazione strategica comunale definite nel Master Plan, Roma Capitale ha identificato i settori di azione prioritari e le iniziative da intraprendere, a breve e a lungo termine per raggiungere i propri obiettivi di riduzione di CO₂.

Le tematiche prese in considerazione nel SEAP sono trasversali rispetto ai vari settori dell'Amministrazione comunale, pertanto ogni futuro sviluppo a livello urbano dovrà tenere in considerazione quanto previsto dal Piano d'Azione: il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della CO₂ avviene infatti (come descritto in dettaglio nelle azioni) mediante l'applicazione di tecnologie convenzionali e attraverso il perseguimento di una razionalizzazione in termini di sinergia degli interventi e di coordinamento a livello di *governance*.

Tutte le azioni previste nel SEAP sono da inquadrare nel concetto base di un modello a rete, quello della generazione distribuita dell'energia e delle smart grid.

Tra le principali azioni previste, si annoverano, in sintesi:

- il *settore edilizio* che rappresenta un comparto particolarmente energivoro. Le azioni previste sono rivolte sia alle nuove costruzioni che al parco edilizio esistente; in particolare per le nuove costruzioni le misure adottate devono essere finalizzate ad aumentare il numero di edifici caratterizzati da prestazioni più elevate rispetto a quelle vigenti a livello nazionale o regionale, mentre per quanto riguarda gli edifici esistenti sono stati individuati gli interventi da applicare nei diversi sotto-settori considerati (edilizia pubblica e privata residenziale, edilizia scolastica, terziario);
- l'impostazione di un *sistema di mobilità* che promuova all'interno dell'area urbana il miglioramento delle condizioni di accessibilità mediante modalità alternative di trasporto, privilegiando il TPL di superficie e metropolitano, la modalità ciclabile e



pedonale e il potenziamento delle percorrenze effettuabili lungo fiume; particolare attenzione verrà assegnata alla realizzazione di *infrastrutture energetiche* in linea con il Piano della Mobilità Sostenibile di Roma Capitale, con esplicito riferimento alla mobilità elettrica e ad un modello di transizione verso la mobilità ad idrogeno e sue miscele.

- l'utilizzo di *fonti energetiche rinnovabili*, che permettono di ridurre la dipendenza da fonti energetiche tradizionali non rinnovabili come i combustibili fossili e di attuare una politica di effettiva riduzione delle emissioni di gas serra. In questo senso è strettamente necessario attuare politiche energetiche locali che valorizzino le specifiche caratteristiche del territorio, quali una buona insolazione, una morfologia del territorio che permette la realizzazione di impianti idroelettrici di piccola taglia e un'adeguata disponibilità di vento nelle zone costiere, facendo di tali politiche un elemento chiave della amministrazione pubblica;
- un sistema di *pianificazione territoriale* moderno ed aggiornabile, attraverso la messa a punto di una sinergia (concettuale e temporale) tra piani e programmi e l'inserimento di criteri ambientali ed energetici nei processi di predisposizione degli strumenti urbanistici e di settore;
- una politica di *acquisti verdi (Green Public Procurement)*;
- la *produzione di elettricità su base locale* come fattore chiave della politica di diversificazione delle fonti e di sostenibilità ambientale. L'energia eolica, solare, da biomasse, idroelettrica da piccoli impianti, la cogenerazione e la trigenerazione possono essere le chiavi di una politica di generazione locale di energia elettrica, che combinata ad una ottimizzazione degli usi e ad una politica di risparmio energetico allargata ai diversi ambiti di consumo, porti ad una limitata dipendenza dai grossi impianti di potenza con conseguenti immediati positivi effetti sulle emissioni di gas serra;
- l'impostazione di processi di *sensibilizzazione, formazione e partecipazione* con il reperimento di spazi di confronto, la messa a punto delle iniziative, il progetto di corsi di formazione ecc., orientati, come contenuto e metodo, al principio di sostenibilità ed all'educazione alle corrette abitudini al consumo.



2.1 Metodologia

L'elaborazione del Piano di azione per l'energia sostenibile della città di Roma e l'individuazione di azioni concrete per il periodo 2010-2020 si è svolta attraverso le seguenti fasi principali:

- analisi del quadro di riferimento normativo a livello comunitario, nazionale regionale e locale in materia di energia, ambiente e sviluppo sostenibile;
- analisi delle iniziative intraprese dalle principali capitali europee ed estere in materia di efficienza energetica e riduzione dei cambiamenti climatici;
- raccolta ed organizzazione dei principali dati urbanistici, demografici, economici, energetici e ambientali della città di Roma;
- ricognizione sulle principali iniziative avviate o programmate dall'amministrazione comunale e dalle aziende del Comune per la riduzione dei consumi energetici e/o la riduzione delle emissioni in atmosfera;
- preparazione di un inventario base delle emissioni (*baseline*) secondo la metodologia definita dalla Commissione europea;
- definizione degli obiettivi di efficienza energetica e di riduzione delle emissioni di CO₂ e delle azioni per il loro raggiungimento.

Per quanto riguarda il quadro di riferimento normativo e gli indirizzi in materia di energia e ambiente, nella redazione del Piano e nella individuazione delle azioni da intraprendere per il periodo 2010-2020 sono stati presi in considerazione i seguenti principali documenti:

- Conclusioni della Conferenza mondiale sui cambiamenti climatici svoltasi a Copenhagen dal 9 al 17 dicembre 2009 (*Copenhagen Accord*);
- Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia;
- Conclusioni del Consiglio europeo di primavera dell'8 e 9 marzo 2007 che hanno stabilito le azioni da compiere entro il 2020: ridurre le emissioni di gas serra del 20% rispetto ai valori del 1990; ridurre del 20% il consumo globale di energia primaria rispetto alle previsioni per il 2020; aumentare la quota di energie rinnovabili sul consumo energetico totale dall'attuale 7% al 20%;



- Comunicazione COM (2008) 772 della Commissione del 13 novembre 2008 intitolata «Efficienza energetica: conseguire l'obiettivo del 20%»;
- documento relativo alle “Linee di indirizzo per il Piano Energetico Regionale (PER) del Lazio” elaborato dal Comitato Tecnico, come previsto dalla Deliberazione di Giunta Regionale n. 724 del 24.10.06, e approvato con deliberazione della Giunta regionale del luglio 2008;
- Piano Energetico Provinciale di Roma, approvato dalla Provincia di Roma con Delibera C.P. 237 del 15/02/2008;
- Deliberazione della Giunta Comunale di Roma n. 564 del 18 marzo 2009 con la quale veniva approvato il "Piano d'Azione Ambientale" per il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto nella città di Roma;
- Deliberazione del Consiglio Comunale n. 51 del 18 giugno 2009 con la quale veniva approvata l'adesione del Comune di Roma al Patto dei sindaci (*Covenant of Mayors*), iniziativa volta a coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale (l'adesione è stata ratificata dalla Commissione europea in data 4 maggio 2010);
- Piano regolatore generale di Roma (PRG) adottato con la delibera di consiglio comunale n. 33/2003. controdeduzioni alle osservazioni approvate dal Consiglio Comunale con delibera n. 64 del 21/22 marzo 2006;
- Piano strategico per la Mobilità Sostenibile di Roma Capitale del settembre 2009;
- Schema di regolamento regionale “Sistema per la Certificazione di sostenibilità ambientale degli interventi di bioedilizia e l'accreditamento dei soggetti certificatori adottato Giunta regionale, con la delibera n. 72 del 5 febbraio 2010 (pubblicata sul Burl n. 10 del 13 febbraio 2010) che definisce la procedura e le modalità per la richiesta e il rilascio della certificazione di sostenibilità degli edifici; le procedure, le modalità e i tempi per l'effettuazione dei controlli sugli interventi edilizi; il sistema di accreditamento dei soggetti abilitati al rilascio del Certificato di Sostenibilità Ambientale degli edifici, i requisiti professionali e le modalità di controllo sull'attività di certificazione.
- Modifiche al Regolamento Edilizio di Roma Capitale: Variazioni ed integrazioni del



Regolamento Edilizio Comunale. Norme per il risparmio energetico, l'utilizzazione di fonti rinnovabili di energia e risparmio delle risorse idriche. Le modifiche al regolamento edilizio sono state approvate con deliberazione del Consiglio Comunale n.7/2011 del 14 febbraio 2011.

Per quanto concerne l'individuazione delle azioni e dei progetti da implementare si è tenuto conto, attraverso una attenta analisi costi-benefici, dei seguenti principali aspetti:

- potenzialità di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni in atmosfera;
- fattibilità tecnica ed economica;
- stato della tecnologia e tendenze della ricerca;
- soggetti da coinvolgere;
- risultati conseguiti in altri centri urbani in azioni simili.

Il Piano di Azione di Roma, in particolare riguarda:

- l'ambiente costruito, sia in termini di nuove edificazioni che di ristrutturazione dell'esistente;
- le infrastrutture cittadine (teleriscaldamento, reti, illuminazione pubblica, *smart grid*)
- la pianificazione del territorio e del paesaggio;
- la decentralizzazione delle fonti energetiche rinnovabili;
- le politiche di trasporto pubbliche e private e la mobilità urbana;
- la partecipazione dei cittadini e della società civile;
- il comportamento virtuoso dei cittadini, consumatori e operatori.

Per ogni linea di azione il Piano individua i progetti che si intendono realizzare. Ciascun progetto riporta i soggetti promotori e/o coinvolti, gli obiettivi, i tempi, i costi e le modalità di finanziamento, in linea con quanto disposto dalle linee guida comunitarie.

L'orizzonte temporale del Patto dei Sindaci è il 2020. Il SEAP distingue:



- misure dettagliate per i prossimi 3-5 anni che costituiscono la prima fase di attuazione della Vision. Esse dovranno essere pianificate preferibilmente sul patrimonio del Comune;
- una “Vision” di lungo periodo, che prevede l’individuazione degli obiettivi delle politiche energetiche al 2020, con indirizzi specifici nei settori dell’utilizzo del suolo, trasporti e mobilità, *public procurement* e standard per edifici nuovi/ristrutturazioni.

Al fine di dare rapido avvio alle azioni del MasterPlan energetico e ambientale, per ognuna delle linee di azione in esso contenuto, il presente Piano di Azione individua alcuni progetti da realizzare entro tre anni. Obiettivo di tali progetti, oltre ai vantaggi ambientali ed economici che ne deriverebbero, è, infatti, quello di innescare un processo virtuoso che consenta di raggiungere nei tempi previsti gli obiettivi generali del Master Plan.

In quest’ottica, particolare attenzione è stata posta nella scelta dei progetti, alla possibile replicabilità o ampliamento su larga scala dell’azione individuata e alla sua esportabilità in altre città, in vista degli obiettivi che la Città di Roma si è data per il 2020.

La serie di interventi riportati nella tabella seguente, poiché sono stati individuati i singoli finanziamenti, può essere considerata prioritaria perché da realizzarsi nei prossimi tre anni.

Azione	Costo (M€)	Responsabile
1 Retrofitting per gli edifici scolastici	2,4	Ufficio contratti amministr. centrale
2 Cogenerazione impianti natatori	3	Dip. Ambiente, CONI
3 EUR district heating, smart grid all’EUR	25	CITERA, EURPower
4 Efficienza nell’illuminazione esterna (LED)	30	ACEA, Dip. LLPP
5 Energy efficiency nei contratti elettrici	3	Dip. Bilancio, Ufficio contratti
6 PV negli edifici scolastici, cimiteri e ATAC	100	Dip. LL.PP., ATAC
7 Biomasse, termovalorizzazione residui arborei	20	Dip. Ambiente, AMA
8 PV nel contratto di Servizio IP (ACEA)	15	ACEA
9 Car sharing elettrico	5	ACEA, ATAC, CITERA, ENEL, Dip. mobilità

Ciascun progetto riporta i soggetti promotori e/o coinvolti, gli obiettivi, i tempi, i costi e le modalità di finanziamento e sono stati inseriti nella richiesta di finanziamento ELENA avanzata alla Comunità Europea.



2.2 Risorse tecniche e finanziarie

La possibilità di dare seguito ai progetti e agli obiettivi delineati nel SEAP passa attraverso un ruolo centrale svolto dall'amministrazione capitolina in qualità di pianificatore e regolatore del territorio e delle attività, di socio delle aziende municipalizzate, di promotore, coordinatore e partner di iniziative su larga scala, di proprietario e gestore di un proprio patrimonio immobiliare.

Per l'attuazione del Programma l'Amministrazione Comunale valuterà tutte le possibili forme di reperimento di risorse finanziarie (Finanziamento della Comunità europea tramite il Programma di assistenza tecnica ELENA, fondi di rotazione, finanziamenti tramite terzi, leasing: operativo/capitale, lease back, Esco, partnership pubblico – privata).

2.3 Coinvolgimento delle parti interessate

Il SEAP è allo stesso tempo un documento di attuazione a breve+medio termine delle politiche energetiche ed uno strumento di comunicazione verso gli *stakeholders*, ma anche un documento condiviso a livello politico dalle varie parti all'interno dell'Amministrazione Comunale. Per assicurare la buona riuscita del Piano d'Azione occorre infatti garantire un forte supporto delle parti politiche ad alto livello, l'allocazione di adeguate risorse finanziarie ed umane ed il collegamento con altre iniziative ed interventi a livello comunale.

Il SEAP per la città di Roma nasce come un documento profondamente partecipativo a cui tutte le forze rappresentative dell'economia e della società civile sono state chiamate a contribuire. Il processo di consultazione democratica della cittadinanza sul SEAP e di informazione sui suoi contenuti si suddivide in due fasi, una preliminare alla presentazione del SEAP alla Commissione, e una successiva, poiché il SEAP per la città di Roma è ispirato al principio della corresponsabilizzazione di tutti i cittadini e le imprese romane nei processi produttivi e distributivi dell'energia sul territorio romano e dunque non sarebbe possibile realizzarlo senza una adeguata strategia di comunicazione, informazione e coinvolgimento della cittadinanza intera.

Nella prima fase, per quanto riguarda gli aspetti tecnico scientifici e socio-economici, sono state coinvolte e incoraggiate a esprimersi sull'elaborazione e i contenuti del SEAP tutte le forze della società civile e la cittadinanza intera, attraverso riunioni specifiche con



organizzazioni ambientaliste, sindacati associazioni datoriali, organismi del volontariato e rappresentanti dei consumatori. Tali organismi devono essere coinvolti attraverso un meccanismo di consultazione aperto cui raccogliere le diverse opinioni.

Le attività di comunicazione successive alla presentazione del SEAP alla Commissione Europea si articolano su tre livelli.

1) Il livello dell'*awareness building* nella cittadinanza per diffondere la consapevolezza fra i cittadini del potenziale per le loro famiglie, imprese, uffici, centri commerciali etc delle tecnologie energetiche di terza rivoluzione industriale, dei vantaggi pratici e economici degli incentivi disponibili ai vari livelli, locale, nazionale, europeo. A questo scopo è stata prevista la creazione di un processo interattivo con esperti che rispondono alle domande, ai dubbi e alle perplessità dei cittadini sia attraverso una linea telefonica dedicata che attraverso strumenti telematici come forum, chat e email, e naturalmente l'utilizzo dei social network. Contestualmente si prevede la realizzazione di una campagna con *testimonials* da diffondersi sia sui media audiovisivi tradizionali che sui "nuovi media". Nell'ambito delle attività dell'*awareness building* è prevista la realizzazione di un ufficio per la informazione al cittadino degli aspetti energetici e la collaborazione con le Università di Roma sull'attribuzione di *crediti formativi* sulla sostenibilità energetico-ambientale.

2) Il livello professionale. Il piano prevede l'informazione destinata alla la creazione di nuove figure professionali attraverso appositi programmi di formazione specifici alle tecnologie e i servizi coprenti l'intero ciclo produttivo/distributivo dell'energia. Questa campagna ha come target, anziché il grande pubblico, i responsabili delle imprese, gli studenti delle scuole medie e medie superiori, oltre che universitari.

3) Il livello di disseminazione dei risultati del SEAP di Roma. Questo livello attiene più alla comunicazione istituzionale, con presentazioni dei programmi del SEAP prima e dei suoi risultati dopo, sia con apposite istanze pubbliche nazionali che internazionali, in particolare il livello europeo. Questa attività verrà coperta d'intesa con gli organismi preposti della Commissione europea.



3 Roma: il contesto e le dinamiche

Roma è un comune italiano, capoluogo della provincia di Roma, della regione Lazio e capitale della Repubblica Italiana.

Con 2.761.4776 abitanti è il comune più popoloso d'Italia; è inoltre la prima città italiana per numero di turisti, con oltre 10.500.000 arrivi e 26.500.000 presenze⁷. Con una superficie di 1.285,30 kmq, la Città Eterna ha un'estensione pari alla somma di quella di sei tra le maggiori capitali Europee⁸; il suo territorio è superiore a quello di comuni come New York e Mosca⁹.

Inoltre è il comune costiero più grande in Europa, con circa 20 km di costa. Facendo una comparazione tra i comuni italiani, Roma governa un'area che per dimensione è grande, all'incirca, quanto la somma dei territori delle nove città più grandi d'Italia: Milano, Napoli, Torino, Palermo, Genova, Bologna, Firenze, Bari e Catania¹⁰.

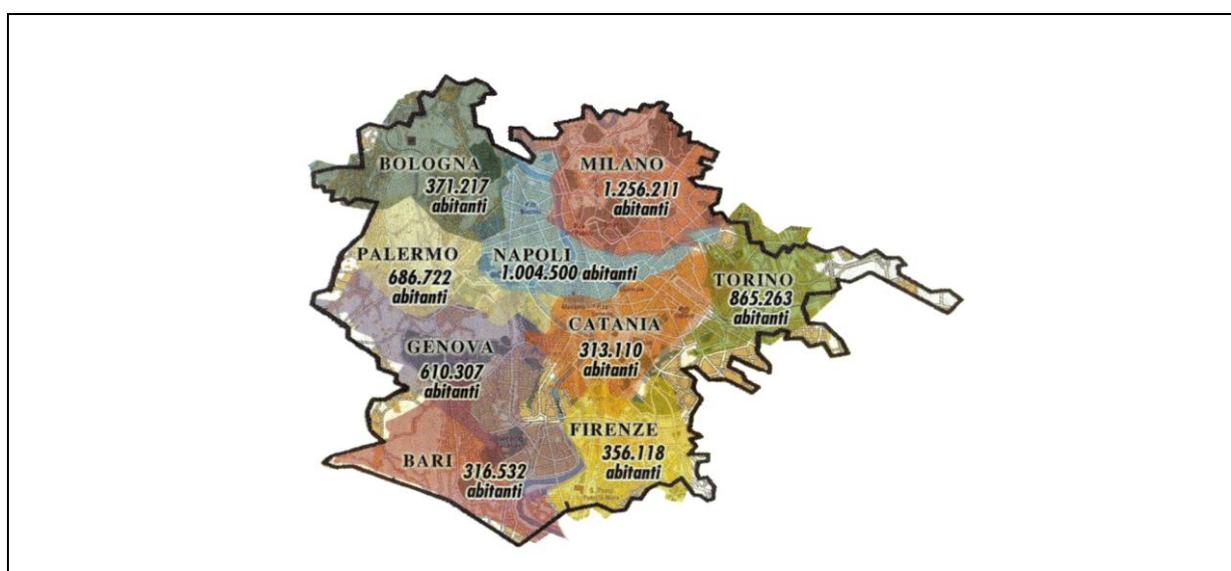
All'interno dei suoi confini, Roma ingloba circa 52.000 ha di aree rurali, che la rendono il Comune agricolo più grande d'Europa e con i suoi circa 40.000 ha di Parchi, Ville storiche ed aree protette, si caratterizza come una delle città più verdi del nostro continente.

Nel corso della sua storia millenaria, è stata la capitale dell'Impero romano, in essa si situa il cuore della cristianità cattolica. L'abitato originario si sviluppò sulle colline che fronteggiano l'ansa del fiume Tevere, nella quale sorge l'isola Tiberina, il solo guado naturale del fiume. È la città con la più alta concentrazione di beni storici e architettonici del mondo, con oltre 25.000 punti riconosciuti di interesse del patrimonio storico, artistico ed archeologico¹¹; il suo centro storico, delimitato dal perimetro delle mura Aureliane, sovrapposizione di testimonianze di quasi tre millenni, è la massima espressione culturale del mondo occidentale e, nel 1980, insieme alle proprietà extraterritoriali della Santa Sede nella città e la Basilica di San Paolo fuori le mura, è stato inserito nella lista dei Patrimoni dell'umanità dell'UNESCO. Bisogna inoltre ricordare che attualmente sono presenti sul territorio di Roma Capitale ben 29 Organizzazioni Internazionali, è la terza città dell'ONU, collocandosi, infatti, tra le città del mondo con il maggior numero di rappresentanze dopo New York e Ginevra; vanta il primato di primo polo agroalimentare al mondo, in quanto sede delle principali Organizzazioni delle Nazioni Unite che si occupano di sicurezza alimentare, agricoltura e sviluppo sostenibile quali la FAO, il PAM e l' IFAD.



A Roma, infine, sono ospitate quattro rappresentanze diplomatiche: quelle presso la Repubblica Italiana, quelle presso la Città del Vaticano, presso la FAO, e presso il Sovrano Militare Ordine di Malta. Solo per quanto riguarda le rappresentanze diplomatiche presso la Repubblica Italiana, sono presenti 163 Ambasciate e 26 Uffici Consolari.

Roma ospita al suo interno l'enclave della Città del Vaticano e per tale motivo è spesso definita capitale di due Stati.



3.1. L'ambiente naturale

Roma ha un patrimonio, in termini di aree libere affrancate dall'urbanizzazione, che non ha pari tra la gran parte delle altre grandi metropoli mondiali: due terzi dell'intero territorio comunale è infatti oggi sottoposto ad un rigoroso regime di salvaguardia ambientale. Preesistenze archeologiche, monumenti, ville e casali rappresentano solo una parte della ricchezza di questo patrimonio, il cui vero tesoro è costituito dalle aree naturali protette, da habitat di particolare valore naturalistico e da una varietà di ambienti naturali e nicchie ecologiche che permettono la presenza di un gran numero di specie vegetali ed animali e che fanno di Roma una tra le città più ricche in termini di biodiversità. Inoltre, recentemente è stato rinvenuto nella zona di Castel di Guido, un importantissimo sito archeologico: la Polledrara, che rappresenta uno dei più grandi depositi paleontologici esistenti, risalente al



Pleistocene medio superiore è ritenuto dagli esperti tra i più ricchi d' Europa quanto a resti di elefante antico e l'unico in Italia ad avere tracce del Bue Primigenio, nel quale sono stati rinvenuti anche numerosi reperti di Homo Erectus e manufatti calcareo-silicei di 300 mila anni fa.

Gli studi inerenti il patrimonio naturalistico romano condotti negli ultimi anni hanno messo in evidenza una stupefacente ricchezza biologica di specie animali e vegetali, presenti per lo più nelle aree protette, nelle aree umide, nelle aree verdi cittadine e nelle aree agricole, ma distribuite anche all'interno di zone densamente abitate e lungo le aree di connessione tra le componenti primarie e secondarie della Rete Ecologica.

Le specie vegetali spontanee rilevate all'interno del Grande Raccordo Anulare sono 1.300 (che rappresentano più di un quinto dell'intera flora italiana). Sempre all'interno del Grande Raccordo Anulare sono state censite 5.200 specie di insetti (14% delle specie presenti in Italia), 196 specie di vertebrati, di cui 21 di anfibi e rettili (24% delle specie italiane), 140 di uccelli (di cui 80 nidificanti, che rappresentano il 33% delle specie nidificanti in Italia) e 35 di mammiferi (il 30% delle specie presenti in Italia).

3.1.1 La rete ecologica di Roma

Una delle scelte strategiche nella politica ambientale e di pianificazione urbanistica dell'Amministrazione Comunale di Roma è stata quella di compensare i fenomeni più negativi in termini ambientali, riferibili all'urbanizzazione e alla frammentazione ecologica, attraverso l'individuazione e la tutela della propria Rete Ecologica, ovvero un sistema urbanistico e paesaggistico articolato e funzionale di aree di importanza naturalistica, agricola e ricreativa, che connettono il patrimonio ambientale della città in un unicum senza soluzione di continuità. Si tratta, infatti, del complesso delle aree naturali protette, delle aree verdi urbane (ville storiche, giardini, alberate stradali), delle aree golenali (Tevere, Aniene e fossi affluenti) e delle aree agricole. Quindi, le aree verdi libere, cioè non edificate nel loro insieme rappresentano una superficie di circa 92.000 ettari, pari al 71% dell'intera superficie del territorio romano, che nel suo complesso consta di ben 128.500 ettari. Da questo punto di vista la Rete Ecologica, come strumento urbanistico alla base di una città sostenibile, è una delle scelte strategiche su cui poggia il Nuovo Piano Regolatore di Roma. La tutela dell'insieme delle aree libere naturali, semi-naturali, delle aree agricole, delle aree umide e



delle aree verdi urbane, garantisce la capacità di rigenerazione ambientale svolgendo un ruolo importante anche riguardo la qualità dell'aria e quella delle acque superficiali. Affinché ciò avvenga, non solo è necessario salvaguardare da un punto di vista ambientale un'ampia estensione del territorio comunale, ma anche assicurare una connettività ed una continuità del tessuto ecologico cittadino ed una sua riqualificazione.

A tal fine la massima importanza è

rivestita dai cosiddetti “Corridoi Ecologici”, che permettono il passaggio e la diffusione delle diverse specie e varietà esistenti in città, nonché la possibilità di recupero delle diverse biocenosi (comunità biotiche di un ecosistema) urbane minacciate. Tali corridoi, spesso dei veri e propri “cunei” che penetrano fin nel centro della città, costituiscono dei complessi e delicati habitat che necessitano di una

particolare tutela e di un mirato lavoro di ripristino e di ricucitura ambientale per garantire una connessione tra le aree della rete ecologica interne alla città urbanizzata (entro il Grande Raccordo Anulare) e tra queste e quelle presenti nel territorio extra-urbano (esterno al G.R.A.).

3.1.2 Le aree naturali protette di Roma

All'interno della Rete Ecologica cittadina un ruolo preminente per le politiche ambientali della città è rivestito dalle aree naturali protette, che nel loro complesso costituiscono un vero e proprio sistema, unico nel suo genere a livello europeo.

Si tratta infatti di ben 19 parchi terrestri, alcuni anche di notevole estensione, nonché di un'Area Marina Protetta: le “Secche di Tor Paterno”, localizzati prevalentemente nella fascia periurbana, ma che si spingono anche fin nelle zone più centrali

e che, complessivamente, raggiungono una superficie di 40.000 ha, pari al 31% dell'intera superficie comunale.

Di fondamentale importanza per la creazione del sistema delle aree naturali protette di Roma è stata la Legge Regionale n. 29 dell'ottobre 1997, che, con l'istituzione dell'Ente Regionale RomaNatura, ha portato a compimento un lungo processo politico amministrativo relativo all'istituzione di riserve naturali in ambito cittadino, iniziato tra la fine degli anni '80 e i primi anni '90.



3.1.3 Le aree naturali protette gestite da “RomaNatura”

“RomaNatura” è l’Ente Regionale istituito per la gestione del Sistema delle Aree Naturali Protette ricadenti all’interno del territorio romano. Nato in attuazione della Legge Regionale n. 29 del 6 ottobre 1997 è un Ente Strumentale della Regione Lazio dotato di autonomia amministrativa, finanziaria e patrimoniale. Attualmente gestisce 15 aree protette per un totale di circa 16.000 ha di territorio terrestre tutelato (senza considerare i 14 kmq dell’Area Marina Protetta delle Secche di Tor Paterno), una estensione complessiva pari all’incirca all’intero territorio del Comune di Bologna. Gran parte di tali aree sono a vocazione agricola e rientrano nel più ampio sistema delle aree agricole cittadine che fanno di Roma il Comune agricolo più grande d’Europa¹² (52.000 ettari complessivi).

La ricchezza storico-ambientale del territorio gestito da “RomaNatura” è immensa: preesistenze archeologiche, monumenti, aree verdi, ville e casali rappresentano solo una parte del suo valore culturale-naturalistico, il cui vero tesoro è rappresentato da biotopi naturali che garantiscono la presenza di oltre 1.300 specie vegetali, 5.200 specie di insetti, ed oltre 350 specie fra mammiferi, uccelli, anfibi, rettili e pesci di acqua dolce.

3.1.4 Le aree agricole

Alla notevole ricchezza di aree protette, la città di Roma affianca anche la sua particolare e straordinaria vocazione agricola.

Roma, infatti, è la città italiana con la maggiore estensione di aree agricole all’interno del proprio territorio comunale. La superficie agricola complessiva ammonta a 52.000 ettari, che rappresentano il 40% del suo intero territorio. Le aziende agricole produttive sono 1.900, delle quali 410 con allevamenti zootecnici, dove sono allevati complessivamente 17.000 capi di bovini, 48.000 capi di ovini e caprini e 2.500 capi di suini. La dimensione aziendale è superiore alla media nazionale: 200 aziende hanno, infatti, una dimensione superiore ai 50 ettari.

Elevato è anche il numero delle aziende dove vengono trasformati i prodotti: 1.100 aziende, per un totale di oltre 9.000 addetti.

L’utilizzazione dei terreni agricoli di gran lunga più diffusa è il seminativo con 30.000 ettari interessati. In netta diminuzione negli ultimi anni risultano, invece, i consumi di pesticidi e fertilizzanti, a testimonianza di una attenzione crescente alle produzioni di qualità.



Inoltre, l'agricoltura romana può contare su una buona qualità dei suoli e su una diffusa disponibilità idrica, in un momento in cui l'erosione dei suoli e la siccità iniziano invece a divenire un problema nazionale.

In questo contesto Roma Capitale gestisce direttamente due Aziende Agricole: l'Azienda Agricola di Castel di Guido e l'Azienda Agricola della Tenuta del Cavaliere, ambedue ad intera conduzione biologica.

3.2 Il clima

La città di Roma è situata ad un'altezza media di circa 20 metri sul livello del mare, in una vasta pianura al centro dell'Agro romano, confinante ad ovest con la costa tirrenica ed ad est con le prime propaggini dell'Appennino.

Dal punto di vista morfologico il territorio si presenta assai composito, comprendendo i versanti meridionali dei monti della Tolfa e dei monti Sabatini, il settore meridionale dei monti Sabini, la Campagna Romana, solcata da vari corsi d'acqua, fra cui il Tevere e l'Aniene, l'edificio vulcanico dei Colli Albani, il settore occidentale dei monti Simbruini, i Lepini settentrionali e l'alta valle del fiume Sacco. Il principale corso d'acqua è il Tevere, che attraversa Roma e forma, al suo sbocco nel mar Tirreno, un vasto delta dalla forma triangolare. Altri fiumi di rilievo sono:

l'Aniene, suo affluente di sinistra, che scorre quasi interamente nell'ambito del territorio provinciale, il Sacco e l'Arrone, emissario del lago di Bracciano .



Osservazioni meteorologiche della stazione dell'Osservatorio del Collegio Romano - Anni 2000-2009

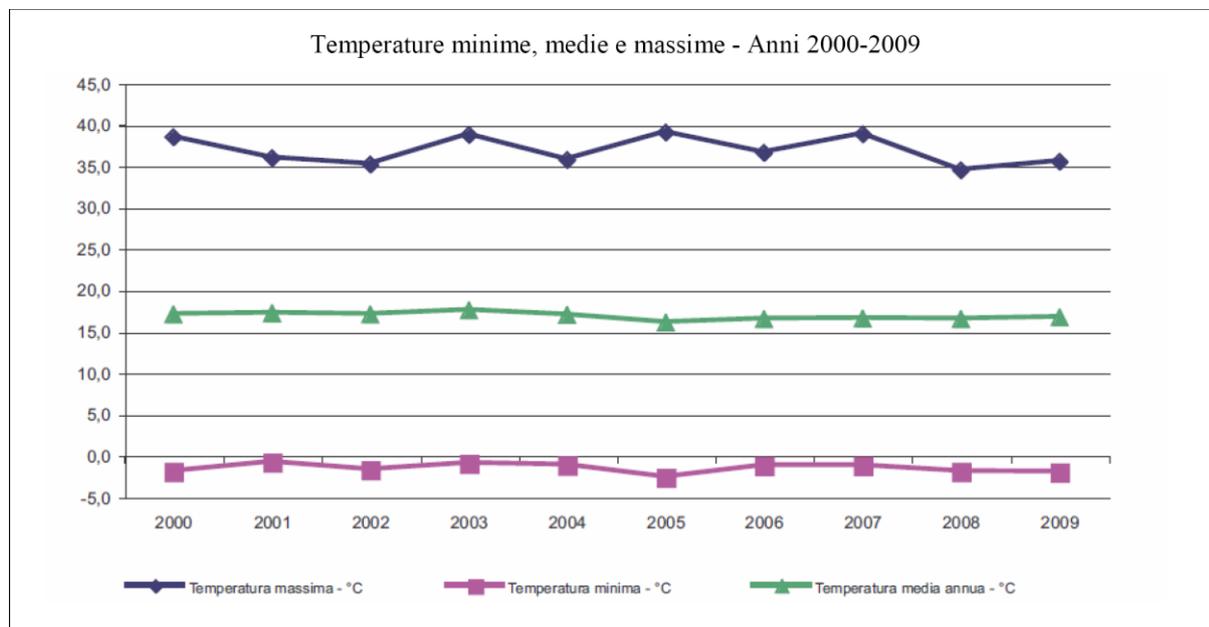
OSSERVAZIONI	Temperatura massima °C	Temperatura minima °C	Temperatura media annua °C	Escursione termica annuale °C	Totale precipitazioni mm	N. giorni con precipitazioni	Massima precipitazione giornaliera - mm
2000	38,5	-1,9	17,1	8,8	577,5	99	44,6
2001	36,0	-0,8	17,2	8,9	494,6	98	26,0
2002	35,2	-1,7	17,1	8,5	817,2	113	82,0
2003	38,8	-0,9	17,6	9,2	462,2	81	23,0
2004	35,8	-1,1	17,0	8,1	925,8	118	25,0
2005	39,1	-2,6	16,1	8,8	801,4	116	40,2
2006	36,6	-1,2	16,5	9,2	479,9	81	86,0
2007	38,9	-1,2	16,6	9,1	443,5	98	31,6
2008	34,5	-1,9	16,5	8,9	983,7	113	86,3
2009	35,6	-2,0	16,7	8,9	674,6	107	28,1

Fonte: CRA - CMA Unità di Ricerca per la Climatologia e la Meteorologia applicate all'Agricoltura

I più importanti bacini lacustri, formati entro le depressioni di caldera di antichi vulcani spenti, sono: i laghi di Bracciano e di Martignano, nell'apparato vulcanico dei monti Sabatini, e i laghi di Albano e di Nemi, in quello dei Colli Albani. I caratteri climatici variano molto in relazione alla morfologia del territorio, per cui il clima è propriamente mediterraneo nella fascia costiera, di tipo continentale attenuato, invece, all'interno.

Procedendo da ovest ad est, diminuiscono in genere le temperature e aumentano i valori pluviometrici, che vanno da un minimo di 700 mm nella zona litoranea a un massimo di oltre 1500 mm sui monti Sabini e sui Simbruini; le precipitazioni si concentrano in larga misura nei mesi invernali e primaverili, e sono molto scarse nella stagione estiva .

In generale è possibile affermare che il clima di Roma è di tipo temperato, con valori particolarmente miti sulle serate possono essere molto umide. L'inverno è freddo e pressoché asciutto, con rari fenomeni nevosi di una certa consistenza. In generale, il clima è spesso ventilato, con una prevalenza di venti occidentali (maestrale e libeccio) e settentrionali (tramontana e grecale) .



La classificazione dei climi formulata da Köppen prende in considerazione gli aspetti più evidenti del clima in una regione (temperatura, precipitazioni, ecc) ed il tipo di vegetazione presente nella regione.

In base alla classificazione dei climi di Köppen Roma appartiene alla fascia CSA13:

- **C** = clima caldo-umido con una stagione fredda, estate arida e inverno fresco - media delle temperature del mese più freddo compresa tra 18 °C e -3 °C;
- **S** = estate arida, intensità delle precipitazioni del mese invernale più piovoso uguale ad almeno 3 volte l'
- intensità delle precipitazioni del mese estivo meno piovoso;
- **A** = estate calda, temperatura del mese più caldo > 22 °C.

3.3 Il territorio

Il territorio comunale è molto ampio, avendo inglobato vaste aree abbandonate da secoli, per la maggior parte paludose e inadatte all'agricoltura e non appartenenti ad alcun municipio Il territorio di Roma presenta diversi paesaggi naturali e caratteristiche ambientali: alcuni rilievi montuosi e colline (compresi gli storici sette colli), le zone pianeggianti, il fiume



Tevere e i suoi affluenti, le marrane, i laghi di Bracciano e di Martignano e quelli artificiali, un'isola fluviale (l'isola Tiberina), la costa sabbiosa del lido di Ostia, il mar Tirreno.

Il nucleo centrale e antico della città è costituito dagli storici sette colli: Palatino, Aventino, Campidoglio, Quirinale, Viminale, Esquilino e Celio. Oltre ai suddetti colli, nella città odierna sono compresi diversi altri rilievi, fra cui Monte Mario, il Gianicolo, il Pincio affiancato da Trinità dei Monti, i Monti Parioli, Monte Sacro e Monteverde. La città, oltre che dal Tevere, è attraversata anche da un altro fiume, l'Aniene (detto anche Teverone), che confluisce nel Tevere nella zona settentrionale dell'odierno territorio urbano.

3.4 Suddivisioni amministrative

Roma presenta tre tipologie di suddivisione territoriale: una amministrativa, una urbanistica ed una storica. La suddivisione amministrativa di Roma, istituita nel maggio 1972, consisteva nella divisione dell'ampio territorio in 20 Circoscrizioni, numerate da I (1) a XX (20); con la legge regionale n.25 del 6 marzo 1992, la Circoscrizione XIV (14) si è staccata da Roma per diventare il comune autonomo di Fiumicino.

In seguito, con deliberazione del Consiglio Comunale n.22 del 19 gennaio 2001, le 19 Circoscrizioni sono divenute Municipi, mantenendo la numerazione originaria.

Particolarmente interessante è l'analisi dei dati territoriali dei vari Municipi: se si confronta la superficie del Municipio più piccolo per dimensione, il XVII, con i suoi circa 70mila abitanti, può essere paragonato ad una città come Pavia; oppure se si considera il più esteso, il XX, si scopre che con i suoi 186,7 kmq. supera l'intera superficie territoriale della città di Milano.

Dal punto di vista urbanistico, nel luglio del 1977, il territorio delle Circoscrizioni fu suddiviso in zone omogenee, suddividendole in 155 Zone Urbanistiche, inglobando i nuovi agglomerati, che hanno generato nuova suddivisione urbanistica o toponomastica anche oltre la definizione formale dei comprensori urbanistici ufficiali. La suddivisione

storica della città è rappresentata da Suddivisioni Toponomastiche distinte al loro interno in:

- 22 rioni (le zone del centro storico all'interno delle Mura Aureliane);



- 35 quartieri urbani e marini (oltre le Mura Aureliane, sono le aree di nuova urbanizzazione istituite dopo la nascita dell'ultimo rione, Prati);
- 6 suburbi (i cosiddetti territori oltre quartiere);
- 53 zone dell'Agro Romano (quarto ed ultimo livello di suddivisione toponomastica).

Il Comune comprende molte frazioni, agglomerati di edilizia generalmente povera e abusiva a metà fra città e campagna lungo le vie di penetrazione urbana, cresciute in seguito alle demolizioni attuate dal Fascismo nei rioni storici e nel dopoguerra in seguito a massicce immigrazioni provenienti principalmente dalle zone e regioni confinanti.

3.5 Le dinamiche demografiche

Le previsioni al 2020 confermano le tendenze diffuse degli insediamenti già osservate nell'area negli ultimi decenni, con un centro cittadino che deve la sua vivacità demografica alla dinamica migratoria, una città consolidata che continua a perdere residenti e una periferia anulare sempre più popolata. Gli scenari danno in crescita il Municipio 1, i Municipi esterni (8 e 13) e quelli che hanno un'ampia porzione di territorio esterno al GRA (Municipi 12 e 20). Le rimanenti aree presumibilmente perderanno residenti e in alcuni casi (Municipi 6 e 7) la diminuzione potrebbe essere particolarmente consistente. Inoltre stime socio-demografiche¹⁵ effettuate in relazione agli insediamenti previsti quando sarà completamente attuato il Piano Regolatore Generale di Roma, portano a quantificare un aumento complessivo della popolazione a Roma di circa 135mila unità (+5%) e 178mila addetti (+15%). Complessivamente il numero di abitanti all'interno del territorio circoscritto dal GRA passerà dai 2milioni e 140mila attuali ai 2milioni e 80mila previsti dal PRG completamente attuato, quindi con una variazione molto limitata.

All'esterno del GRA la popolazione passerà da 705mila a 895mila abitanti con un incremento di quasi il 30%.

Seppur l'aumento previsto nella fascia extra GRA è rilevante, il 71% della popolazione rimarrà allocata all'interno (contro il 76% della situazione attuale).

La dislocazione delle attività produttive sul territorio e quindi degli addetti previsti dal PRG, trasformano la città contribuendo al decentramento delle funzioni: nella zona intra GRA si passa da 980mila addetti della situazione attuale al 1milione e 30mila dopo l'attuazione del



Piano, con un aumento del 5%; complessivamente quindi, il numero di addetti insediati all'interno del GRA rimarrà dell'ordine del 76% rispetto al totale previsto. Nella fascia extra GRA invece, si passa dai 195mila attuali ai 320mila con un considerevole aumento pari al 64%.

In termini di mobilità alcuni numeri di sintesi chiariscono le dinamiche conseguenti all'attuazione del nuovo PRG. In particolare si prevede un incremento complessivo degli arrivi nella zona extra GRA che passano da 105.500 a 150.500, con notevole aumento delle percorrenze, dei consumi di carburante e delle conseguenti emissioni ambientali climalteranti.

3.6 Economia

Percepita in passato come la capitale della burocrazia e delle aziende pubbliche, negli ultimi anni, oltre ai servizi e all'indotto generato dalla presenza delle strutture amministrative, Roma ha rafforzato il proprio peso economico nazionale. Grazie allo sfruttamento della propria posizione strategica come centro politico e istituzionale ha sviluppato la propria base economica, moltiplicato gli scambi internazionali e allargato la propria influenza culturale e politica.

Secondo quanto emerge da una stima del CENSIS per il 2005¹⁶ (ultimo dato certificato disponibile per il solo comune), il Pil della città di Roma conta 94.376 milioni di € che rappresentano l'81% del totale provinciale e il 63% di quello regionale.

L'incidenza sul Pil nazionale è cresciuta di 0,4 punti percentuali rispetto al 2001, attestandosi nel 2005 al 6,7%, e facendo di Roma il comune italiano leader nella contribuzione alla formazione del Pil nazionale. Con i suoi quasi 94,4 miliardi di euro di ricchezza prodotta, Roma supera in volume economie europee come Ungheria o Repubblica Ceca (Pil rispettivamente pari a 81,1 mld di € e 86,8 mld di € nel 2004).

Le motivazioni del primato di Roma sono principalmente rinvenibili nell'imprenditorialità diffusa e nella crescita occupazionale. Nel periodo 2001-2005 il numero di imprese attive nel territorio capitolino è aumentato del 9,2%, a fronte del 4,5% registrato a livello nazionale.

Un'elaborazione del CENSIS¹⁷, evidenzia che nel 2005 erano ben oltre 155.000 le imprese attive, e la dinamica che ha caratterizzato il loro sviluppo nel quinquennio precedente si è caratterizzata per una contrazione delle attività manifatturiere (-4%), e il rafforzamento di



altre funzioni produttive, quali le costruzioni edili (+19,3% delle imprese attive tra il 2001 e il 2005), le attività commerciali (+8,3%), gli alberghi e i pubblici esercizi (+6,8%), le attività bancarie e finanziarie (+11,1%) quelle immobiliari, a quelle connesse all'informatica e alla ricerca (+25,1%) e dei trasporti e logistica (+3,5%). Nello stesso anno, a Roma avevano sede 33 delle prime 120 aziende italiane per fatturato (per una quota pari al 54% del fatturato complessivo).

Tali positive trasformazioni del tessuto produttivo romano si sono riflesse sull'occupazione, che ha registrato un aumento tra il 2001 e il 2005 del 13,7%. Il tasso di occupazione¹⁸ è salito di 4 punti percentuali, attestandosi al 49,2% (contro una media italiana del 45,3%) mentre il livello di disoccupazione è sceso dall'11,1% del 2001 al 6,5% del 2005, collocandosi su valori inferiori alla media italiana (7,7%).¹⁹ In particolare è netto il miglioramento del tasso di attività femminile che nel periodo 2001-2005 è passato dal 41,7% al 44,9%²⁰. Il numero delle donne lavoratrici è cresciuto del 22,2%, trainando il tasso di occupazione delle donne nel comune dal 36,4% al 41,3% e quello di disoccupazione dal 12,8% all'8,2%.

Il turismo rappresenta una risorsa rilevante per l'economia romana: si stima che il suo contributo alla creazione del PIL complessivo della città si aggiri intorno al 12% nell'anno 2009²¹. Nello stesso anno Roma ha tenuto il suo primato italiano per numero di turisti con 10.524.388 arrivi e 26.527.228 pernottamenti²². Inoltre tali dati non comprendono i circa 1.500.000 arrivi turistici relativi alla cosiddetta ospitalità religiosa.

Un altro aspetto non trascurabile è il polo universitario: sul territorio comunale si contano 22 atenei tra statali e privati e 24 atenei pontifici. L'Università La Sapienza (141.541 iscritti nell'anno accademico 2009- 2010), è per numero di iscritti la più grande d'Europa (seconda nel mondo).

3.7 Assetto urbanistico

Con una superficie di circa 129.000 ettari la città di Roma vanta il primato di comune più grande d'Italia e secondo in Europa solo alla Città metropolitana di Londra²⁵. Un territorio dunque molto esteso con una bassa densità territoriale (22 ab/ha) e un sistema ambientale imponente che penetra fin nel cuore della città storica assecondando l'assetto radio



centrico delle antiche vie consolari e del fiume Tevere. I dati ISTAT relativi al Censimento Nazionale del 2001 ci indicano che il numero di edifici a Roma è di 1.151.736 tra abitazioni ed uffici. Il parco edilizio di Roma delinea il ritratto di una città composta principalmente da edifici costruiti nel periodo che va dal dopoguerra agli anni '80.

Secondo le più recenti definizioni Istat si considera il rapporto fra occupati e popolazione con oltre 15 anni. Un valore più elevato ha il tasso di occupazione riferito alla popolazione 15-64 anni, di difficile stima a livello comunale (circa il 62%) e gli edifici precedenti al 1976, anno di entrata in vigore della prima legge sulla regolamentazione energetica degli impianti, sono circa il 68% del totale. Si tratta quindi di un patrimonio edilizio per la gran parte costruito con poca attenzione alle problematiche energetiche o comunque con un'attenzione assai inferiore allo standard attuale.

I circa 3 milioni di abitanti occupano poco più di un quarto di questo ampio territorio comunale. Un terzo sono collocati nella città storica e in quella consolidatasi dentro e fuori l'anello ferroviario, mentre i restanti due terzi occupano in maniera discontinua le aree periferiche cresciute per lo più in modo spontaneo al di fuori di una programmazione urbanistica. Questo diffuso fenomeno di abusivismo edilizio, caratteristico della crescita della periferia romana, di cui hanno dovuto prendere atto con successive sanatorie gli strumenti urbanistici, ha fortemente inciso sulle modalità di sviluppo della città, con gravi ripercussioni sul sistema dei trasporti e dei servizi quindi sugli aspetti economici e ambientali.

Con l'entrata in vigore, nel 2008, del nuovo Piano regolatore generale, l'assetto della città di Roma sembra ormai stabilizzato verso un modello di sviluppo policentrico che tutela il centro storico, valorizza la città storica che lo circonda e crea un sistema di nuove centralità, veri e propri nodi di mobilità e di servizi, oltre che poli di funzioni terziarie con il compito di valorizzare settori di periferia inserendoli in una rete metropolitana collegata con il cuore cittadino.

Il decentramento di attività direzionali che incidono sensibilmente sul funzionamento della città può infatti innescare un virtuoso processo di rigenerazione urbana e di sviluppo di nuove polarità di riferimento anche per la residenza e i servizi. Un aiuto in tal senso può venire dalla valorizzazione delle aree demaniali dismesse che con l'approvazione del Decreto



legge n. 42/2009 possono essere acquisite dagli Enti locali, e divenire oggetti di importanti operazioni di trasformazione urbana.

Nel caso di Roma la presenza di imponenti beni del demanio militare, quali caserme, forti, depositi, in aree centrali e semicentrali, consente l'avvio di un processo di valorizzazione molto articolato in cui possono essere agevolmente contemperate esigenze sociali, ambientali e di ritorno economico.

3.8 Infrastrutture e trasporti

Roma, è un nucleo in continua espansione verso il quale tendono a convergere una pluralità di sistemi, che funge indiscutibilmente da centro di condensazione, luogo catalizzatore di imprese e persone, traffici e saperi, progettualità, risorse e investimenti; tale immagine ben descrive l'attuale struttura del tessuto infrastrutturale e dei trasporti della città. Il sistema del trasporto collettivo, nell'intera Regione Lazio, risulta essere di circa 1,2 milioni di viaggi/giorno di cui ben 900mila effettuati dai residenti di Roma. Le combinazioni intermodali, ossia i viaggi effettuati con più di un mezzo, sono 600mila, di cui più di 400mila nella Capitale, mentre le combinazioni intermodali pubblico-privato possono essere valutate su 1/3 del totale.

La continua crescita dei viaggi effettuati utilizzando più mezzi è un dato interessante, che sembra indicare la disponibilità degli utenti all'utilizzo di sistemi intermodali per l'accesso al centro storico della città.

3.8.1 Le Strade

La metropoli romana, è al centro di una struttura radiale di vie di comunicazione che ricalcano le direttrici delle antiche vie consolari, che partendo dal Foro Romano, più precisamente dal miliarium aureum congiungevano la Roma Imperiale a tutti gli angoli dei territori conquistati, per uno sviluppo di circa 300.000 km (quasi 10 volte la rete delle nostre attuali strade nazionali).

Attualmente Roma ha la rete stradale più ampia d'Europa, con circa 6.000 km di strade.



Lo spazio urbano, un tempo delimitato dalle mura, è oggi definito dall'anello esterno di raccordo tra le vie di penetrazione, il Grande Raccordo Anulare, il quale rappresenta la congiunzione principale del trasporto su strada tra Roma e il resto d'Italia.

3.8.2 *Le Ferrovie*

Posta al centro della penisola, Roma è anche il principale nodo ferroviario dell'Italia centrale. Le principali direttrici di traffico ricalcano - almeno nella parte iniziale del loro percorso - il tracciato delle strade consolari: la linea tirrenica (Roma-Genova, lungo la via Aurelia); la linea verso nord inizialmente lungo la valle del Tevere (Roma- Firenze-Bologna); le linee verso l'Adriatico (Roma-Pescara, lungo la via Tiburtina, e Roma-Ancona, lungo la via Flaminia); le linee verso il meridione (Roma-Napoli, lungo la via Appia, e Roma- Frosinone-Caserta, lungo la via Casilina).

Le principali stazioni sono Roma Termini (la più trafficata stazione d'Italia con circa 600.000 transiti giornalieri), Roma Tiburtina (dove è prevista la fermata dei treni ad Alta Velocità/Alta Capacità in transito per Roma sulla direttrice Nord-Sud), Roma Ostiense (che raggiunge il litorale romano di Ostia Lido e Castel Fusano), Roma Trastevere e Roma Tuscolana.

Esiste inoltre una linea ferroviaria rapida, che collega la Stazione Termini direttamente con l'aeroporto di Fiumicino ("Leonardo Express").

2.8.3 *Gli Aeroporti*

L'aeroporto predominante è quello intercontinentale "Leonardo da Vinci" più noto semplicemente come Fiumicino, che con i suoi 5 terminal e 80 compagnie aeree operanti, collega la Capitale al mondo intero; è il punto di riferimento principale per i collegamenti con l'Italia e con un traffico di oltre 36 milioni di passeggeri nell'anno 2010 ne fa il primo scalo nazionale, il sesto aeroporto d'Europa per passeggeri complessivi e il terzo per merci risultando quindi tra i più importanti HUB a livello europeo e dell'area mediterranea..

L'Aeroporto internazionale "Giovan Battista Pastine", noto col nome di Ciampino, situato ancora nel territorio di Roma Capitale è ai confini con il comune di Ciampino; è un aeroporto sia civile che militare e pur essendo il più vicino a Roma, non possiede rotte



nazionali di rilievo, in compenso è di particolare importanza per i voli low cost, soprattutto verso le principali capitali europee.

L'aeroporto di Roma-Urbe nato nel 1928 con destinazione civile (la prima progettazione prevedeva anche la possibilità di farne una base di idrovolanti, ai quali era stato riservato un tratto del Tevere), militarizzato durante la seconda guerra mondiale e bombardato nel 1943, sembrò che potesse diventare l'aeroporto civile di Roma quando ripresero i voli di linea civili, nel 1947.

L'espandersi dell'urbanizzazione di Roma in direzione nord ne soffocò invece lo sviluppo, limitandone la destinazione a quella che è attualmente: base per voli turistici e voli di servizio industriale, aerotaxi e protezione civile e attività di aeroclub. Nel giugno del 2008 sono stati ultimati i lavori di riqualificazione ed è attualmente operativo il nuovo eliporto. Sono in programma altre opere per il potenziamento dell'aeroporto di Roma Urbe che andrà ad interessare una porzione di traffico aereo complementare a quello sviluppato sugli aeroporti di Fiumicino e di Ciampino per diventare un vero e proprio "city airport".

Esistono, inoltre, altri aeroporti di cui uno all'interno della città: l'ex Aeroporto di Centocelle, il primo campo di volo dell'aviazione italiana da dove nel 1909 si alzò in volo per una dimostrazione un aereo guidato da uno dei fratelli Wright. Altri sono ad una distanza non eccessiva tra cui, l'Aeroporto di Pratica di Mare, esclusivamente militare, collocato a sud di Roma tra Torvaianica e la Via Pontina e l'Aeroporto di Guidonia, a nord-est della Capitale, utilizzato dall'Aeronautica Militare.

3.8.4 La Metropolitana

Il servizio di metropolitana a Roma, viene erogato sulle due linee A e B per un'estensione complessiva della rete pari a circa 37 km e sono gestite da ATAC S.p.A.

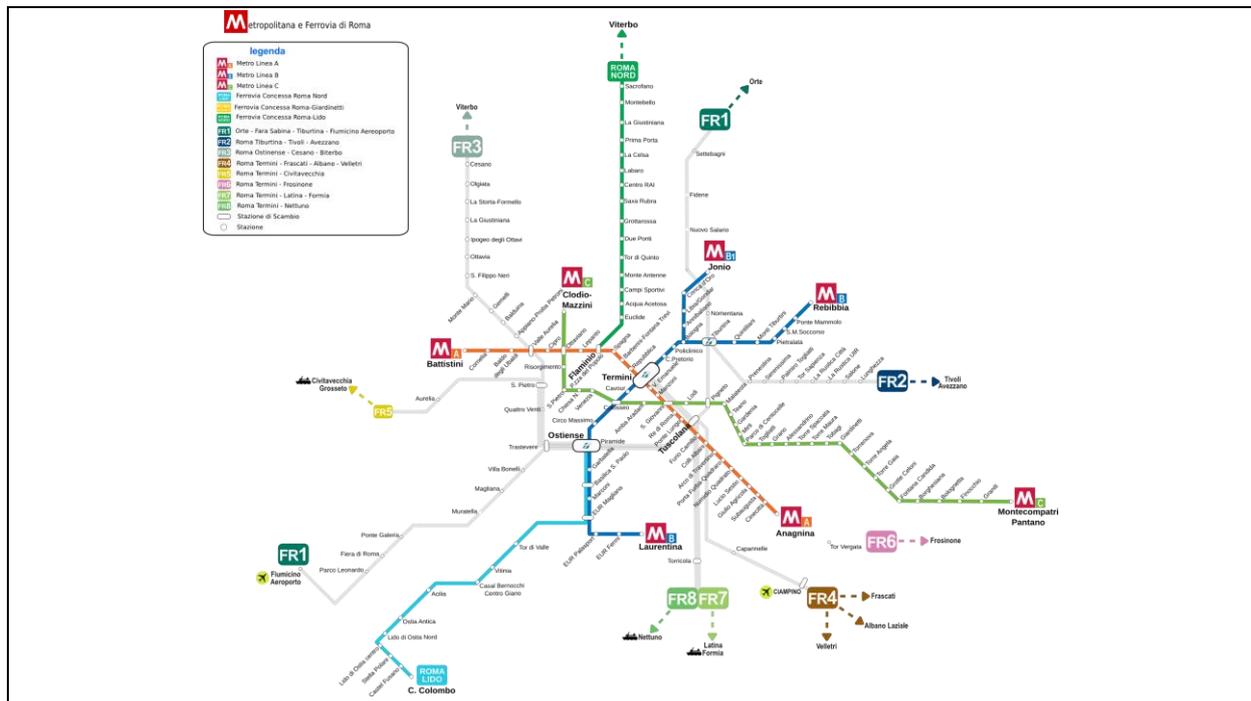
Attiva dal 1980, la Linea A effettua un percorso di oltre 18 km, serve l'asse di traffico nordovest-sudest (da Battistini ad Anagnina), che viene coperto da capolinea a capolinea in un tempo medio di 41 minuti ed è dotata di 27 fermate/stazioni (due delle quali di interscambio con la rete ferroviaria).

La linea B, operativa sin dal 1955, serve l'asse nordest-sud (da Rebibbia a Laurentina); fino al 1990 la tratta era Laurentina-Termini (km 10,570), prolungata poi fino a Rebibbia; allo



stato attuale la linea si sviluppa lungo un percorso di oltre 18 km, con 22 fermate/stazioni (tre delle quali in connessione con la rete ferroviaria).

È in costruzione una diramazione della linea B (la linea B1), che, distaccandosi dalla linea principale a piazza Bologna, arriverà a piazzale Jonio (quartiere di Monte Sacro), con un percorso di 5 km e 4 stazioni, servendo una delle zone più popolate della città (un'area grande quanto la città di Bologna). Il 29 marzo 2007 sono cominciati i lavori di costruzione della linea C, sulla direttrice estnordovest; alla fine dei lavori previsti, la linea sarà lunga 25,5 km e conterà 30 stazioni. È allo studio una deviazione della linea C, che verrebbe denominata linea C1, la quale partirebbe dalla stazione Teano arrivando alla stazione metro B di Ponte Mammolo. È allo studio anche una nuova metropolitana leggera che andrebbe dalla stazione Anagnina della linea A alla stazione Torre Angela della linea C, passando dal Polo Universitario di Tor Vergata.



Mappa d'insieme della rete metropolitana e ferroviaria di Roma nel 2015



Il 26 marzo 2007 è stato inoltre approvato il project financing per la futura linea D (22 stazioni sulla direttrice nord-sud, per complessivi 20,4 km).

Approvati i prolungamenti della linea B che arriverà a nord a Casal Monastero e a sud a Trigoria. Altro prolungamento approvato è sulla linea A che arriverà ad ovest a via Torvecchia e probabilmente si spingerà verso i quartieri di Casalotti e Casal Selce.

3.8.5 Le Ferrovie urbane

Il trasporto pubblico di Roma può contare anche su una rete di ferrovie urbane che consentono il movimento dei passeggeri all'interno della città ed il collegamento del sistema di trasporto urbano con località e comuni della Provincia, anche particolarmente distanti.

Gestite da Trenitalia, le linee RFI sono un sistema di 8 "ferrovie regionali" (o "Linee FR"), numerate da FR1 a FR8; a cui si aggiungono quelle gestite da ATAC: la Ferrovia Roma – Civita Castellana – Viterbo (detta anche Roma Nord), la Ferrovia Roma – Ostia che come già detto raggiunge il litorale romano, la Ferrovia Roma – Pantano che arriva appena dopo il G.R.A. alla periferia est della città nella

frazione romana di Giardinetti; ed infine, c'è il "Leonardo Express" che è un servizio dedicato al collegamento veloce dalla Stazione Termini all'Aeroporto di Fiumicino. Nel suo complesso quindi, il sistema dei trasporti pubblici urbani su ferro possono contare anche in altre 86 stazioni urbane della rete ferroviaria.

3.8.6 I Bus e Tram

Il sistema dei trasporti pubblici romano è costituito dalla rete di autobus, tram e filobus gestiti dall'ATAC, nata nel 1929 come "Azienda Tramvie ed Autobus del Governatorato (A.T.A.G.)", nel gennaio 2010, con la fusione in ATAC S.p.A. delle società comunali Trambus S.p.A. e Met.Ro.S.p.A., viene costituito un nuovo soggetto cui è affidata la gestione di tutti i servizi di trasporto pubblico di superficie e di metropolitana all'interno della città di Roma.

Il servizio gestito da ATAC, si articola in tre modalità (autobus, filobus e tram) lungo una rete che si snoda per oltre 3.000 chilometri di linee e che serve in modo capillare tutto il territorio comunale. Sulla rete di superficie sono attive 316 linee servite da bus, 4 linee servite da bus elettrici, due linee da filobus ed, infine, 5 linee da tram.



Complessivamente nel 2009 i 2400 mezzi dell' ATAC (2.205 bus di cui 24 a metano, 164 tram, 30 filobus) hanno percorso 117.076.933 km trasportando circa 1.150 milioni di passeggeri.

Le linee sono suddivise in:

- Express: linee veloci (ad alta frequenza) caratterizzate da percorsi lunghi con poche fermate
- Urbane: linee a frequenza alta, media o bassa programmata in base al percorso, al tasso di utilizzo, al giorno (feriale o festivo), alla fascia oraria.
- Esatte: linee ad orario per lo più periferiche con gli orari dei passaggi indicati ad ogni fermata.
- Notturne: linee ad orario attive dopo la mezzanotte e fino alle 5.30 circa del mattino, con gli orari dei passaggi indicati ad ogni fermata.

Infine dobbiamo ricordare che, il sistema dei trasporti pubblici nella vasta area romana è integrato dalla Società Roma TPL , che gestisce il 20% del servizio nell'estrema periferia della città, con 84 linee di bus diurni e 27 notturni.

3.8.7 Le Zone a "Traffico Limitato"

Negli ultimi decenni, nella parte interna del centro storico sono state create delle zone a traffico limitato, per un'estensione totale di 4,2 kmq. L'amministrazione comunale, al fine di tutelare l'immenso patrimonio storico e archeologico della città, salvaguardare la qualità della vita di interi quartieri e incentivare l'uso del trasporto pubblico, ha previsto due tipologie di ZTL: diurna e notturna, creando un insieme di zone a traffico limitato tra le più vaste d'Europa.

Nelle Zone a Traffico Limitato l'accesso e la circolazione dei veicoli, sono consentiti, in orari stabiliti, ed a particolari categorie di utenti. L'accesso è libero per moto e ciclomotori mentre è subordinato al rilascio di appositi contrassegni agli aventi diritto per gli autoveicoli (es. residenti e persone con disabilità). L'accesso alle ZTL avviene mediante 48 varchi controllati, 22 dei quali con il controllo elettronico degli accessi (gli altri varchi sono presidiati dalla Polizia Municipale).

Oltre alla zona del Centro Storico, sono state introdotte limitazioni alla circolazione delle automobili che non rispettano determinati requisiti delle emissioni inquinanti anche per



la zona del cosiddetto “Anello ferroviario” (la seconda area concentrica del Comune delimitata dalla Tangenziale Est, Via Cilicia, Circonvallazione Gianicolense, Via Olimpica) e per la “Fascia Verde” (compresa fra l’Anello ferroviario e Via Palmiro Togliatti, Via Torvecchia, Via Bravetta e Via Isacco Newton).

Inoltre dal 1 luglio 2010 è stato istituito un nuovo piano di accesso per i pullman all’interno della città, che prevede nuove regole per accedere all’interno delle ZTL di Roma. In particolare, il provvedimento suddivide l’area urbana interessata, in due aree: la ZTL 1 cioè all’interno delle Mura Aureliane e nelle zone circostanti il Vaticano e la ZTL 2 tra le Mura Aureliane ed il G.R.A.

Tutti i pullman, per avere accesso a queste aree, sulla base del percorso prescelto, dovranno essere dotati di permesso – contingentato – di circolazione e sosta.

3.8.8 *La Mobilità urbana*

La Roma attuale è abitata da circa 2,8 milioni di persone ed è interessata nei giorni feriali da circa 7,1 milioni di spostamenti (di cui circa 6,15 milioni effettuati da residenti romani)²⁸. Mediamente ogni residente compie 2,4 (solo residenti maggiori di 14 anni) spostamenti giornalieri. Nell’ora di punta della mattina i romani effettuano 564mila spostamenti, pari al 9% del totale giornaliero e la percentuale di utenti che utilizza il sistema di trasporto pubblico è del 27%; il 67% effettua spostamenti con mezzi di trasporto individuali (autovettura 52% e motoveicoli/motocicli 15%) mentre il restante 6% sono spostamenti pedonali. La componente pendolare extracomunale, nell’ora di punta della mattina pesa per circa 115mila spostamenti di cui il 78% destinati all’interno del GRA. In termini di ripartizione modale risulta che il 48% degli spostamenti extracomunali è effettuato con l’autovettura privata, il 10% in moto ed il 42% con mezzi pubblici. Prendendo in considerazione il solo territorio di Roma Capitale suddiviso nelle cinque corone concentriche delimitate da ZTL, Anello Ferroviario, sistema tangenziale intermedio (Togliatti ad est e Colli Portuensi-Pineta Sacchetti ad ovest), GRA e confine comunale, risultano quantitativamente e qualitativamente evidenti quali siano le questioni di carattere generale che devono essere affrontate nel futuro della città. La zona che presenta in valore assoluto il numero maggiore di spostamenti è la terza (compresa tra l’anello ferroviario e il secondo sistema anulare).



Aggregando i dati si osserva che l'87% degli spostamenti complessivi dell'ora di punta termina all'interno del GRA, mentre il 75% è generato dagli abitanti che vi risiedono.

Ciò significa, in valore assoluto, che 386.000 spostamenti sono totalmente interni al GRA, mentre 142.000 sono in ingresso o in uscita dal GRA stesso. All'esterno del GRA o al suo ridosso esistono una serie di concentrazioni di residenze ed attività di particolare rilevanza, spesso localizzate su assi stradali di capacità insufficiente o non adeguatamente servite da servizi di trasporto pubblico, in particolare da quelli su ferro. Esempi rilevanti sono realtà come Ponte di Nona, Porta di Roma, Acilia-Axa-Infernetto, Romanina, ecc. La forte radialità degli spostamenti verso le aree centrali della città sia dalle zone periferiche che più in generale dalle aree extracomunali (Fiumicino, Guidonia, l'asse della Pontina ecc.), sono la chiave di analisi delle problematiche di congestione delle consolari storiche e del GRA. In termini di uso dei diversi modi di trasporto, abbiamo una città in chiaro scuro con le aree centrali, in particolare all'interno dell'anello ferroviario, caratterizzate da un utilizzo del trasporto pubblico a livello delle migliori città europee (fino al 50% in destinazione), mentre al di fuori dell'anello le percentuali scendono fino al 15%.

In questo quadro le due ruote motorizzate assumono sempre più il ruolo di alternativa all'automobile soprattutto per accedere al centro storico dove circa uno spostamento su 4 in destinazione è effettuato con motocicli e ciclomotori.

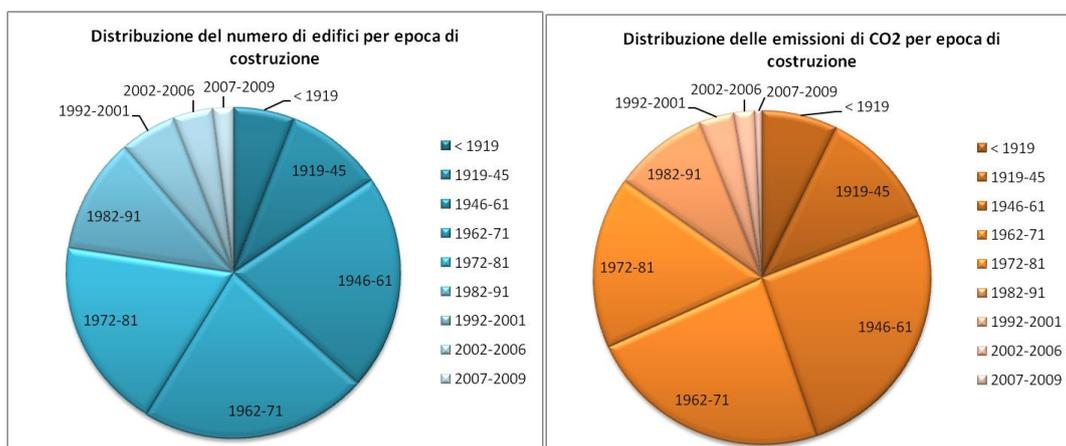
L'evidenza è quindi di un sistema di mobilità le cui prestazioni sono progressivamente degradate negli anni.

3.9 Caratterizzazione energetica del patrimonio edilizio residenziale

I dati più recenti riguardanti l'attuale parco edilizio di Roma provengono dal "Censimento ISTAT 2001 della popolazione e delle abitazioni". Proiettando i dati attraverso un modello di sviluppo urbano, si delinea il ritratto di una città composta principalmente da edifici costruiti nel periodo che va dal dopoguerra agli anni '80 (circa il 55%). Gli edifici precedenti al 1976, anno di promulgazione della prima legge sulla regolamentazione energetica degli impianti, sono più del 60% del totale. Si tratta quindi di un patrimonio edilizio per la gran parte costruito senza alcuna attenzione alle problematiche energetiche o comunque con un'attenzione assai inferiore allo standard attuale. Per le nuove costruzioni, la



trasmissione termica dell'involucro richiesta (DLgs 192/05 e sue modifiche e integrazioni) è inferiore alla metà di quella degli edifici anteriori agli anni '90, con la sola esclusione degli edifici più antichi muniti di murature più consistenti. Parimenti il rendimento termico dei nuovi impianti di riscaldamento è del 15-20% più alto rispetto a quello degli impianti più datati. Il risultato è che su un fabbisogno energetico complessivo di riscaldamento nel 2009 pari a circa 9'500 GWh/anno (responsabile dell'emissione di 2,2 milioni di tonnellate di CO₂), quasi l'80% è imputabile a edifici anteriori al 1976. Vi è quindi una sproporzione evidente tra il numero di edifici ante '76 ed i relativi fabbisogni energetici. Ciò è indice di un pessimo utilizzo delle risorse energetiche.



Composizione del parco edilizio romano a seconda del numero di edifici (sinistra) e delle emissioni (destra), per epoca di costruzione.

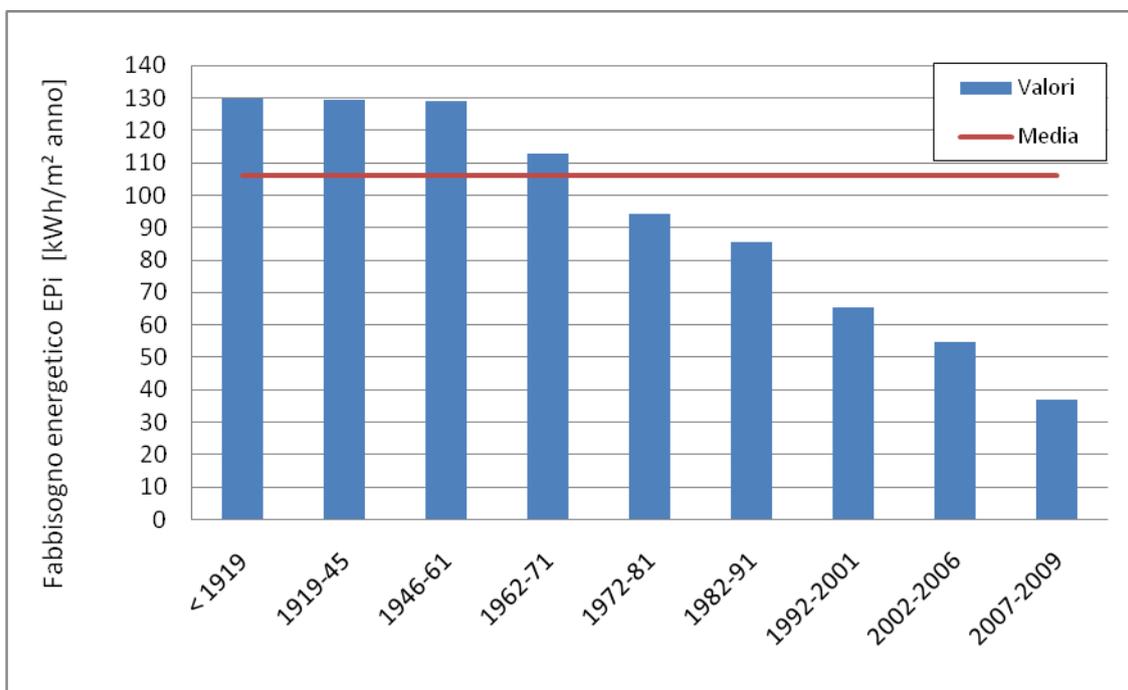
Lo stesso dato può essere riscontrato in modo ancora più evidente confrontando i valori degli indici di fabbisogno specifico di energia primaria per climatizzazione invernale (EP_i) per le diverse epoche. A fronte dello standard attuale inferiore a 40 kWh/m²anno si registrano valori vicini a 130 kWh/m²anno per gli edifici meno efficienti, ognuno dei quali produce tanta CO₂ quanta ne produrrebbero tre edifici moderni di pari superficie. Il valore medio si attesta a circa 106 kWh/m²anno. In altre parole, gli edifici esistenti, se classificati secondo le recenti direttive sulla certificazione energetica, sarebbero tutti al di sotto della classe 'D', ad eccezione di quelli successivi al DLgs 192/2005. In particolare gli edifici anteriori agli anni '70 si posizionerebbero mediamente in classe 'G', quelli tra '70 e '90 in classe 'F' e quelli tra



'90 e 2005 in classe 'E'. Si ribadisce che questi risultati sono frutto di un modello matematico di stima delle condizioni energetiche medie e pertanto sono affetti da un certo grado di incertezza.

Epoca di costruz.	Distribuzione percentuale sul parco edifici [%]	FABBISOGNI ed EMISSIONI complessive				Classe energetica di riferimento (EPi)
		[GWh/anno]	[TEP/anno]	[ktCO ₂ /anno]	[kWh/m ² anno]	
< 1919	5.9%	699	69'388	162	130	G
1919-45	9.6%	1'132	112'309	263	130	G
1946-61	21.1%	2'480	246'087	575	129	G
1962-71	22.0%	2'262	224'395	525	113	G
1972-81	18.7%	1'600	158'737	371	94	F
1982-91	11.3%	878	87'140	204	86	F
1992-2001	5.5%	326	32'374	76	65	E
2002-2006	3.8%	191	18'997	44	55	E
2007-2009	2.0%	67	6'641	16	37	C
TOTALE	100.0%	9'637	956'069	2'235	106	G

Climatizzazione invernale: caratterizzazione energetica delle abitazioni romane per epoca di costruzione.



*Indice di prestazione energetica invernale di solo riscaldamento (EP_i)
delle abitazioni romane per epoca di costruzione*

La medesima stima energetica è stata operata per il consumo termico complessivo delle abitazioni, somma di riscaldamento e produzione di acqua calda sanitaria. Il fabbisogno complessivo di energia primaria sfiora gli 11'000 GWh/anno, responsabili dell'emissione di circa 2,6 milioni di tonnellate di CO_2 . In questo caso, come prevedibile, i consumi sono distribuiti più equamente nelle varie epoche. Dal punto di vista della certificazione energetica, questa volta è stato valutato il fabbisogno globale di energia primaria (EP_{gl}) che porta a risultati leggermente migliori del caso precedente. La media globale passa dalla classe 'G' alla 'F', gli edifici anteriori agli anni '60 si posizionerebbero mediamente in classe 'G', quelli tra '60 e '90 in classe 'F', quelli tra '90 e 2001 in classe 'D' ed i più recenti in classe 'B'.



Epoca di costruz.	Distribuzione percentuale sul parco edifici [%]	FABBISOGNI ED EMISSIONI COMPLESSIVE				Classe energetica di riferimento (EPgl)
		[GWh/a]	[TEP/a]	[ktCO2/a]	[kWh/m ² a]	
< 1919	5.9%	799	79'301	185	148	G
1919-45	9.6%	1'294	128'353	300	148	G
1946-61	21.1%	2'835	281'243	657	147	G
1962-71	22.0%	2'585	256'452	599	129	F
1972-81	18.7%	1'829	181'414	424	108	F
1982-91	11.3%	1'004	99'589	233	98	F
1992-2001	5.5%	373	36'999	86	75	E
2002-2006	3.8%	219	21'711	51	63	D
2007-2009	2.0%	77	7'590	18	42	B
TOTALE	100.0%	11'013	1'092'650	2'554	120	F

*Climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria:
 caratterizzazione energetica delle abitazioni romane per epoca di costruzione.*

3.10 Caratterizzazione energetica del patrimonio edilizio pubblico: scuole, uffici e residenze

Il parco edilizio pubblico è formato da:

- il settore residenziale pubblico con circa 1.850.000 metri quadrati di abitazioni;
- uffici di proprietà comunale con una superficie pari a 245.000 metri quadrati;
- scuole comunali e provinciali con una superficie di circa 3.660.000 metri quadrati

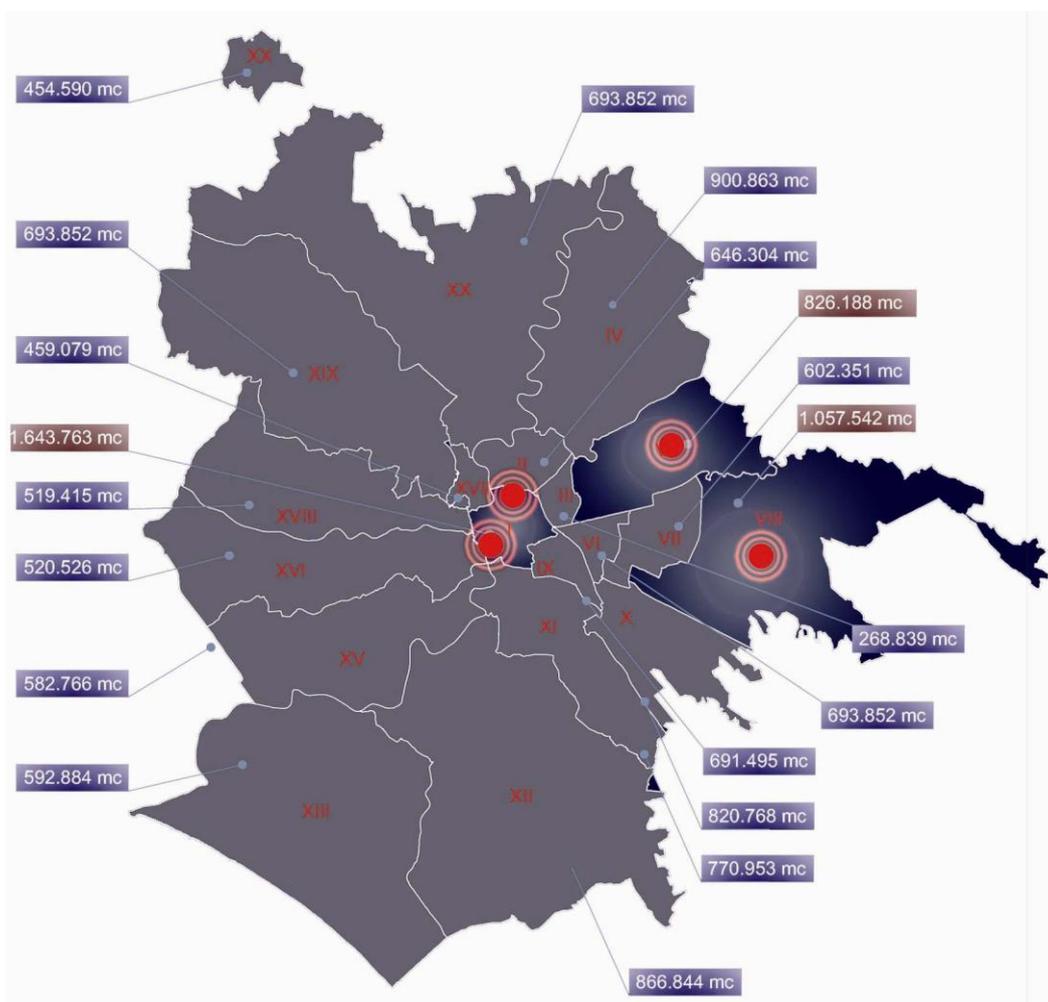
per un totale complessivo di circa 5.755.000 metri quadrati.

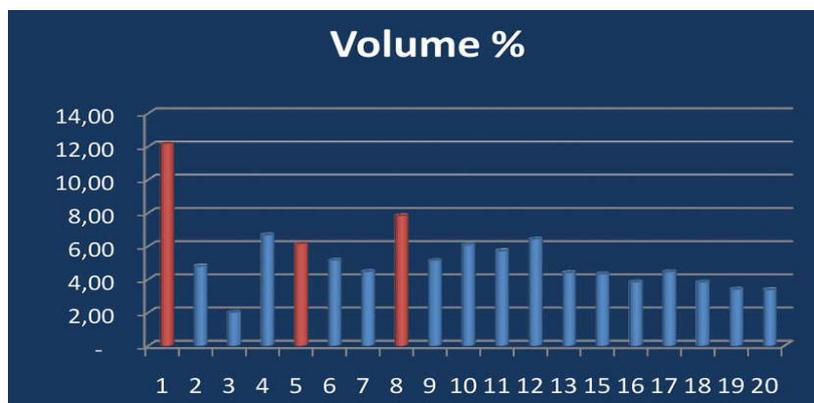
Tra l'inizio degli anni settanta e la fine degli anni ottanta il patrimonio residenziale si è praticamente triplicato. Il periodo in cui il Comune ha effettuato l'acquisizione del più consistente numero di unità immobiliari è quindi in corrispondenza della prima legge sul contenimento energetico delle abitazioni (Legge 373/76). Per questo settore si possono estendere le considerazioni svolte in precedenza.

Vista l'importanza quantitativa del settore scolastico, invece, per quest'ultimo è stata effettuata una analisi più dettagliata.



Nel territorio del Comune di Roma ricadono 1.394 edifici destinati ad uso scolastico, di questi 1.296 sono di proprietà Comunale e 104 di proprietà Provinciale. Gli edifici realizzati dall'Amministrazione o da altri per conto dell'Amministrazione con le caratteristiche proprie dell'uso scolastico sono in tutto 1.296, con 18.873 aule. Il volume totale è di 13.518.925 mc. Circa il 61% degli immobili si situa in due classi dimensionali che raggruppano gli edifici con volumetrie comprese tra 2.500 e 10.000 e tra 10.000 e 30.000 mc. Il 36% (470 fabbricati) è concentrato nella classe tra 10.000 e 30.000 mc, che è quindi quella che raccoglie il maggior numero di fabbricati; solo il 7% circa (90 fabbricati) supera i 30.000 mc. Il volume medio per edificio è di 10.431 mc. La figura e il grafico che seguono mettono in evidenza la distribuzione territoriale delle scuole in termini di cubatura.





Distribuzione percentuale delle volumetrie nei Municipi del Comune di Roma

I dati relativi ai consumi elettrici e termici forniti in forma aggregata dal XII Dipartimento Roma possono essere rappresentati come segue in funzione della distribuzione delle cubature per Municipio.

Proprietà edifici	Volume [mc]	Superficie [mq]	Consumi termici [kWh]	Consumi termici [kWh/mc]	Consumi termici [kWh/mq]	Consumi elettrici [kWh]	Consumi elettrici [kWh/mc]	Consumi elettrici [kWh/mq]
Comune di Roma	13.518.925	3.379.731	241.428.571	17,86	71,43	50.900.000	3,77	15,06
Provincia di Roma	1.115.848	278.962	19.927.438	17,86	71,43	4.201.270	3,77	15,06
Totale	16.406	283.072	262.364	17,86	71,43	55.371	3,77	15,06

La particolare dinamica di sviluppo del patrimonio scolastico dell'area romana, ci permette di individuare alcuni gruppi di edifici cronologicamente affini, con problematiche edilizie, funzionali e strutturali consimili, che ci consentono di proporre delle valutazioni preliminari sia sulla qualità della realizzazione che sulla loro performance energetica.

La distribuzione nel tempo dell'attività realizzativa può essere rappresentata attraverso il numero degli edifici e le volumetrie costruite per anno. Fino agli anni cinquanta del '900, il rapporto tra l'incremento degli edifici costruiti e l'incremento delle volumetrie si mantiene costante, indicando così la concentrazione di grandi volumetrie in un numero di edifici abbastanza contenuto. Con il consolidarsi dei quartieri e delle borgate storiche e con la crescita dell'urbanizzazione del territorio



della città di Roma, gli edifici scolastici crescono di numero e si riducono sensibilmente di volumetria, indice questo di una maggiore diffusione sul territorio delle strutture scolastiche.

Dai primi anni Sessanta, sotto la pressione della crescita demografica e comunque non al passo con le esigenze effettive dell'urbanizzazione del territorio, si registra un'impennata nel ritmo di edificazione degli edifici. Nella metà degli anni Settanta la realizzazione di scuole supera prima i 40 e poi i 60 edifici l'anno, nel 1976 verrà toccato il massimo storico con 96 edifici in un anno. Un nuovo picco viene toccato intorno alla metà degli anni Ottanta, successivamente la realizzazione andrà diminuendo, assestandosi negli anni Novanta su valori molto bassi, conseguenti alla stasi demografica e al successivo calo della natalità. Questo dato ci consegna un patrimonio mediamente giovane ma con gravi problemi di obsolescenza tecnologica diffusa, localizzata proprio nelle famiglie di edifici più recenti.

Questo comporta una problematica di gestione e valorizzazione molto complessa ed articolata sia dal punto di vista della sicurezza che della riqualificazione energetica e del comfort interno.

La dinamica della crescita, avvenuta ad ondate e cicli successivi ha portato ad una tipizzazione delle realizzazioni che, per gruppi omogenei, presentano problemi analoghi, sia in rapporto al contesto urbano in cui si trovano, sia per la loro organizzazione funzionale, tipologica e tecnico-costruttiva.

Gli edifici realizzati tra gli anni Cinquanta e gli anni Ottanta, presentano delle caratteristiche prestazionali dal punto di vista dell'isolamento termico e acustico assolutamente non in linea con le attuali esigenze di comfort ambientale e di gestione energetica; inoltre in moltissimi casi versano in uno stato di profondo degrado concentrato soprattutto nel sistema delle chiusure verticali (pareti perimetrali ed infissi) e delle coperture. Inoltre, in molti casi, gli edifici realizzati tra gli anni Settanta e Ottanta presentano anche problemi più o meno gravi di idoneità strutturale e di sicurezza ambientale, oltre che di generale degrado degli elementi tecnici di involucro. In questi casi è fondamentale una valutazione attenta dell'opportunità di trasformazione e recupero dei manufatti edilizia a fronte dell'effettivo miglioramenti di prestazione potenziale che si ottiene. Per gli edifici di questo periodo è anche ipotizzabile una trasformabilità per fasi successive attraverso una pianificazioni degli interventi portata avanti in parallelo alla pianificazione del risparmio potenzialmente ottenibile attraverso gli interventi da realizzare fase per fase.

Gli edifici precedenti alla seconda guerra mondiale possono essere modellizzati in tre macro classi: quelli premoderni, ovvero gli edifici storici concepiti con altra destinazione poi trasformati alla fine dell'800 in strutture scolastiche, gli edifici realizzati durante la prima espansione post-unitaria della città ed infine gli edifici realizzati dal Governatorato tra gli anni Trenta e i primi anni Quaranta del '900. In tutti e tre i casi siamo di fronte ad edifici le cui strutture hanno caratteristiche generalmente di



pregio, mantenute in maniera discreta, che presentano punti di debolezza principalmente nel sistema degli infissi e in alcuni casi delle coperture. Questi edifici hanno caratteristiche tecnico-costruttive e strutturali discrete, ma a livello impiantistico presentano dei grossi problemi di integrazione tra le strutture storiche e le dotazioni necessarie al loro funzionamento ordinario. Nonostante questi problemi, la loro generale integrità strutturale ed edilizia ed il discreto stato di manutenzione del sistema delle chiusure, oltre al migliore comportamento termico delle chiusure verticali opache, rende meno macroscopico il problema della loro gestione energetica e della loro riqualificazione. L'analisi dei complessi edilizi in corso di svolgimento mira a definire lo stato di conservazione e dell'integrità delle caratteristiche tecnico-costruttive, tipologiche e degli elementi artistici di pregio che conferiscono al bene quel valore di rappresentatività di un particolare periodo storico, valutando la compatibilità, anche in termini di perdita di significato storico-architettonico, degli interventi di adeguamento energetico e funzionale dei manufatti.

Facendo riferimento agli edifici ricadenti nella città consolidata, il rapporto tra interventi di adeguamento agli standard previsti e il rispetto dei caratteri storico-figurativi del manufatto diventa più critico dovendo rispettare tutti quegli elementi, anche meno visibili, testimonianza di una pratica costruttiva di artigianalità spesso perdute. Diverse sono le modalità di intervento, da quelle meno invasive limitate a operazioni sui serramenti e sulle vetrazioni, a quelle di maggiore impatto edilizio dove, il miglioramento della risposta funzionale, energetica o strutturale può portare a riconfigurare in maniera più o meno evidente la preesistenza.

Il panorama particolarmente composito ed articolato del patrimonio scolastico dell'area romana richiede quindi un approccio multidisciplinare di analisi, per poter individuare, valutare e indirizzare le azioni più idonee da suggerire agli Enti Locali gestori, in ottica di una pianificazione tecnica integrata degli interventi da mettere in atto.

Le scuole comunali consumano circa 240.000.000 kWh di energia termica e 51.000.000 kWh di energia elettrica. I consumi termici per unità di volume (circa 18 kWh/m³anno) testimoniano la scarsa qualità del patrimonio edilizio, in riferimento agli standard attuali (che a livello nazionale in accordo con il DL311 prevedono 12÷14 kWh/m³anno e che a livello comunale, in accordo con la delibera 48 prevedono 8÷10 kWh/m³anno). La motivazione è l'epoca di costruzione degli edifici, in generale antecedente alle leggi sul contenimento dei consumi energetici. A livello di qualità energetica degli edifici risultano migliori gli edifici di vecchia costruzione (antecedenti la seconda guerra mondiale) rispetto alle costruzioni degli anni che vanno dal 1950 al 1980. I consumi elettrici per unità di volume



(circa 4 kWh/m³anno) sono la testimonianza di un basso livello tecnologico , con consumi prevalentemente dovuti all'illuminazione dei locali.

Le prestazioni energetiche degli uffici e delle abitazioni risultano essere scadenti e conducono ad un consumo medio complessivo (EPi) di circa 120 kWh/m²anno, pari all'emissione annuale di circa 48.916 tonnellate CO₂ per le abitazioni e 6.468 tonnellate CO₂ per gli uffici. La somma delle emissioni risulta essere pari a 55.384 tonnellate CO₂.



4. Strategia generale

4.1 Quadro attuale e prospettive per il futuro

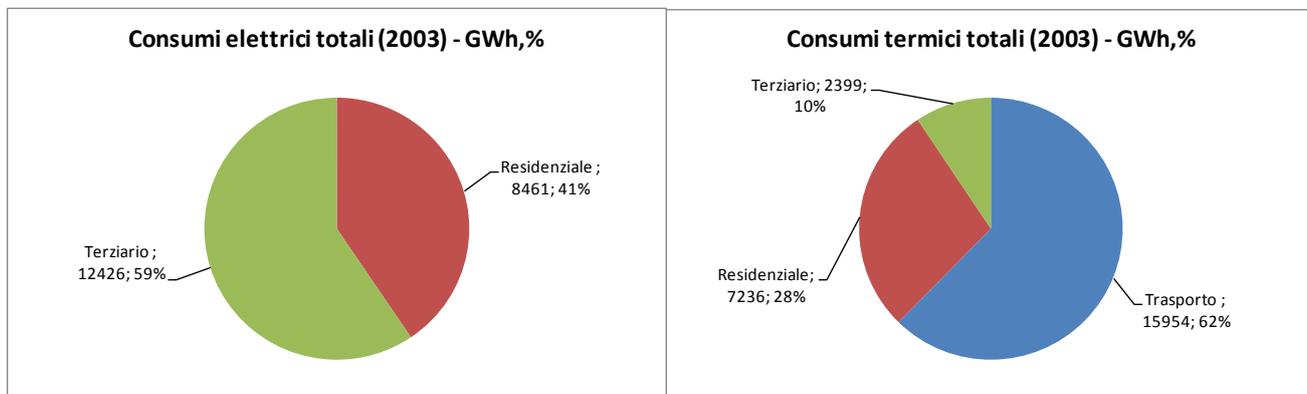
Come si vedrà nel capitolo 5, nel 2003 (anno preso come riferimento del SEAP) i consumi complessivi di energia primaria nel Comune di Roma ammontavano a 46.477 GWh mentre le emissioni di CO2 erano pari a 10.999.517 tonnellate per i soli settori considerati nel SEAP (vedi seguito).

FONTE ENERGETICA	Consumi di energia primaria (GWh)		Emissioni di CO2 (tCO2 eq)	
	2003	2010	2003	2010
Combustibili da autotrazione	15.954	14.459	4.174.937	3.688.549
Energia elettrica	20.887	23.392	4.544.339	4.099.676
Metano	9.635	9.789	2.280.241	2.220.654
TOTALE	46.477	47.640	10.999.517	10.008.879

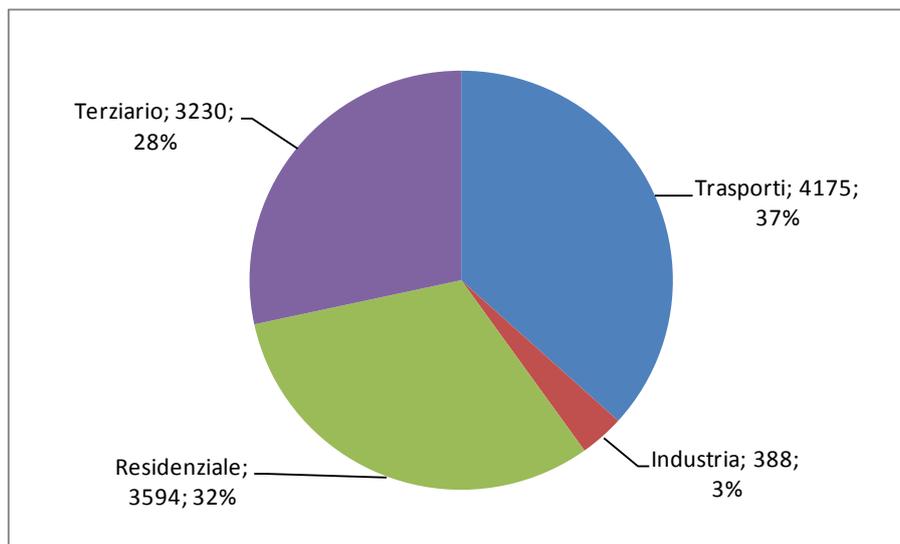
Nei vari settori di consumo, la suddivisione è quella della tabella che segue.

SETTORE	Consumi di energia primaria (GWh)		Emissioni di CO2 (tCO2 eq)	
	2003	2010	2003	2010
Trasporto	15.954	14.459	4.174.937	3.688.549
Residenziale	15.697	15.753	3.593.877	3.140.127
Terziario	14.825	17.428	3.230.703	3.180.202
TOTALE	46.477	47.640	10.999.517	10.008.879

Di seguito si riportano i grafici rappresentativi della distribuzione dei consumi energetici nei settori di consumo riferita al 2003



Infine si riporta lo scenario di emissione comprensivo anche del settore industriale riferito sempre all'anno 2003:





4.2 Il pilastro energetico: il modello della generazione distribuita dell'energia

In linea con il Master Plan, presentato ufficialmente a Roma il 31 maggio 2010, il SEAP propone un cambiamento radicale dell'attuale modello energetico di Roma introducendo un "modello energetico distribuito", finalizzato non solo a ridurre i consumi energetici e le emissioni di gas serra, ma a promuovere una maggiore sostenibilità della vita urbana col fine ultimo di fare di Roma una vera e propria "città sostenibile".

Tale modello costituisce un vero e proprio ribaltamento del paradigma esistente: dalla concentrazione alla diffusione, dalla gerarchia alla democrazia, da un approccio *top-down* a un approccio *bottom-up*.

“Duemila anni fa tutte le strade portavano a Roma, una città da cui si è partiti per il futuro della civilizzazione del mondo occidentale attraverso la combinazione di opere ingegneristiche importanti, sofisticati sistemi di trasporto e una prima forma di democrazia. L'impero Romano era un regime centralizzato per l'energia e per le comunicazioni con il potere economico e politico che fluiva dall'alto verso il basso e dal centro verso la periferia. (...) Nella nuova era, Roma può diventare il primo di migliaia di nodi urbani, territori interconnessi energeticamente attraverso le smart-grid. (...)

La strada da percorrere richiede un approccio sistemico che comprenda adeguatamente diversi aspetti: economici, energetici, ambientali, ma anche le dimensioni umane e sociali di un modello nuovo. Il successo della sfida non sarà solo funzione di una ingegneria innovativa, di nuove tecnologie e di infrastrutture fisiche, ma saranno necessari meccanismi culturali e comportamentali in grado di valorizzare gli individui e le comunità, ed assicurare una partecipazione equa nella trasformazione verso un mondo post-carbon.”

(dal *Rome Climate Change MasterPlan* di Jeremy Rifkin)

L'attuale rete di distribuzione dell'energia elettrica, infatti, è costituita da un sistema gerarchico ad albero che, partendo da poche grandi centrali di produzione in alta tensione, mediante numerose ramificazioni sempre più capillari, giunge ad ogni singolo appartamento in bassa tensione. Questo modello centralizzato risulta anacronistico nel contesto attuale in cui le necessità del risparmio energetico e della salvaguardia dell'ambiente si fanno sempre più stringenti e inderogabili. Il mercato dell'energia sta infatti fortemente cambiando sia dal punto di vista dei consumi - attraverso una forte sensibilizzazione delle utenze sull'opportunità



dell'efficienza e del risparmio energetico – che dal punto di vista dell'offerta, mediante una moltiplicazione dei soggetti produttori in un mercato che si fa sempre più libero e transazionale. Il meccanismo di produzione poi diviene sempre più complesso con la diffusione dei sistemi di generazione da fonti rinnovabili, la cui aleatorietà richiede alla rete una forte flessibilità e una rapida capacità di adattamento alle condizioni variabili non solo della domanda ma anche dell'offerta. La rete attuale si va sempre più configurando quindi secondo uno schema meno gerarchico e più distribuito e ad essa si richiede un'intelligenza al fine di ottimizzare la produzione e la distribuzione dell'energia prodotta dalle diverse fonti in relazione ai bisogni dell'utenza, riducendo gli sprechi e aumentando l'efficienza generale del sistema, favorendo il più possibile l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e assimilate.

L'applicazione di tale modello può avere delle forti ricadute anche sulla pianificazione urbana: gli insediamenti in cui viviamo possono essere ripensati in funzione di questo sistema a rete, attraverso una serie di “nodi” autosufficienti dal punto di vista energetico, delle “isole” connesse alla rete come elemento di “backup” capace di fornire la sicurezza della fornitura necessaria allo sviluppo e alla vita delle città. Le isole (che potremmo localizzare in corrispondenza delle cabine di trasformazione della corrente dalla alta alla media tensione) al loro interno saranno costituite da diverse sezioni, dimensionate e progettate in funzione del contesto territoriale (orografico, urbanistico, climatico e vegetativo) in cui si insedieranno con soluzioni più o meno integrate nel costruito capaci di sfruttare appieno le risorse presenti nel luogo, recuperando quel rapporto con l'ambiente esterno che la pianificazione architettonica e urbana aveva perso nell'illusione di una disponibilità illimitata di risorse.

La modularità di questo sistema a rete permette una forte elasticità sia in fase di realizzazione che di gestione di questo complesso meccanismo di produzione e consente inoltre un forte coinvolgimento dei soggetti presenti sul territorio i quali possono configurarsi non solo come elementi passivi ed energivori ma come soggetti attivi. Questo meccanismo di scambio bidirezionale piuttosto che monodirezionale tra soggetto e rete può contribuire ad aumentare nel singolo una coscienza del risparmio e dell'auto-produzione con effetti positivi non solo sulla riduzione delle emissioni e sulla salvaguardia dell'ambiente ma anche sul sociale, contrastando il senso di anonimato, alienazione e distanza dalla vita pubblica che caratterizza le grandi



metropoli e aumentando la partecipazione del cittadino alla res-pubblica, alla produzione di quanto la comunità ha bisogno per vivere nella tutela dell'ambiente che lo ospita. La rete offre quindi l'opportunità di sviluppare un sistema più "democratico" rispetto all'attuale situazione di dipendenza del cittadino dai grandi produttori, coinvolgendolo nel processo di produzione stesso e riducendo quindi le forti tensioni che puntualmente si verificano nella realizzazione delle nuove centrali tra interesse pubblico e logica del "Not In My Back Yard" (NIMBY), con forti ricadute sia a livello sociale che di costi di realizzazione e, quindi, di servizio per i consumatori.

La realizzazione delle suddette isole energetiche può costituire quindi un motore di forte rinnovamento e riqualificazione delle nostre periferie in termini sociali e urbanistici, con ricadute anche sull'estetica architettonica laddove si assisterà alla realizzazione di sistemi di produzione da fonti rinnovabili integrati nel costruito. L'integrazione infatti diviene una caratteristica fondamentale della generazione distribuita che, sostituisce alle grandi centrali esterne all'abitato un sistema diffuso che investe completamente l'urbanizzato riducendo la distanza tra produzione e consumo e – con essa - le perdite dovute al trasporto dell'energia.

Anche alla scala regionale la rete si configura come un elemento di gestione democratica del territorio, capace di tutelare e di esaltare le specificità di ogni singolo nodo, sfruttando le risorse in esso presenti e favorendo un rapporto identitario tra uomo e luogo capace di contrastare l'omologazione del villaggio globale. Infatti la creazione di una rete di soggetti produttori e consumatori di energia distribuita sul territorio permette di sostituire all'agglomerato unico e diffuso che si espande a macchia d'olio sul territorio consumando quantità sempre maggiore di risorse, un sistema di piccoli centri compatti e a misura d'uomo, nei quali la ricerca dell'autosufficienza attraverso sistemi di produzione sempre più sostenibili e vantaggiosi dal punto di vista economico può costituire il fondamento di una nuova relazione dell'uomo con l'ambiente.

In conclusione l'introduzione delle *smart grids* può costituire un fortissimo motore di cambiamento non solo in termini di risparmio energetico e di tutela dell'ambiente ma anche di qualità sociale dell'urbanizzato ed estetica del costruito, perché rivoluzionando il rapporto dell'uomo con il sistema di produzione energetica lo coinvolge e lo responsabilizza direttamente nella ricerca di uno stile di vita sostenibile, rivalutandolo come soggetto attivo e stimolandone la



creatività piuttosto che mortificarlo come elemento passivo ed energivoro, coinvolgendo sinergicamente gli sforzi di tutti verso un nuovo modello di crescita. Quando si parla di “rete intelligente” infatti non si allude meramente ad un’infrastruttura fisica ma a un approccio metodologico, nel quale ogni aspetto della gestione urbana (economia, sistema produttivo, governance, ambiente, mobilità) può essere considerato come un servizio disponibile in rete cui ogni cittadino può connettersi in qualsiasi momento (*on demand*) in qualità sia di soggetto consumatore che fornitore secondo la logica del peer-to-peer, della maglia orizzontale in contrapposizione al sistema gerarchico e verticale.

4.3 Il pilastro della governance

“La governance all’interno della Pubblica amministrazione, costituisce un nuovo modello di amministrazione, alternativo a quello politico-burocratico – basato sulla centralità dell’autorità pubblica statale, sull’isolamento e sulla omogeneità delle istituzioni di governo pubblico, sulla sovranità e superiorità dell’autorità pubblica, sulla importanza preminente degli aspetti costituzionali e legali – che esprime l’esigenza di allargare il consenso sociale, attraverso l’introduzione di meccanismi e prassi che rendano effettiva la partecipazione dei cittadini all’azione pubblica, in un contesto di trasparenza amministrativa, e che attribuisca chiaramente la responsabilità delle decisioni e delle azioni ai vari attori coinvolti, in modo da migliorarne l’efficacia e l’efficienza, nonché la coerenza.”

Risparmio energetico, riduzione delle emissioni, sostenibilità ambientale sono tematiche che devono essere affrontate in maniera trasversale coinvolgendo, nel caso di un ente pubblico, tutti i dipartimenti dell’Amministrazione.

Ne consegue infatti che i vari piani programmatici di settore affrontano, in maniera diversa ma complementare tra loro, i temi in questione, contribuendo in maniera sostanziale al raggiungimento degli importanti obiettivi che Roma Capitale si è prefissata. Un esempio è il settore della mobilità: i Piani Strategici per la Ciclabilità e per la Mobilità Sostenibile ridisegnano l’assetto cittadino in termini di infrastrutture e dotazioni ai cittadini con l’obiettivo di trasformare una parte importante di coloro che prediligono i sistemi di mobilità privata (automobili e motorini) in fruitori abituali del servizio di trasporto pubblico e in



utilizzatori delle nuove soluzioni di mobilità sostenibile (bike sharing, car sharing, car pooling...).

Fondamentale quindi comunicare in modo adeguato gli obiettivi del PAES, ma anche la condivisione della visione futura della città con tutte le parti interessate. La predisposizione di un organo istituzionale come l'Osservatorio Ambientale sui Cambiamenti Climatici rappresenta pertanto l'anello di collegamento tra tutti gli stakeholders e le politiche dell'Amministrazione volte allo sviluppo sostenibile della città.

In quest'ottica si colloca ad esempio la volontà di creare un "logo di qualità ambientale" rivolto agli operatori del settore terziario che soddisferanno i requisiti di sostenibilità richiesti dall'Amministrazione. Quest'ultima, volendo rappresentare un modello di comportamento nei confronti della cittadinanza, ha da tempo intrapreso azioni volte a migliorare la propria sostenibilità ambientale. È il caso delle politiche dell'Amministrazione in tema di acquisti verdi pubblici per le quali Roma Capitale ha anche ottenuto importanti riconoscimenti.

Coerentemente questa definizione di governance, si è deciso di utilizzare un metodo di presentazione delle azioni di riduzione dei gas climalteranti che mettesse in evidenza gli sforzi compiuti direttamente dall'Amministrazione e quelli che, tramite azioni di coinvolgimento da parte di Roma Capitale, saranno invece realizzati da aziende del Gruppo Roma Capitale o da soggetti privati.

4.4 Stakeholder e altri attori – modalità di partecipazione *(in accordo con le parti sociali e le associazioni ambientaliste)*

La partecipazione è condizione indispensabile per lo sviluppo sostenibile delle città, in quanto i cittadini stessi con la modifica dei loro comportamenti possono diventare i protagonisti di un nuovo modello di sviluppo.

Fondamentale quindi comunicare in modo adeguato gli obiettivi del SEAP, ma anche la condivisione della visione futura della città con tutte le parti interessate. L'Amministrazione ha pertanto aperto un dialogo con diversi soggetti del mondo imprenditoriale, della ricerca scientifica, dei sindacati, delle associazioni dei consumatori, dei rappresentanti delle categorie produttive e del mondo dell'associazionismo in generale per sviluppare questi temi, utilizzando diversi strumenti. In particolare è stato chiesto loro di fornire un contributo scritto sul Piano di Azione per l'Energia Sostenibile di Roma Capitale.



I soggetti coinvolti sono:

- le associazioni di categoria
- gli ordini ed i collegi professionali
- le università
- le associazioni ambientaliste
- le associazioni dei consumatori
- i sindacati e le associazioni di volontariato
- le società partecipate di Roma Capitale

L'esperienza del dibattito pubblico su un progetto di importanza rilevante rappresenta, per la prima volta a livello nazionale, una volontà precisa dell'Amministrazione di condividere gli aspetti decisionali di un tema strategico alla città.

Il 16 aprile 2011 si è svolta presso il Capidoglio una conferenza di elaborazione e discussione pubblica del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, manifestazione che si inquadra nelle attività che Roma Capitale ha intrapreso in adempimento delle obbligazioni derivanti dalla sua adesione al patto dei Sindaci in particolare in relazione al fenomeno partecipativo.

La manifestazione è stata articolata in due momenti: uno generale in cui sono stati illustrati i principi del SEAP e dove sono stati chiamati a fornire un contributo i rappresentanti di tutte le organizzazioni della società civile e della comunità imprenditoriale, e uno di discussione specifica diviso in 6 workshop paralleli secondo un programma tematico, aperti a tutti:

1. Efficienza energetica negli Edifici
2. Efficienza energetica, Smart Grids
3. Mobilità sostenibile, le infrastrutture energetiche della mobilità elettrica e ad idrogeno
4. Il potenziale delle fonti rinnovabili
5. Implicazioni socio economiche (trasformazione del sistema delle imprese)
6. Valorizzazione della natura a Roma



4.5 Misure di monitoraggio

a) **Misure di monitoraggio e verifica previste.**

Le attività di monitoraggio relative all'implementazione del Piano saranno ovviamente a carico dell'Osservatorio Ambientale sopra menzionato.

L'Osservatorio dovrà presentare una relazione di attuazione su base biennale. La prima relazione dovrà essere elaborata due anni dopo la presentazione del piano d'azione sull'energia sostenibile.

La concretezza degli obiettivi del SEAP sarà valutata da un programma di monitoraggio delle attività basato su indicatori fondati sui criteri alla base dell'impostazione della Baseline e dell'Action Plan stessi.

4.6 Budget e Risorse finanziarie previste per l'attuazione del piano d'azione

Per ciò che riguarda le azioni che necessitano di copertura finanziaria, le risorse saranno reperite sia attraverso la partecipazione a bandi europei, ministeriali e regionali, sia attraverso forme di autofinanziamento, anche con accessi al credito. Le fonti di finanziamento per gli investimenti previsti nel Piano d'Azione saranno valutate dall'Amministrazione tenendo in considerazione tutte le forme di reperimento di risorse finanziarie, tra le quali: fondi di rotazione, finanziamento tramite terzi, leasing, ESCO, partnership pubblico-privato.

Per quanto riguarda gli interventi che Roma Capitale ha previsto nel breve e medio periodo (2011 - 2015), i finanziamenti stanziati, direttamente o attraverso le Società controllate (ACEA SpA, AMA SpA, ATAC SpA, EUR SpA), ammontano ad oltre 500 milioni di Euro.



5. Baseline emission inventory (BEI)

5.1. Metodologia

Requisito essenziale per la definizione di un Piano d'azione per l'energia sostenibile è quello di definire una metodologia per il calcolo dei consumi energetici comunali e delle conseguenti emissioni di gas serra, con l'obiettivo di predisporre un inventario delle emissioni che consenta di monitorare nel tempo i risultati raggiunti a seguito delle misure introdotte.

La metodologia adottata dal Comune di Roma è quella indicata dalla Commissione europea e riportata nelle linee guida *“How to develop a sustainable energy action plan (SEAP) – Guidebook”*.

Per il calcolo delle emissioni complessive di CO₂ derivanti dall'energia consumata nel territorio municipale tale metodologia tiene conto sia delle emissioni dirette dovute all'utilizzo di combustibili per energia termica e di carburanti per trazione all'interno del Comune, sia delle emissioni di tipo indiretto, legate all'utilizzo di energia elettrica ed energia termica all'interno del territorio.

In linea con le indicazioni comunitarie, per la predisposizione dell'inventario delle emissioni del Comune di Roma sono stati presi in considerazione due settori principali, quello degli “edifici, attrezzature/impianti” e quello dei “trasporti”.

Il primo settore, “edifici, attrezzature/impianti” comprende le seguenti categorie:

- “edifici e attrezzature/impianti comunali”: comprendente tutte le strutture che consumano energia diverse dagli edifici (ad esempio, le unità di trattamento delle acque, i centri di riciclaggio e gli impianti di compostaggio);
- “edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)”: comprendente tutti gli edifici e gli impianti del settore terziario (settore dei servizi) che non sono di proprietà comunale né sono gestiti dall'amministrazione locale (ad esempio uffici di società private, banche, piccole e medie imprese, attività commerciali e al dettaglio, ospedali, eccetera);
- “edifici residenziali”: comprendente gli edifici utilizzati principalmente a scopo residenziale, compresi gli edifici residenziali di proprietà del comune o di un'organizzazione affiliata;



- “illuminazione pubblica comunale”: comprendente gli impianti di illuminazione pubblica di proprietà comunale o gestita dall'amministrazione locale. Eventuali opere non comunali di illuminazione pubblica sono indicate nella categoria "edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)".

Il secondo settore, “Trasporti”, comprende le seguenti categorie:

- “parco auto comunale”: veicoli posseduti e utilizzati dall'autorità/amministrazione comunale;
- “trasporti pubblici”: autobus, tram, metropolitana, trasporto urbano su rotaia;
- “trasporti privati e commerciali”: comprendente tutte le modalità di trasporto su strada e per ferrovia presenti nel territorio comunale non elencate sopra (ad esempio automobili e traffico merci).

In considerazione della bassa incidenza sui consumi energetici complessivi del Comune di Roma da parte del settore industriale, della limitata possibilità di intervento da parte dell'amministrazione comunale, nonché del fatto che il settore rientra nello schema della direttiva Emission Trading System (ETS), così come previsto dalle indicazioni della Commissione europea, il settore dell'industria non è stato al momento incluso nel Piano di azione comunale.

Seguendo la metodologia di riferimento “Standard” (IPCC 2006 e Guidebook “How to Develop a Sustainable Energy Action Plan” part II “Baseline Emission Inventory), le emissioni totali di CO₂ (in t/anno) sono calcolate, per ogni settore, sulla base dei fattori di emissione (*Emission Factors*) valutati in funzione del contenuto di carbonio di ciascun combustibile. Scelto l'approccio “Standard”, si utilizzano come fattori di emissione quelli indicati nelle già citate linee guida.

Le emissioni totali di CO₂ si calcolano sommando i contributi relativi a ciascuna fonte energetica. Per i consumi di energia elettrica le emissioni di CO₂ in t/GWh sono determinate mediante il relativo fattore di emissione (National/European Emission Factor).

I gas ad effetto serra considerati nel presente Piano sono l'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄) ed il protossido di azoto (N₂O). Le emissioni totali sono espresse in termini di



CO₂ equivalente tenendo presente che, ai fini dell'effetto serra, una tonnellata di metano e di protossido di azoto corrispondono rispettivamente a 21 e 310 tonnellate di CO₂ equivalente.

In linea con quanto richiesto dalla Commissione europea come anno di riferimento rispetto al quale valutare la riduzione delle emissioni di CO₂ è stato scelto il 2003 “baseline year”. Tale anno (il più vicino al 1990 per il quale si dispongono di informazioni complete sui dati) costituisce il punto di partenza del SEAP per la definizione degli obiettivi, la predisposizione di un adeguato Piano d'Azione ed il monitoraggio dei risultati.

5.2. Fonti delle informazioni e raccolta dati

I dati sono frutto di una elaborazione condotta dall'Osservatorio dei Cambiamenti Climatici sulla base di informazioni istituzionali fornite dai responsabili della distribuzione (nel caso del metano Snam Rete Gas, nel caso dell'energia elettrica ACEA Spa) e della riscossione delle accise (combustibile per autotrazione Agenzia delle Dogane).

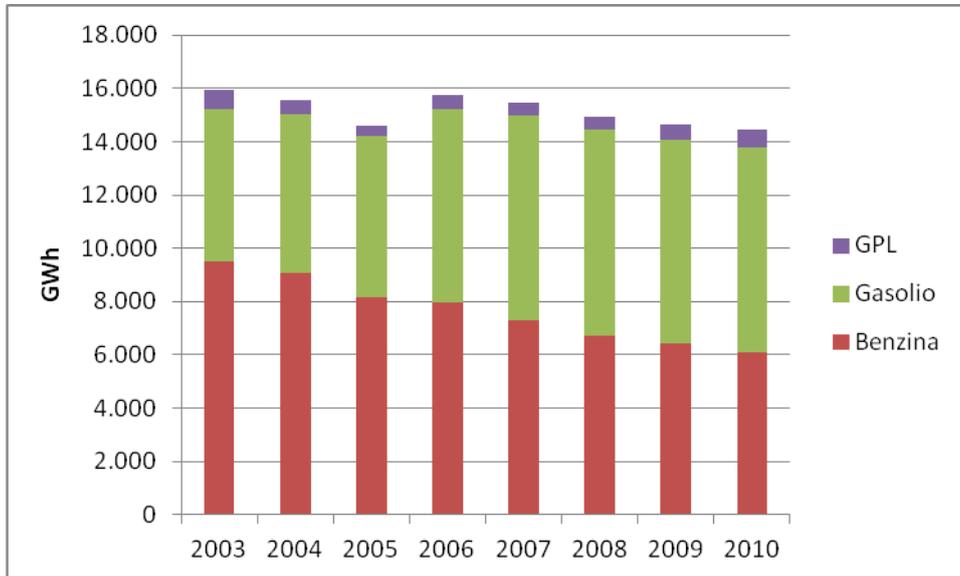
5.3. Consumi energetici del Comune di Roma

5.3.1 Consumi di combustibile per autotrazione

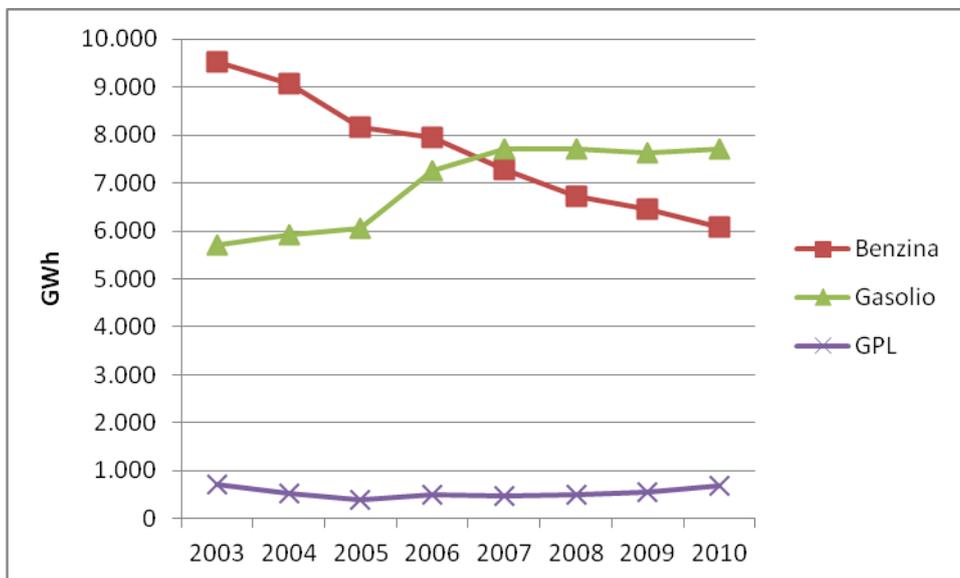
La serie storica dei consumi annuali di combustibile per autotrazione in rete ed extra rete è stata fornita dall'Agenzia delle Dogane a partire dal 2003. I dati complessivi (rete ed extrarete) sono nella tabella e nel corrispondente grafico qui sotto riportati¹.

Tipo	Comune di Roma Consumi energetici di combustibile per autotrazione (GWh/anno) (fonte: Agenzia delle Dogane)							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Benzina	9.520	9.076	8.149	7.960	7.278	6.719	6.452	6.076
Gasolio	5.715	5.929	6.061	7.266	7.721	7.719	7.621	7.701
GPL	720	533	407	511	472	514	566	683
TOTALE	15.954	15.537	14.617	15.736	15.470	14.952	14.639	14.459

¹ Il dato extra rete per il gasolio dà un contributo percentuale non trascurabile: nel 2007 è stato di oltre il 5% del consumo totale di gasolio.



Serie storica dei consumi energetici annuali di combustibile per autotrazione (rete ed extrarete)
Fonte: Agenzia delle Dogane



Serie storica dei consumi energetici annuali di combustibile per autotrazione (rete ed extrarete)
Fonte: Agenzia delle Dogane

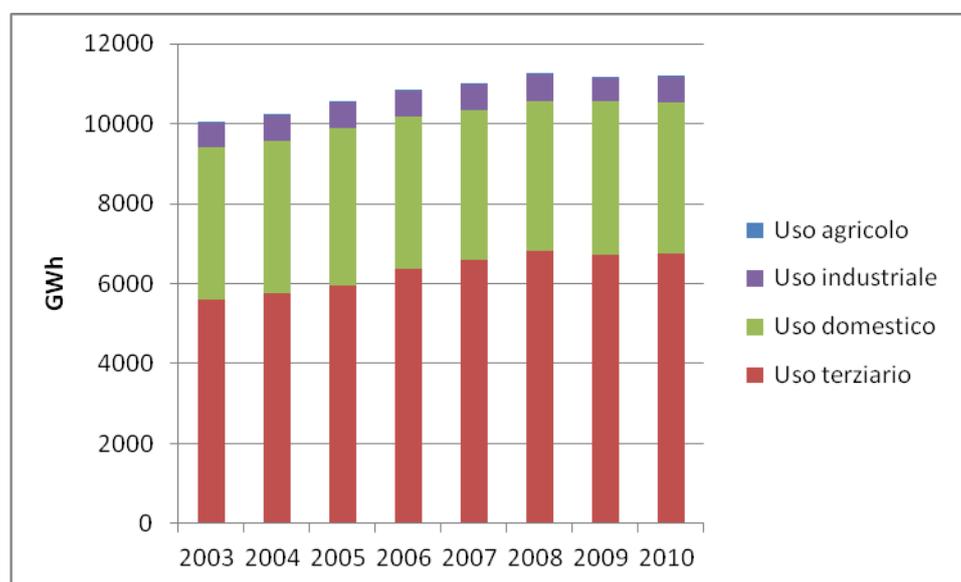


5.3.2 Consumi di energia elettrica

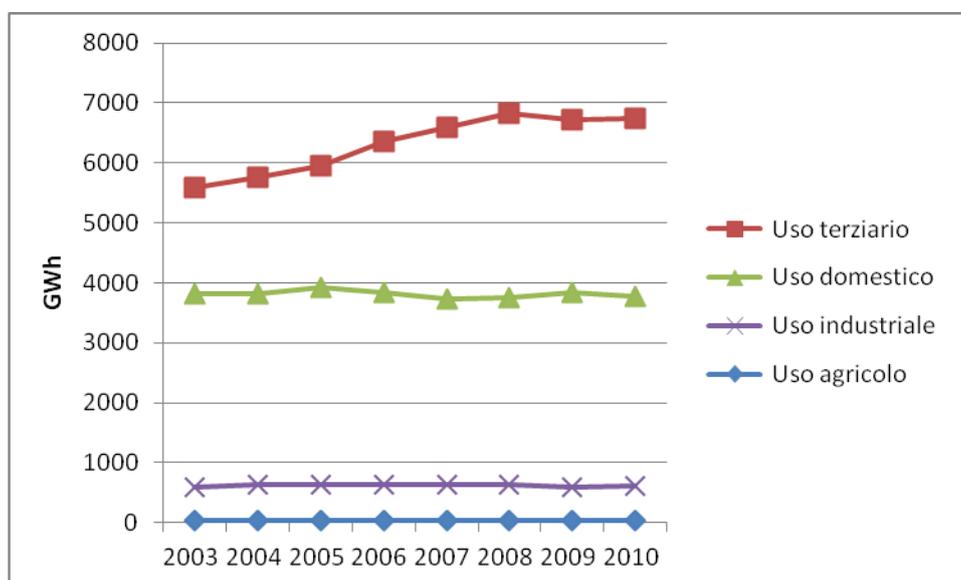
ACEA S.p.A. ha fornito la serie storica 2003 – 2010 dei consumi elettrici dei suoi clienti classificati per tipi di attività ISTAT ed oggetto di comunicazione annuale all'Ufficio Statistico di TERNA S.p.A..

I dati sono nella tabella e nel corrispondente grafico qui sotto riportati.

USI		Comune di Roma Consumi elettrici annui (GWh/anno) <i>(fonte: ACEA SPA)</i>							
		2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Domestico	Utenze (N)	1.330.824	1.345.191	1.359.217	1.373.502	1.385.237	1.397.001	1.409.843	1.419.073
	Consumi (GWh)	3811,4	3815,0	3929,2	3829,7	3741,1	3758,3	3835,6	3784,4
Terziario	Utenze (N)	168.875	168.558	171.167	169.150	171.070	171.432	171.636	170.109
	Consumi (GWh)	5597,2	5768,3	5961,4	6355,0	6598,1	6818,3	6723,3	6752,5
Agricolo	Utenze (N)	4.320	4.299	4.298	4.242	4.216	4.154	4.105	4.029
	Consumi (GWh)	30,6	29,4	33,3	31,7	32,8	32,2	33,3	31,1
Industriale	Utenze (N)	28.439	28.438	17.350	16.820	17.107	16.372	16.213	27.013
	Consumi (GWh)	603,9	628,1	639,7	639,4	643,3	645,8	591,4	619,4
Totale	Utenze (N)	1.532.458	1.546.486	1.552.032	1.563.714	1.577.630	1.588.959	1.601.797	1.620.224
	Consumi (GWh)	10.043,3	10.240,8	10.563,3	10.855,6	11.015,6	11.254,7	11.183,6	11.187,5



Comune di Roma - Consumi elettrici annui (GWh/anno)
(fonte: ACEA SPA)



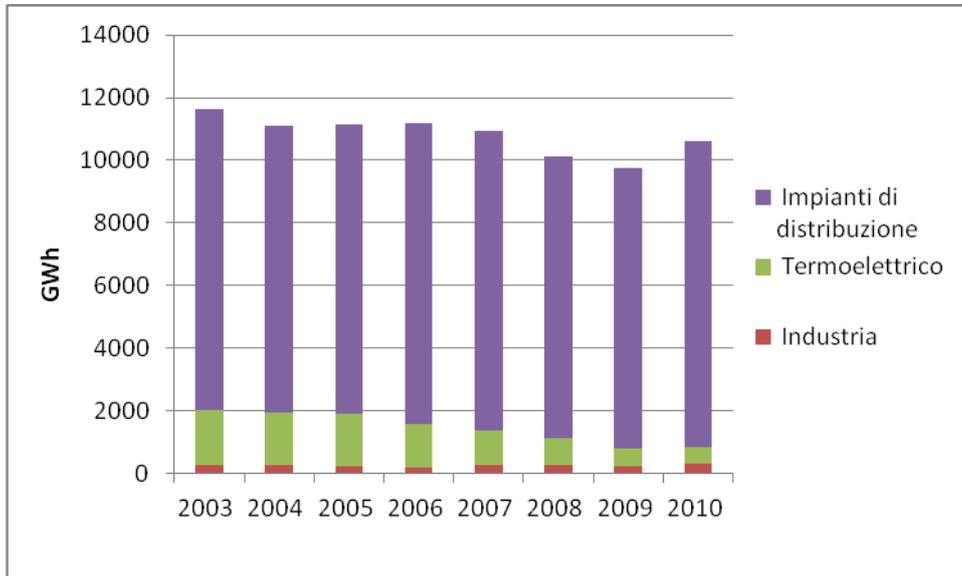
Comune di Roma - Consumi elettrici annui (GWh/anno)
(fonte: ACEA SPA)

I dati confermano che i consumi agricoli e industriali sono trascurabili. Inoltre questi ultimi sono già regolamentati nell'ETS.

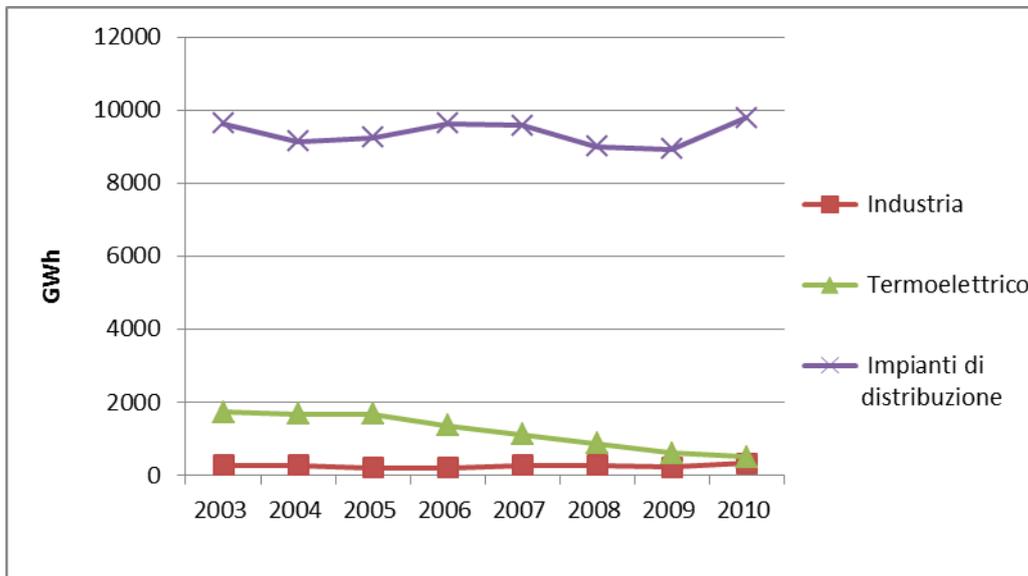
5.3.3. Consumi di metano

La serie storica 2003 – 2010 relativa ai volumi di gas metano riconsegnati nel territorio del Comune di Roma è stata fornita da SNAM Rete Gas, distributore a Roma. I dati sono stati forniti per tre tipologie di utenti: industria, termoelettrico e impianti di distribuzione. La voce “impianti di distribuzione” tiene conto complessivamente dei consumi domestico e terziario ed è questa l'unica voce, similmente a quanto riportato per l'elettrico, che verrà considerata nel bilancio di Roma. I dati sono nella tabella sotto riportata.

Tipo	Comune di Roma Consumi energetici di combustibile per autotrazione (GWh/anno) (fonte: Agenzia delle Dogane)							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Industria	270,0	270,0	205,3	196,9	265,6	266,7	209,4	320,6
Termoelettrico	1730,3	1672,2	1674,2	1363,1	1110,3	863,6	594,7	501,7
Impianti di distribuzione	9635,0	9138,6	9248,9	9626,7	9568,3	9006,4	8930,3	9788,6
TOTALE	11.634,2	11.079,7	11.128,3	11.186,7	10.945,3	10.137,8	9.735,6	10.613,1



Comune di Roma - Serie storica dei consumi di metano
Fonte: SNAM Rete Gas



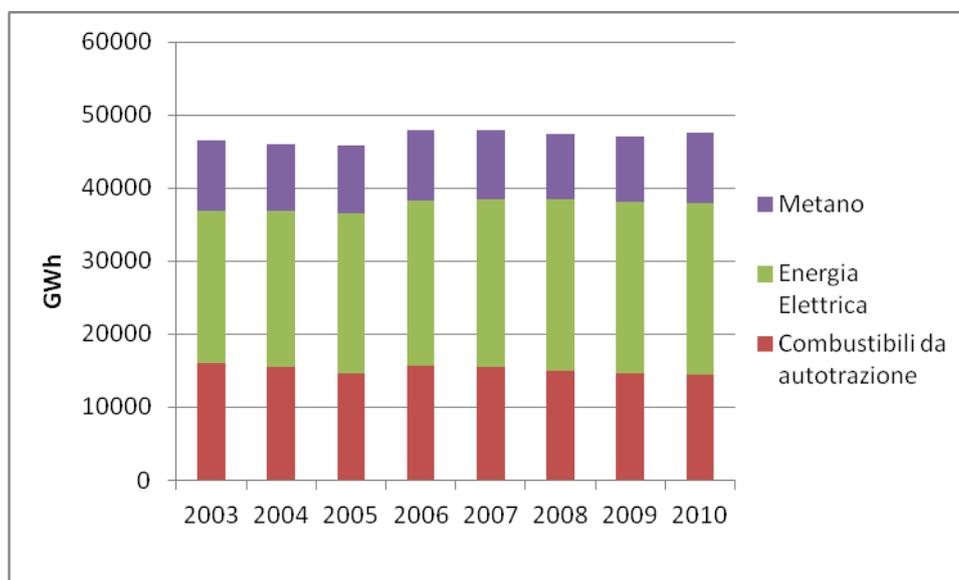
Comune di Roma - Serie storica dei consumi di metano
Fonte: SNAM Rete Gas



5.3.4. Consumi energetici complessivi

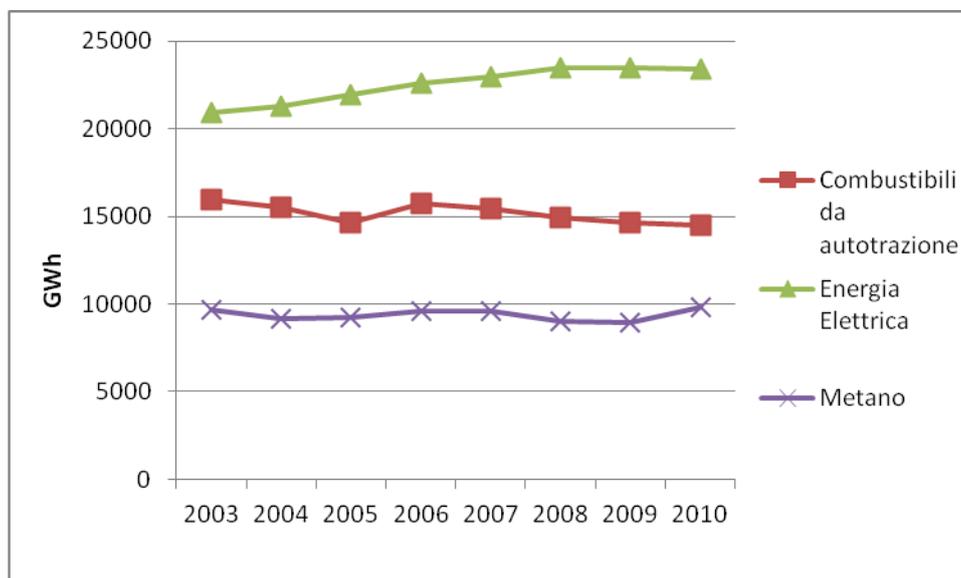
Di seguito si riportano i consumi energetici complessivi del Comune di Roma espressi in termini di energia primaria².

Tipo	Comune di Roma Consumi energetici complessivi di energia primaria (GWh/anno) <i>(fonte: elaborazione su dati Agenzia delle Dogane, ACEA S.p.A. e SNAM Rete Gas)</i>							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Combustibili da autotrazione	15.954	15.537	14.617	15.736	15.470	14.952	14.639	14.459
Energia elettrica	20.887	21.275	21.956	22.609	22.953	23.480	23.440	23.392
Metano	9.635	9.139	9.249	9.627	9.568	9.006	8.930	9.789
TOTALE	46.477	45.951	45.823	47.973	47.992	47.439	47.009	47.640



Comune di Roma - Consumi energetici complessivi di energia primaria (GWh/anno)
(fonte: elaborazione su dati Agenzia delle Dogane, ACEA S.p.A. e SNAM Rete Gas)

² La conversione in energia primaria è stata effettuata secondo le indicazioni dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas.



Comune di Roma - Consumi energetici complessivi di energia primaria (GWh/anno)
(fonte: elaborazione su dati Agenzia delle Dogane, ACEA S.p.A. e SNAM Rete Gas)

Per ricavare da questi dati i consumi settoriali, l'Osservatorio dei Cambiamenti Climatici ha elaborato le analisi dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA) basate su dati ISTAT.

Settore	Comune di Roma							
	Consumi energetici complessivi di energia primaria per settore (GWh/anno) (fonte: elaborazione su dati Agenzia delle Dogane, ACEA S.p.A. e SNAM Rete Gas)							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Trasporto	15.954	15.537	14.617	15.736	15.470	14.952	14.639	14.459
Residenziale	15.697	15.332	15.669	15.731	15.491	15.107	15.222	15.753
Terziario	14.825	15.081	15.537	16.505	17.030	17.379	17.149	17.428
TOTALE	46.477	45.951	45.823	47.973	47.992	47.439	47.010	47.640

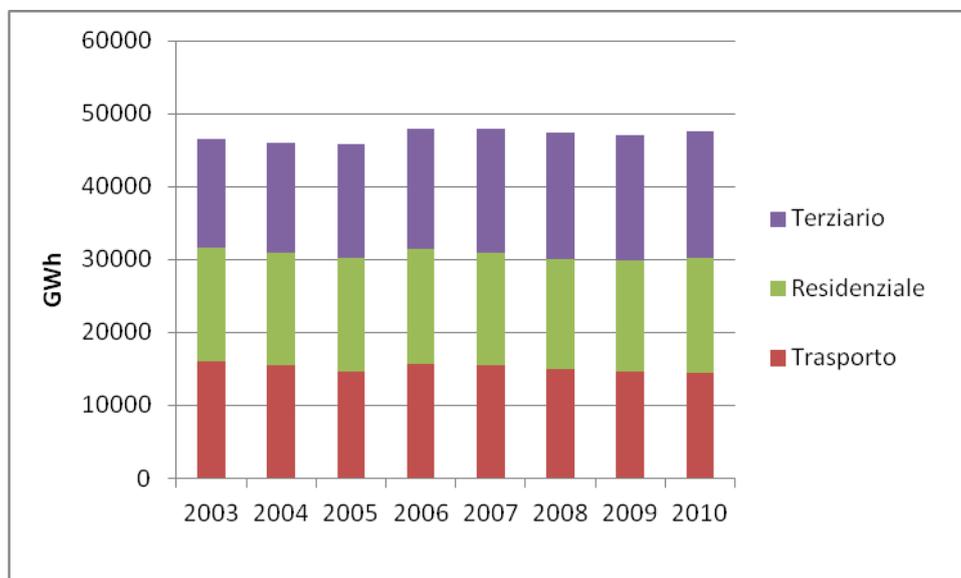
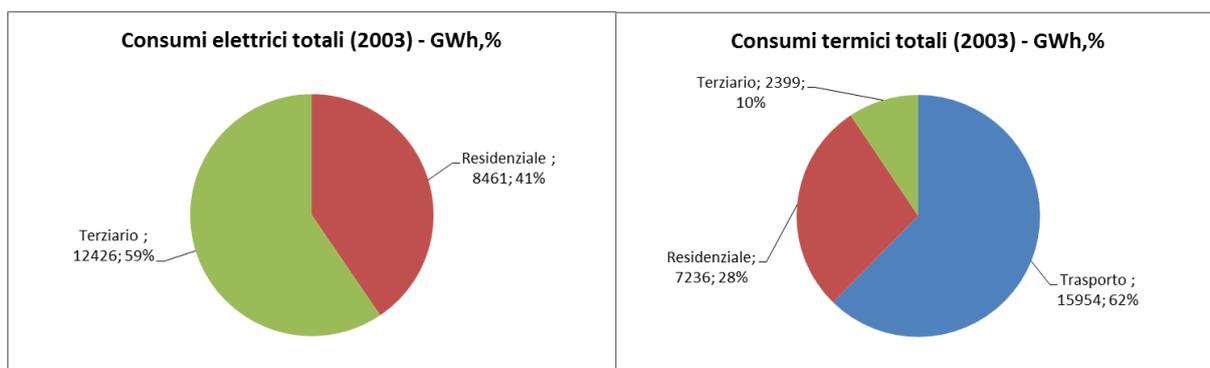
La suddivisione nel settore terziario e residenziale per consumi di metano ed energia elettrica riportati in energia primaria (GWh) è riportata nella tabella seguente.

Settore	Comune di Roma							
	Consumi energetici complessivi di energia primaria per settore (GWh/anno) (fonte: elaborazione su dati Agenzia delle Dogane, ACEA S.p.A. e SNAM Rete Gas)							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010

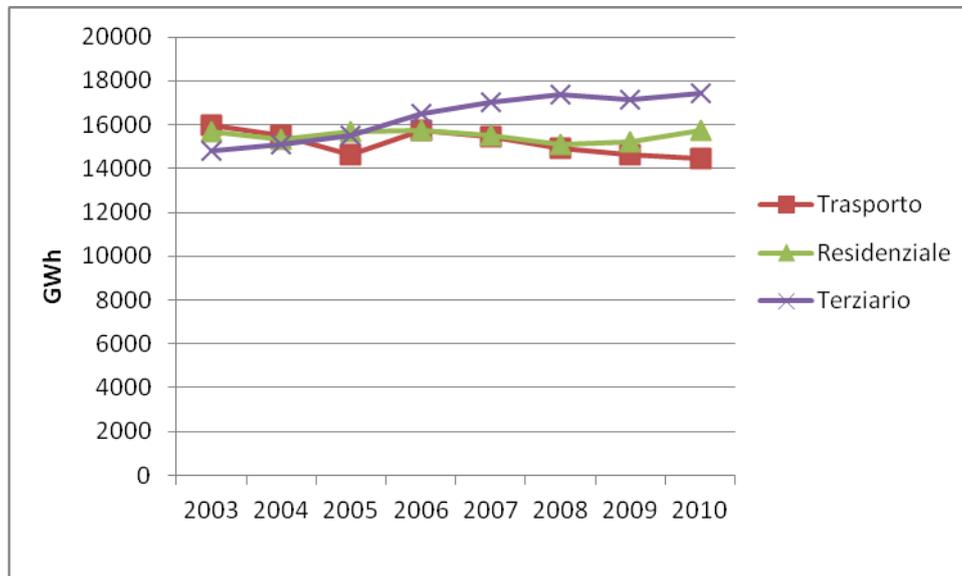


Trasporto		15.954	15.537	14.617	15.736	15.470	14.952	14.639	14.459
Residenziale	Elettricità	8.461	8.469	8.723	8.502	8.305	8.344	8.515	8.401
	Metano	7.236	6.863	6.946	7.229	7.186	6.764	6.707	7.351
Terziario	Elettricità	12.426	12.806	13.234	14.108	14.648	15.137	14.926	14.991
	Metano	2.399	2.276	2.303	2.397	2.383	2.243	2.224	2.437
TOTALE		46.477	45.951	45.823	47.973	47.992	47.439	47.010	47.640

Sulla base dei dati riportati in tabella si ha la seguente suddivisione percentuale dei consumi elettrici e termici al 2003.



Comune di Roma – Consumi energetici complessivi di energia primaria per settore (GWh/anno) (fonte: elaborazione su dati Agenzia delle Dogane, ACEA S.p.A. e SNAM Rete Gas)



Comune di Roma - Consumi energetici complessivi di energia primaria per settore (GWh/anno)
(fonte: elaborazione su dati Agenzia delle Dogane, ACEA S.p.A. e SNAM Rete Gas)

5.4. Emissioni di gas serra del Comune di Roma

Di seguito si riportano le emissioni di gas serra nel Comune di Roma derivanti dall'uso dei combustibili per autotrazione nel settore civile e dell'energia elettrica e del metano nei settori residenziale e terziario.

I gas ad effetto serra considerati sono l'anidride carbonica (CO₂), il metano (CH₄) ed il protossido di azoto (N₂O). Le emissioni totali sono espresse in termini di tonnellate di CO₂ equivalente (tCO₂ eq) tenendo presente che, ai fini dell'effetto serra, una tonnellata di metano e di protossido di azoto corrispondono rispettivamente a 21 e 310 tonnellate di CO₂ equivalente.

Seguendo la metodologia di riferimento "Standard" (IPCC 2006 e Guidebook "How to Develop a Sustainable Energy Action Plan" part II "Baseline Emission Inventory),

Le emissioni totali di CO₂ sono state calcolate sommando i contributi relativi a ciascuna fonte energetica. Le emissioni totali di CO₂ sono calcolate, utilizzando i fattori di emissione (*Emission Factors*) di cui alla metodologia "Standard" IPCC 2006 e Guidebook "How to Develop a Sustainable Energy Action Plan" part II "Baseline Emission Inventory.

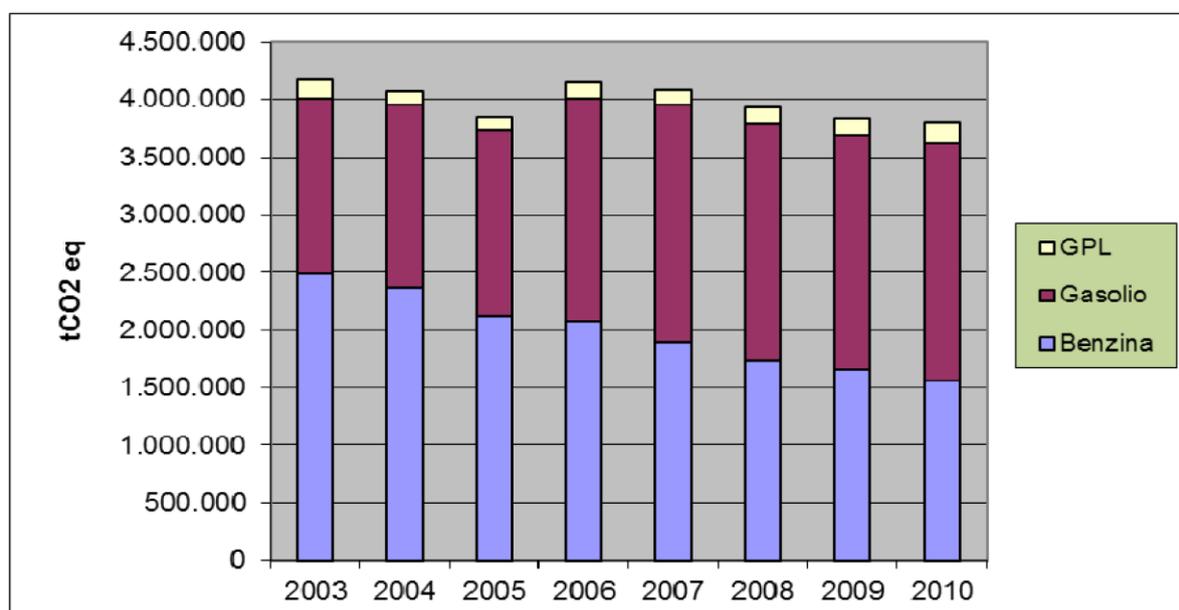


5.4.1 Emissioni dall'uso di combustibili per autotrazione

Dalla serie storica relativa alla vendita di combustibile per autotrazione in rete ed extra rete è possibile ricostruire la relativa serie storica delle emissioni di gas serra³.

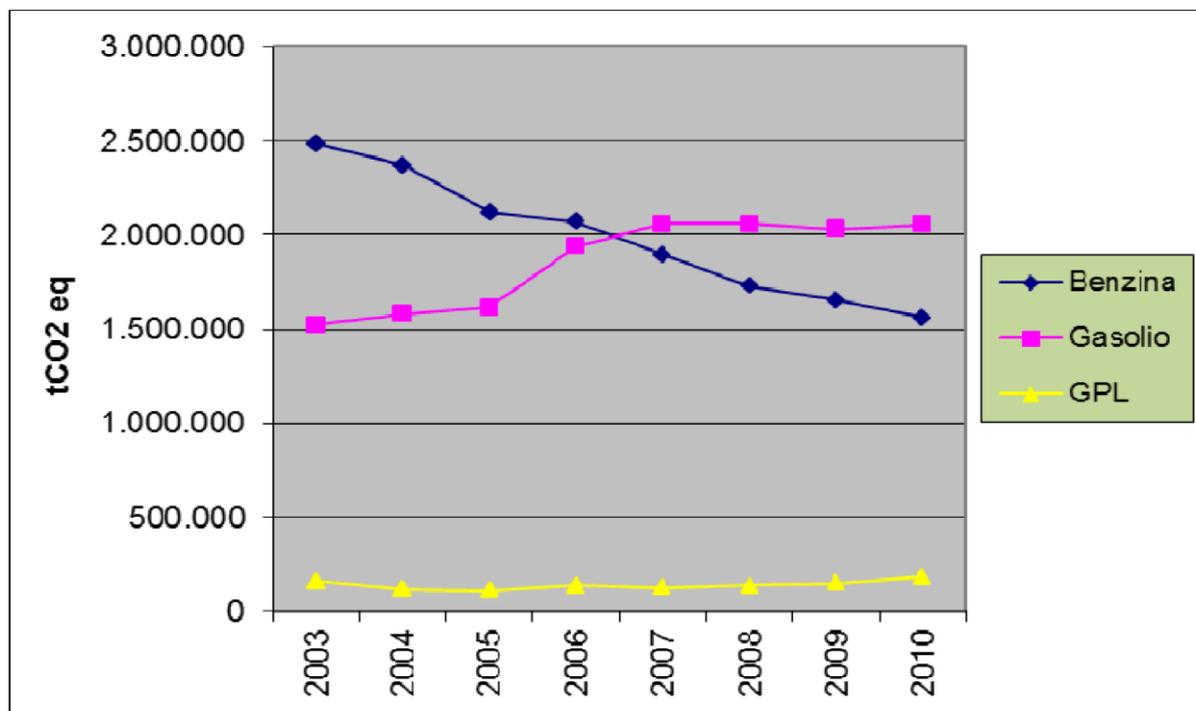
I dati complessivi (rete ed extrarete) sono nella tabella e nel corrispondente grafico qui sotto riportati.

Settore	Comune di Roma Emissioni di gas serra da combustibili per autotrazione (tCO ₂ eq/anno) <i>(fonte: elaborazione ISPRA su dati Agenzia delle Dogane)</i>							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Benzina	2.486.865	2.370.948	2.122.103	2.072.865	1.895.174	1.730.781	1.654.390	1.563.005
Gasolio	1.526.997	1.584.135	1.592.644	1.910.257	2.028.797	1.987.532	1.926.938	1.942.838
GPL	161.075	119.147	109.034	136.742	126.367	137.602	151.440	182.707
TOTALE	4.174.937	4.074.231	3.823.782	4.119.864	4.050.338	3.855.915	3.732.767	3.688.549



Comune di Roma - Emissioni di gas serra da combustibili per autotrazione (tCO₂ eq/anno)
(fonte: elaborazione ISPRA su dati Agenzia delle Dogane)

³ I fattori di emissione di CO₂ utilizzati qui e nel seguito, come suggerito da ISPRA, sono quelli nazionali più recenti contenuti nel documento NIR2011_ITALY, disponibile sul sito <http://unfccc.int/>.

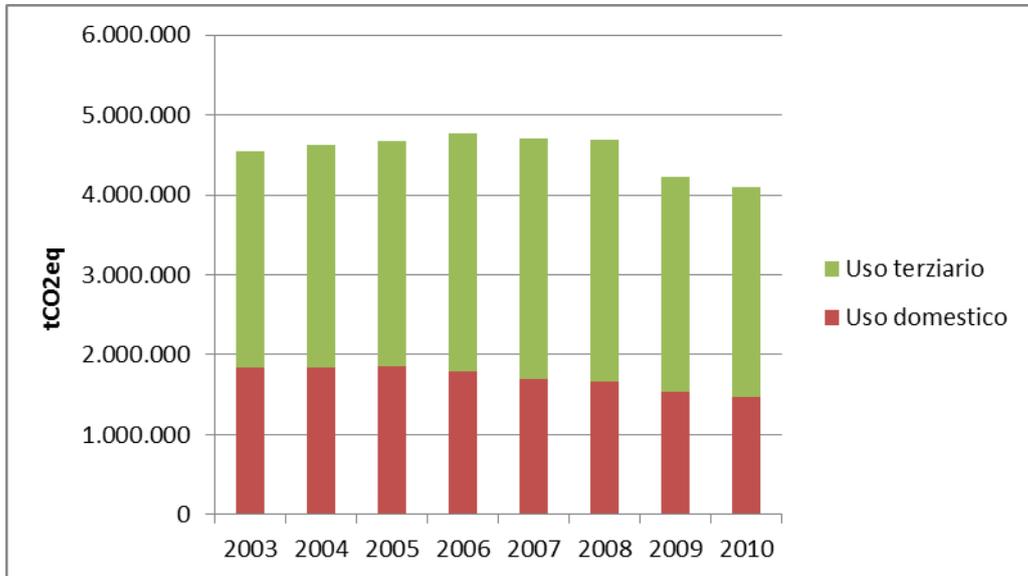


Comune di Roma - Emissioni di gas serra da combustibili per autotrazione (tCO₂ eq/anno)
(fonte: elaborazione ISPRA su dati Agenzia delle Dogane)

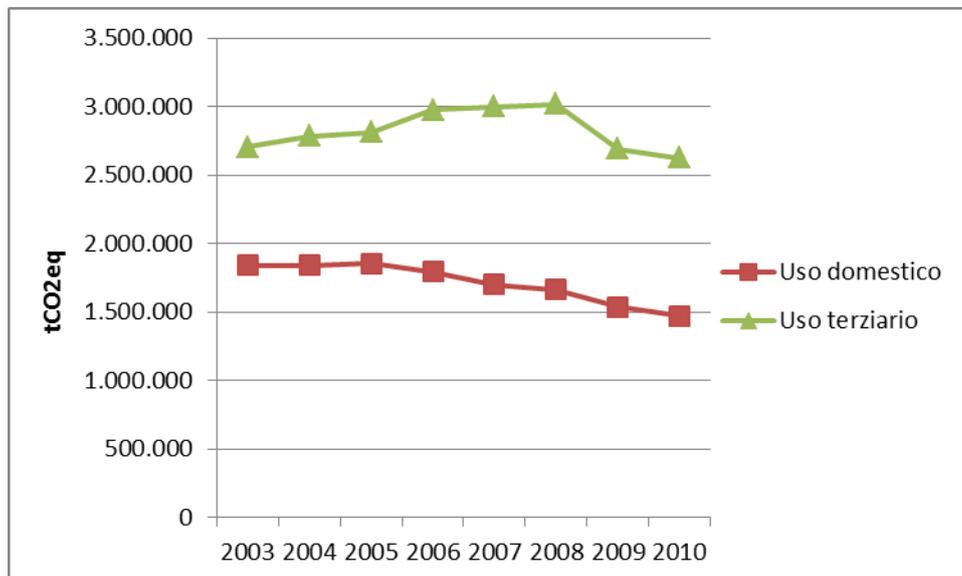
5.4.2 Emissioni derivanti dai consumi di energia elettrica

I dati relativi alle emissioni da consumi elettrici sono riportate nella tabella e nei grafici seguenti.

Settore	Comune di Roma							
	Emissioni di gas serra derivanti dai consumi di energia elettrica (tCO ₂ eq/anno) (fonte: elaborazione ISPRA su dati ACEA S.p.A.)							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Uso domestico	1.840.928	1.842.686	1.854.689	1.792.272	1.701.875	1.663.565	1.535.264	1.472.416
Uso terziario	2.703.411	2.786.112	2.813.992	2.974.140	3.001.424	3.018.032	2.691.218	2.627.259
TOTALE	4.544.339	4.628.798	4.668.681	4.766.411	4.703.298	4.681.596	4.226.482	4.099.676



Comune di Roma - Emissioni di gas serra derivanti dai consumi di energia elettrica (tCO₂ eq/anno)
(fonte: elaborazione ISPRA su dati ACEA S.p.A.)



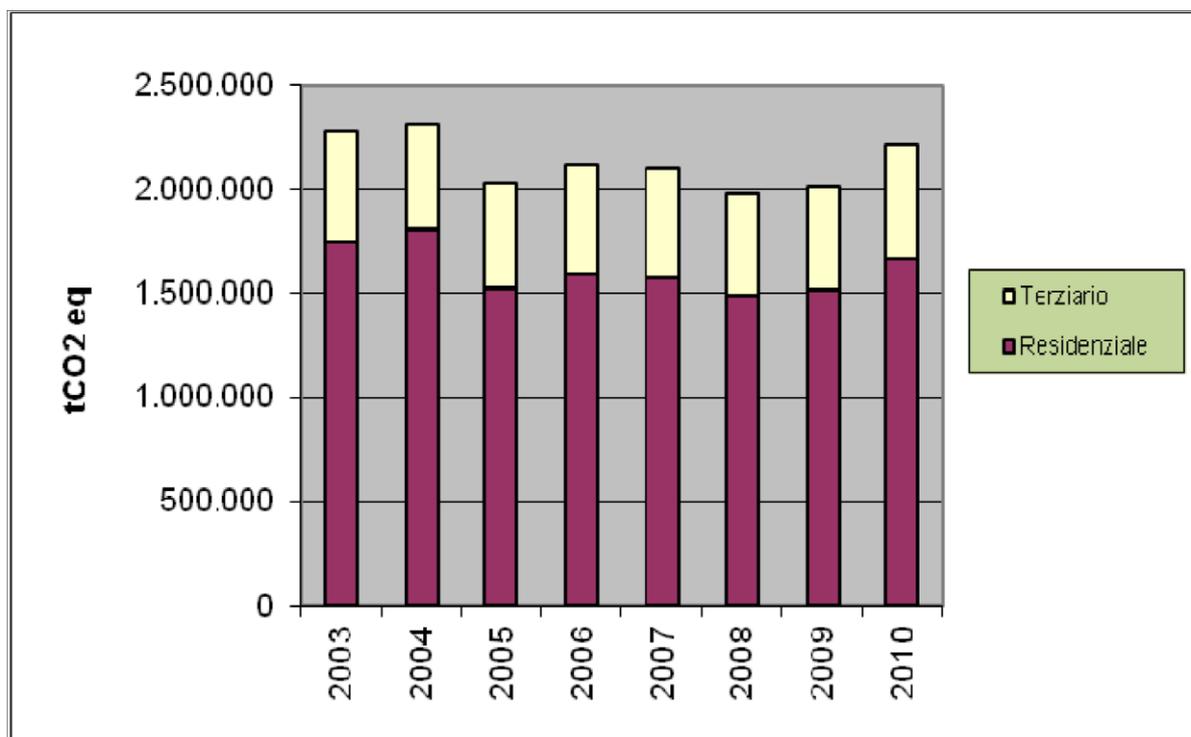
Comune di Roma - Emissioni di gas serra derivanti dai consumi di energia elettrica (tCO₂ eq/anno)
(fonte: elaborazione ISPRA su dati ACEA S.p.A.)



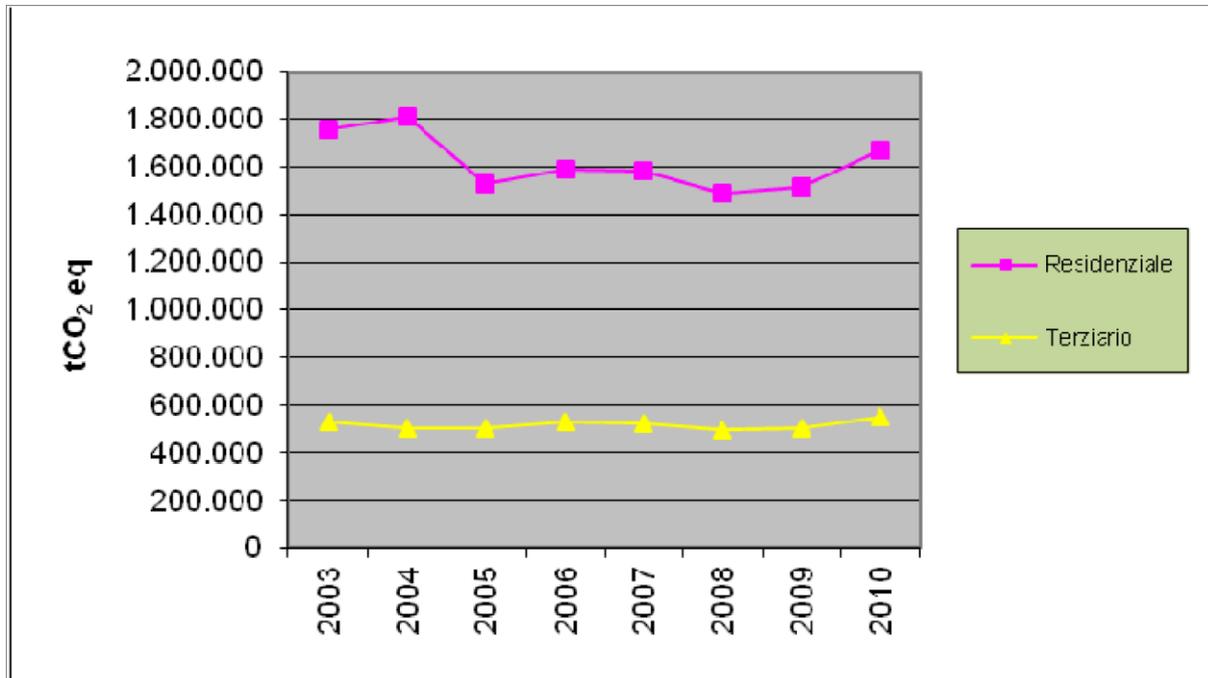
5.4.3 Emissioni derivanti dai consumi di metano

Utilizzando la ripartizione ricostruita da ISPRA tra uso residenziale e uso terziario, i dati relativi alle emissioni di gas serra derivanti dall'uso del metano sono riportate nella tabella e grafici seguenti.

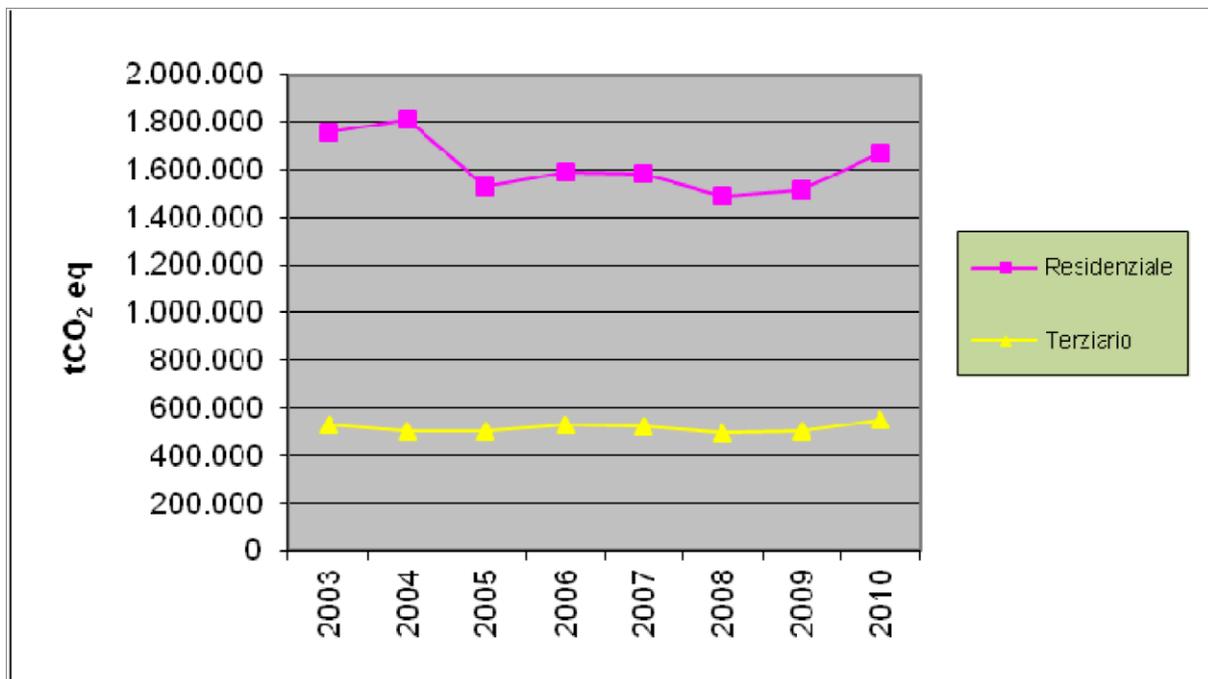
Settore	Comune di Roma Emissioni di gas serra dall'uso del metano (tCO ₂ eq/anno) <i>(fonte: elaborazione ISPRA su dati SNAM Rete gas)</i>							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Residenziale	1.752.949	1.812.834	1.526.458	1.591.004	1.580.555	1.490.616	1.514.676	1.667.711
Terziario	527.292	500.131	506.109	527.510	524.046	494.225	502.203	552.943
TOTALE	2.280.241	2.312.965	2.032.567	2.118.514	2.104.601	1.984.841	2.016.879	2.220.654



Comune di Roma - Emissioni di gas serra dall'uso del metano (tCO₂ eq/anno)
(fonte: elaborazione ISPRA su dati SNAM Rete gas)



Comune di Roma - Emissioni di gas serra dall'uso del metano (tCO₂ eq/anno)
(fonte: elaborazione ISPRA su dati SNAM Rete gas)

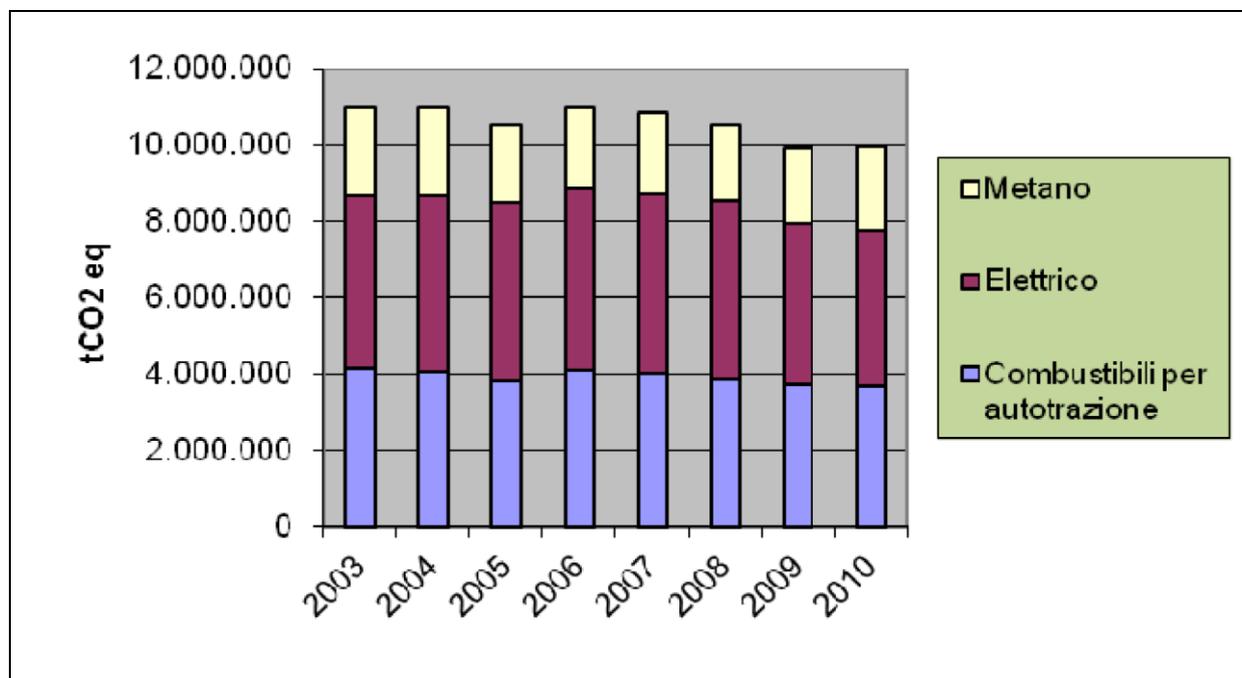




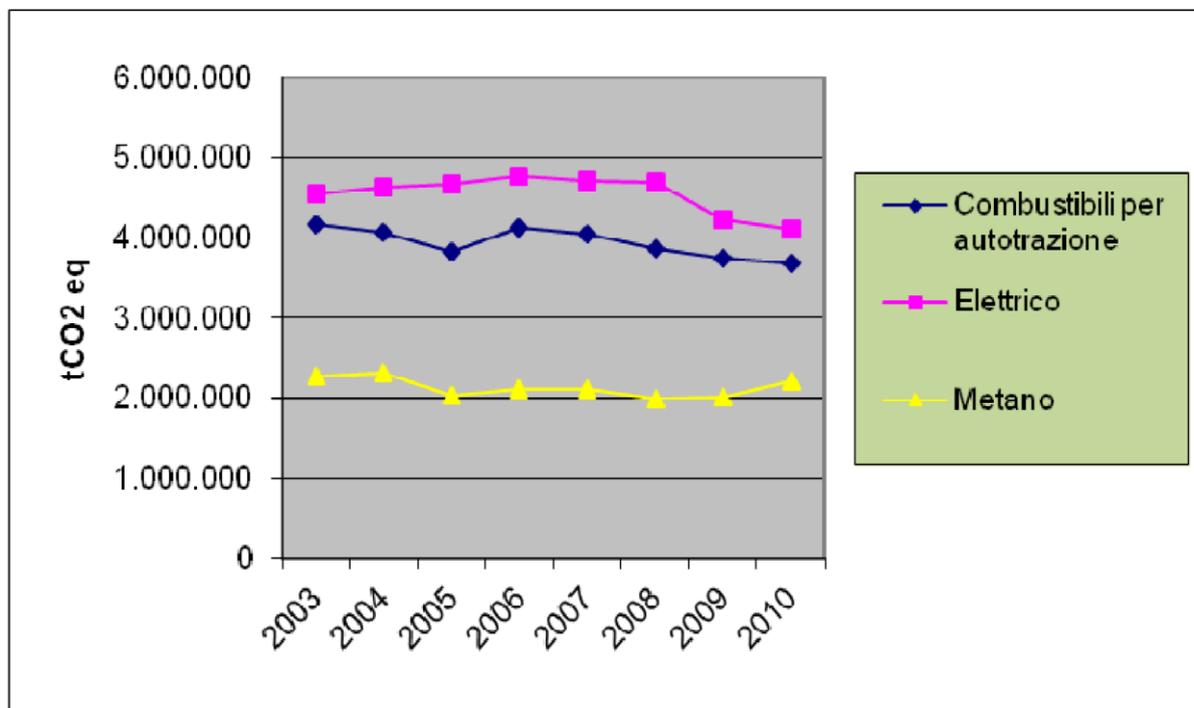
5.4.4 Emissioni complessive di gas serra

Le emissioni complessive legate ai consumi energetici sono sinteticamente riportate nella tabella e nei due grafici seguenti. Nel primo la suddivisione è effettuata in base alla fonte energetica.

Tipo	Comune di Roma Emissioni complessive di gas serra (tCO ₂ eq/anno) <i>(fonte: elaborazione su dati ISPRA dell'Osservatorio Ambientale sui Cambiamenti Climatici)</i>							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Combustibili autotrazione	4.174.937	4.074.231	3.823.782	4.119.864	4.050.338	3.855.915	3.732.767	3.688.549
Energia Elettrica	4.544.339	4.628.798	4.668.681	4.766.411	4.703.298	4.681.596	4.226.482	4.099.676
Metano	2.280.241	2.312.965	2.032.567	2.118.514	2.104.601	1.984.841	2.016.879	2.220.654
TOTALE	10.999.517	11.015.993	10.525.029	11.004.789	10.858.237	10.522.353	9.976.129	10.008.879



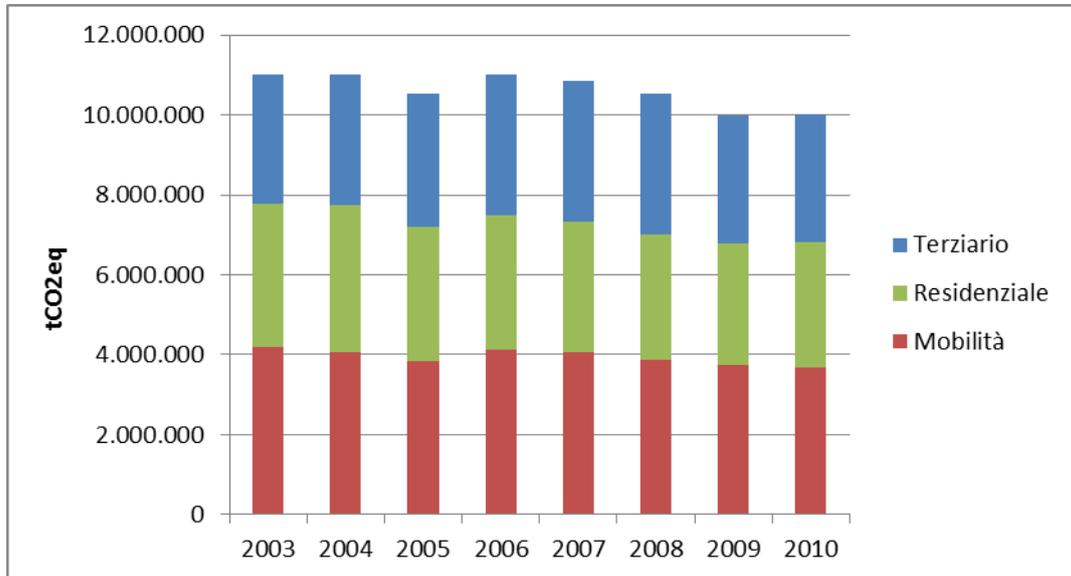
Comune di Roma - Emissioni complessive di gas serra (tCO₂ eq/anno)
(fonte: elaborazione su dati ISPRA)



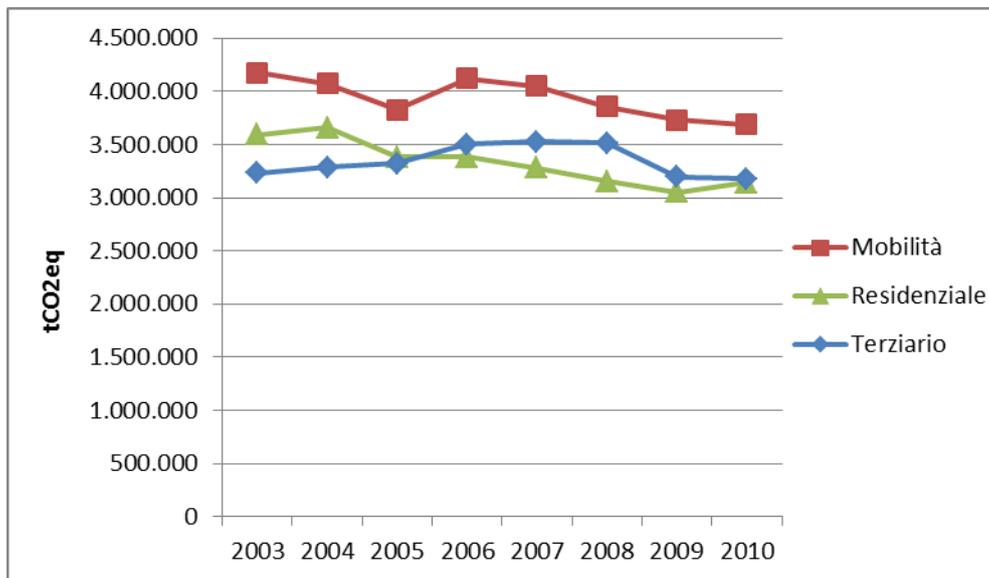
Comune di Roma - Emissioni complessive di gas serra (tCO₂ eq/anno)
(fonte: elaborazione su dati ISPRA)

Nella tabella seguente la suddivisione è effettuata nei diversi settori di consumo.

Tipo	Comune di Roma							
	Emissioni di gas serra per settore (tCO ₂ eq/anno)							
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Mobilità	4.174.937	4.074.231	3.823.782	4.119.864	4.050.338	3.855.915	3.732.767	3.688.549
Residenziale	3.593.877	3.655.520	3.381.146	3.383.276	3.282.430	3.154.181	3.049.940	3.140.127
Terziario	3.230.703	3.286.243	3.320.101	3.501.650	3.525.469	3.512.257	3.193.421	3.180.202
TOTALE	10.999.517	11.015.993	10.525.029	11.004.789	10.858.237	10.522.353	9.976.129	10.008.879



Comune di Roma - Emissioni complessive di gas serra per settore (tCO₂ eq/anno)
(fonte: elaborazione su dati ISPRA dell'Osservatorio Ambientale sui Cambiamenti Climatici)



Comune di Roma - Emissioni complessive di gas serra per settore (tCO₂ eq/anno)
(fonte: elaborazione su dati ISPRA dell'Osservatorio Ambientale sui Cambiamenti Climatici)



5.5 Obiettivi di riduzione delle emissioni al 2020

Dall'analisi dei dati della Emission Inventory si evidenzia che le emissioni di gas serra del Comune di Roma nell'anno 2003 (anno di riferimento per il Piano di azione) sono state pari a 10.999.517 tCO₂ eq.

L'obiettivo previsto dal patto dei Sindaci di riduzione entro il 2020 del 20% di tali emissioni rispetto a quelle dell'anno preso come riferimento (2003) comporta una riduzione di circa 2.200.000 tCO₂ eq.

In considerazione della riduzione delle emissioni di Roma Capitale al 2010 rispetto al 2003 (-9%), nonché degli scenari nazionali di previsione dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra⁴, che prevedono una ulteriore riduzione delle emissioni nel periodo 2010-2020, stimabili in un ulteriore 9%, è possibile affermare che il raggiungimento degli obiettivi previsti dal PAES consentirà di ridurre le emissioni di gas serra di Roma Capitale di oltre il 20% rispetto ai valori del 2003.

⁴ Lo scenario nazionale utilizzato è descritto nel documento ISPRA “2011 Italy Climate Policy Progress Report”, in particolare si riferisce allo scenario con le misure adottate (“with existing measures”, WEM). Il documento citato costituisce la base del documento inviato dal Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) alla Commissione UE nell'ambito del meccanismo di monitoraggio delle emissioni di gas serra nell'aprile 2011.



6. ACTION PLAN E VISION

6.1. Obiettivi e azioni di miglioramento

La strategia generale alla base del SEAP si fonda su un preciso modello di partecipazione democratica e di governance. Il SEAP rappresenta un impegno reale verso una strategia programmatica e operativa di sostenibilità e risparmio energetico.

Elemento essenziale del modello proposto è l'introduzione di un sistema di pianificazione territoriale moderno ed aggiornabile, attraverso la messa a punto di una sinergia (concettuale e temporale) tra piani e programmi e l'inserimento di criteri ambientali ed energetici nei processi di predisposizione degli strumenti urbanistici e di settore.

Le azioni di miglioramento previste dal SEAP riguardano le seguenti aree principali di intervento:

- l'incremento dell'efficienza energetica degli edifici, delle attrezzature e degli impianti comunali, residenziali e terziari;
- la promozione di una mobilità urbana sostenibile anche attraverso azioni di efficienza energetica nel settore dei trasporti;
- l'incremento delle fonti energetiche rinnovabili e della produzione di energia elettrica su base locale;
- la valorizzazione delle risorse naturali e paesaggistiche;
- l'introduzione di una politica di acquisti verdi (Green Public Procurement);
- l'attuazione di processi di sensibilizzazione, formazione e partecipazione delle parti interessate.

Gli obiettivi specifici che si intende conseguire con il SEAP sono:

- ridurre nel 2020 le emissioni di gas climalteranti del 20% rispetto ai valori del 2003 (da 10.999.517 a 8.800.000 tCO₂ equivalente);
- avviare un programma di concreta incidenza della produzione di energia rinnovabile sui consumi elettrici (pari a 10.999 GWhe nel 2003) per almeno il 15% al 2020;
- favorire lo sviluppo economico senza aumentare significativamente i consumi;
- favorire lo sviluppo della ricerca e dell'innovazione tecnologica.

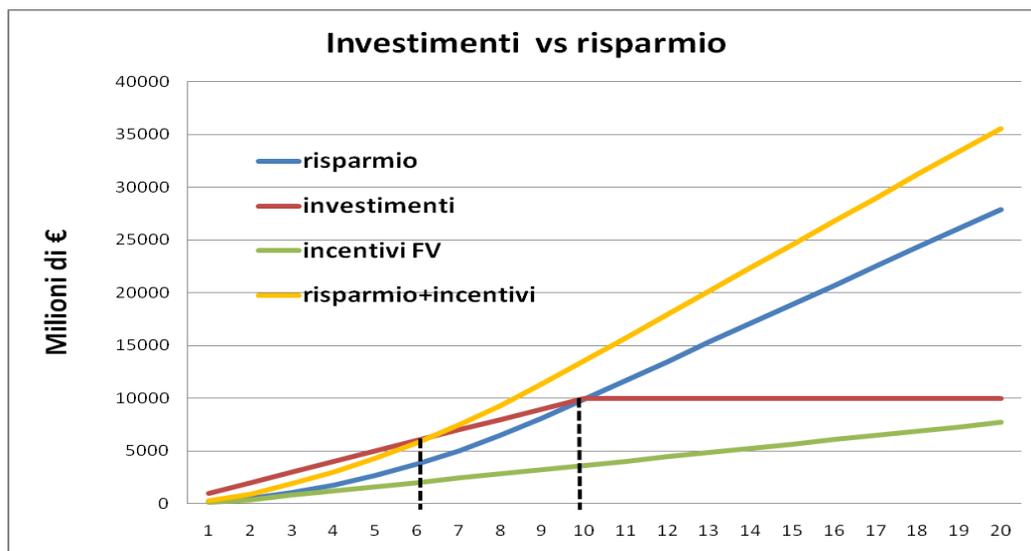


Di seguito sono riportate per ognuna delle suddette aree le azioni a breve e a lungo termine previste dal SEAP.

In particolare sono previste azioni la cui attuazione potrebbe consentire di risparmiare fino a circa 3.500.000 tonnellate di CO₂ equivalente all'anno, ben oltre l'ipotesi avanzata in questo Piano di Azione di 2.200.000 tonnellate.

Per ognuna delle azioni, oltre ad una breve descrizione, sono riportati:

- un'indicazione del costo di attuazione di almeno ciascuna misura/azione a breve/medio termine;
- il risparmio energetico previsto;
- l'eventuale aumento della quota di energia rinnovabile prodotta localmente;
- la riduzione prevista delle emissioni di CO₂ equivalenti.



Investimenti e risparmi del settore energetico per gli anni (2011-2030) per il conseguimento degli obiettivi del Patto dei Sindaci



SEAP di Roma Capitale – Azioni di riduzione delle emissioni di gas serra

INTERVENTO	Riduzione (tCO ₂ eq/anno)	Costo	Tempi di attuazione
T01 - Fluidificazione del traffico privato e nuova regolamentazione soste	200.000-308.000	Valutazioni piano ATAC	Entro 2020
T02 - Interdizione al transito dei veicoli a combustione interna nella ZTL e car sharing elettrico del protocollo Enel-Acea-Atac	15.000	5 mln €	Entro 2014
T03 - Potenziamento del bike sharing e realizzazione piste ciclabili	30.000+100.000	60.000 € valutazione piano ATAC	Entro 2020
T04 - Rinnovo flotte atac	10.000	320 mln €	Entro 2020
T05 - Realizzazione infrastrutture per la ricarica auto elettriche	50.000-100.000	3.6 mln €	Entro 2020
T06 - Rinnovo parco auto privato	400.000-630.000	Privati	Entro 2020
T07 - Potenziamento servizio car-sharing	10.000	2.1 mln €	Entro 2015
T08 - Mobilità idrometano	5.000-10.000	3-6 mln €	2020
Parziale Trasporti	720.000-1.183.000		
EE1 - Interventi su edilizia residenziale	380.000-600.000	Involucro e impianti 2-4 mld € privati	2020
EE2 - Interventi su edilizia pubblica	20.000-30.000	100-200 mln € Roma Capitale ESCO	2020
EE3 - Rinnovo elettrodomestici	300.000-500.000	300-1500 mln € privati	2020
EE4 - Teleriscaldamento EUR	25.000	25 mln €	2014
EE5 - Cogenerazione ospedali	10.000-50.000	25.000 pl: 20-100 mln €	2015
EE6 - Efficientamento scuole	25.000-55.000	30 mln € Roma Capitale ESCO	2020
EE7 - Efficientamento strutture ricettive	20.000-48.000	50 mln € Privati	2020
EE8 - Riqualificazione periferie	5.000- 10.000	5-10 mln € - bandi toponimi	2020
EE9 - Illuminazione pubblica	30.000-35.000	20 mln – ACEA	2020
EE10 - Illuminazione edifici	30.000-35.000	50 mln € privati e Roma Capitale	2020
EE11 - Microgenerazione impianti natatori	4.000-10.000	3-6 mln €	2016
EE12 - Piano riassetto rete elettrica comunale	26.000	360 mln €	2015
EE13 - Smart grid alla Sapienza	4.000	A carico di Sapienza	2012
Parziale Efficienza Energetica	879.000-1.418.000		
FER1 - 1 GW FV (scuole, aziende comunali, cimiteri, ecc.)	400.000-650.000	2-3 mld €: ACEA, aziende pubbliche e private, privati	Entro 2020
FER2 - Biocombustibili	100.000-230.000	Quota 10% dei combustibili per autotrazione	Entro 2020
FER3 - Residui arborei	20.000-40.000	20 mln € Project financing	Entro 2015
Parziale FER	520.000-920.000		
TOTALE	2.119.000-3.521.000	5-9 mld €	2020

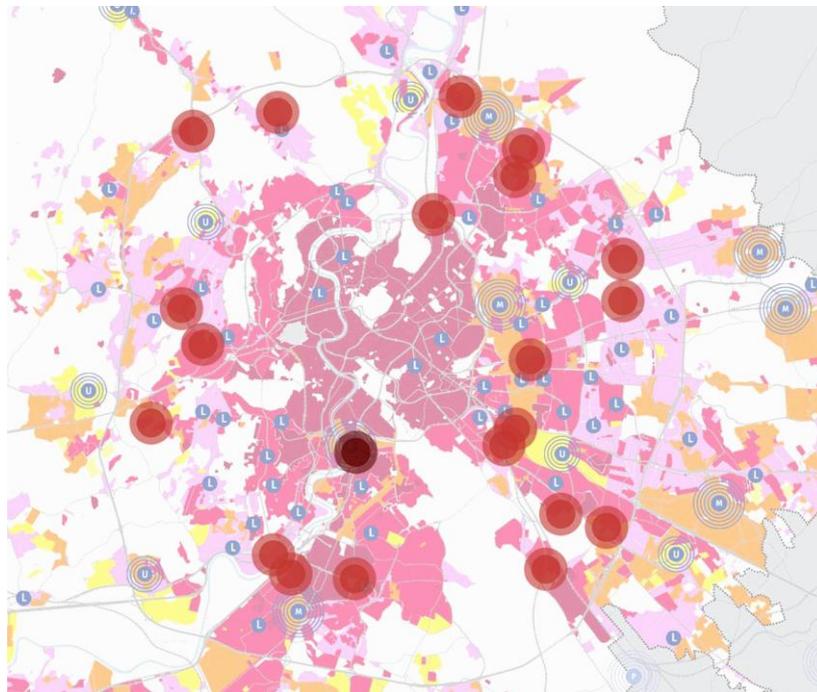


6.2 La generazione distribuita dell'energia: verso la definizione di un piano regolatore energetico generale (PREG)

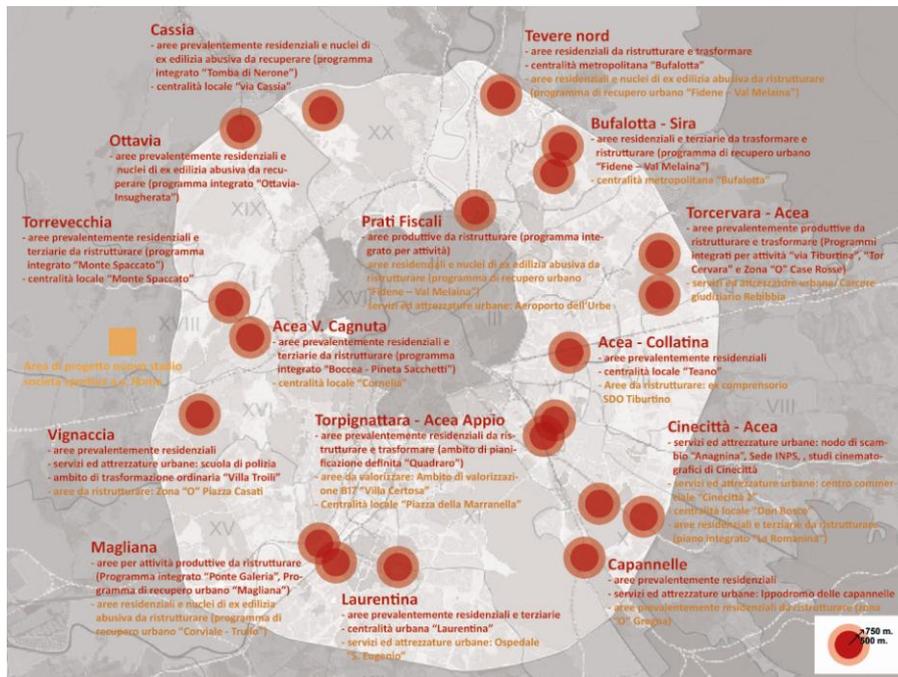
All'interno del NPRG poco è detto in merito agli aspetti energetici sia in termini di domanda, sia in termini di offerta.

Nel contesto attuale il discorso relativo alle reti ed alle isole energetiche può giocare un ruolo chiave nella crescita della città verso uno sviluppo sostenibile.

L'idea è quella di costituire sul territorio comunale una serie di celle (griglie) che a partire da una dimensione unitaria (in termini potenza elettrica) riescono a creare una connettività locale in grado di implementare ed annettere tutte le nuove installazioni in una rete intelligente. A partire dalle cabine di trasformazione di alta tensione presenti sul territorio nella fascia compresa tra il centro della città ed il raccordo anulare – che possono essere considerate come elementi centrali di riferimento delle *smart grid* – è possibile notare che quasi tutte ricadono in prossimità di centralità locali mentre delle quattro centralità metropolitane interne al raccordo una (porta di Roma) ricade all'interno di un ipotetico raggio d'azione di 500 metri individuato intorno alla cabina di trasformazione, un'altra vi si trova in contiguità (Eur sud – Castellaccio), un'altra infine si trova addirittura in corrispondenza di una centrale elettrica ancora attiva ad Ostiense.



Le sottostazioni di trasformazione nella periferia di Roma e il sistema delle centralità



Le sottostazioni di trasformazione nella periferia di Roma

La politica delle reti e delle isole energetiche si può quindi facilmente innestare su questi ambiti particolari di trasformazione, prevedendo particolari standard negli edifici che vi si insedieranno, ipotizzando particolari soluzioni impiantistiche che sappiano sfruttare le risorse locali per la riduzione delle emissioni e che garantiscano scambi energetici efficienti tra i diversi soggetti coinvolti.

Sulla cabina di trasformazione di alta tensione di riferimento (nodo primario, 100 MWe) allora insisteranno celle da 10 MWe (nodi secondari) a loro volta concentratori di utenze (da 1 MWe) che oltre ad essere collegati direttamente con il nodo secondario sono anche collegati tra loro. Questa serie di collegamenti sono prescritti ogni qualvolta debba essere realizzata una infrastruttura energetica sul territorio, e permette un sistema di scambio tra celle contigue in modo da ottimizzare deficit e surplus energetici e compensare, equilibrandola, la richiesta energetica complessiva.

A titolo di esempio, di particolare interesse potrebbe essere la nuova centralità Ostiense per differenti motivi:

- la sua posizione strategica a ridosso del centro storico, punto di convergenza degli ambiti di valorizzazione (le mura, il parco dell'Appia Antica, il Fiume Tevere, e la via del mare con la centralità dell'EUR.) e nodo di scambio delle reti di trasporto pubblico locali e nazionali



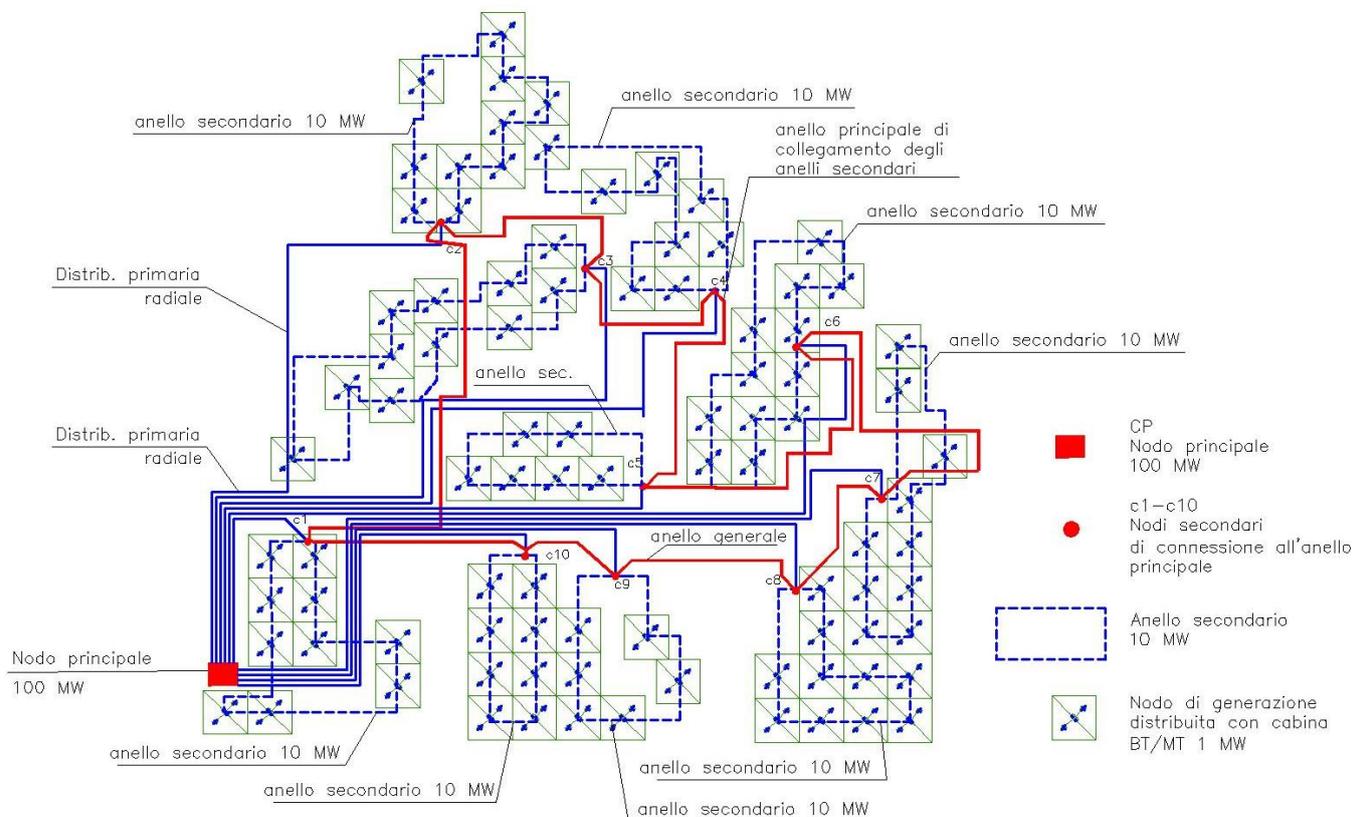
- il suo valore storico come primo nucleo industriale di Roma, le cui vestigia caratterizzano fortemente questo ricco paesaggio urbano, nel quale i segni dello sviluppo moderno si sovrappongono alle memorie classiche e medievali
- per la presenza di grandi vuoti, volumi abbandonati e aree destinate ad impianti da dislocare che possono essere sfruttati per l'insediamento di nuove funzioni: in una superficie di 2 milioni di mq (di cui 269 mila utili) si prevede di insediare 860 mila metri cubi destinati prevalentemente a direzionalità pubblica (453 640 mc, fra i quali il Campidoglio 2), a Residenziale (198 000 mc) e a servizi culturali, per l'università e la ricerca (209 104 mc, fra cui la Città dei Giovani e sedi per l'Università di Roma 3)

Quest'area che ha ospitato la prima centrale elettrica pubblica di Roma (oggi innalzata al rango di museo) e che è divenuta in tal modo il simbolo di una rinascita della municipalità e il motore di importanti processi di sviluppo, può ancora una volta svolgere un ruolo chiave nel guidare la crescita urbana non solo in termini economici ma anche secondo un modello sostenibile che sappia garantire un'alta qualità della vita per i suoi cittadini.

Al nodo principale (quadrato rosso) sono collegati radialmente i nodi secondari (punto rosso) attraverso la distribuzione primaria radiale. Nella cabina del nodo principale sono previste gli strumenti di misura e la regolazione per la gestione energetica dei nodi secondari.

I nodi secondari sono collegati tra loro attraverso un anello principale (linea rossa) per permettere il trasferimento da un nodo all'altro, attraverso l'interpretazione dei segnali provenienti dal sistema di gestione e controllo realizzato dai contatori elettronici messi in rete, dell'energia necessaria.

Ad ogni nodo secondario fa capo una rete di generazione distribuita dell'energia (dimensione di 1 MW come ordine di grandezza) utilizzata per la produzione di energia per l'insediamento edilizio sul territorio.



Le reti e le isole energetiche

Nell'ambito del completamento delle attività per una città delle reti, e come strumento di supporto per il piano regolatore energetico generale, si prevede la copertura completa dei contatori elettronici sul territorio comunale entro il 2012. Con la previsione di un attento Programma di gestione e controllo dei contatori elettronici installati in media ed alta tensione.

A questo riguardo, ACEA ha iniziato in forma sperimentale una azione riguardante la realizzazione di una rete bi-direzionale di energia elettrica.

Due importanti progetti, tra gli altri, sono di importanza strategica per lo sviluppo delle smart grid: il sistema di telecontrollo della rete di media tensione e il sistema di telegestione, detto anche *smart metering*. Il telecontrollo consente di manovrare la rete da un'unica sala operativa tramite l'adeguamento tecnologico di circa 5.000 cabine secondarie su un totale di circa 13.000; prima di implementare il telecontrollo, la rete MT poteva essere manovrata solo sul posto, con tempi di reazione evidentemente molto maggiori. Recentemente, il sistema di telecontrollo è stato integrato con tecniche di automazione atte a riconfigurare la rete, a seguito di un guasto, anche senza l'intervento



manuale di un operatore (seppure tale intervento sia attuato a distanza). Il sistema di telegestione è stato realizzato sostituendo tutti i contatori di energia, installati presso i clienti, con nuovi contatori elettronici in grado di inviare e ricevere informazioni relative ai consumi elettrici. Attualmente i clienti dotati di contatore elettronico sono quasi 1,5 milioni su un totale di circa 1,6 milioni. Tramite il sistema di telegestione è oggi possibile effettuare molte operazioni sull'utenza (attivazione, aumento di potenza contrattuale, ecc.) senza intervenire sul posto, bensì agendo dalla centrale di controllo.

La rete di oggi, in definitiva, fa largo uso di sistemi elettronici e di telecomunicazioni, i quali, opportunamente integrati nelle apparecchiature elettromeccaniche, consentono di migliorare notevolmente la *performance* complessiva. Ma, nonostante la rete sia stata dotata di funzionalità evolute, che fino a pochi anni orsono non aveva, essa resta una rete *unidirezionale*, ossia concepita in origine per un sistema elettrico nazionale in cui la produzione di energia elettrica è concentrata in grandi impianti connessi alla rete ad alta tensione. Con la liberalizzazione del mercato, l'energia elettrica può essere prodotta anche da piccoli impianti aventi potenza compresa tra qualche kW e alcune migliaia di kW. Inoltre, con la fissazione degli obiettivi nazionali sull'efficienza energetica (20-20-20) e la conseguente promozione delle energie rinnovabili, gli impianti distribuiti fanno uso prevalente di energia primaria rinnovabile. Questi impianti vengono connessi alla rete a media o bassa tensione, creando così la possibilità di determinare flussi energetici bidirezionali nella rete originariamente unidirezionale, con conseguente necessità di attuare il controllo di questo fenomeno.

Sorge così l'esigenza di indagare nuove modalità di progettazione ed esercizio della rete, e per questo obiettivo Acea Distribuzione ha già avviato un progetto pilota su una porzione di rete reale in esercizio. Il progetto richiede investimenti per circa 5 milioni di Euro nell'arco di un biennio. Esso è stato approvato dall'Autorità per l'energia elettrica e il gas, che, quindi, lo ha ammesso ad un trattamento economico incentivante rispetto ad altri investimenti (maggiorazione del 2%, per 12 anni, della remunerazione del capitale investito). Il progetto include la sperimentazione di nuovi sistemi di protezione elettrica basati sull'impiego di apparati di "telecomunicazione veloce" tra i nodi della rete, al fine di ottenere un alto grado di selettività e, quindi ridurre drasticamente la durata e il numero delle interruzioni; ciò consentirà di ottenere un ulteriore miglioramento degli indicatori di continuità del servizio. Un secondo target del progetto è quello di sperimentare il controllo in tempo reale della tensione nei nodi della rete, ossia di regolare la tensione in funzione delle potenze istantanee prelevate e immesse. Infine, il progetto include sperimentazioni sull'impiego di colonnine di ricarica di veicoli elettrici e sull'immissione di energia in rete mediante accumulatori per detti veicoli.



La porzione di rete pilota rappresenta circa 1/200 della rete totale. La componente del costo del progetto che può considerarsi “ripetibile” sull’intera rete si stima inferiore a due milioni di Euro; pertanto, l’eventuale applicazione delle tecnologie predette all’intera rete implicherebbe (semplificando) una spesa complessiva dell’ordine di 300/400 milioni di Euro. Nell’ipotesi di realizzare investimenti annui dell’ordine di 50 milioni di Euro, occorrerebbero quindi non più di otto anni per estendere le applicazioni “smart” all’intera rete elettrica di Roma; quindi, partendo dal 2012, si otterrebbe entro il 2020 un sostanziale adeguamento della rete elettrica romana alle esigenze previste per una smart grid. Naturalmente, in parallelo a tali interventi si dovranno comunque realizzare i complementari interventi di rifacimento e ampliamento della rete (in particolare il completamento del menzionato cambio di tensione da 8,4 kV a 20 kV).

Si evidenziano infine gli importanti benefici ottenibili dalla trasformazione della rete in una smart grid:

- la possibilità di connettere generazione distribuita in grado di produrre inversioni di flusso energetico di durata anche molto superiore al limite dell’1% attualmente considerato dall’Autorità come requisito per implementare applicazioni “smart” (il progetto di Acea tratta una porzione di rete con inversioni di flusso di durata prossima al 20%);
- il miglioramento della continuità del servizio, ipotizzando per il periodo 2011-2020 di potere conseguire un risultato percentualmente comparabile con quello conseguito nel decennio 2001-2010;
- la riduzione delle perdite di energia nella rete, stimabile in alcuni punti percentuali.

6.3 Le azioni per l’efficienza energetica negli edifici (Buildings sector)

6.3.1. L’efficienza energetica nel regolamento edilizio comunale

Ai sensi del D.P.R. n. 380/2001 (Testo unico sull’edilizia), i comuni, nell’ambito della propria autonomia statutaria e normativa disciplinano l’attività edilizia attraverso appositi regolamenti contenenti “la disciplina delle modalità costruttive, con particolare riguardo al rispetto delle normative tecnico-estetiche, igienico-sanitarie, di sicurezza e vivibilità degli immobili e delle pertinenze degli stessi”.

In questi ultimi anni i Regolamenti edilizi comunali hanno dimostrato di poter essere strumenti efficaci nella promozione del risparmio energetico. Ciò in particolare quando tali strumenti normativi



si collocano all'interno di un processo più ampio di sviluppo sociale, economico ambientale del territorio.

Un Regolamento edilizio in grado di contribuire alla corretta evoluzione della matrice Energia-Ambiente non deve limitarsi ad indicare le buone pratiche disponibili per il costruire, ma deve farsi portatore di innovazione, deve stimolare gli operatori coinvolti, deve sollecitare l'energia della progettazione, deve, insomma, attivare un circolo virtuoso che, anche attraverso lo strumento dell'informazione e della condivisione, sia in grado di migliorare la sostenibilità territoriale nel suo complesso.

In questo quadro si inseriscono le modifiche al regolamento edilizio comunale di Roma “Norme per il risparmio energetico, l'utilizzazione di fonti rinnovabili di energia e risparmio delle risorse idriche”. In particolare le modifiche al regolamento edilizio da parte del Consiglio Comunale (delibera 7/2011) prevedono importanti novità per quanto riguarda le misure di risparmio energetico e le fonti rinnovabili.

Il nuovo regolamento edilizio comunale prevede che (Art. 48/bis):

1. Gli edifici pubblici e privati di nuova costruzione devono possedere un indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (E.P.i.) migliorativo rispetto al limite stabilito dal D. Lgs. 192/2005 e successive modificazioni e integrazioni secondo quanto riportato nella seguente tabella:

$S/V \leq 0,2$	0%
$0,2 < S/V \leq 0,9$	Interpolazione lineare tra 0% e 40%
$S/V > 0,9$	40%

Tale miglioramento dovrà essere ottenuto attraverso misure di contenimento, sistemi solari passivi e attraverso l'impiego di fonti rinnovabili di energia.

Per gli edifici destinati all'esercizio del culto, escluse le loro pertinenze, la percentuale migliorativa è ridotta della metà.

2. Negli edifici pubblici e privati di nuova costruzione o in occasione di nuova installazione di impianti termici o di ristrutturazione degli impianti termici esistenti, relativamente all'intera unità edilizia, l'impianto di produzione di energia termica deve essere progettato e realizzato in modo da coprire almeno il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria con l'utilizzo di fonti rinnovabili. Tale limite è ridotto al 20 per cento per gli edifici situati nella parte di città storica dichiarata dall'Unesco patrimonio dell'umanità - così come chiaramente individuata nel P.T.P.R. adottato dalla Regione Lazio e pubblicato sul BURL n.6 del 14.2.2008.



In caso di impossibilità tecnica, adeguatamente documentata mediante relazione asseverata da tecnico abilitato, a raggiungere il completo soddisfacimento della disposizione del precedente capoverso, il dimensionamento ottimale dell'impianto proposto, dovrà esser valutato dalla "Commissione Tecnica per l'Energia", istituita presso il Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica.

3. Negli edifici pubblici e privati di nuova costruzione, il cui titolo abilitativo sia stato richiesto dopo il 22 giugno 2008 (data di entrata in vigore della L.R. n. 6/08) e non ancora rilasciato, deve essere assicurata la seguente produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile:

a) per superfici con destinazioni d'uso a:

- abitazioni singole,
- abitazioni agricole,
- abitazioni collettive,

una produzione minima di 1.000 kWh annui per ogni unità immobiliare e per le parti comuni;

b) per superfici con destinazioni d'uso a:

- strutture ricettive alberghiere,
- strutture ricettive extra-alberghiere,

una produzione minima di 1.000 kWh annui per ogni 60 posti letto o frazione.

c) per superfici con destinazioni d'uso diverse dalle precedenti deve essere assicurata una produzione pari al 100% del fabbisogno annuo di energia primaria per la climatizzazione estiva fermo restando l'obbligo di assicurare una produzione minima di:

- 1.300 kWh annui per SUL inferiori a 100 mq;
- 5.000 kWh annui per SUL comprese tra 100 e 500 mq;
- 1.000 kWh annui, ulteriori, per ogni 500 mq di SUL superiori ai primi 500 mq;
- 10.000 kWh annui per SUL superiore a 2.500 mq.

Per tali finalità i sistemi per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, nonché quelli previsti dal comma 2, qualora siano sistemi solari, devono essere installati sulle coperture degli edifici, al fine di massimizzare l'efficienza dei sistemi stessi, con soluzioni organicamente inserite nell'estetica dell'edificio.

Gli impianti sui tetti a falde devono essere posizionati in adiacenza alla copertura inclinata o meglio integrati in essa. I serbatoi di accumulo degli impianti solari termici devono essere posizionati in maniera non visibile dal piano stradale ovvero all'interno dei volumi tecnici degli edifici.

Nel caso di coperture piane i pannelli possono essere installati con inclinazione ritenuta ottimale, purché non visibili dal piano stradale sottostante ed evitando l'ombreggiamento tra di essi se disposti su più file.

In caso di impossibilità tecnica, adeguatamente documentata mediante relazione asseverata da tecnico abilitato, a raggiungere la quota sopra prevista per gli edifici indicati al punto a), la produzione



minima per ogni unità edilizia, non dovrà in ogni caso essere inferiore a 1.000 kWh annui per ogni 100 mq di SUL.

Qualora anche le quantità previste al capoverso precedente non possano essere soddisfatte per impedimenti tecnici, documentati attraverso relazione asseverata da tecnico abilitato, i sistemi per la produzione di energia da fonti rinnovabili potranno essere installati nelle pertinenze delle unità edilizie ovvero in strutture appositamente realizzate ed integrate. Tale ubicazione, in caso di impedimenti tecnici, è consentita anche per gli edifici indicati al punto b) e punto c) ferme restando le quantità ivi previste.

In caso di ulteriore impossibilità tecnica, a raggiungere il completo soddisfacimento del dettato del precedente capoverso, per il raggiungimento dei succitati quantitativi di produzione energetica da fonti rinnovabili, è consentita la partecipazione alla realizzazione di impianti per la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili installati fuori dal lotto di pertinenza, ovvero l'acquisizione di diritti sui medesimi, purché si tratti di impianti comunque localizzati all'interno del territorio comunale.

Tale alternativa, adeguatamente documentata, sarà valutata dalla "Commissione Tecnica per l'Energia" istituita presso il Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica.

4. All'atto della richiesta del titolo abilitativo dovrà essere prodotta una specifica relazione, sottoscritta da tecnico abilitato, con i necessari elaborati tecnici e calcoli redatti secondo i criteri specificati in premessa, che attesti come gli interventi previsti, siano idonei a soddisfare i requisiti del presente articolo.

All'atto della presentazione della Dichiarazione di Fine Lavori dovrà essere allegato l'Attestato di Qualificazione Energetica redatto in duplice copia da un tecnico abilitato e asseverato dal Direttore dei Lavori.

In sede di richiesta del certificato di agibilità degli edifici dovrà essere depositato l'Attestato di Certificazione Energetica e prodotta apposita relazione asseverata che attesti la sussistenza degli impianti e la loro conformità al progetto depositato.

Nel certificato di agibilità dovrà essere indicata la Classe Energetica come individuata nell'Attestato di Certificazione Energetica depositato per il rilascio dello stesso.

La destinazione del volume tecnico, finalizzato al soddisfacimento delle presenti norme, collocato sul tetto captante o nel sottotetto verrà verificata in sede di agibilità mediante sopralluogo degli uffici tecnici municipali oppure mediante perizia giurata.

5. Le prescrizioni dei commi precedenti si applicano anche agli interventi di ristrutturazione edilizia su interi edifici. In caso di impedimenti tecnici, adeguatamente documentati, eventuali deroghe al capoverso precedente saranno valutate dalla "Commissione Tecnica per l'Energia" istituita presso il Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica.
6. Sono sempre fatti salvi, i limiti previsti da vincoli relativi a beni culturali, ambientali e paesaggistici.



7. In caso di impedimenti, adeguatamente documentati, di natura tecnica che ostacolano l'installazione di impianti solari sull'edificio o sulle pertinenze, o impediscano l'uso di impianti alimentati da altre fonti rinnovabili di energia, possono essere valutate soluzioni alternative quali cogenerazione ad alto rendimento secondo il D.Lgs. 20/07 e pompe di calore.

6.3.2. L'edilizia residenziale

I dati più recenti riguardanti l'attuale parco edilizio di Roma provengono dal "Censimento ISTAT 2001 della popolazione e delle abitazioni". Proiettando i dati fino al 2009 attraverso un modello di sviluppo urbano, si delinea il ritratto di una città composta principalmente da edifici costruiti nel periodo che va dal dopoguerra agli anni '80 (circa il 55%). Gli edifici precedenti al 1976, anno di promulgazione della prima legge sulla regolamentazione energetica degli impianti, sono più del 60% del totale. Si tratta quindi di un patrimonio edilizio per la gran parte costruito senza alcuna attenzione alle problematiche energetiche o comunque con un'attenzione assai inferiore allo standard attuale. La trasmittanza termica dell'involucro richiesta dal DLgs 192/05 e sue modifiche e integrazioni, obbligatoria per le nuove costruzioni, è inferiore alla metà di quella degli edifici anteriori agli anni '90, con la sola esclusione degli edifici più antichi muniti di murature più consistenti. Parimenti il rendimento termico dei nuovi impianti di riscaldamento è il 15-20% più alto rispetto a quello degli impianti più datati. Il risultato è che su un fabbisogno energetico complessivo di riscaldamento nel 2009 pari a circa 9'500 GWh/anno (responsabile dell'emissione di 2,2 milioni di tonnellate di CO₂), quasi l'80% è imputabile a edifici anteriori al 1976. Vi è quindi una sproporzione evidente tra il numero di edifici ante '76 ed i relativi fabbisogni energetici.

Ciò è indice di un pessimo utilizzo delle risorse energetiche.

Per gli edifici esistenti sono stati ipotizzati i seguenti interventi:

1. miglioramento dell'isolamento termico dell'involucro edilizio fino ai limiti di trasmittanza del DLgs 192/05 e successive modifiche e integrazioni per il 2010. Gli interventi comprendono la coibentazione delle pareti opache verticali, del solaio contro terra e della copertura.
2. sostituzione degli infissi come da DLgs 192/05 e successive modifiche e integrazioni.
3. sostituzione dei generatori di calore con caldaie a condensazione.
4. installazione di valvole termostatiche sui radiatori.
5. ristrutturazione della rete di distribuzione del fluido termovettore

Di ognuno è stata valutata l'efficacia, in termini di riduzione dei fabbisogni energetici, ed il costo d'investimento attraverso un modello di simulazione energetico/economica.



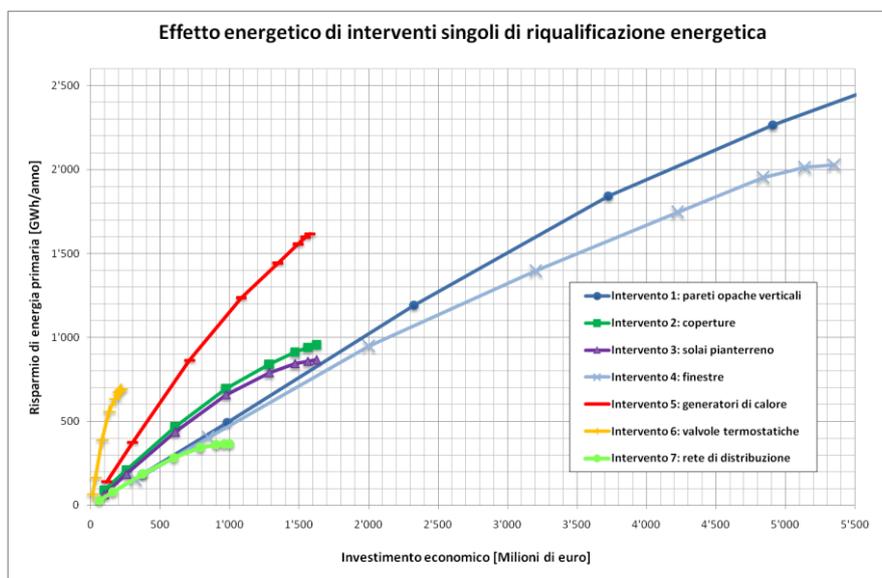
La tabella che segue riporta i risultati delle analisi effettuata secondo un ordine di convenienza: l'investimento di gran lunga più vantaggioso è l'introduzione di valvole termostatiche o di sistemi di regolazione della temperatura per singolo ambiente. L'intervento meno efficace è la ristrutturazione della rete di distribuzione che comporta lavori costosi ed una resa non altrettanto buona.

Convenienza economico-energetica dei diversi interventi

Intervento	Indice di convenienza [kWh risparmiato/€ speso]	Tempo di ritorno [anni]
Valvole termostatiche	3.15	4
Generatori di calore	1.02	12
Coperture	0.59	21
Solai pianterreno	0.53	23
Pareti opache verticali	0.42	29
Finestre	0.38	32
Rete di distribuzione	0.37	33

I dati della tabella si riferiscono al parco edilizio residenziale nel suo complesso e rappresentano quindi un valore medio tra gli edifici costruiti in epoche diverse.

Il grafico che segue, con maggior dettaglio, riporta i risultati del singolo intervento, evidenziando la diversa efficacia degli interventi in funzione del periodo di costruzione. I tratti iniziali di ogni curva (da sinistra a destra) hanno una maggiore pendenza in virtù del fatto che gli interventi di riqualificazione energetica sono maggiormente efficaci per edifici più vecchi.



Analisi costi/benefici degli interventi singoli di riqualificazione energetica

I consumi energetici delle abitazioni romane sono mediamente in aumento dai primi anni '90 fino al 2006, anno di cui si dispongono gli ultimi dati dettagliati (Fonti: Italgas, Unione Petrolifera, Enea). A partire da quegli anni sono stati messi in atto numerosi provvedimenti legislativi finalizzati al miglioramento delle prestazioni energetiche dei nuovi edifici e di quelli esistenti e soggetti a ristrutturazione.

Vale la pena ricordare i più importanti, sia a livello nazionale che locale:

- Legge n. 10/1991 - “Norme per l’attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso nazionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia”. Rappresenta il punto di partenza delle nuove leggi sull’efficienza energetica. Vengono previsti incentivi per gli interventi di riqualificazione energetica e si parla per la prima volta di fonti rinnovabili, ma l’applicazione viene demandata ai successivi decreti.
- Dlgs n. 192/2005 - “Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell’edilizia”, modificata e integrata da Dlgs 311/06 e Legge 133/08. Si tratta dell’applicazione nazionale della Direttiva Europea EPBD sull’efficienza energetica degli edifici. Vengono imposti dei vincoli sulle prestazioni termiche dei nuovi edifici e di quelli ristrutturati, sia in relazione ai singoli componenti (pareti, infissi, generatori di calore, ecc), sia globalmente introducendo l’indice di prestazione energetica EP. Si parla per la prima volta di certificazione energetica, resa obbligatoria per la compravendita degli immobili, e viene introdotto l’obbligo di produzione del 50% di acqua calda sanitaria da fonti rinnovabili.
- Legge n. 296/2006 (Legge finanziaria 2007) e decreto applicativo DM 19/02/2007 - “Disposizioni in materia di detrazioni per le spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, ai sensi dell’articolo 1,



comma 349, della legge 27 dicembre 2006, n. 296”. Introduzione della detrazione fiscale del 55% sugli interventi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti.

- Dlgs n. 115/2008 - “Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE”.

Vengono introdotti obblighi di efficienza energetica per le società distributrici di gas e di energia elettrica tramite il sistema dei certificati bianchi. Vengono coinvolte le amministrazioni pubbliche che sono obbligate alla diagnosi e certificazione energetica degli edifici più grandi. Vengono anche introdotti criteri di semplificazione amministrativa.

- DPR n. 59/2009 - “Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia”.

Indica le procedure di verifica dei limiti imposti dal Dlgs 192 e prescrive di utilizzare le metodologie di calcolo riportate nelle norme UNI TS 11300 -1 e -2.

- DM 26/06/2009 - “Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici”. Fornisce lo standard nazionale per le procedure e gli attestati di certificazione energetica.

- Legge Regionale Lazio n. 6/2008 - “Disposizioni regionali in materia di architettura sostenibile e di bioedilizia”. Introduce elementi di uso razionale dell'acqua e dell'energia. Impone, per nuovi edifici e ristrutturazioni, il recupero delle acque piovane, la produzione del 50% di acqua calda sanitaria da fonte rinnovabile, l'installazione di almeno 1kW di fotovoltaico per ogni unità immobiliare. Introduce inoltre il protocollo regionale sulla bioedilizia.

- Deliberazione n. 7/2011 del Consiglio Comunale di Roma - “Variazioni ed integrazioni al vigente testo del Regolamento Edilizio Comunale. Norme per il risparmio energetico, l'utilizzazione di fonti rinnovabili di energia e risparmio delle risorse idriche”. Impone, per i nuovi edifici, la produzione del 30% del fabbisogno energetico da fonte rinnovabile che si estende al 50% per gli edifici pubblici. Obbliga al recupero delle acque piovane per la pulizia e gli scarichi dei water. Agevolazioni sulle cubature se direttamente connesse all'efficienza energetica.

L'effetto di questi provvedimenti si dovrebbe materializzare in un'inversione di tendenza nelle emissioni di CO₂ imputabili ai consumi termici delle abitazioni.

Le considerazioni di seguito riportate sono frutto di un modello matematico evolutivo che ha permesso di prevedere l'effetto energetico e ambientale della politica energetica intrapresa. Grazie ad esso è stato possibile valutare l'evoluzione tendenziale delle emissioni di CO₂ che si verificherebbe semplicemente dall'attuazione delle leggi sull'efficienza energetica. I risultati mostrano che le emissioni medie di CO₂, dovute al riscaldamento e alla produzione di acqua calda sanitaria, hanno avuto un massimo intorno al 2006 (circa 2,5 milioni di tonnellate o 11'000 GWh), per poi ridiscendere gradualmente ad un valore di circa 2,4 milioni di tonnellate nel 2010 (corrispondenti a circa 10'500 GWh), e circa 2,3 milioni di tonnellate nel 2020 (corrispondenti a circa 10'000 GWh). Questo risultato

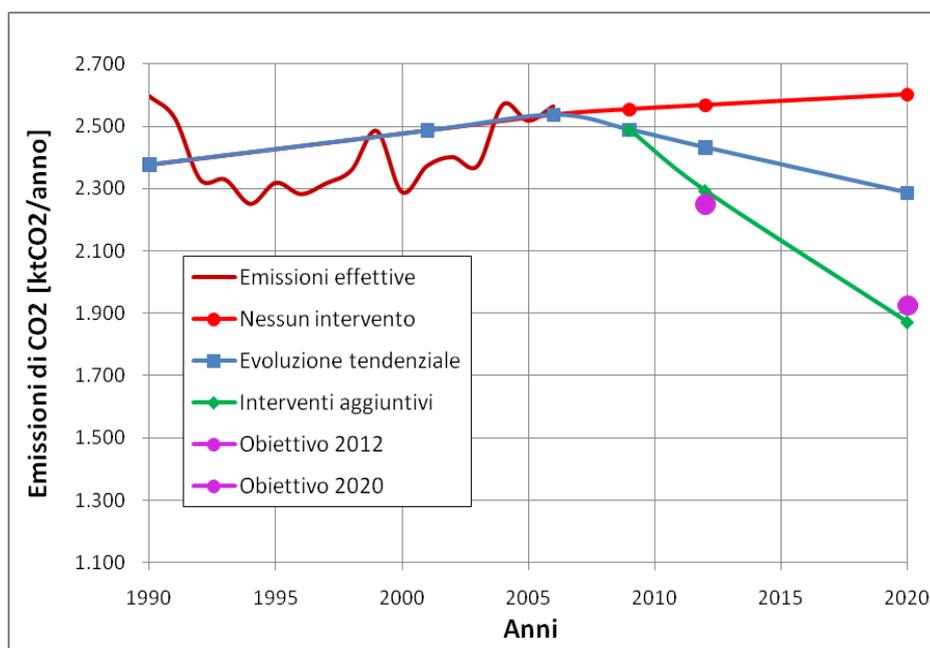


è da ritenersi certamente positivo se confrontato con l'evoluzione "senza interventi", ossia quella che si sarebbe verificata in assenza di una politica energetica. Ne risulta una riduzione delle emissioni del 5% al 2012 e del 12% al 2020. Allo stesso tempo, però, gli impegni comunitari verranno sicuramente disattesi senza il ricorso ad azioni aggiuntive.

Per centrare gli obiettivi sono dunque necessarie azioni aggiuntive. A questo scopo si propone nel Piano d'Azione una combinazione ottimale degli interventi già citati, in modo da rispettare gli impegni col minor investimento di risorse. In particolare, rispetto all'evoluzione naturale, sarebbero necessari i seguenti interventi aggiuntivi da realizzare entro il 2020 (tra parentesi viene riportato il totale degli interventi somma dell'evoluzione attuale e delle azioni aggiuntive):

- 2% in più di sostituzione infissi (totale = 20%);
- 12% in più di coibentazione dell'intero involucro opaco (totale = 20%);
- 44% in più di sostituzione dei generatori di calore (totale = 70%);
- 78% in più di installazione di valvole termostatiche (totale = 85%);
- 4% in più di ristrutturazione della rete di distribuzione (totale = 10%).

Con questa combinazione di interventi sarebbe possibile centrare senza problemi gli obiettivi per il 2020.



Scenari di evoluzione per le emissioni di CO₂ dovute a riscaldamento e acqua calda sanitaria degli edifici residenziali di Roma



6.3.3. L'edilizia pubblica: scuole, residenze ed uffici pubblici

Per il contenimento dei consumi termici delle scuole è stata studiata la redditività di una serie di interventi di riqualificazione energetica, sull'involucro edilizio e sui sistemi impiantistici. Gli interventi sui sistemi impiantistici (sostituzione delle caldaie con caldaie a condensazione e sistemi di regolazione) hanno una maggiore efficacia e consentono una riduzione di circa il 15% dei consumi termici. In virtù dei bassi consumi elettrici specifici è possibile ottenere la copertura di una percentuale significativa dei fabbisogni attraverso produzione da fonte rinnovabile (impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici). Dagli studi effettuati, si può ipotizzare la copertura del 50% dei fabbisogni di energia elettrica da fonte fotovoltaica.

Agendo sinergicamente sia sull'isolamento termico dell'edificio che sull'efficienza energetica degli impianti sull'edificio scolastico medio si è stimata una potenziale riduzione dei consumi energetici pari al 50%, cui corrisponde una riduzione delle emissioni di CO₂ del 50%, diminuendo il consumo termico da 120 kWh/mq a 60 kWh/mq. Il risparmio di CO₂ ottenibile è pari a circa 45000 tCO₂.

Per quel che concerne il consumo elettrico, sostituendo le lampade a bassa efficienza con lampade ad alta efficienza è possibile ridurre del 30% i consumi elettrici, con un risparmio annuale di 20000 MWh, ed una riduzione delle emissioni di circa 9600 tCO₂.

Al fine di ottenere una riduzione delle emissioni di anidride carbonica del 50% entro il 2020 per gli uffici e le abitazioni comunali, si prevede un piano d'azione che individua una scala degli interventi più efficaci, ovvero una lista degli interventi prioritari da realizzare, che sono:

1. Installazione di valvole termostatiche ai radiatori e/o sistemi di controllo termostatico;
2. Sostituzione dei generatori di calore con caldaie a condensazione;
3. Coibentazione delle coperture;
4. Coibentazione dei solai contro terra;
5. Coibentazione delle pareti opache verticali;
6. Sostituzione degli infissi;
7. Ristrutturazione della rete di distribuzione termica.

Grazie alla strategia adottata sarà possibile il raggiungimento dell'obiettivo prefissato. Ne consegue una mancata emissione in atmosfera di circa 24.458 tonnellate di CO₂/anno rispetto ad oggi



per le abitazioni e 3.234 tonnellate di CO₂/anno per gli uffici, per un totale di circa 28.000 tonnellate di CO₂/anno. Questo permetterebbe di abbassare notevolmente la spesa energetica media di ogni abitazione e ufficio, passando dagli attuali 120 kWh/m²anno, a circa 60 kWh/m²anno corrispondenti alla classe energetica “D”.

Come esempio di diagnosi nelle due tabelle seguenti vengono riportati i dati delle 89 scuole del IV Municipio. In particolare sono evidenziati per ogni singola scuola, oltre ai consumi annuali, gli interventi impiantistici e di fotovoltaico con i dati economici ed energetici. A fronte di un investimento complessivo stimato per queste scuole di 10,5 milioni di euro, si stima un risparmio annuo di 1,5 milioni di euro (con PBT = 7,3 anni).



nr	Scuola	Indirizzo	Volume lordo m3	Consumi termici	Consumi Elettroid rivisti	Valvole termostatiche	Fotovoltaico + Coperture	Caldata condensazione
1	C. LEVI	LARGO M. SAN GIUSTO, 16	10.206	27.000	44.800	7859	100000	21433
2	Parini	P.zza Capri, 25	8.622	9.000	44.979	6639	100000	18106
3	PARINI	P.ZZA CAPRI, 25	7.508	13.382	39.142	5777	97695	15756
4	G. B. VICO	p.zza FILATTERA, 84	10.183	25.500	63.000	7841	100000	21384
5	W. Disney	P.zza Lambertenghi,14	1.466	3.000	7.648	1129	38177	3079
6	DON BOSCO	p.zza M. BALDO, 2	43.809	78.137	218.544	33733	100000	91999
7	E. MAIORANA	p.zza MINUCCIANO, 33	12.652	27.000	59.100	9742	100000	26569
8	Don Bosco	P.zza Monte Baldo, 2	30.480	46.000	159.009	23470	100000	64008
9	A. MAURI	v. A. MAURI, 5	8.595	15.330	44.839	6618	100000	18050
10	ANGELO MAURI	v. A. MAURI, 5	15.447	19.000	80.584	11894	100000	32439
11	ALBERTAZZI *	v. ALBERTAZZI, 34	24.955	44.509	100.000	19215	0	52406
12	ALBERTAZZI *	v. ALBERTAZZI, 34 *	24.995	44.581	130.395	19246	100000	52490
13	R. TUONI	v. C. ALVARO, 25	11.822	21.000	52.400	9103	100000	24826
14	C. ANGIOLIERI	v. C. ANGIOLIERI, 15	10.345	21.000	54.200	7966	100000	21725
15	COCCO E DRILLI	v. C. B. ATTILI, 57	2.186	3.898	11.402	1683	100000	4590
16	FRATTINI E ALTRE (IL CASTELLO)	v. C. GIUBILEO, 39	2.900	5.172	15.129	2233	75521	6090
17	FRATINI	v. C. GIUBILEO, 41	14.520	22.000	54.850	11180	100000	30492
18	FRATINI	v. C. GIUBILEO, 41	9.372	11.000	48.892	7216	100000	19681
19	I. SILONE	v. C. ORTU, 81	15.300	20.000	79.817	11781	100000	32130
20	P. VERI	v. C. PERAZZI, 30	10.200	13.000	53.212	7854	100000	21420
21	WALT DISNEY	v. C. PERAZZI, 46	10.090	17.000	71.800	7769	100000	21189
22	TORRICELLA NORD	v. CALCINAIA, 44	12.157	21.000	63.421	9361	100000	25530
23	TORRICELLA NORD	v. CALCINAIA, 44	2.100	4.500	10.955	1617	100000	4410
24	Via Comano	V. Comano, 9	4.993	12.000	26.048	3845	100000	10485
25	SOPHIA	v. D. G. RUSSOULLO, 47	1.134	2.023	5.916	873	59063	2381
26	Palmina Tifendi	V. D. Niccodemi, 95	15.644	44.000	81.612	12046	100000	12046
27	TALENTI	v. D. NICCODEMI, 95	15.644	27.902	81.612	12046	100000	32852
28	BUFALOTTA	v. DELLA BUFALOTTA 395	2.241	3.997	11.691	1726	100000	4706
29	CECCHINA	v. DELLA CECCHINA, 30	2.900	5.172	15.129	2233	75521	6090
30	BUFALOTTA	v. DELLA MARCIGLIANA, 635	1.939	3.458	10.115	1493	100000	4072
31	BUFALOTTA	v. DELLA MARCIGLIANA, 635	1.939	3.458	10.115	1493	100000	4072
32	M. STERN NUOVO	v. DI SETTEBAGNI, 197	1.422	2.536	7.418	1095	74063	2386
33	Maria Sternuovo	V. di Settebagni, 231	1.920	3.424	14.000	1478	100000	4032
34	IA. STERN NUOVO	v. DI SETTEBAGNI, 231	11.700	17.600	61.037	9009	100000	24570
35	Giovanni Paolo II	V. di Settebagni, 45	7.989	14.249	42.882	6152	100000	16777
36	G. PAOLO 1° *	v. DI SETTEBAGNI, 45	21.687	34.000	113.137	16699	100000	45543
38	URUGUAY	v. DI SETTEBAGNI, 281	17.977	25.000	93.783	13842	100000	37752
39	VALLE SCRIVIA	v. DI VALLE SCRIVIA, 11	15.015	26.780	78.331	11562	100000	31532
40	A. TOSCANINI	v. F. ANDO', 15	13.490	24.061	45.000	10387	100000	28329
41	FOSCARI	v. FOSCARI, 61	5.242	8.000	9.296	4036	92813	11008
42	Monte Miasico	V. G. Coni, 58	13.650	30.000	71.210	10511	100000	28665
43	Gaspara Stampa	V. G. Verge, 21	2.915	7.000	15.207	2245	100000	6122
44	ARCOBALENO	v. L. CURZOLANE, 69	1.865	3.326	9.729	1436	80813	3917
45	De Gasperi	v. M. Bandello, 30	3.420	6.100	17.842	2633	89063	7182
46	DE GASPERI	v. M. BANDELLO, 30	16.147	28.600	84.236	12433	100000	33909
47	CARDONETO	v. M. CARDONETO 9	17.457	31.136	102.000	13442	100000	36660
48	Monte Cardoneto	V. M. Cardoneto, 11	3.572	6.371	18.635	2750	62014	7501



nr	Scuola	Indirizzo	Volume lordo m3	Consumi termici	Consumi Elettrici (risc.)	Valvole termostatiche	Fotovoltaico + Copertura	Caldala condensazione
49	EUREKA	v. M. RESEGONE	2.160	3.853	11.268	1663	100000	4536
50	M. RUGGERO	v. M. RUGGERO, 39	19.713	27.000	93.000	15179	100000	41397
52	PIANETA INFANZIA	v. M. SACRO, 17	1.473	2.627	7.684	1134	76719	3093
53	MONTE SENARIO	v. M. SENARIO, 119	3.341	8.000	24.800	2573	87005	7016
54	M. SENARIO	v. M. SENARIO, 119	3.341	5.959	17.429	2573	87005	7016
55	Angelo Mauri	v. P. Foscarini, 61	5.242	9.350	9.296	4036	92813	11008
56	URUGUAY	v. PASQUATI, 45	15.468	27.588	80.694	11910	100000	32483
58	Rina de Liguoro	V. R. de Liguoro, 50	14.134	25.000	67.800	10883	100000	29681
59	CARDINAL MASSAJA	v. R. DE LIGUORO, 50	14.938	26.643	77.929	11502	100000	31370
60	Buenos Aires	v. R. Fucini, 265	16.587	24.000	76.000	12772	100000	34833
61	BUENOS AIRES	v. R. FUCINI, 265	14.601	26.042	76.171	11243	100000	30662
62	NOBEL	v. R. NELL'ELBA, 145	11.329	20.206	58.300	8723	100000	23791
63	IDENE	v. RIUSSOILLO, 60	5.724	12.500	29.861	4407	100000	12020
64	ANNA FRANK	v. RIUSSOILLO, 64	13.076	19.000	71.000	10069	100000	27460
65	ANNA FRANK	v. RIUSSOILLO, 64	13.076	27.000	68.215	10069	100000	27460
66	Sorelle Tetrizzini	v. S. Tetrizzini	1.989	3.548	10.376	1532	100000	4177
67	CATERINA USAI	v. SAVINIO, 43	14.180	25.000	72.500	10919	100000	29778
68	Via Sovereto	V. Seggiano, 22	1.986	4.000	10.361	1529	91563	4171
69	JEAN PIAGET	v. SEGGIANO, 34	11.746	21.000	86.000	9044	100000	24667
70	CINQUINA	v. SEBASSI, 73	1.100	1.962	9.500	847	19097	2310
71	CARLO LEVI	v. FERRA PETRONA, 121	13.686	21.000	89.000	10638	100000	28741
72	CARLO LEVI	v. FERRA PETRONA, 121	24.309	43.357	126.816	18718	100000	51049
73	Tilina de Filippo	v. T. de Filippo, 156	2.149	5.000	11.211	1855	55964	4513
74	IL PRINCIPE RANOCCHIO	v. u. OIETTI, 385	2.935	5.235	13.178	2260	100000	6164
75	Via Vaglia	V. Vaglia	1.986	3.500	10.361	1529	100000	4171
76	Val di Lanzo	V. Val di Lanzo 108	2.238	5.200	11.675	1723	100000	4700
77	C. PIVA	v. VAL DI LANZO, 187	15.091	23.000	57.500	11620	100000	31691
78	Anna Magnani	V. Val Maggia, 21	24.262	26.000	78.000	18897	100000	50992
79	ANNA MAGNANI	v. VAL MAGGIA, 21	15.207	27.123	79.332	11709	100000	31935
80	SPAZIO BIMBO	v. VAL MELAINA, 57	2.318	4.134	12.093	1785	100000	4868
81	VALDARNO +	v. VALDARNO, 6	11.064	19.769	59.600	8635	100000	23276
83	Via Valdarno	V. Valdarno, 617	5.769	14.000	48.344	4442	100000	12115
84	VALLE SCRIVIA	v. VALLE SCRIVA, 11	15.015	16.000	78.331	11562	100000	31532
85	CHIOVINI	v. ZIBARDINI, 6	14.400	23.000	55.000	11088	100000	30240
86	MONTESSORI	VIALE ADRIATICO, 140	5.670	9.600	29.579	4366	100000	11907
87	MONTESSORI	VIALE ADRIATICO, 140	5.670	10.113	29.579	4366	100000	11907
88	S. PERTINI	VIALE ADRIATICO, 140	5.400	9.631	28.171	4158	100000	11340
89	AZZURRA	VIALE KONIO, 23	8.095	10.000	28.000	6233	100000	17000
	Valore totale		862.315	1.476.545	4.348.055	663.982	8.007.400	1.810.861
	Valore medio		10.145	0,8 c/Nm3	0,18 c/Nm3			
				1.181.236	782.650			10.482.243



6.3.4 Interventi nel settore terziario: cogenerazione negli ospedali e negli impianti natatori

Gli ospedali rappresentano dei centri consumo notevoli sia dal punto di vista elettrico che termico, dal momento che le configurazioni attuali prevedono grossi prelievi di energia elettrica mediante allacci in Media Tensione e di gas con fornitura dalla rete pubblica a cui si sommano costi di gestione considerevoli. E' stata verificata la fattibilità tecnico-economica di eventuali migliorie dei sistemi impiantistici attualmente installati, che consentano da un lato di superare le criticità emerse e dall'altro di diminuire i costi di gestione energetica del complesso, con l'obiettivo di ottenere una razionalizzazione e un contenimento dei consumi energetici dei complessi ospedalieri.

A partire dalla configurazione impiantistica attuale, vengono esaminate diverse soluzioni per la produzione e la distribuzione di energia termica ed elettrica a servizio degli interi complessi ponendo come fine ultimo la minimizzazione dei consumi di energia primaria e dei costi d'acquisto dell'energia. Nell'individuare le possibili soluzioni alternative la linea d'intervento è quella di arrivare ad un'implementazione della configurazione impiantistica attuale, con degli interventi che non provochino stravolgimenti nè sulla configurazione architettonica nè su quella impiantistica.

Lo studio del fabbisogno energetico viene effettuato facendo riferimento ai consumi mensili medi elettrici e di gas ricavati dalle bollette energetiche, alla distribuzione delle fasce orarie per gli anni presi in esame, per la ricostruzione delle curve di carico giornaliera riguardanti i consumi elettrici e ai dati climatici della località ed alla letteratura tecnica riguardante installazioni analoghe, per la ricostruzione delle curve di carico giornaliera riguardanti i consumi termici e frigoriferi.

Quindi il grosso quantitativo di energia consumata, sia elettrica che termica, unito alla contemporaneità di utilizzo dell'energia elettrica e termica, inducono a considerare l'eventualità di installare un impianto di cogenerazione alimentato a gas metano, in grado di produrre localmente l'energia elettrica e di indirizzare i cascami caldi verso le utilizzazioni termiche dei complessi ospedalieri. La definizione della dimensione ottimale del gruppo di cogenerazione si basa in prima analisi su calcoli di convenienza economica che richiedono un'analisi dei carichi elettrici e termici necessari, delle tariffe dell'elettricità e del combustibile, per giungere ad una valutazione economica: si deve quindi tenere conto del costo dell'energia autoprodotta che verrà dedotta dal consumo specifico netto del combustibile, considerando i costi di quest'ultimo. Se ne deduce che il ricavo del processo di cogenerazione deriva dalla differenza tra il costo dell'energia acquistata e quello dell'energia autoprodotta.

Il ricavo così calcolato va poi messo a confronto con i costi di investimento dovuti alle macchine, agli ausiliari e alle opere civili del sistema che dovrà essere realizzato; nel calcolo dei costi



di investimento rientrano, accreditati per differenza, i costi dell'impianto o delle parti d'impianto che dovrebbero essere comunque affrontati in alternativa all'impianto tradizionale non prevedendo la cogenerazione.

Per l'Ospedale S.Andrea (443 posti letto al 2010) è stata condotta una caratterizzazione energetica volta ad individuare la taglia ottimale di un impianto di cogenerazione, che è risultata pari a 1200 kWe. Nella tabella che segue sono riportati i risparmi annui conseguibili con l'impianto di cogenerazione, per confronto con la situazione esistente.

	Consumi energetici [TEP]	Bolletta energetica [k€]	Emissioni inquinanti [ton CO₂ equiv.]
Situazione esistente	5645	2260	12332
Con cogenerazione da 1200 kWe	4395	1880	10750
Differenza	-1250 (-22%)	-380 (-17%)	-1582(-13%)

Considerando che sul territorio comunale sono disponibili (sui circa 150 ospedali esistenti) 13.000 posti letto, con l'uso della cogenerazione potrebbero essere risparmiati fino a: 50.000 tonnellate di CO₂.

Nell'ambito delle attività legate alla preparazione della candidatura di Roma per le Olimpiadi del 2020 si prevede un programma di riqualificazione energetica di 50 piscine pubbliche e private con la creazione di una rete di gestione con controllo centralizzato degli impianti.

L'obiettivo principale prefissato è quello di un progetto che preveda un uso ed impiego razionale dei vettori energetici finalizzati alla riduzione dei consumi di energia primaria, diminuzione sensibile degli oneri di gestione, abbattimento delle emissioni di gas clima-alteranti.

Dal punto di vista degli impianti tecnologici, un edificio adibito a Piscina è caratterizzato tradizionalmente da: una centrale termica (con caldaie a condensazione) che genera il fluido caldo primario e da sistemi secondari che preparano il fluido ai livelli termici opportuni per le diverse utenze; da una centrale frigorifera (con pompa di calore) che genera il fluido primario freddo e da sistemi secondari che preparano il fluido ai livelli termici opportuni per le diverse utenze, allaccio alla rete pubblica per la fornitura di energia elettrica che è distribuita alle diverse utenze attraverso quadri locali o tecnologici. Quindi la Piscina si presenta come un complesso che consuma una significativa quantità di energia, sia elettrica che termica, contemporaneamente allo stesso utilizzo dell'energia elettrica e termica che induce a prevedere come soluzione più congruente l'installazione di un impianto di cogenerazione alimentato a gas metano, impianto in grado di produrre localmente



l'energia elettrica necessaria e di indirizzare i cascami caldi verso l'utilizzazione termiche del complesso natatorio.

La previsione prevede l'installazione di motori endotermici in assetto cogenerativo, che non si configurano come perfetto sostituto del sistema di generazione tradizionale, ma si presentano come apparato integrativo in grado di soddisfare appieno il base load elettrico e parte del termico. L'energia elettrica e termica autoprodotta vengono assorbite dai fabbisogni interni e pertanto i risparmi crescono linearmente con la potenza installata.

Si prevede la pubblicazione di un bando per le richiesta di un cogeneratore da parte di piscine pubbliche e private, e relativa graduatoria. Ogni assegnatario, in base alle clausole contenute nella richiesta, a fronte di una agevolazione nella acquisto della macchina si obbliga a: installare a propria cura e spese gli apparati forniti, garantendone l'installazione a regola d'arte; installare il software di gestione e controllo del suo funzionamento; fornire al Comune di Roma, con cadenza e modalità stabilite all'atto dell'assegnazione, le performance dell'impianto mediante l'utilizzo del software di controllo e gestione da remoto.

Per la piscina degli impianti sportivi della Sapienza a Tor di Quinto è stata condotta una caratterizzazione energetica, volta ad individuare la taglia ottimale di un impianto di cogenerazione, che è risultata pari a 60 kWe. Nella tabella che segue sono riportati i risparmi annui conseguibili con l'impianto di cogenerazione, per confronto con la situazione esistente.

	Consumi energetici [TEP]	Bolletta energetica [k€]	Emissioni inquinanti [ton CO₂ equiv.]
Situazione esistente	255	151	580
Con cogenerazione da 60 kWe	226	127	500
Differenza	-29 (-11%)	-24 (-16%)	-80 (-14%)

Le piscine comunali sono circa sessanta, mentre le piscine private sono più di 150; ipotizzando di ripetere l'applicazione a cinquanta piscine sul territorio comunale, è possibile ottenere una riduzione fino a 4000 tonnellate di CO₂.

6.3.5. L'illuminazione pubblica

Gli interventi in questo ambito si pongono l'obiettivo della riduzione dei consumi derivanti dall'illuminazione negli edifici attraverso la sostituzione di lampade a bassa efficienza con lampade ad alta efficienza negli uffici del Comune di Roma, delle Municipalizzate e nelle strutture dei grandi gruppi commerciali sul territorio comunale di Roma. La lampada a trifosforo Energy Saver con apposito starter consente un risparmio energetico medio 30%. Le strutture oggetto dell'intervento sono



stimate in circa 700/800 unità, per un numero di punti luce da efficientare in ciascuno valutato nell'ordine dei 3.000. La tecnologia individuata permette un risparmio del 30% circa sui consumi elettrici.

Circa il 45% dell'installato di lampade a fluorescenza lineari è rappresentato dalle lampade ad alogenofosfori, ed alimentatore ferromagnetico. Da Aprile 2010, i consumatori che vorranno sostituire tali lampade per fine vita non le troveranno più in commercio perché energivore e dunque messo al bando dalla Direttiva EUP. Tali consumatori dovranno comprare una lampada trifosforo, senza però intervenire sulla riduzione dei consumi energetici.

L'intervento consisterà di un piano di sostituzione pluriennale ad opera di Acea RSE che opererà in qualità di Esco. Ossia, con il supporto di una Banca/Istituto Finanziario, si farà carico degli investimenti necessari che recupererà tramite il risparmio economico conseguito con l'intervento. Tali modalità di rientro degli investimenti saranno condivisi con gli utenti oggetto degli interventi tramite specifici accordi.

In particolare, il progetto coinvolge n. 750 edifici per un risparmio stimato di oltre 60.000 MWh/anno, con conseguente mancata emissione di CO₂ pari a 34.000 tonnellate/anno circa. Tale risparmio significa un minore utilizzo di combustibili fossili valutato superiore agli 11.000 tep/anno.

Poiché questo intervento non implica la sostituzione dell'intero apparecchio di illuminazione, è di facile installazione, ed applicabile a tutte quelle situazioni dove sia necessario sostituire la lampada esausta ad alogenofosfori che la normativa EUP ha tolto dal commercio da Aprile 2010.

Per il calcolo del risparmio di energia primaria, la metodologia proposta ha lo scopo di:

1. consentire una valutazione ex-ante di tipo standard;
2. minimizzare la quantità di dati e informazioni forniti dal proponente.

Entrambi questi vincoli impongono l'assunzione di ipotesi che se da un lato rispondono all'esigenza di avere una metodologia semplice nelle fasi di elaborazione, verifica e controllo, dall'altro implicano forzatamente una maggiore approssimazione dei valori di energia risparmiata.

Per il calcolo si adotta un fattore di conversione dell'energia elettrica consumata in energia primaria pari a $0,187 \times 10^{-3}$ tep/kWh come stabilito dalla Delibera 28 marzo 2008, EEN 03/08.

La Direttiva 2000/55/EC ha lo scopo di ridurre il consumo energetico degli alimentatori per illuminazione fluorescente spostandosi gradualmente dagli alimentatori meno efficienti verso alimentatori più efficienti. L'alimentatore, tuttavia, non è che uno dei componenti dell'equazione di consumo energetico. Il grado di efficienza energetica dei circuiti di illuminazione a fluorescenza dipende dalla combinazione di alimentatori e lampada e starter.



Per quel che concerne l'illuminazione pubblica del Comune, gli impianti contano complessivamente circa 200 mila lampade per una potenza installata di 35 MW ed emissioni indirette in atmosfera di circa 87 mila tonnellate di anidride carbonica all'anno.

Il flusso erogato si è più che triplicato in 20 anni, passando da 925 Mlm nel 1990, fino a circa 3000 Mlm nel 2010. La potenza installata è anch'essa aumentata ma in misura molto minore (30% circa), passando da 28 MW nel 1990 a circa 36 MW nel 2010. L'energia richiesta invece si è ridotta di circa un 5%, passando da circa 157 GWh nel 1990, fino ai 150 odierni.

La riduzione della potenza installata a fronte di un aumento del flusso prodotto indica un significativo aumento dell'efficienza luminosa del sistema lampada-apparecchio che è passata da circa 33 lm/W del 1990, fino a circa 87 lm/W del 2010, compiendo un notevolissimo miglioramento di oltre il 250%. La riduzione dell'energia richiesta, che è in controtendenza rispetto all'aumento della potenza installata, indica una riduzione delle ore di funzionamento annuali medie delle lampade, segno di una gestione più efficiente ma anche di un aumento dei distacchi dovuti al sistema di gestione dei carichi non prioritari.

Il parco lampade per illuminazione stradale è attualmente costituito per la gran parte dai seguenti tipi di lampade.

a) Lampade ai vapori di sodio ad alta pressione

- Potenze comprese fra 50 e 400 W (sono da privilegiare le potenze inferiori in relazione al tipo di applicazione);
- durata superiore a 12.000 ore;
- flusso luminoso compreso fra 4.400 lm (50 W) e 48.000 lm (400 W);
- efficienza compresa fra 80 lm/W (50 W) e 120 lm/W (400 W).
- Resa cromatica (Ra) compreso fra 25 e 70;
- utilizzate nell'illuminazione di aree e strade urbane ed extraurbane, pubbliche e private dove non vi sia necessità di un'elevata resa cromatica. Sono le più diffuse sebbene producano luce monocromatica gialla a bassissima resa cromatica.

b) Lampade ai vapori di sodio a bassa pressione

- Potenza: da 35 a 180 W;
- Durata: oltre 10'000 ore;
- Efficienza luminosa: da 150 lm/W;
- Indice di resa cromatica: pessimo;
- Temperatura del colore: 1'800 K;



- Accensione: ritardata in 10-14 minuti, la riaccensione per spegnimento fortuito è immediata;
- Inquinamento luminoso: dal punto di vista astronomico sono da preferirsi fortemente per l'illuminazione stradale in quanto il disturbo è concentrato nei tre doppietti del Sodio ed è quindi eliminabile con un filtro. Esse inoltre non disturbano la zona dello spettro elettromagnetico sotto i 7500 Å, perciò non interferiscono con le bande fotometriche astronomiche B ed U. Poiché l'occhio in condizioni di bassissima luminosità ambientale, quando la visione avviene tramite i bastoncini, cambia la sua curva di sensibilità spettrale e il doppietto del sodio a 5890-5896Å viene a trovarsi non più al centro ma ai margini di tale curva, la luminosità del cielo prodotta da queste lampade disturba poco anche l'osservazione astronomica visuale.
- Inquinamento ambientale: Basso;
- Utilizzo: illuminazione di strade e incroci secondari, zone industriali sottopassi e qualsiasi altro luogo in cui non sia necessario distinguere i colori;

c) Lampade ai vapori di sodio ad alta pressione

- Potenza: da 50 a 500 W;
- Durata: superiore a 12'000 ore;
- Efficienza luminosa: da 50 a 125 lm/W a seconda della colorazione;
- Indice di resa cromatica: da 20 a 85;
- Temperatura del colore: da 1800 a 2500 K ;
- Accensione: ritardata in 10-14 minuti, la riaccensione per spegnimento fortuito è immediata;
- Inquinamento luminoso: tali lampade hanno un'emissione molto larga tra 5400 e 6500 Å. Esse, tuttavia, disturbano poco nella zona sotto i 4500 Å, a parte una riga di emissione a 3302-3303 Å, e non molto nella zona tra i 4500 Å ed i 5400 Å. Tali lampade (perlomeno i tipi a pressione meno elevata) pur rendendo le osservazioni astronomiche spettroscopiche difficili nelle zone vicine al doppietto del sodio, contaminano in modo piuttosto modesto la banda fotometrica B. Quindi costituiscono un buon equilibrio tra potere inquinante e possibilità di distinguere i colori nei casi in cui tale caratteristica è effettivamente necessaria.
- Inquinamento ambientale: basso;
- Utilizzo: illuminazione di strade o piazze principali in cui sia necessaria una resa cromatica medio-alta;

d) Lampade a vapori di mercurio



- Potenza: da 125 a 400 W;
- Durata: 9'000 ore;
- Efficienza luminosa: 50 lm/W;
- Indice di resa cromatica: 40;
- Temperatura del colore: 4000 K ;
- Accensione: veloce, riaccensione per spegnimento fortuito non immediata;
- Inquinamento luminoso: disturbano molto le osservazioni astronomiche e sono considerate estremamente inquinanti tanto che tutte le leggi e le ordinanze che si occupano di l'inquinamento luminoso nella regione blu dello spettro mentre nel rosso il loro contributo è generalmente piccolo rispetto a quello delle lampade al sodio;
- Inquinamento ambientale: elevato a causa del mercurio;
- Utilizzo: sempre meno diffuso a causa dei problemi ambientali e della bassa efficienza;

e) Lampade a ioduri metallici

- Potenza: da 70 a 2000 W;
- Durata: oltre 6'000 ore;
- Efficienza luminosa: da 70 a 100 lm/W;
- Indice di resa cromatica: da 65 a 96;
- Temperatura del colore: da 3000 a 5600 K ;
- Accensione: veloce, riaccensione per spegnimento fortuito non immediata;
- Inquinamento luminoso: contaminano notevolmente le bande fotometriche astronomiche e devono quindi essere considerate altamente inquinanti (sono probabilmente le più inquinanti in commercio);
- Inquinamento ambientale: elevato a causa del mercurio e degli altri ioduri;
- Utilizzo: utilizzate nell'illuminazione di aree limitate per cui è richiesta un'elevata resa cromatica (alcuni elementi del centro storico, come monumenti, piazze o passeggiate pedonali); il loro impiego è spesso indicato anche negli impianti sportivi dove è necessaria una resa cromatica ottimale e grandi potenze;

f) LED

- Potenza: fino a 200 W;
- Durata: oltre 20'000 ore;
- Efficienza luminosa: da 50 a 100 lm/W;
- Indice di resa cromatica: 80;
- Temperatura del colore: da 3000 a 6000 K ;
- Accensione: istantanea



- Controllo del flusso: possibile con attenuazione 0-100%;
- Inquinamento luminoso: vista la temperatura di colore più elevata i LED contaminano significativamente il cielo, allo stesso modo delle lampade ai vapori di mercurio;
- Inquinamento ambientale: molto ridotto;
- Utilizzo: illuminazioni di strade, piazze e vialetti.

Acea Distribuzione S.p.A. sta attuando un piano di miglioramento dell'efficienza energetica dell'illuminazione pubblica basato sull'introduzione della tecnologia a LED.

Il LED è un dispositivo opto-elettronico alimentato a corrente costante che emette luce per elettroluminescenza. La luce è il risultato di un campo elettrico applicato ad un semiconduttore in corrispondenza di valori della tensione di soglia del diodo intorno ai circa 3,5 V. Il LED è, quindi, una sorgente di luce puntiforme la cui emissione viene “gestita” attraverso apposite lenti irradianti. Per sua natura la luce generata dai LED può essere direzionata con estrema precisione, consentendo di illuminare le aree desiderate senza dispersioni, in linea anche con le normative in materia di riduzione dei consumi energetici e dell'inquinamento luminoso.

Attualmente, nel campo dell'illuminazione stradale, l'uso dei LED è ancora affidato a progetti pilota al fine di verificarne le prestazioni non solo da un punto di vista quantitativo (minori costi di gestione e consumi) ma anche qualitativo, cioè in termini di distribuzione della luce.

Dagli studi effettuati si è potuto caratterizzare la tecnologia a LED secondo il seguente schema:

ILLUMINAZIONE A LED	
PUNTI DI FORZA	CRITICITÀ
Durata di vita prevista (oltre 20 mila ore) Efficienza energetica* Flessibilità del punto luce (facile controllo del flusso luminoso) Assenza di componenti inquinanti (no mercurio) Ridotto smaltimento di rifiuti Accensione immediata Insensibilità a umidità, vibrazioni, frequenza d'accensione, temperatura	Durata e affidabilità dei componenti elettronici Distribuzione e gestione del flusso Costi di produzione Tecnologie dissipazione calore Efficienza illuminotecnica* Interferenze elettroniche sulla rete Forte effetto spot ed elevato indice di abbagliamento

* L'efficienza illuminotecnica di un LED è inferiore a quello di una normale lampada ai vapori di mercurio ad

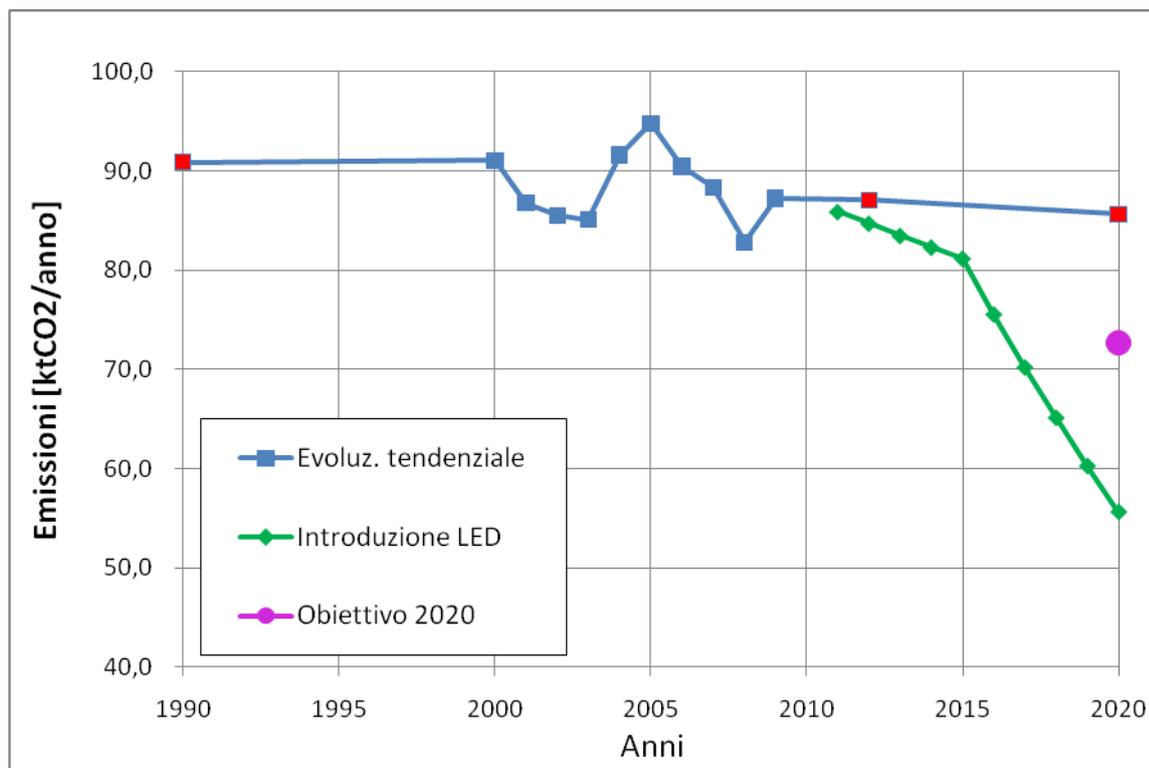


alta pressione (circa 70-80 lm/W contro 95 lm/W). Vi è però sostanzialmente un vantaggio energetico dovuto alla maggiore efficienza ottica dell'apparecchio illuminante, alla minore dispersione del flusso ed alle possibilità di controllo dello stesso.

Il confronto con le attuali tecnologie utilizzate per l'illuminazione pubblica, i LED conducono ad un notevole vantaggio su diversi fronti, come evidenziato dal seguente diagramma.

Per il calcolo è stato considerato che l'illuminazione a LED conduce mediamente ad un risparmio del 35% rispetto a quella tradizionale (valore cautelativo rispetto al valore di picco del 51% dichiarato da ACEA).

Il risultati mostrano che l'introduzione della tecnologia LED riduce notevolmente le emissioni di CO₂ rispetto allo scenario tendenziale: del 1.0% nel 2012, del 2.3% nel 2015 e del 15.8% nel 2020. Con il piano ACEA, considerando anche l'aumento delle utenze nel tempo, il parco lampade sarà costituito da LED per il 7% nel 2015 e per il 45% nel 2020.



Rispetto agli obiettivi si nota che l'introduzione dell'illuminazione pubblica a LED permette di avvicinarsi all'obiettivo del 2012 e centrare pienamente quello del 2020 anche solo con la sostituzione



della metà dei corpi illuminanti esistenti, conducendo ad una riduzione dei consumi del 20% rispetto al 1990. L'entità del vantaggio ambientale è stimabile pertanto in circa 35 mila tonnellate di CO₂ che non verranno emesse in atmosfera considerando la totalità delle sostituzioni.



6.4 Le azioni per l'efficienza energetica nei trasporti (trasport)

6.4.1 Analisi dello scenario attuale

Il territorio del Comune di Roma si sviluppa su una superficie di 1.285 Km² ed è caratterizzato da una rete primaria e secondaria di 6100 km di strade comunali di cui circa 5000 si sviluppano entro il GRA. La maglia viaria è distinta da una struttura tangenziale e radiale a carattere fortemente centripeto che attrae il traffico veicolare in direzione delle aree centrali di maggiore interesse. Il territorio è stato suddiviso, secondo il Piano Generale del Traffico Urbano (PGTU) in cinque zone concentriche, di queste quattro interne al GRA e la quinta compresa tra il GRA ed i limiti del territorio Comunale.

La distinzione del territorio è stata effettuata in relazione ad alcuni parametri presi a riferimento quali la densità demografica, le caratteristiche socio-economiche, la concentrazione delle attività e le peculiarità di trasporto:

zona 1 – centro storico, caratterizzata da alte densità di attività in particolare terziario, da rete stradale antica di bassa capacità, servita principalmente dal trasporto pubblico. L'area storica è delimitata da una zona a traffico limitato (ZTL) con ai margini zone di sosta a pagamento su strada.

ZTL diurna	5,2 kmq
di cui Centro Storico	4,21 kmq
di cui trastevere	0,99 kmq
ZTL notturna	3,9 kmq
di cui Centro Storico	2,27 kmq
di cui trastevere	0,99 kmq
Altre ZTL	0,64 kmq

(fonte: dati ATAC aggiornati al 30/06/2009)

zona 2 – area anulare, compresa tra l'area ZTL ed il perimetro viario coincidente orientativamente con il cosiddetto “anello Ferroviario” (tangenziale est, via Cilicia, Circonvallazione Gianicolense, e via



Olimpica). Tale area, caratterizzata da elevate densità di attività ed alta concentrazione abitativa, è stata zonizzata con limiti al traffico privato meno restrittivi rispetto alla ZTL, con corridoi riservati al trasporto pubblico attrezzati con sistemi che assicurano la priorità nelle intersezioni, con parcheggi sostitutivi della sosta su strada, inoltre con la massimizzazione della capacità dei percorsi tangenziale sulla corona;

zona 3 – semicentrale, caratterizzata da limitate densità lavorative ma da elevate densità degli insediamenti abitativi. In tale zona il trasporto pubblico e quello privato si espletano nelle medesime sedi stradali. Ai fini della regolazione devono essere assicurati corridoi comunque riservati al trasporto pubblico, verso le zone 2 e1, dotati di sistemi che assicurano le priorità alle intersezioni; inoltre deve essere massimizzata la capacità dei percorsi tangenziali, definita la tariffazione della sosta sulla viabilità principale in modo puntuale e nelle situazioni di particolare criticità, localizzare, con prevalenza ai limiti della zona, aree di parcheggio e parcheggi di scambio ;

zona 4 – quarta area, compresa tra la precedente ed il GRA, dove la densità abitativa e terziaria è modesta ed il trasporto principale si identifica con quello privato. Il trasporto pubblico si attua lungo gli assi principali attraverso le linee metropolitane. In termini di regolazione si devono favorire i percorsi tangenziali del trasporto privato, i parcheggi di scambio e la relativa viabilità di adduzione;

zona 5 – area, che coincide con il territorio urbanizzato al di fuori del GRA avente caratteristiche simili alla zona precedente in termini di densità abitative e mobilità.

La popolazione residente è di oltre 2,7 milioni e, secondo le stime espresse nel Piano Strategico per la Mobilità Sostenibile, nelle ore di punta dei giorni feriali la Capitale è interessata da circa 7,1 milioni di spostamenti di cui 6,5 milioni interessano la popolazione residente. Nell'ora di punta della mattina, il 67% dei residenti utilizza i mezzi di trasporto individuale (52% autovettura e 15% motoveicoli/motocicli) solo il 27% si affida al trasporto pubblico mentre il 6% effettua spostamenti pedonali. A tali movimenti deve essere sommata la componente legata ai pendolari extracomunali che al mattino consta di 115mila spostamenti nell'ora di punta. Il dato complessivo rivela che il 48% di tali spostamenti extracomunali avviene in auto, il 42% con i mezzi pubblici, ed il 10% con i motoveicoli. Analizzando tutti gli spostamenti comunali ed extra si osserva che l'87% di questi si svolge o termina all'interno del GRA. Si osserva, inoltre, che la zona caratterizzata dal maggior numero di spostamenti è la *terza* semicentrale. Esternamente al GRA o al suo ridosso forti criticità si verificano lungo gli assi



viari principali, caratterizzati da capacità insufficienti, pressoché inadeguati ad accogliere in modo fluido il traffico derivante dai quartieri periferici densamente popolati e mal serviti dai servizi di trasporto pubblico.

In termini di modalità di spostamento, il dato più rilevante riguarda il primato che Roma detiene rispetto alle altre capitali europee, poiché il 67% degli spostamenti come evidenziato avviene con un mezzo di trasporto individuale. L'auto privata ed i motocicli, il cui parco si è rinforzato negli ultimi dieci anni (il numero di motoveicoli è raddoppiato), sono preferiti al mezzo pubblico con gravi ripercussioni in termini di costi soprattutto ambientali. Si pensi ai consumi che favoriscono l'erosione delle materie energetiche primarie ed ai contributi alle emissioni inquinanti in atmosfera. L'alto tasso di motorizzazione si rileva dai dati che seguono riferiti al 2007 ed estratti dal documento per la Mobilità Sostenibile :

Città	Londra	Parigi	Roma
Popolazione	7 557 000	2 153 600	2 718 770
Superficie comunale (kmq)	1.570	105,4	1.285
Lunghezza rete stradale (km)	14 926	1 644	5000*
Autovetture	2 497 000	673 600	1.897 672
Veicoli merci	21 000	117 700	182 397
Motocicli	116 000	102 000	379 000
Ciclomotori			156 000
Altri veicoli	376 000	-	44 294
Numero veicoli a motore	3 010 000	893 300	2 660 202
Tasso di motorizzazione (veic. x 1000 ab.)	398	415	978
Tasso di autovetture (auto x 100 ab.)	33	31	69

*interno al GRA

Estratto da "Piano Strategico per la Mobilità sostenibile"

Il confronto denuncia una condizione di allarme e si ritiene che questo sia l'esito di uno sviluppo non adeguatamente controllato dell'espansione urbana e di interventi frammentari e privi di visione organica nel settore della mobilità. In realtà all'interno dell'anello ferroviario il servizio pubblico è paragonabile alle altre capitali europee prese a riferimento (fino al 50% a destinazione) ma basta allontanarsi dal centro che la rarefazione dei servizi collettivi induce a preferire il mezzo privato rispetto al mezzo pubblico con gravi effetti che causano congestione delle arterie radiali e tangenziali (il tempo di percorrenza è di 45 min. per 12,5 km), perdite economiche per l'infruttuosità lavorativa (si stimano 135 milioni all'anno), considerevoli emissioni di CO₂ (4.800 kton nel 2007) .



6.4.2 Caratterizzazione del settore dei trasporti

Per la determinazione della composizione del parco veicolare circolante nel Comune di Roma sono stati assunti a riferimento i dati forniti dall'ACI che restituiscono un'istantanea chiara ed essenziale per la caratterizzazione del settore in questione.

Nella tabella che segue si riportano i valori di consistenza delle singole categorie di veicoli, mettendo in evidenza il confronto tra la Città la Provincia e la Regione:

AREA GEOGRAFICA	AUTOBUS	AUTOCARRI TRASPORTO MERCÌ	AUTOVEICOLI SPECIALI/ SPECIFICI	AUTOVETTURE	QUADRICICLI TRASPORTO MERCÌ	MOTOCICLI	QUADRICICLI SPECIALI/ SPECIFICI	SEMIMORCHI SPECIALI/ SPECIFICI	SEMIMORCHI TRASPORTO MERCÌ	TRATTORI STRADALI O MOTRICI	ALTRI VEICOLI	TOTALE
ROMA	7 217	153 402	28 995	1 897 672	2 162	379 997	1 347	24 683	6 062	2 820	3	2 504 360
PROV.	8 372	248 676	40 595	2 751 498	5 841	485 846	2 234	33 444	9 942	5 341	7	3 591 796
LAZIO	10 915	348 892	55 541	3 720 607	16 177	613 770	3 727	43 041	18 970	11 338	17	4 842 995

(Estratto da dati pubblicazioni e statistiche ACI anno 2007– www.ACI.it)

Da tale quadro si rileva che la Capitale in totale possiede circa il 51% del parco veicolare della Regione. In rapporto alla Provincia tale percentuale passa a circa il 70% di veicoli totali. In particolare la sola città possiede il 69% delle auto immatricolate nella Provincia e tutt'ora circolanti.

Il dato complessivo assume un significato più ampio se paragonato a livello nazionale con le altre principali città. Ponendo infatti in relazione il numero degli abitanti si nota che il rapporto veicoli/abitanti è al di sopra della media nazionale di circa il 17%. dato è significativo se consideriamo che il parco veicolare della Città è il 5,35% del complessivo nazionale, mentre la popolazione residente rappresenta il 4,57% della popolazione italiana.

POPOLAZIONE, AUTOVETTURE E VEICOLI IN ALCUNI COMUNI

(Anno 2007)

Tab.III.22

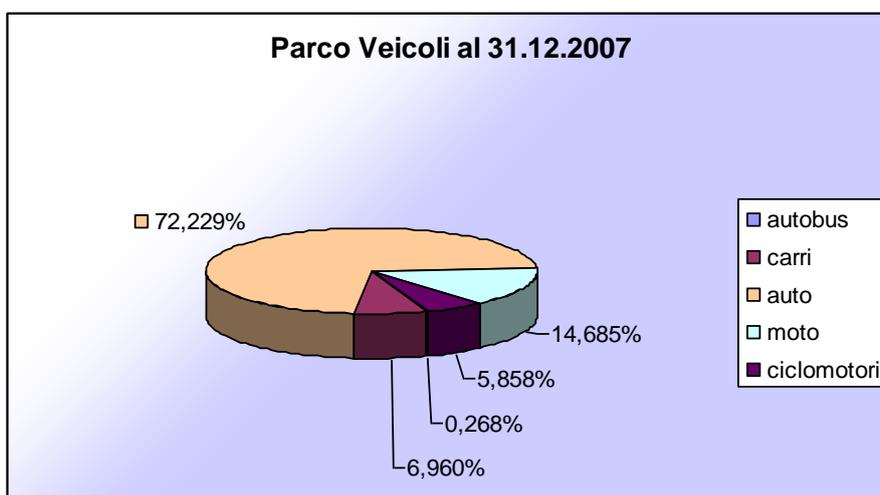
COMUNI	POPOLAZ.	AUTOVETT.	VEICOLI	VEICOLI/ POPOLAZ. (x 1.000)	POPOLAZ./ AUTOVETT.
Torino	900 569	563 729	704 570	782,4	1,60
Milano	1 303 437	726 897	965 376	740,6	1,79
Genova	615 686	286 581	459 225	745,9	2,15
Bologna	373 026	199 254	279 916	750,4	1,87



Firenze	365 966	197 971	296 181	809,3	1,85
Roma	2 705 603	1 897 732	2 504 430	925,6	1,43
Napoli	975 139	553 402	735 247	754,0	1,76
Palermo	666 552	395 196	545 743	818,8	1,69
ITALIA	59 131 287	35 401 187	46 770 917	791,0	1,67

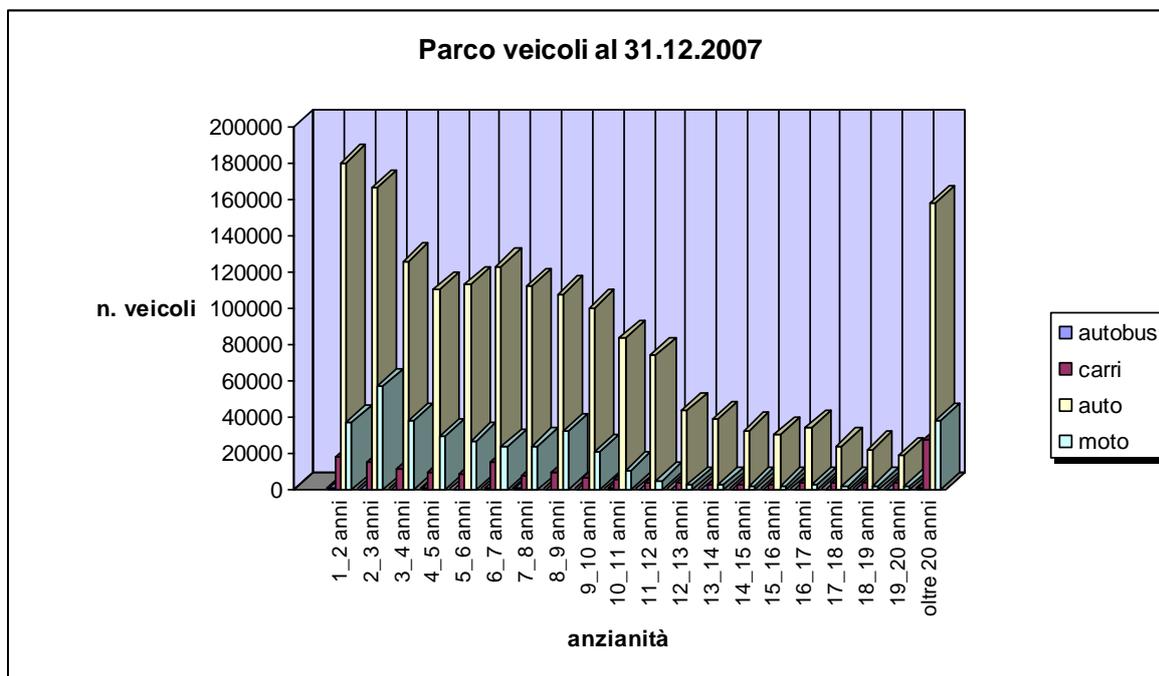
(Estratto da dati pubblicazioni e statistiche ACI anno 2007– www.ACI.it)

Risulta evidente che, ad un’analisi complessiva, il numero di autovetture risulta essere maggiore rispetto alle altre tipologie e ciò per ovvie ragioni di diffusione del mezzo privato che confermano le abitudini dei cittadini a prediligere il proprio veicolo.

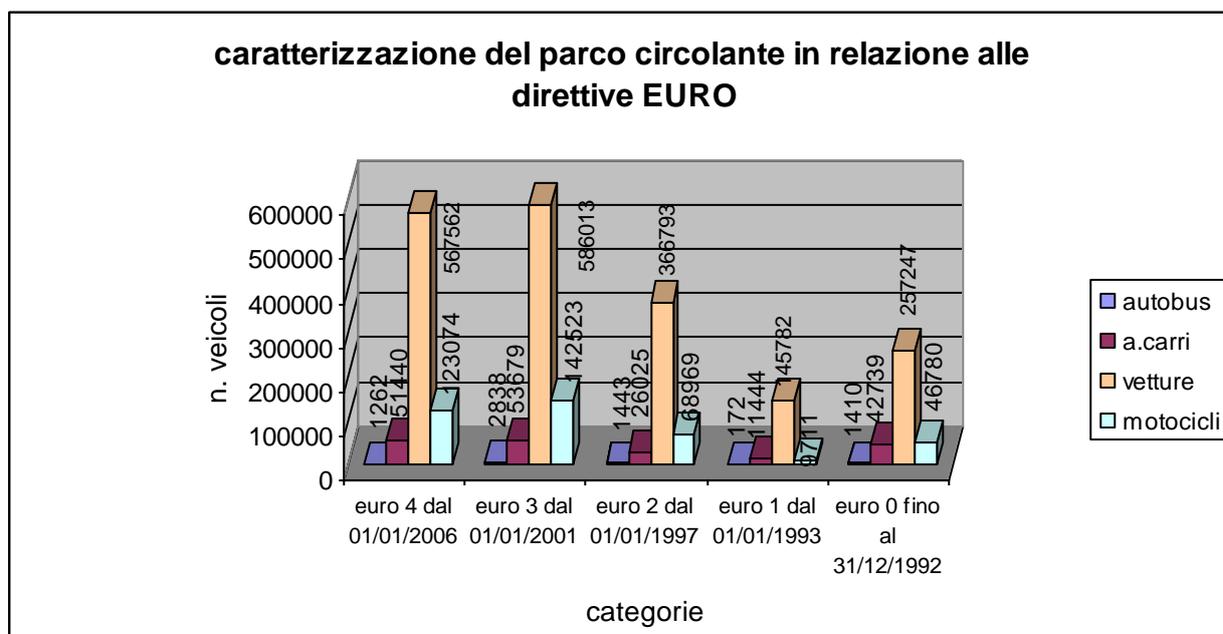


Elaborato da dati pubblicazioni e statistiche ACI anno 2007– www.ACI.it

Ai fini della stima concreta delle emissioni di CO₂ in città i dati quantitativi necessitano un’analisi qualitativa. Una prima valutazione mette in evidenza l’anzianità complessiva dei mezzi circolanti che distinti per tipologie, presentano età medie variabili. In effetti, nonostante la media non denunci un parco estremamente vecchio, balza il dato corposo dei mezzi con oltre vent’anni di carriera. Tale valore anche se in linea con i valori nazionali, è ben lontano dai riferimenti delle altre capitali europee.



I dati evidenziati possono essere sintetizzati nel grafico che segue ove si riporta il parco veicolare in funzione delle Direttive Europee in materia di emissioni inquinanti.





Attualmente il trasporto pubblico riferito alla sola mobilità interna all'area Comunale è offerto dalle società ATAC, TramBus e Metropolitana di Roma S.pa. (Met.Ro.) che consentono annualmente (dati ATAC 2007) per il trasporto urbano di superficie 1.131 mln di passeggeri e per il trasporto in metropolitana 331 mln di passeggeri.

La società ATAC che dispone di una flotta (dati 2007) di 2.745 vetture (di cui 50 bus elettrici, 30 filobus, e 363 alimentati a metano e 12 ibridi), copre una rete di 2264 km organizzata su 357 linee, mentre la linea notturna è di 547 km organizzata su 27 linee.

La società TranBus possiede (dati 2007) 2.393 vetture di cui 293 alimentati a metano e 245 elettrici.

La Met.RO spa dispone al momento di due linee A e B con una rete complessiva di 36,6 km ed un totale di 449 vetture di cui 33 sono di ultima generazione dotate di sistema di recupero di energia dalla frenata.

In termini di emissioni di CO₂ il parco su veicolare pubblico, mosso da motori a combustione interna, è caratterizzato da una produzione complessiva di 287 Kton/anno.

Per chi si muove in città, l'introduzione del sistema di tariffazione della sosta su strada e, nelle zone centrali, la limitazione degli accessi alla ZTL (Zona a Traffico Limitato) non rendono di fatto conveniente l'uso dell'autovettura ma, al contempo, il livello di congestione raggiunto dalla rete viaria urbana e il livello del servizio offerto non consente nemmeno l'agevole fruizione del mezzo pubblico.

Le politiche di gestione della mobilità non hanno determinato una diversione modale dall'autovettura al mezzo pubblico, ma solo un aumento notevole nell'uso di mezzi privati tuttora esentati dal pagamento della sosta e non soggetti a restrizioni di accesso, come ciclomotori e moto (i quali sono passati dai 400.000 del '96 agli oltre 600.000 attuali).

L'evoluzione della quantità di posti auto tariffati indica che da circa 15mila stalli attivi nel 1996 si passa agli oltre 67mila del 2004.

In sintesi, gli stalli tariffati sono aumentati del 354% dal 1996 al 2004: nell'ultimo triennio (dal 2001 al 2004) la crescita complessiva è stata pari al 41%, dopo una sostanziale stabilità nel precedente biennio 1999-2001, ed un aumento del 194% nel triennio iniziale.

Per quanto attiene all'occupazione degli stalli anzidetti, a partire dal mese di gennaio 2004 vengono effettuati, con cadenza mensile, delle rilevazioni al fine di verificare il grado di utilizzo della sosta tariffata su strada.

Tale analisi applicata su un campione significativo di stalli tariffati, viene effettuata in due fasi nel corso della stessa giornata (periodi orari 10-13 e 16-19), nelle quali vengono rilevati il numero di



posti liberi e quelli utilizzati (quest'ultimi suddivisi tra posti occupati da autovetture autorizzate non paganti e quelli paganti "a rotazione").

Su un totale di circa 66mila posti auto, ben 35mila sono stati sottoposti a rilevazione; di questi l'11,8% sono risultati, al momento della rilevazione, liberi e la rimanente parte, pari all'88,2%, occupati. Questi ultimi si distinguono in due quote pari al 57,4% per gli autorizzati non paganti ed al 30,8% per i soggetti al pagamento della tariffa (a rotazione).

Allo stato attuale, sulla base della banca dati fornita dall'ATAC, lungo le strade del Comune di Roma che ricadono all'interno delle aree con sosta regolamentata (stalli blu tariffati e stalli bianchi a disco orario) sono presenti:

73.144 Posti auto blu tariffati

17.783 Posti auto bianchi con disco orario

3.631 Posti riservati a invalidi

(Fonte: rendiconto annuale 2010 Agenzia di Roma per il controllo e la qualità dei servizi pubblici)

6.4.3 Strategie ed azioni da attuare

Nel 2009 il settore dei trasporti ha prodotto 4,6 Mton/anno di CO₂eq, in aumento di circa il 12,5% rispetto al 1990, quando si registrava una produzione 4,1 Mton/anno.

Il parco veicolare che caratterizza la Capitale è formato da circa 2,5 mln di veicoli, di cui 1,9 mln sono vetture private che pesano per 3,59 Mton/anno in termini di emissioni di CO₂. Pertanto, si ritiene che le principali azioni per raggiungere una efficace riduzione delle emissioni del settore trasporti debbano essere orientate verso interventi di tipo sistemico, che riducano il ricorso dei city-user e dei residenti all'impiego del mezzo privato e, contemporaneamente, contribuiscano a rendere più fluido e scorrevole il traffico limitando i tempi di percorrenza sugli assi viari principali e, in modo particolare, nelle ore di punta.

Ai fini della programmazione degli interventi possono essere assunte a riferimento le linee di indirizzo del Piano Strategico per la Mobilità Sostenibile. Tale documento contiene le indicazioni delle azioni da attuare a contrasto del problema della mobilità nel territorio urbano e, di conseguenza, porre freno al drammatico fenomeno delle emissioni inquinanti derivanti dal settore dei trasporti. In realtà le finalità del Piano sono di più ampio respiro, in quanto, intende attuare azioni tese a coinvolgere sinergicamente i Comuni limitrofi, le Amministrazioni di livello sovraordinato e tutti i soggetti interessati nel settore della mobilità in uno sforzo congiunto e coordinato. La logica è quella di contrastare il traffico con azioni organiche di sistema secondo una strategia di interventi che



interessino la programmazione urbanistica, infrastrutturale ed ambientale dell'intera area metropolitana di Roma e dei territori limitrofi che risentono della presenza della Capitale. Lo scopo è quello di dare un assetto ordinato all'intero sistema del trasporto pubblico, privato e delle merci, per garantire la corretta mobilità aumentare i livelli di sicurezza di settore, garantire e creare le condizioni di una mobilità più sostenibile.

Il Piano, assumendo come dato di partenza l'analisi dello stato attuale ed analizzando le previsioni di sviluppo di scenari futuri e gli indirizzi di assetto del nuovo PRG, prevede strategie a breve e lungo termine.

Già nel 2004 il Consiglio Comunale della città aveva approvato la nuova versione del Piano Generale del Traffico Urbano che confermando nella sostanza le proposte del primo Piano sul traffico del 1999, fissava come obiettivi generali:

- il miglioramento delle condizioni di circolazione;
- il miglioramento delle condizioni di sicurezza;
- la riduzione dell'inquinamento atmosferico ed acustico;
- il risparmio energetico in accordo con gli strumenti urbanistici vigenti e con il Piano dei trasporti.

Si evidenzia che furono già assunti validi provvedimenti finalizzati alla riduzione delle emissioni derivanti dal traffico veicolare, come evidenziato nei Rapporti Annuali della qualità dell'aria (ai quali si rimanda), nei settori individuati da ZTL, nell'anello ferroviario e in Fascia Verde.

Sicuramente tutte le iniziative di riduzione del traffico privato hanno teso a proteggere alcune aree particolarmente soggette a congestioni come la zone del Centro Storico, scalo di S.Lorenzo, Trastevere, attuando delle strategie di disincentivazione del mezzo privato a favore del trasporto collettivo e l'impiego di mezzi alternativi quale dialettica di attuazione del governo della mobilità.

In termini concreti la sola applicazione della ZTL ha condotto ad una riduzione media complessiva dei flussi intorno al 18% rispetto al 2000. Il nuovo PGTU prevede l'attivazione di nuove zone pedonali o semipedonali, nuove ZTL regolamentate con l'ausilio di sistemi elettronici collocati ai varchi.

Il Piano sulla Mobilità Sostenibile differisce dal PGTU oltre che per l'ampiezza degli obiettivi, inglobati nel recente documento, per le strategie di azione più articolate ed efficaci in termini territoriali ed infrastrutturali.



Azioni a breve e medio termine

Vasto è lo scenario dei risultati al quale mira PSMS che ovviamente non trascura e non pone in secondo piano il problema legato all'inquinamento causato dal settore trasporti.

Attualmente le azioni prese per contrastare l'inquinamento prodotto dal settore dei trasporti sono in linea con gli indirizzi fissati dal Piano di Risanamento della Qualità dell'aria della Regione Lazio. La limitazione dell'accessibilità dei mezzi più inquinanti, la circolazione a targhe alterne, quali esempi più diffusi per ridurre le emissioni, hanno ottenuto dei risultati interessanti in termini di percorrenza complessiva (riduzione del 20% dei flussi) ma con effetti limitati per l'aumento dei carichi inquinanti in determinate aree o per effetto di differimenti nella programmazione degli spostamenti dei privati.

Contestualmente alla riorganizzazione dell'accessibilità alla ZTL, che necessita di un rapido aggiornamento in termini dei limiti e modalità di accesso, l'intervento prioritario per la riduzione dell'inquinamento atmosferico riguarda la fluidificazione del traffico attraverso l'ottimizzazione degli assi stradali della maglia principale e mediante la definizione di una Rete Portante di circa 300km ove attualmente si concentra il 50% dell'intero traffico. Le azioni sono di rapido approntamento poiché riguardano interventi di modifica agli schemi di circolazione, la verifica di funzionalità della segnaletica di prescrizione, azioni di adeguamento di strutture quali isole spartitraffico e marciapiedi, ottimizzazione delle funzionalità della regolazione semaforica, riorganizzazione delle aree di sosta lungo strada e degli stalli di fermata degli autobus di linea e dei cassonetti dell'AMA. Si auspica ad una rapida diffusione dei Piani Municipali del Traffico per risolvere problemi nodali locali che si riflettono sul sistema viario principale.

La Riqualficazione del traffico urbano deve prevedere una maggiore diffusione di sistemi tecnologici che siano di supporto alle autorità preposte al controllo ed alla gestione e di assistenza agli utenti. Infatti se da un lato, come già consolidato in altre città del settentrione d'Italia, sono impiegati sistemi per monitorare, controllare e sanzionare lungo le reti principali, dall'altro gli strumenti elettronici permettono di informare ed indirizzare gli utenti nel traffico oppure orientare verso le aree di sosta per facilitare lo scambio intermodale.

La tecnologia deve essere posta, inoltre, al servizio della logistica al fine gestire e rendere più efficiente il sistema della distribuzione delle merci con particolare attenzione all'interno della ZTL. Altro strumento consiste nella riorganizzazione della rete tranviaria e del TPL di superficie su gomma che deve meglio rispondere alle esigenze di chi si muove all'interno della città e dei pendolari delle periferie. L'intervento immediato, già elaborato dall'ATAC, riguarda la realizzazione di una rete portante con 85 linee che può assorbire il 98% dell'utenza attuale oltre che un recupero di 14mila



utenti sul trasporto pubblico nell'ora di punta della mattina (2,5% della ripartizione modale). Le azioni verranno attuate ottimizzando l'uso della rete e dei mezzi attuali.

Oltre a ciò si aggiungono gli interventi di potenziamento alla rete tranviaria con lo sviluppo di ben cinque temi prioritari tra cui la realizzazione di nuovi depositi, la riqualificazione ed il potenziamento della linea 8, la riqualificazione di alcuni nodi principali.

La totalità degli interventi nel settore dei trasporti pubblici è tesa a modificare la scelta modale dei soggetti in movimento per spingere maggior numero di quote significative di domanda di mobilità verso un trasporto a più basso impatto ambientale. Nel settore privato invece deve essere garantito lo sviluppo di servizi innovativi per la mobilità sostenibile che possano sempre più attrarre quote significative di utenza. Le azioni riguardano in particolare:

- azioni in favore della aggregazione degli spostamenti;
- azioni per l'incentivazione all'uso di veicoli ecologici.

Azioni a lungo termine

Le azioni che necessitano di maggiori tempi di attuazione riguardano il potenziamento e la riorganizzazione delle principali infrastrutture del sistema dei trasporti con una scala di interventi che coinvolge anche ambiti esterni al territorio Comunale interessando l'hinterland della metropoli. Ogni settore modale è oggetto di riqualificazione e gli sforzi devono essere pertanto armonizzati sul piano provinciale e regionale e in accordo con il Ministero dell'Ambiente.

Gli ambiti oggetto di azione sono costituiti da:

La Rete stradale

- rete extra GRA, interventi tesi ad alleggerire l'anello stradale più imponente della metropoli partendo con quanto già approvato e finanziato (es. la Cisterna-Valmontone o il potenziamento della Pontina) e prevedere, tra gli altri, l'elemento viario, la cosiddetta Pedemontana, che partendo dalla A24 in località Guidonia corra alle pendici del GRA raggiungendo la Pontina.
- rete intra GRA attraverso il potenziamento della viabilità con andamento tangenziale (es. l'anello olimpico ed il prolungamento della via P.Togliatti) e migliorare i collegamenti con l'Eur

Il Trasporto pubblico

- Il sistema ferroviario metropolitano e regionale, con azioni rivolte al potenziamento di tutto il sistema metropolitano di adduzione alla città con la trasformazione delle stazioni in veri nodi di scambio ed un sostanziale potenziamento delle reti e dei servizi.



- Le ferrovie concesse, Roma Ostia e Roma Pantano, alla luce delle realtà urbane necessitano di una urgente acquisizione tesa ad una radicale trasformazione e rinnovamento come per la Roma Pantano.
- La rete metropolitana, è già oggetto di concreti studi che confermano l'impianto con quattro linee metropolitane. Il cardine valutativo ruota attorno a scelte tecnologiche che dovranno minimizzare l'impatto sul territorio e ridurre i tempi e i costi di realizzazione. Attualmente però sono oggetto di specifiche analisi i progetti per i prolungamenti delle linee, mentre è quasi certo il processo di automazione totale della linea A e della B che comporterà l'aumento del servizio offerto.
- I corridoi della Mobilità, previsti in relazione al nuovo PRG.
- Il sistema Marittimo/Fluviale, attraverso l'organizzazione di servizi marittimi e fluviali per il trasporto di persone e merci permettendo la navigabilità del Tevere e l'interconnessione con il traffico marino.

Il sistema dei parcheggi

organizzato in modo da prevedere la possibilità di accedere in modo efficiente al sistema del trasporto pubblico e pertanto sono previsti:

- Parcheggi di scambio, da localizzarsi nelle zone più decentrate dell'area urbana (attorno al GRA) o in aree esterne al Comune in modo da costituire il sistema di accesso al Trasporto pendolare leggero;
- Parcheggi di interscambio, di livello urbano che dovranno servire i soli utenti delle aree semiperiferiche o semicentrali per l'accesso al sistema delle metropolitane o delle FR.

Il sistema logistico delle merci

La riorganizzazione prevede, oltre alla riqualificazione di aree opportunamente attrezzate, l'introduzione di un sistema estremamente virtuoso. Si tratta di acquisire una piattaforma tecnologica e telematica, con profilo di alta affidabilità, che gestisca il tracciamento e la localizzazione delle merci, il controllo satellitare dei mezzi, la pianificazione dei tragitti e di relativi piani carico/scarico.

Sviluppi strategici

- EUR- litorale
- GRA e zone dei Castelli



Programma di interventi settore privato e scenari di mobilità a medio-lungo termine

Le strategie per la mobilità sostenibile devono mirare principalmente a modificare le modalità d'uso della città, attraverso la realizzazione di infrastrutture complesse, ovvero puntuali e di basso impatto, in grado di proporre una riorganizzazione e razionalizzazione del traffico. Pertanto, la ripianificazione della rete principale, nonché l'attuazione dei PPTM (Piani Particolareggiati del Traffico Municipali), oltre che l'implementazione e lo sviluppo di Innovazioni tecnologiche per la mobilità Cittadina, sono rivolti in modo particolare a ridurre le emissioni derivanti dal parco veicolare privato che è responsabile di 3,6 Mton di CO₂/anno .

Gli interventi, che affiancano le opere dedicate al grande traffico, devono prevedere la razionalizzazione dell'uso delle rete stradale in modo da migliorare il flusso del trasporto privato e pubblico nonché la sicurezza e la vivibilità dei quartieri. E' prevista tra l'altro, la ristrutturazione delle principali intersezioni cittadine con una revisione straordinaria di 1355 impianti semaforici che potranno essere sostituiti con impianti intelligenti che leggono il flusso del traffico o con sistemi di rotatorie e minitunnel al fine di limitare o eliminare in alcuni tratti il formarsi di "colli di bottiglia".

Inoltre, a livello locale, è necessario intervenire sugli schemi di circolazione prediligendo flussi "a margherita" in modo da eliminare gli attraversamenti locali rispetto gli assi principali. Si possono prevedere interventi di moderazione del traffico e riorganizzazione della sosta, nonché intervenire sui percorsi pedonali (attraversamenti ed intersezioni) e migliorare le relazioni rispetto le fermate del trasporto pubblico. Anche la riorganizzazione della sosta deve essere inclusa nella attività discusse, in particolare per ciò che attiene le aree di soste disciplinate da tariffa a pagamento, sarà necessario prevedere delle diversificazioni in relazione alle fasce orarie.

Al fine di disincentivare l'impiego del mezzo privato sarà necessario intervenire con la pedonalizzazione della Zona centrale e la chiusura totale ai mezzi dotati di motori endotermici introducendo progressivamente l'impiego dei veicoli a basso impatto ambientale (LEV) ed a impatto ambientale nullo (ZEV), promuovere ed implementare il servizio di car-sharing, anche elettrico, come servizio a pagamento offerto ai cittadini

In questo ambito è importante intraprendere a livello di Comunità Europea tutte le azioni condivise di concerto anche con le municipalità delle maggiori città degli stati membri in ordine a interventi di promozione e introduzione di veicoli pubblici a impatto ambientale nullo (p.e. elettrici e fuel cell) partecipando, tramite gli enti di ricerca locali, a iniziative europee riguardanti l'implementazione e lo sviluppo dei sistemi connessi.



Per assicurare la corretta mobilità ai cittadini si dovrà intervenire potenziando il sistema del trasporto pubblico. ATAC ha già pianificato un programma di intervento a medio-lungo termine, attraverso un progressivo sforzo ed impiego di capitali che porterà ad un incremento di 15 punti percentuali di ripartizione modale a favore del trasporto pubblico nell'ora di punta (dal 27,5% attuali al 42,5% nel 2020), ad un aumento del 30% degli spostamenti pendolari sul sistema di trasporto pubblico ed una ripartizione del trasporto modale sul TPL pari al 70% nel centro storico, contro il 50% di oggi, con l'entrata a regime della nuova linea metropolitana.

Gli effetti sul trasporto privato incideranno con la riduzione di circa il 20% del tempo medio sulla rete per un totale di circa 60 milioni di ore risparmiate all'anno per gli utenti della rete viaria, una riduzione del 4,3% del traffico locale mentre si possono ipotizzare riduzioni dell'11% degli spostamenti in auto e del 2,5% degli spostamenti in moto. Tutto ciò, in termini di emissioni, comporta una riduzione di 432.400 ton CO₂/anno, di cui 120.000 ton CO₂/anno dovute esclusivamente alla riduzione dei tempi di percorrenza lungo le reti stradali.

Considerazione sul rinnovamento del parco veicolare privato esistente

Sulla base degli studi di settore condotti dall'UP si stima che al 2020 il parco delle vetture in Italia non subirà particolari aumenti, difatti, secondo tale studio che risulta essere più cautelativo rispetto alle proiezioni dell'ACI, il parco sarà costituito da 33,5 milioni contro i 32,8 milioni di autovetture circolanti a fine 2009 ed i 29,3 milioni nel 2000. Analizzando, inoltre, i dati statistici dell'ACI, riguardanti le nuove immatricolazioni, si può ragionevolmente ipotizzare, in via prudenziale, che entro il 2020 possano essere immatricolate circa 1 milione di nuove vetture. Considerati i limiti di emissioni introdotti dalle successive normative, si stima che le emissioni di CO₂ saranno ridotte di circa 550.000 ton/anno.

Inoltre, estendendo le medesime valutazioni alla categoria dei carri leggeri si prevede che al 2020 siano immatricolate circa 80.000 unità che condurrebbero ad una riduzione di circa 100.000 ton di CO₂/anno.

Per quanto sopra descritto dalle previsioni del rinnovamento del parco auto si stima che al 2020 possano essere le emissioni di CO₂ possano essere ridotte di circa 650.000 ton/anno.



6.5 Le azioni per le fonti energetiche rinnovabili (renewables)

Nella categoria “fonti rinnovabili”, questo Piano considera le azioni relative all’utilizzo delle biomasse, quelle relative alla penetrazione degli impianti fotovoltaici e quelle incentrate sull’utilizzo dei biocombustibili.

6.5.1. Residui arborei

Nello scenario complessivo di efficienza energetica, un apporto molto importante nei settori di uso finale proverrà dalle tecnologie basate sull’utilizzo di biomasse, specialmente quelle di nuova generazione. I residui arborei offrono opportunità notevoli per la valorizzazione di risorse disponibili in abbondanza e compatibili con la vocazione del territorio romano. La riduzione delle emissioni conseguente sarà ottenuta in maniera pulita e sostenibile

Nell’ambito della termo-valorizzazione delle biomasse, il Piano prevede la realizzazione di un sistema di riutilizzo dei residui arborei del Comune di Roma (50.000 ton/anno) per il recupero energetico da biomassa e per la creazione di sbocchi occupazionali nel settore energetico-ambientale. In particolare si può prevedere che per lo stoccaggio, la prima lavorazione, la preparazione e la movimentazione del prodotto possano essere realizzate 6 ecocentri sull’anello del raccordo anulare, inserendoli nei redigenti appalti per il servizio potatura. L’energia potenzialmente ricavabile è pari a 125 GWh. Si ipotizzano due centrali di cogenerazione alimentate a biomassa aventi una potenza elettrica cadauna di 1 MW, 10 impianti di riscaldamento con caldaia a biomassa (della potenzialità di 200 kW ciascuna) e i 6 ecocentri per la raccolta dei residui, con un costo dell’investimento pari a circa 20 milioni di €, ottenuto come somma di 12.000.000 € necessari alla realizzazione di due impianti di cogenerazione, di 1.000.000 € per i dieci impianti di riscaldamento ed i restanti per le aree di stoccaggio e la loro componentistica.

Una volta individuato il bacino di utenza (centralità, quartieri urbani, centri di consumo del terziario) è possibile ipotizzare un project financing con la partecipazione di consorzi privati. Il tempo di ritorno dell’investimento è stimato in 4-5 anni.

6.5.2. Impianti fotovoltaici

L’energia solare è fonte rinnovabile perché considerata virtualmente inesauribile e con impatto sull’ambiente trascurabile. Il Piano prevede che, al 2020:

- il 13-15% dei consumi elettrici dovrà essere coperto da fonti rinnovabili
- il 3-5% dei consumi totali dovrà essere coperto da fonti rinnovabili



- la quota complessiva di fotovoltaico installato dovrà essere almeno pari a 600 MWp, preferibilmente 1 GWp.

Gli impianti fotovoltaici consentono di trasformare, direttamente e istantaneamente, l'energia solare in energia elettrica senza l'uso di alcun combustibile.

Le difficoltà di inserimento delle superfici captanti, per motivi architettonici e paesaggistici, possono essere limitanti per l'edilizia del centro storico, ma tutta la città moderna, caratterizzata da lastre solari o coperture non particolarmente qualificate o da riqualificare può essere sede di installazioni FV a servizio dell'edificio che lo ospita. Si pensi ai condomini che potrebbero coprire i loro fabbisogni con impianti posizionati in copertura.

D'altro canto esiste anche una parte industriale di Roma: dalle sedi e depositi delle società di servizi, ai centri commerciali, ai capannoni di piccoli e medie imprese artigianali.

Il ruolo del pubblico diventa così particolarmente attraente in considerazione dei vantaggi che ne deriverebbero per la comunità e per il conseguimento degli obiettivi imposti in termini di riduzione delle emissioni e di miglioramento della qualità dell'aria. Senza considerare l'effettivo vantaggio economico conseguente allo sviluppo di un tessuto tecnologico nuovo ed importante, costituito da progettisti, imprenditori e installatori che possono insistere sul territorio del comune.

In questo quadro le linee di intervento più efficaci per lo sviluppo degli impianti fotovoltaici nel Comune di riguardano in particolare:

- L'illuminazione pubblica
- Gli Edifici scolastici comunali
- Le infrastrutture delle aziende municipalizzate del trasporto pubblico

In particolare, l'alimentazione degli impianti di illuminazione pubblica mediante impianti fotovoltaici, insieme alla riduzione dei consumi mediante la sostituzione delle attuali lampade con le più efficienti lampade a led, consentirebbe di avere una illuminazione degli spazi pubblici completamente autosufficiente dal punto di vista energetico e carbon neutral.

Per quanto riguarda gli edifici scolastici, questi consentono di avere a disposizione estese superfici in complessi piuttosto grandi e solitamente abbastanza energivori. Applicazioni di fotovoltaico e solare termico consentono di abbattere i consumi energetici degli stessi istituti e, se integrati con altri interventi di efficientamento energetico, possono portare ad una riduzione della bolletta energetica delle scuole anche nell'ordine del 70 %; senza contare poi l'importante ruolo educativo svolto nei riguardi degli studenti e della formazione della loro sensibilità ambientale.

Per quanto concerne le aziende municipalizzate, esse possono usufruire di notevoli vantaggi con l'adozione di impianti fotovoltaici: diretti, in termini di ritorno economico dell'investimento, indiretti,



perché solitamente si potrà associare un intervento di bonifica o ripristino delle sedi interessate, e di immagine, perché vedranno ridotte le loro emissioni di CO₂ risultando più virtuose.

Attualmente Acea è titolare di un contratto di gestione del servizio di illuminazione pubblica, che prevede da parte del Comune la corresponsione di un canone a punto luce servito.

Il suddetto canone è comprensivo della fornitura dell'energia elettrica necessaria, che quindi è a carico di Acea.

La potenza impegnata è di circa 35 MW, mentre il consumo è di circa 140.000 MWh/anno.

Nell'ambito degli interventi finalizzati all'efficientamento energetico della città di Roma, si propone di mettere a punto un progetto per la realizzazione, nel corso dei prossimi anni, di un parco impianti fotovoltaici, destinato a produrre una quantità di energia equivalente a quella consumata per l'illuminazione della città; questo significa circa 100 MW di potenza di picco.

Acea deve essere identificata direttamente quale soggetto attuatore del piano di interventi, nell'ambito degli interventi di efficientamento già previsti nel contratto, e realizzerebbe le opere attraverso AceaRSE.

È da tener presente al riguardo che alcuni importanti costruttori dispongono di molte aree disponibili, quali "sfridi" di lottizzazioni già realizzate e quindi non edificabili.

Per le superfici disponibili per l'installazione di impianti fotovoltaici sulle scuole del comune di Roma, si fa riferimento ai dati di seguito riportati:

Municipi	Numero Scuole	Superficie media delle coperture [m ²]	Fattore di copertura [%]	Efficienza [%]	Potenza installabile media [kW]
I Municipio	69	1191	20	14	31,76
Altri Municipi	1277	924,51	45	14	55,44

Nel centro storico, vincoli di natura architettonico-paesaggistica potrebbero rendere meno agevole l'intervento; ad di fuori di esso, gli edifici scolastici dispongono di ampie superfici di copertura, spesso in condizioni di degrado e con esposizione favorevole all'applicazione dei sistemi fotovoltaici.



Il potenziale è di 44 MW di impianti fotovoltaici, in pratica il più grande impianto in Italia, diffuso su tutto il territorio del Comune.

Le aziende municipalizzate della capitale, infine, possiedono estesi capannoni o superfici da bonificare o adattabili per le installazioni fotovoltaiche.

Le aziende municipalizzate possono usufruire di notevoli vantaggi con l'adozione di impianti fotovoltaici: diretti, in termini di ritorno economico dell'investimento, indiretti, perché solitamente si potrà associare un intervento di bonifica o ripristino delle sedi interessate, e di immagine, perché vedranno ridotte le loro emissioni di CO₂ risultando più virtuose.

Caso per caso, si studierà la più idonea tecnologia da applicare per sfruttare al meglio le strutture esistenti e massimizzare i rendimenti dei pannelli. Le superfici ipotizzabili per l'installazione permettono la realizzazione di 4-5 MWp.

La diffusione del fotovoltaico consente anche l'attuazione della generazione distribuita. Le valutazioni effettuate in merito prevedono la realizzazione di impianti fotovoltaici in regime di scambio sul posto da posizionare sulle coperture di edifici privati (condomini, residenze, singole abitazioni), di attività artigianali e commerciali (officine, carrozzerie, punti vendita, supermercati), di attività industriali (centri commerciali e siti industriali). Lo scambio sul posto consente di utilizzare l'energia elettrica direttamente dal titolare dell'impianto che avrà benefici in termini di riduzione del costo della bolletta energetica, ritorno dell'investimento con l'incentivazione, riqualificazione o recupero di superfici di pertinenza altrimenti non valorizzate.

Considerando che il picco di richiesta dalla rete si aggira intorno a 2,3 GW proprio in estate, la diffusione di 1 GW consentirebbe di coprire quasi il 50% della potenza richiesta.

6.5.3. L'uso dei biocombustibili

Il Consiglio europeo a marzo 2007 ha approvato all'unanimità il piano d'azione per la politica energetica europea proposto dalla Commissione Ue. Il programma copre il periodo 2007-2009 e deve essere rinnovato ogni 3 anni. Tra i punti principali sulla lotta ai cambiamenti climatici e sull'efficienza energetica è previsto l'obiettivo vincolante per tutti gli Stati membri di almeno il 10% di biocarburanti entro il 2020 sul consumo totale europeo di carburanti per il trasporto «che dovranno essere introdotti in maniera economicamente efficiente». L'obiettivo è quello di realizzare la diminuzione delle emissioni di CO₂ e di altri inquinanti (PM10, CO, NO_x, CO₂) in ambito urbano e non. Di fatto non è possibile definire un intervento strategico in quanto l'inserimento dei bio combustibili rappresenta un obiettivo a carattere Nazionale. Considerando le proiezioni del parco auto al 2020 e la possibile composizione che prevede il 43% dei veicoli alimentati a gasolio, e valutando lo scenario attuale di



emissione in funzione del carburante impiegato, nell'ipotesi di considerare il 10% di biocarburanti, si stima una riduzione di 225.000 ton di CO₂/ anno.

6.6 Ripensare l'energia a Roma per zone concentriche ed intercollegate

Centro Storico/Residenziale

Il centro cittadino diventerà un luogo attraente e vivace con spazi aperti e accessibili, zone pedonali che ridaranno umanità alle strade. Trasporti pubblici migliorati, piste ciclabili, e passeggiate pedonali dovranno essere incoraggiate. Case popolari a alta sostenibilità e vivibili appartamenti a alta efficienza energetica riporteranno vitalità e densità nel cuore della città, e aiuteranno a mantenere un senso di comunità. Esiste una forte interconnessione fra la maggiore abitabilità e vivibilità del centro e l'ottimizzazione e l'efficienza del sistema dei trasporti pubblici. Questo va in controtendenza con l'attuale spopolamento del centro cittadino, la congestione del traffico privato e l'insostenibilità energetica degli edifici esistenti. La carenza cronica di alloggi popolari nel centro di Roma potrebbe essere compensata dal surplus di uffici. Una possibile soluzione potrebbe essere la trasformazione di edifici commerciali e militari dismessi in nuovi blocchi residenziali, attraverso l'utilizzazione di tecniche di ristrutturazione innovative che, senza danneggiare le caratteristiche architettoniche esterne, potrebbero fornire "flats" e unità abitative mantenendo intatto il valore estetico, e creando delle nuove comunità vivibili e sostenibili, ricche di spazi verdi interni.

Il "rinverdimento" di Roma, passa anche attraverso la creazione di migliaia di micro giardini sia pubblici che privati. Carlo Petrini e il movimento SLOW FOOD hanno iniziato un programma pubblico con l'Amministrazione per creare orti scolastici nelle scuole comunali, curati dagli stessi alunni. Molti altri micro giardini devono essere programmati nelle aree pubbliche della città come parte di un piano di lungo periodo per la trasformazione di Roma in un vero e proprio "parco della biosfera".

L'anello commerciale/industriale

Intorno a un centro cittadino rivitalizzato in modo innovativo e sostenibile, bisogna pensare spazi commerciali e industriali, l'hub dinamico dell'economia romana che fornirà posti di lavoro accessibili alla popolazione. Interconnesso con il centro cittadino da sistemi di trasporto di massa, biciclette e percorsi a piedi, (scoraggiando invece il trasporto privato), l'anello commerciale/industriale dovrebbe diventare un vasto laboratorio per lo sviluppo di tecnologie e servizi atti a trasformare Roma



in un modello di economia a basso contenuto di carbonio, e con una alta qualità di vita dei suoi cittadini.

Anche in questo spazio rimane significativa l'introduzione e il mantenimento di spazi verdi significativi interconnessi con edifici e fabbriche autosufficienti, alimentati da energie rinnovabili e sistemi di produzione di energia termica sia con impianti solari che geotermici.

Il Piano prevede la creazione di parchi tecnologici e della biosfera in tutte e tre le zone del territorio romano, ma in questa zona in particolare. Questi parchi ospiteranno centri universitari, imprese "start-up" a forte innovazione tecnologica, e altre imprese impegnate nelle tecnologie della pianificazione energetica.

Grazie ai principi del Piano si crea una eccezionale opportunità per una nuova generazione di imprenditori romani, di sviluppare l'intera gamma delle industrie e dei servizi che si alimenterà grazie alla domanda locale per questi beni e servizi la cui espansione potrebbe rendere queste imprese competitive su scala europea. Il potenziale di crescita economica e occupazionale si basa sulla domanda locale, e su incentivi intelligenti, come dimostra chiaramente la recente esperienza della Germania che è rapidamente diventata leader mondiale per la produzione e installazione di tecnologie fotovoltaiche, e che grazie al mix "domanda locale/incentivi, ha creato in dodici anni (dal 2000 al 2010) una industria con 360.000 posti di lavoro

La parte agricola

Nel modello di sviluppo urbano del ventesimo secolo, le città hanno consumato un progressivo divorzio dalla produzione del cibo che esse consumavano. La produzione e il trasporto del cibo, sono progressivamente diventate una grande fonte di produzione di gas a effetto serra. Questo problema è frequentemente sottostimato perché modelli di analisi delle emissioni di carbonio tendono a concentrarsi unicamente sulle emissioni generate nei processi che hanno luogo nell'ambito dei confini urbani, con una attenzione minore verso le emissioni generate per la produzione di cibi consumati nelle città ma prodotti e lavorati fuori dai confini cittadini. I dati relativi all'impronta ecologica suggeriscono che il consumo di cibi rappresenta una larga parte, se non proprio la più larga, dell'impronta ecologica di una città.

80.000 degli oltre 150.000 ettari di terra che l'attuale Roma occupa, sono occupati da spazio verde, che è al momento sottoutilizzato e potrebbero diventare molto più produttivi sul piano agricolo e, quando si tratti di suolo improduttivo, essere destinati alla produzione di energia rinnovabile su larga scala, o utilizzati per attività ricreative. Investendo nella produzione agricola locale, diventando più autonoma sul piano dell'approvvigionamento alimentare, e promuovendo la dieta mediterranea,



Roma godrà di una maggiore sicurezza alimentare e ridurrà la propria impronta carbonica. Infatti l'impronta ecologica di una città può considerevolmente essere modificata dalle sue scelte alimentari. Per esempio, una dieta ricca di carne bovina aumenta le emissioni di gas metano, anidride carbonica e nitrati, i gas maggiormente responsabili dell'effetto serra, che hanno un impatto significativo sul cambiamento climatico. La cucina italiana così varia e differenziata, che valorizza frutta grano e legumi in grandi quantità, (e solo secondariamente piccole quantità di carne), potrebbe assumere protagonismo nell'area agricola e attraverso questa vetrina, essere mondialmente promossa.

La visione del Piano trasformerà la zona agricola in una moderna comunità della biosfera: un posto che può fornire cibo per le aree industriale/commerciale e residenziale/storica, preservando la flora e la fauna locale della regione per le generazioni future. L'agro romano diventerà una vetrina vivente del movimento italiano dello SLOW FOOD, con la combinazione di eco-tecnologie agricole avanzate e pratiche di biodiversità. Mercati agricoli all'aperto, agriturismi e ristoranti "fuori porta" adatteranno la cucina locale e promuoveranno i benefici ecologici e nutrizionali della dieta Mediterranea.

Centri di ricerca agricola, santuari animali, cliniche di riabilitazione della fauna, banche di conservazione del germoplasma vegetale e vivai saranno creati nelle zone rurali per rivitalizzare la biosfera romana.

La zona verde esterna della città di Roma, offre anche una eccezionale opportunità per la produzione di energia rinnovabile su larga scala, con progetti che potrebbero utilizzare tecnologie solari, eoliche e biomassa. Serre fotovoltaiche e parchi energetici potrebbero essere creati ove possibile nelle zone agricole e integrati in modo trasparente nel paesaggio e nelle attività rurali (vedasi illustrazione 2). Tali installazioni innovative, sia ben chiaro, sono designate al sostegno dell'agricoltura romana e alla trasformazione della regione in un ecosistema relativamente autosufficiente, atto a soddisfare una buona parte dei bisogni energetici, alimentari e di fibre, necessari a mantenere la popolazione romana. In una parola al rinnovamento della biosfera romana.

Con una pianificazione e un marketing creativi, questo parco della biosfera potrebbe diventare una ulteriore attrazione turistica per Roma, un altro esempio ad alta visibilità dell'abbraccio esemplare di Roma alla visione presente anche nel MasterPlan..

Apprendimento collaborativo e distribuito

La consapevolezza della nostra interconnessione, come razza umana, con la biosfera che ci ospita, comporta un radicale ripensamento dell'insegnamento e della formazione professionale rispetto al modello iper-competitivo, attualmente vigente, ispirato alla visione dell'uomo generata dai filosofi



illuministi, per i quali la scuola doveva essere un microcosmo della fabbrica, del mercato e dello stato/nazione. Generazioni di studenti sono state educate a pensare che "la conoscenza è potere", e a guardare ai processi di apprendimento come a uno strumento per accrescere il proprio potere individuale, e a proteggere i propri interessi personali. In questo contesto il processo formativo viene fortemente individualizzato, la condivisione della conoscenza viene scoraggiata ("non copiare", "non suggerire" etc).

Innegabilmente questa visione illuministica dell'apprendimento, ha avuto anche i suoi meriti. Ha permesso l'espansione della ricchezza dalle caste nobiliari a una porzione molto più vasta della razza umana. Ma oggi constatiamo che ha anche creato grandi rischi per gli ecosistemi della terra, con conseguenze potenzialmente catastrofiche per le future generazioni. L'approccio verticistico e individualistico all'insegnamento mostra dunque la corda in un'epoca in cui si va verso una politica della biosfera che presuppone pratiche collaborative e condivise sul piano della produzione energetica e dei rapporti economici.

La transizione rapidissima verso modelli di comunicazione distribuiti e interattivi (Skype, Linux, Wikipedia, Facebook, Youtube etc), propone l'estensione dei processi educativi ben oltre i confini della scuola tradizionale, verso un ambiente formativo globale e interconnesso, una sorta di "scuola globale" alimentata da Msn e Google in cui le giovani generazioni trasformano l'apprendimento in una esperienza distribuita e collaborativa estesa a tutto il mondo in tempo reale. In questa "classe globale virtuale", i giovani allargano i propri orizzonti attraverso la condivisione di differenti culture e sensibilità, in un processo empatico che accelera la formazione di una "coscienza biosferica".



6.7 Pianificazione territoriale

Il processo di integrazione della variabile energetica nella pianificazione territoriale, consiste innanzitutto nello sviluppo di un quadro conoscitivo del territorio, che consenta di individuare i consumi di energia, l'offerta di energia esistente e quella potenziale da fonti energetiche rinnovabili, e di sviluppare scenari per la valutazione della domanda energetica futura in base alle previsioni demografiche e allo sviluppo urbanistico-territoriale.

Attualmente, la politica energetica internazionale e nazionale è in rapida evoluzione; sempre più gli enti locali dovranno misurarsi con le scelte energetiche, di mobilità, di gestione dei rifiuti e con gli impegni derivanti dagli obiettivi di riduzione dei gas climalteranti. In questo quadro, per il pianificatore si apre un'occasione di integrazione con altre tipologie di piani e la possibilità di collegamento con altre competenze.

A livello regionale la Regione Lazio ha approvato nel luglio 2008 le “Linee di indirizzo per il Piano Energetico Regionale (PER) del Lazio” che dovranno essere recepite in modo trasversale rispetto agli altri piani regionali territoriali e di settore (trasporti, industria, edilizia, scuole, ospedali, rifiuti, ecc.). Obiettivo del PER non è solo quello di indicare le azioni necessarie alla realizzazione dei possibili interventi dal lato della produzione e del consumo di energia nei settori produttivi e della società civile, ma quello di incidere sul piano dell'educazione e dei comportamenti dei singoli cittadini che determinano buona parte degli stessi consumi, attraverso la diffusione di tecnologie e modelli di intervento, consolidati e/o innovativi.

Altrettanto importante, a livello regionale è la L.R. Lazio n. 6/2008 recante “Disposizioni regionali in materia di architettura sostenibile e di bioedilizia” che si pone quale obiettivo quello di salvaguardare l'ambiente, il territorio e la salute degli abitanti, promuovere ed incentivare la sostenibilità energetico-ambientale nella progettazione e realizzazione di opere edilizie pubbliche e private, individuando e promuovendo l'adozione e la diffusione di principi, modalità e tecniche proprie dell'architettura sostenibile e della bioedilizia, ivi compresi quelli tesi al miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici in conformità a quanto stabilito dal decreto legislativo n. 192/2005.

In aggiunta al quadro di riferimento regionale, l'attività di pianificazione del Comune di Roma tiene conto del Piano Energetico Provinciale di Roma, approvato nel febbraio 2008.

In questo quadro si inseriscono le modifiche al regolamento edilizio comunale di Roma “Norme per il risparmio energetico, l'utilizzazione di fonti rinnovabili di energia e risparmio delle risorse idriche” nell'idea che un Regolamento edilizio in grado di contribuire alla corretta evoluzione della



matrice Energia-Ambiente non debba limitarsi ad indicare le buone pratiche disponibili per il costruire, ma debba farsi portatore di innovazione, debba stimolare gli operatori coinvolti, debba sollecitare l'energia della progettazione, attivando un circolo virtuoso che, anche attraverso lo strumento dell'informazione e della condivisione, sia in grado di migliorare la sostenibilità territoriale nel suo complesso.

Oltre agli interventi riportati nelle schede delle azioni riguardanti la riqualificazione delle periferie (bando toponimi) che sono stati studiati emblematicamente per il Fosso di Giuliano 2 (aree ex-abusive), è possibile provvedere a realizzare centri di termovalorizzazione dei rifiuti di piccola potenza, a servizio di agglomerati di popolazione tra 24.000 e 40.000 abitanti.

Di seguito vengono riportati i dati relativi all'impianto da realizzare (soluzioni da 0.5MWe e soluzione da 1MWe).

Soluzione 1

Valore di targa dell'impianto: 0.5MWe

Bacino di riferimento di popolazione: 24,000

Tonnellaggio lordo di immondizia: 14,200

Tonnellaggio netto di immondizia: 7,500

Quota da retrocedere alla Cooperativa (una tantum): 300,000€

Royalty da retrocedere a Comune o Cooperativa: 18,000€/anno

Ricavo da conferimento dell'immondizia: 50€/ton

Forza lavoro impiegata: 5 diretti + 2 nell'indotto

Tempo di costruzione dell'impianto: max 10 mesi

Soluzione 2

Valore di targa dell'impianto: 1 MWe

Bacino di riferimento di popolazione: 40,000

Tonnellaggio lordo di immondizia: 23,700

Tonnellaggio netto di immondizia: 12,500

Quota da retrocedere alla Cooperativa (una tantum): 600,000€

Royalty da retrocedere a Comune o Cooperativa: 36,000€/anno

Ricavo da conferimento dell'immondizia: 50€/ton

Forza lavoro impiegata: 7 diretti + 3 nell'indotto

Tempo di costruzione dell'impianto: max 12 mesi



In entrambi i casi è stato considerato il conferimento "tal quale" dei rifiuti, senza quindi alcuna separazione a monte, prevedendo in capo a privati i ricavi derivanti dal riciclo di carta e metallo. Sempre in entrambi i casi abbiamo previsto la fornitura di energia termica a un costo simbolico alla comunità circostante.

6.8 Public procurement di prodotti e servizi

Il Green Public Procurement (GPP) è uno strumento di politica ambientale volontario che intende favorire lo sviluppo di un mercato di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale attraverso la leva della domanda pubblica. Le autorità pubbliche che intraprendono azioni di GPP si impegnano sia a razionalizzare acquisti e consumi che ad incrementare la qualità ambientale delle proprie forniture ed affidamenti. In Italia un primo segnale in tal senso viene con l'approvazione da parte del CIPE della delibera n. 57 del 2 agosto 2002 "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia", che stabilisce che "almeno il 30% dei beni acquistati debba rispondere anche a requisiti ecologici; il 30-40% del parco dei beni durevoli debba essere a ridotto consumo energetico, tenendo conto della sostituzione e facendo ricorso al meccanismo della rottamazione". Con il decreto 8 maggio 2003 n. 203, inoltre, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio ha individuato "regole e definizioni affinché le regioni adottino disposizioni, destinate agli enti pubblici e alle società a prevalente capitale pubblico, anche di gestione dei servizi, che garantiscano che manufatti e beni realizzati con materiale riciclato coprano almeno il 30% del fabbisogno annuale".

L'efficacia del GPP nel promuovere le condizioni per favorire la diffusione di un modello di produzione e consumo sostenibile si può desumere anche in considerazione del notevolissimo riconoscimento che viene conferito al GPP in sede comunitaria ed internazionale come strumento di politica ambientale, industriale ed economica.

La Comunicazione n. 400 del 16 giugno 2008, "Appalti pubblici per un ambiente migliore", che accompagna il Piano d'azione europeo sul consumo e sulla produzione sostenibili e sulla politica industriale sostenibile (SCP/SIP) ha fornito ulteriore impulso in favore della diffusione del GPP, proponendo come obiettivo da conseguire entro il 2010 il



50% di acquisti “verdi” (sia come numero di appalti che come volume di acquisti). Il GPP rappresenta perciò un valido strumento per favorire la crescita di un "mercato verde".

Il ricorso da parte delle Pubbliche Amministrazioni agli “appalti verdi” è in grado di generare molteplici effetti positivi tra cui la riduzione degli impatti ambientali, la tutela della competitività, la razionalizzazione della spesa pubblica e la diffusione di modelli di consumo e di acquisto sostenibili. Sul modello delle normative comunitarie e nazionali, con la *delibera n°128 del 29 Aprile 2009* è stato ratificato l'accordo di collaborazione tra il Ministero dell'Economia e delle Finanze, la CONSIP S.p.A. e Roma Capitale attraverso il quale le parti si impegnano a porre in essere lo sviluppo del sistema di e-procurement al fine di razionalizzare e ottimizzare la spesa per beni e servizi e per il raggiungimento dei maggiori livelli di efficienza nei processi di acquisto. Successivamente il Consiglio Comunale di Roma Capitale ha stabilito, con la *delibera n. 8 del 26 Gennaio 2010*, le linee d'indirizzo in materia di acquisti e appalti pubblici sostenibili (Green Public Procurement).

Con questo atto Roma Capitale intende promuovere concretamente una politica di acquisti verdi attraverso:

- l'inserimento di criteri di preferibilità ambientale nelle procedure di acquisto della Pubblica Amministrazione nell'ambito dell'offerta economicamente più vantaggiosa;
- la possibilità di considerare le etichette ecologiche come mezzi di prova per la verifica di requisiti ambientali richiesti;
- la possibilità di considerare le certificazioni dei sistemi di gestione ambientale (EMAS - ISO 14001) come mezzi di prova per la verifica delle capacità tecniche dei fornitori per la corretta esecuzione dell'appalto pubblico.

Un primo impegno in tal senso è testimoniato dal progetto di Roma Capitale nel settore dei servizi alimentari e della ristorazione scolastica, considerato dall'Unione Europea una delle *Best Practice* in tema di acquisti verdi.

L'alimentazione rappresenta, infatti, un elemento centrale per ridurre l'emissione di gas climalteranti e il consumo d'acqua. L'esperienza di Roma Capitale all'interno delle mense scolastiche è stata considerata un modello di virtuosità da parte della Commissione Europea grazie ai risultati sorprendenti sul tema della sostenibilità ambientale e della lotta ai cambiamenti climatici.



Ogni giorno, all'interno degli asili nido, scuole primarie e secondarie della Capitale, vengono serviti più di 144.000 pasti. L'Amministrazione Capitolina ha inserito gradualmente criteri di sostenibilità ambientale nelle gare d'appalto per il servizio di ristorazione: la gara più recente copre il periodo settembre 2007 - giugno 2012. Tra le specifiche tecniche richieste dal bando di gara emergono: la separazione dei rifiuti alimentari e non alimentari per la raccolta differenziata; l'utilizzo di detersivi e disinfettanti a basso impatto ambientale; l'utilizzo di materiali usa e getta (ad esempio tovaglioli) che devono essere biodegradabili e riciclabili.

L'adozione di una dieta mediterranea nelle mense scolastiche, che prevede il consumo di carne al massimo due volte a settimana, unita all'utilizzo di cibi biologici (circa il 69% dei prodotti) ha generato una riduzione annuale delle emissioni pari a 8.887 tonnellate di CO₂ equivalenti in un anno scolastico. Dalla riduzione di consumi di carne si è verificato inoltre un abbassamento sostanziale nell'uso di acqua pari a oltre 5.780 m³/anno. Un ulteriore passo verso la tutela dell'ambiente è rappresentato dall'utilizzo delle stoviglie all'interno delle mense scolastiche. I pasti vengono serviti su piatti di coccia e si usano posate in acciaio inox e bicchieri di vetro: il quantitativo di plastica risparmiato in un anno scolastico è pari a 1.800 t. Visti i risultati ottenuti Roma Capitale sta prendendo in esame la possibilità di estendere questo progetto di alimentazione e ristorazione anche ad altre mense pubbliche (es. carceri, ospedali).

Un vasto numero di nutrizionisti e dietologi consigliano e monitorano il servizio, che conta anche sul coinvolgimento delle commissioni mensa composte da genitori e personale delle mense scolastiche. In termini di monitoraggio, i dietologi comunali effettuano quotidianamente controlli sulla qualità del cibo per assicurare che i termini del contratto siano continuamente rispettati. L'esperienza di Roma Capitale ha evidenziato che una dieta mediterranea, unita ai prodotti biologici e ad un uso razionale delle risorse, è salutare sia per gli esseri umani e sia per l'ambiente, oltre ad essere una delle pratiche più virtuose in tema di GPP.



6.9 Informazione, sensibilizzazione e coinvolgimento delle parti interessate

La partecipazione è condizione indispensabile per lo sviluppo sostenibile delle città, in quanto i cittadini stessi con i loro comportamenti possono diventare i protagonisti di un nuovo modello di sviluppo.

In coerenza con quanto richiesto dalla Comunità europea, le azioni proposte nel campo “Informazione, sensibilizzazione e coinvolgimento delle parti interessate” intendono sviluppare il dialogo con i cittadini e gli stakeholders, come metodologia di assunzione delle decisioni pubbliche. L’obiettivo è quello di avvicinare l’Amministrazione Comunale ai cittadini per rispondere in modo tempestivo, appropriato e specifico alle esigenze delle comunità territoriali, migliorare la trasparenza, l’accessibilità e la capacità di risposta e di dialogo nei confronti dei cittadini e dei destinatari interni all’Ente ed orientare il sistema locale pubblico e privato a principi di responsabilità, trasparenza e sussidiarietà.

In quest’ottica una prima versione del SEAP è stata pubblicata sul sito web istituzionale di Roma Capitale e messa a disposizione dei cittadini affinché potessero presentare eventuali suggerimenti o proposte di miglioramento.

Roma Capitale intende, inoltre, svolgere un importante ruolo nella diffusione di informazioni ai cittadini (“sportelli Kyoto”), nell’attuazione di programmi di educazione ambientale per gli studenti o di formazione per professionisti e imprese, nel sensibilizzare la cittadinanza e nello stimolare la partecipazione attiva alle iniziative in atto.

In particolare le attività di comunicazione previste si articolano a tre livelli.

1. il livello dell’awareness building nella cittadinanza per diffondere la consapevolezza fra i cittadini del potenziale per le loro famiglie, imprese, uffici o centri commerciali delle tecnologie energetiche di terza rivoluzione industriale, dei vantaggi pratici e economici degli incentivi disponibili a livello comunitario, nazionale o locale. A questo scopo si prevede la creazione di un processo interattivo con esperti che rispondono alle domande, ai dubbi e alle perplessità dei cittadini sia attraverso una linea telefonica dedicata che attraverso strumenti telematici come forum, chat e email. Contestualmente si prevede la realizzazione di una campagna con personalità celebri del mondo dello sport e dello spettacolo da diffondersi sia sui media audiovisivi tradizionali che sui "new media".
2. il livello professionale. Il piano prevede l’informazione destinata alla creazione di nuove figure professionali attraverso appositi programmi di formazione specifici alle tecnologie e i servizi coprenti l’intero ciclo produttivo/distributivo dell’energia. Questa campagna ha come



target, anziché il grande pubblico, i responsabili delle imprese, gli studenti delle scuole medie e medie superiori, oltre che universitari.

3. il livello di diffusione dei risultati del SEAP di Roma. Questo livello attiene più alla comunicazione istituzionale, con presentazioni dei programmi del SEAP prima e dei suoi risultati dopo, sia con apposite istanze pubbliche nazionali che internazionali, in particolare il livello europeo. Questa attività verrà coperta d'intesa con gli organismi preposti della Commissione europea.



7. L'Osservatorio ambientale sui cambiamenti climatici

L'Osservatorio Ambientale sui Cambiamenti Climatici rappresenta uno strumento strategico per l'attuazione delle politiche capitoline nell'ambito dei cambiamenti climatici e del risparmio energetico, istituito con la Determinazione Dirigenziale n. 847 del 13 aprile 2010 del Direttore del X. Dipartimento "Tutela Ambientale e del Verde – Promozione dello Sport" (oggi 10. Dipartimento "Tutela Ambientale e del Verde – Protezione Civile").

L'Osservatorio, nasce come strumento operativo per l'implementazione del Piano d'Azione Ambientale per il raggiungimento degli obiettivi del Protocollo di Kyoto nella Città di Roma, approvato con la Delibera n. 72 della Giunta Comunale il 18 marzo 2009.

Frutto del Progetto Europeo LIFE Roma per Kyoto e conclusosi nel 2008, è considerato dalla Commissione Europea come uno dei migliori progetti realizzati dalle autorità locali nell'ambito dei cambiamenti climatici.

Sulla base della Delibera del Consiglio Comunale n. 51 del 18 giugno 2009, il 4 maggio 2010 Roma Capitale ha sottoscritto il "Patto dei Sindaci", iniziativa dell'Unione Europea finalizzata ad attuare la strategia 20-20-20 nelle città europee. Aderendo a questa iniziativa Roma Capitale si è impegnata ad adottare uno specifico Piano di Azione per il 2020. Il 31 maggio 2010 è stato presentato il Masterplan di sviluppo energetico-economico per la città di Roma. Tale documento è basato sui tre pilastri dell'innovazione, della sostenibilità e l'autosufficienza energetica. Predisposto su incarico del Sindaco di Roma, tale documento è stato redatto grazie alla collaborazione di diversi esponenti nel campo delle energie rinnovabili, delle costruzioni, della progettazione architettonica, delle tecnologie dell'informazione, delle "utilities" elettriche, dei trasporti e della logistica, sotto la guida dell'economista Jeremy Rifkin.

L'Osservatorio, sulla base della Delibera del Consiglio Comunale n. 17 del 28 marzo 2011 e della successiva ratifica della Delibera di Giunta n. 98 del 11 aprile 2011 è stato inoltre integrato con un Comitato Tecnico-Scientifico formato da 12 membri di comprovata esperienza e capacità tecnica nel settore dei cambiamenti climatici e in quello energetico, con funzioni di assistenza e supporto in materia di politiche ambientali.

L'Osservatorio Ambientale è quindi impegnato nelle seguenti attività di studio:

- redazione del piano d'azione per il covenant of mayors



- monitoraggio ambientale;
- riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera;
- produzione ed uso sostenibile dell'energia;
- pianificazione di azioni di riduzione dei consumi;
- produzione di fonti rinnovabili;
- pianificazione e divulgazione attraverso i canali (sito, stampa, etc.) a disposizione di Roma Capitale, di azioni per la riduzione dei consumi energetici;
- informazione e promozione sulle tematiche dei cambiamenti climatici; diffusione delle buone pratiche e
- predisposizione di audit energetici;
- elaborazione di piani attuativi in materia ambientale da sottoporre all'Amministrazione Capitolina;
- preparazione dei Piani d'Azione afferenti alle tematiche dei cambiamenti climatici, delle emissioni climalteranti e della produzione e dell'uso sostenibile dell'energia.

L'Osservatorio Ambientale Sui Cambiamenti Climatici, sulla base degli studi e degli approfondimenti tecnici allo stesso affidati, elaborerà dei piani attuativi e soluzioni alternative al fine di rendere la città di Roma più vivibile dal punto di vista dell'inquinamento atmosferico, in materia ambientale, da sottoporre all'approvazione dei competenti Organi dell'Amministrazione Capitolina. L'Osservatorio ha pertanto molteplici funzioni nel campo della lotta ai cambiamenti climatici e per il consumo sostenibile di energia, inquadrandosi come strumento operativo ed attuativo degli impegni presi da Roma Capitale con la UE in materia di risparmio energetico e di riduzione dei gas serra, ma anche come strumento divulgativo delle nuove tecnologie e fonti energetiche. Si impiega infine quale mezzo di comunicazione e informazione verso i cittadini sulle tematiche della sostenibilità ambientale e dell'utilizzo di risorse energetiche rinnovabili.

7.1 Coordinamento

L'Osservatorio mira ad una maggiore diffusione della “informazione ambientale”, così come individuata dalla normativa comunitaria e internazionale recepita anche dall'Italia, ovvero per una sua sistematizzazione, mediante la produzione di flussi adeguati di dati



ambientali, sia dentro l'ente che verso i cittadini. In questo senso compete all'Osservatorio Ambientale, il coordinamento delle attività per la preparazione della Relazione sullo Stato dell'Ambiente di Roma Capitale. L'Osservatorio elabora e coordina inoltre proposte di progetti da presentare nell'ambito dei programmi finanziati della Commissione Europea, nazionali e regionali nell'ambito delle proprie attività. Il suo lavoro si svolge pertanto, attraverso le relazioni con Istituzioni, Enti, Organizzazioni e Associazioni nazionali ed internazionali. L'Osservatorio è impegnato infine, in processi di partecipazione quali: il percorso della "Agenda 21 Locale", approfondito con l'approvazione in Consiglio Comunale del "Piano di Azione Ambientale di Roma"; del progetto "Rete dei municipi di Roma per A21 Locale"; del progetto sulla "Contabilità Ambientale"; ed altri progetti finalizzati a rafforzare il suo ruolo nel livello di governo locale più vicino ai cittadini. In tal modo l'Osservatorio ha il compito di dare continuità, sistematicità, omogeneità e periodicità ai processi, per produrre un'informazione sempre più efficace, per rafforzare la capacity building della P.A. (formazione, assistenza, informazione).

7.2 Monitoraggio

Le azioni di monitoraggio sono finalizzate alla verifica e all'aggiornamento degli obiettivi del piano, nonché a validare la qualità delle serie storiche prodotte e degli scenari eventualmente realizzati. Tali azioni sono essenziali per la gestione nel tempo del Piano e per la riconferma degli obiettivi da seguire. Un elemento fondamentale riguarda la somma delle azioni di riduzione delle emissioni che deve raggiungere l'obiettivo proposto. Oltre alla quantificazione conseguita in termini di riduzione di CO₂, è bene identificare anche altri elementi ambientali che possono essere conseguiti dall'azione. L'Osservatorio ha infatti mansioni in materia di acquisizione dei dati necessari per l'inventario base delle emissioni climalteranti a Roma e di supporto alle relative strategie, oltre che alla divulgazione e informazione ai cittadini. Al lavoro in seno all'Osservatorio si affianca pertanto il supporto di figure professionali scelte tra le rilevanti professionalità presenti presso gli Enti Pubblici di Ricerca – ENEA – CNR e le Università. In questo Piano si verificherà lo stato di implementazione e l'efficacia in termini di riduzione delle emissioni attribuite alla città attraverso un sistema di monitoraggio.



A seguito della presentazione del SEAP; l'Osservatorio dovrà presentare alla Commissione Europea una relazione di attuazione su base biennale.

7.3 Comunicazione e informazione

La comunicazione rappresenta un aspetto fondante delle attività dell'Osservatorio Ambientale, le azioni prioritarie che realizza sono le seguenti:

- un sito web per: la diffusione delle attività e della “mission” dell'Osservatorio, al fine di attrarre potenziali partners pubblici e privati nella implementazione delle tematiche da sviluppare; l'indicizzazione dei documenti e delle informazioni ambientali per l'acquisizione dei documenti tecnici e scientifici di interesse ambientale, nazionale e internazionale.
- la realizzazione di cd rom in continuazione con quanto già avvenuto con il CD Rom prodotto in occasione del Concerto per Kyoto (Progetto RomaperKyoto). CD musicali tematici che accompagnino la musica ai temi ambientali, creando un fertile connubio fra arte e ambiente, in modo da avvicinare coloro i quali sono lontani dalle tematiche dei cambiamenti climatici, della sostenibilità ambientale e dell'efficienza energetica.
- informazione ambientale: a questo proposito, l'Osservatorio ha il compito di mettere a disposizione, in forme e modalità accessibili on-line, appositi cataloghi (base dati, piani, programmi, studi, ecc.).

Per la realizzazione dei compiti sopra riportati l'Osservatorio si avvale di tutte le competenze necessarie, pubbliche e private, presenti negli uffici del 10° Dipartimento, nell'amministrazione pubblica e sul mercato.

La comunicazione è pertanto un elemento centrale, testimoniato anche da un preciso percorso normativo: il decreto legislativo 152/2006 definisce le funzioni della Pubblica Amministrazione in merito all'informazione e al reporting in campo ambientale producendo linee guida per l'omogeneizzazione delle metodologie e delle tecniche da utilizzare. La Convenzione di Aarhus del 25 giugno 1998, firmata dalla Commissione Europea il 17 febbraio 2005, sull'accesso alle informazioni, la partecipazione del pubblico ai processi decisionali e l'accesso alla giustizia in materia ambientale, fornisce una definizione puntuale



ed esauriente di ‘informazione ambientale’ e stabilisce l’obbligo delle Amministrazioni dello Stato di renderle disponibili. Il decreto legislativo 195/2005, recepimento della direttiva DIR_2003/4/CE sull’accesso del pubblico all’informazione ambientale, stabilisce gli obblighi delle istituzioni pubbliche di realizzare cataloghi contenenti le informazioni sulla documentazione ambientale disponibile e strutturare l’informazione in banche dati informatizzate; di registrare in tali banche dati le informazioni inerenti, oltre ai dati del monitoraggio ambientale e al reporting relativo, anche i testi dei trattati, delle convenzioni e degli accordi internazionali, degli atti legislativi comunitari, nazionali regionali e locali; gli atti relativi alle politiche, ai piani e programmi di intervento ambientale; gli studi, le autorizzazioni e i pareri pubblicati in applicazione delle norme sulla valutazione di impatto e gli accordi in materia ambientale; di creare collegamenti a banche dati elettroniche e a siti internet di interesse ambientale anche gestiti da altre Autorità pubbliche; di realizzare la sistematica diffusione mediante le tecnologie delle reti telematiche pubbliche. Ed infine, la Comunicazione della Commissione COM 2008/46 del 01/02/2008 “Verso un Sistema comune di informazioni ambientali” (SEIS – Shared Environmental Information System) persegue l’obiettivo di razionalizzare lo scambio e l’utilizzo delle informazioni ambientali in ambito europeo tra istituzioni, Paesi membri e cittadini e per questo fine ha definito i principi che devono essere seguiti dalle autorità pubbliche in merito alla effettiva ed efficace fruibilità delle informazioni.



SCHEDE AZIONI



Le schede seguenti descrivono il potenziale massimo raggiungibile al 2020 (valori massimi del range di tab. di 6.1

Le schede sono organizzate secondo lo schema logico del capitolo 6

Considerando l'obiettivo di riduzione di 2.200 kilotonnellate, le schede possono essere sintetizzate nella tabella che segue in funzione dell'area di intervento dello strumento di governante coinvolto

	Efficienza Energetica	Fonti Rinnovabili	Trasporti	Parziale governance
Roma Capitale	135	55	300	490
Aziende afferenti Roma Capitale	25	105	20	150
Privati	719	360	400	1479
Parziale settore	879	520	720	2119

La stessa riproposta in termini percentuali:

	Efficienza Energetica	Fonti Rinnovabili	Trasporti	Parziale governance
Roma Capitale	15,36	10,58	41,67	23,12
Aziende afferenti Roma Capitale	2,84	20,19	2,78	7,08
Privati	81,80	69,23	55,56	69,80
Parziale settore	100,00	100,00	100,00	100,00



TITOLO INTERVENTO	EE1 -Intervento di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio residenziale
Responsabile	Comune di Roma
Premessa	L'intervento coinvolge l'intero parco edilizio residenziale del Comune di Roma, costituito da circa 90 milioni di metri quadri di abitazioni, e composte per oltre il 75% da edifici costruiti prima degli anni '80, quindi antecedenti alla prima legge sul contenimento energetico delle abitazioni (Legge 373/76). Dal punto di vista della climatizzazione invernale e della produzione di acqua calda sanitaria, le prestazioni energetiche di tale patrimonio edilizio sono scadenti e conducono ad un consumo medio complessivo (EPgl) di circa 118 kWh/m ² anno, pari all'emissione annuale di circa 2,5 milioni di tonnellate di CO ₂ . Secondo le attuali normative, le abitazioni romane sono mediamente in classe energetica "F". Occorre quindi un programma di "riqualificazione intelligente" che promuova la realizzazione di interventi mirati ed efficaci, in grado di limitare le emissioni di gas serra e la spesa energetica dei cittadini.
Obiettivi	Riduzione delle emissioni di anidride carbonica del 20% entro il 2020 rispetto ai livelli del 1990, pari ad una riduzione delle emissioni attuali del 27%. Tale riduzione deve essere conseguita promuovendo gli interventi col maggior rapporto benefici/costi, quindi in grado di ripagare l'investimento iniziale in un tempo limitato.
Descrizione intervento	Considerando gli attuali trend di ristrutturazione del patrimonio esistente, nonché la crescita generale della città e le caratteristiche delle nuove abitazioni, si stima che al 2020 il fabbisogno energetico delle abitazioni potrebbe tornare ai livelli del 1990, quindi scendere di appena il 7% rispetto al 2010. Per permettere una riduzione più sostanziale verranno predisposte incentivazioni di vario genere. Il progetto prevede una strategia d'azione che coinvolge in modo mirato i singoli componenti del complesso edificio-impianto, promuovendo gli interventi che risultano maggiormente efficaci e convenienti. Mediante uno studio sui fabbisogni energetici delle abitazioni si è dunque determinata la seguente lista di priorità: <ol style="list-style-type: none"> 8. Installazione di valvole termostatiche ai radiatori e/o sistemi di controllo termostatico; 9. Sostituzione dei generatori di calore con caldaie a condensazione; 10. Coibentazione delle coperture; 11. Coibentazione dei solai contro terra; 12. Coibentazione delle pareti opache verticali; 13. Sostituzione degli infissi; 14. Ristrutturazione della rete di distribuzione termica.



	<p>Per permettere il raggiungimento dell'obiettivo la strategia d'azione dovrà conseguire un aumento degli interventi di efficientamento energetico, rispetto allo scenario tendenziale, quantificabili come segue:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Valvole termostatiche e sistemi di regolazione: +78% (totale interventi = 85% degli edifici); 2. Sostituzione dei generatori di calore: +44% (totale = 70% degli edifici); 3. Coibentazione delle coperture: +12% (totale = 20% degli edifici); 4. Coibentazione dei solai contro terra +12% (totale interventi = 20% degli edifici); 5. Coibentazione delle pareti opache verticali +12% (totale interventi = 20% degli edifici); 6. Sostituzione degli infissi +2% (totale interventi = 20% degli edifici);
Risultati ottenibili	<p>Grazie alla strategia adottata sarà possibile il raggiungimento dell'obiettivo prefissato. Ne consegue una mancata combustione di circa 260'000 tonnellate equivalenti di petrolio, per una mancata emissione in atmosfera di circa 600'000 tonnellate di CO₂/anno rispetto ad oggi. Questo permetterebbe di abbassare notevolmente la spesa energetica media di ogni abitazione, che passerebbe dagli attuali 118 kWh/m²anno, a circa 82 kWh/m²anno corrispondenti alla classe "E".</p>
Periodo di implementazione	2011 – 2020
Attori coinvolti	Roma Capitale, ESCO, Proprietari privati riuniti in consorzi, Italgas.
Valutazioni e strategie finanziarie	Il costo degli interventi in questione può essere quantificato in un range compreso tra 2 e 4 Mld di euro
Possibili ostacoli	Adesione degli stake holder interessati
Indicazioni monitoraggio	Contabilizzazione e gestione



TITOLO INTERVENTO	EE2 - Intervento di riqualificazione energetica dell'edilizia residenziale pubblica
Responsabile	Comune di Roma, ERP
Premessa	<p>L'intervento coinvolge il parco edilizio residenziale pubblico del Comune di Roma, costituito da circa 1.852.905 metri quadrati di abitazioni.</p> <p>Alle abitazioni sono stati aggiunti gli uffici di proprietà comunale con una superficie in pianta pari a 245.000 metri quadrati.</p> <p>Tra l'inizio degli anni settanta e la fine degli anni ottanta il patrimonio residenziale si è praticamente triplicato. Il periodo in cui il Comune ha effettuato l'acquisizione del più consistente numero di unità immobiliari è quindi in corrispondenza della prima legge sul contenimento energetico delle abitazioni (Legge 373/76).</p> <p>Le prestazioni energetiche di tale patrimonio edilizio risultano essere scadenti e conducono ad un consumo medio complessivo (EPgl) di circa 120 kWh/m²anno, pari all'emissione annuale di circa 48.916 tonnellate CO₂ per le abitazioni e 6.468 tonnellate CO₂ per gli uffici. La somma delle emissioni risulta essere pari a 55.384 tonnellate CO₂.</p>
Obiettivi	<p>Gli alloggi e gli uffici di proprietà comunale risultano mediamente ricadere nella classe energetica "F". Attraverso una serie di interventi di efficientamento energetico si deve conseguire un salto almeno alla classe energetica "D" al fine di ottenere una riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di CO₂ del 50% rispetto alle attuali.</p>
Descrizione intervento	<p>Tale riduzione deve essere conseguita promuovendo gli interventi più efficaci a livello di involucro e a livello di impianto, ovvero con il maggior rapporto benefici/costi e con rapidi tempi di ritorno.</p> <p>Al fine di ottenere una riduzione delle emissioni di anidride carbonica del 50% entro il 2020, si prevede un piano d'azione che individua una scala degli interventi più efficaci, ovvero una lista degli interventi prioritari da realizzare, che sono:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Installazione di valvole termostatiche ai radiatori e/o sistemi di controllo termostatico; 2. Sostituzione dei generatori di calore con caldaie a condensazione; 3. Coibentazione delle coperture; 4. Coibentazione dei solai contro terra; 5. Coibentazione delle pareti opache verticali; 6. Sostituzione degli infissi; 7. Ristrutturazione della rete di distribuzione termica.



Risultati ottenibili	Grazie alla strategia adottata sarà possibile il raggiungimento dell'obiettivo prefissato. Ne consegue una mancata emissione in atmosfera di circa 24.458 tonnellate di CO ₂ /anno rispetto ad oggi per le abitazioni e 3.234 tonnellate di CO ₂ /anno per gli uffici, per un totale di circa 28.000 tonnellate di CO ₂ /anno. Questo permetterebbe di abbassare notevolmente il consumo medio di ogni abitazione e ufficio, dagli attuali 120 kWh/m ² anno, a circa 60 kWh/m ² anno corrispondenti alla classe energetica "D".
Periodo di implementazione	2011 – 2020
Attori coinvolti	Comune di Roma, ESCO, ATER, Italgas.
Valutazioni e strategie finanziarie	Il finanziamento degli interventi sarà a carico degli enti pubblici direttamente interessati.
Possibili ostacoli	Vincoli architettonici
Indicazioni monitoraggio	Quantificazione in kWh e in tonnellate di CO ₂ /anno del risparmio ottenuto.



TITOLO INTERVENTO	EE3 – Rinnovo elettrodomestici
Responsabile	Soggetti privati
Premessa	Gli elettrodomestici rappresentano la principale forma di consumo elettrica delle famiglie, stimabile in circa 2500 kWh l'anno. Il parco elettrodomestici delle famiglie romane deve essere in gran parte rinnovato con prodotti in classe A, A+ e A++ con evidenti risparmi energetici.
Obiettivi	Obiettivo è la sostituzione di tutti gli apparecchi elettrici di consumo delle famiglie entro il 2020.
Descrizione intervento	Obbligo o incentivazione per la progressiva sostituzione e la messa fuori servizio degli elettrodomestici obsoleti con elettrodomestici di classe A, A+ e A++.
Risultati ottenibili	La sostituzione degli elettrodomestici comporta un risparmio per ciascuna famiglia di circa 1100 kWh l'anno, che esteso al milione circa di famiglie si traduce in un risparmio di 1100 GWh l'anno, equivalenti a 560.000 t l'anno di CO2 evitate.
Periodo di implementazione	Questa attività può essere realizzata in un periodo di tempo compreso tra il 2011 e il 2020.
Attori coinvolti	Le famiglie di Roma e l'amministrazione comunale.
Valutazioni e strategie finanziarie	Il costo complessivo di questi interventi può essere stimato in circa 1600 euro a famiglia, cioè circa 160 euro l'anno, a fronte di risparmi in bolletta di circa 200 euro l'anno.
Possibili ostacoli	Scarsa adesione degli stakeholder se non sostenuti con campagne di informazione specifiche
Indicazioni monitoraggio	Il monitoraggio viene eseguito attraverso appositi sistemi di contabilizzazione dei consumi



TITOLO INTERVENTO	EE4 - Teleriscaldamento EUR
Responsabile	Eurpower (Ecogena e EUR spa)
Premessa	<p>Nell'ambito del potenziamento del sistema di gallerie di servizio che esistono nel sottosuolo del pentagono dell'EUR è prevista la posa di un anello di teleriscaldamento. Tale anello di distribuzione primaria è progettato per servire le grandi utenze presenti nell'area dell'EUR, e passerà sotto Viale Europa, Via dell'Arte, Viale della Pittura, Viale dell'Industria, Piazzale dell'Industria, Piazzale dell'Agricoltura, Largo Testa, Viale Beethoven fino a richiudersi su Viale Europa. Da questo anello primario si dirameranno gli stacchi che porteranno il fluido termovettore ai vari edifici.</p>
Obiettivi	<p>Il piano energetico nasce dalla necessità di fornire energia al patrimonio immobiliare di EUR S.pA, a cominciare dal Nuovo Centro Congressi (la famosa <i>nuvola</i> di Fuksas) e annesso complesso alberghiero, nonché al prospiciente complesso Alfiere, progettato da Renzo Piano, che prenderà il posto delle attuali torri ex Ministero delle Finanze. L'iniziativa ha suscitato l'interesse di alcuni Enti e Società i cui immobili si trovano nelle vicinanze, come ad esempio INAIL, INPS, Poste Italiane, Unicredit, Banca Intesa, Ministero della Marina Mercantile.</p>
Descrizione intervento	<p>L'anello sarà alimentato da due centrali di cogenerazione, poste l'una sotto Viale Europa, in corrispondenza del Nuovo Centro Congressi, e l'altra in un'area in adiacenza di Viale dell'Industria. Altre due centrali sono previste nell'area del Laurentino e dell'ex Velodromo, ma saranno collegate ad altri anelli di teleriscaldamento. Tutte queste centrali hanno la caratteristica di essere <i>centrali ibride</i>: tale termine indica che almeno il 50% dell'energia prodotta deriva da fonti rinnovabili. Più in dettaglio, alcuni gruppi di cogenerazione saranno alimentati ad olio vegetale grezzo, un caso particolare di biomassa.</p> <p>È prevista la distribuzione, tramite l'anello di teleriscaldamento, di acqua calda a 90°C che , tramite opportune diramazioni, arriverà in opportuni locali tecnici, ubicati in ciascun edificio. Questi locali ospiteranno le cosiddette <i>stazioni di scambio</i>, ovvero un sistema di scambiatori di calore che forniranno in uscita acqua calda a due diverse temperature. Il primo salto termico fornirà acqua a 75°C per usi sanitari, mentre il secondo salto termico fornirà il fluido termovettore per la climatizzazione, a temperatura variabile tra i 35°C e i 55°C, in funzione delle esigenze dell'impianto di distribuzione secondaria del singolo edificio (fan coils, pavimento radiante, aria primaria, ecc.). L'energia termica fornita all'edificio sarà contabilizzata da apposito misuratore fiscale.</p>



	<p>La scelta di centralizzare la produzione di energia termica consente di ridurre i punti di emissione dei fumi derivanti dalla combustione, con l'ulteriore vantaggio di avere dei punti di emissione sempre controllati. Inoltre, utilizzando gruppi di cogenerazione si aumenta l'efficienza del sistema, perché si produce contemporaneamente energia elettrica e termica con un risparmio tra il 30% e il 40% di energia primaria, rispetto alla generazione separata. Infine la concentrazione della potenza termica nelle centrali di cogenerazione consente di aggiornare la tecnologia di produzione molto più facilmente rispetto alla potenza distribuita in tante centrali termiche. Si pensi ad esempio all'introduzione nel prossimo futuro dell'utilizzo dell'idrogeno, sia nei motori dei gruppi di cogenerazione sia in apposite caldaie.</p> <p>L'energia frigorifera sarà invece prodotta localmente in ciascun edificio o complesso, tramite l'utilizzo di gruppi frigoriferi ad alta efficienza.</p>
Risultati ottenibili	Il sistema di cogenerazione con teleriscaldamento ad anello consentirà di ridurre le emissioni di 25.000 tonnellate di CO2 l'anno, in considerazione della riduzione delle emissioni pari a 18.000 tonnellate per il nuovo sistema di generazione e di altre 7.000 t per l'utilizzo di bio-combustibili fino al 50% del fabbisogno.
Periodo di implementazione	La realizzazione avverrà in tre fasi a partire dal 2011 e si concluderà entro il 2013.
Attori coinvolti	Eurpower, nata dalla fusione di Ecogena, società che fa capo ad ACEA e EUR spa.
Valutazioni e strategie finanziarie	L'investimento previsto è di 25 milioni di euro, e il tasso interno di rendimento è stimato al 10%.
Possibili ostacoli	In questa fase di analisi iniziale non si sono evidenziati particolari limiti ostativi, né in termini autorizzativi, né di adesione all'iniziativa.
Indicazioni monitoraggio	Il monitoraggio sarà condotto attraverso la valutazione di tutti gli indicatori di consumo.



TITOLO INTERVENTO	EE5 – Installazione impianti di cogenerazione ospedali
Responsabile	ASL, Aziende ospedaliere, Regione Lazio
Premessa	Gli ospedali rappresentano dei centri di consumo importanti sia dal punto di vista elettrico che termico. Ai grossi prelievi di energia elettrica e termica dalle reti pubbliche sono associati costi di gestione considerevoli.
Obiettivi	<p>Il grosso quantitativo di energia consumata, sia elettrica che termica, unito alla contemporaneità di utilizzo dell'energia elettrica e termica, inducono a considerare l'eventualità di installare un impianto di cogenerazione alimentato a gas metano, in grado di produrre localmente l'energia elettrica e di indirizzare i cascami caldi verso le utilizzazioni termiche del complesso.</p> <p>La definizione della dimensione ottimale del gruppo di cogenerazione si basa in prima analisi su calcoli di convenienza economica che richiedono un'analisi dei carichi elettrici e termici necessari, delle tariffe dell'elettricità e del combustibile, per giungere ad una valutazione economica.</p> <p>A tal fine, il punto di partenza è il costo dell'energia autoprodotta che si deduce dal consumo specifico netto di combustibile, tenendo conto dei costi di quest'ultimo.</p> <p>Il ricavo del processo di cogenerazione è dato dalla differenza tra il costo dell'energia acquistata e quello dell'energia autoprodotta.</p> <p>Il ricavo così calcolato va confrontato con i costi di investimento richiesti per le macchine, gli ausiliari e le opere civili del sistema da realizzare. Ovviamente i costi d'investimento devono essere valutati accreditando, per differenza, i costi dell'impianto o delle parti d'impianto che dovrebbero essere comunque affrontati in alternativa all'impianto tradizionale senza cogenerazione.</p>
Descrizione intervento	L'intervento prevede la realizzazione di impianti di cogenerazione alimentati parzialmente con bio-carburanti per la contemporanea produzione di energia termica ed elettrica.
Risultati ottenibili	La contemporanea produzione di energia termica ed elettrica comporta un miglioramento dell'emissione complessiva di CO2 per effetto dell'aumento di rendimento del processo di generazione dell'energia. In più l'utilizzo di biocombustibile in tenore variabile con media del 50% consente una ulteriore riduzione della CO2 emessa. Considerando tutti gli ospedali presenti nel Comune di Roma si può stimare una riduzione delle emissioni di circa 50.000 t di CO2 l'anno
Periodo di implementazione	Questa attività può essere realizzata in un periodo di tempo compreso tra il 2011 e il 2020.



Attori coinvolti	ASL territoriale e Regione Lazio.
Valutazioni e strategie finanziarie	Il costo complessivo di questi interventi può essere stimato in circa 100 milioni di euro. Interventi finanziati tramite terzi.
Possibili ostacoli	Accordo con Regione Lazio
Indicazioni monitoraggio	Il monitoraggio viene eseguito attraverso appositi sistemi di contabilizzazione e controllo gas di scarico.



TITOLO INTERVENTO	EE6 - Efficiamento scuole																
Responsabile	Roma Capitale																
Premessa	<p>Le diagnosi che sono state condotte su alcuni edifici scolastici pilota e le analisi dei consumi delle scuole hanno evidenziato che il parco edilizio scolastico rappresenta un settore particolarmente energivoro.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Volume [mc]</th> <th>Superficie [mq]</th> <th>Consumi termici [kWh]</th> <th>Consumi termici [kWh/mc]</th> <th>Consumi termici [kWh/mq]</th> <th>Consumi elettrici [kWh]</th> <th>Consumi elettrici [kWh/mc]</th> <th>Consumi termici [kWh/mq]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>13.518.925</td> <td>3.379.731</td> <td>241.428.571</td> <td>17,86</td> <td>71,43</td> <td>50.900.000</td> <td>3,77</td> <td>15,06</td> </tr> </tbody> </table> <p>In particolare, vi sono due differenti ambiti di intervento: Gli edifici precedenti alla seconda guerra mondiale, presenti nel centro storico e nella città consolidata, si caratterizzano spesso per le grandi cubature e con spazi di servizio e di connettivo molto ampi, che, a parità di superficie, richiedono molta energia per essere mantenuti a regime. In alcuni casi l'inserimento nel tessuto della città storica comporta anche un grande consumo di risorse per garantire una adeguata illuminazione degli spazi interni. Nonostante queste criticità, la generale integrità di questi edifici ed il discreto stato di manutenzione del sistema delle chiusure, oltre al migliore comportamento termico delle pareti perimetrali opache, rende meno grave il problema della loro gestione energetica e della loro eventuale riqualificazione. Gli edifici realizzati tra gli anni Cinquanta e gli anni Ottanta, dagli studi e dai rilievi condotti, presentando delle caratteristiche prestazionali dal punto di vista dell'isolamento termico ed acustico, assolutamente non in linea con le attuali esigenze di comfort ambientale e di gestione energetica; inoltre in moltissimi casi versano in uno stato di profondo degrado, concentrato soprattutto nel sistema delle chiusure verticali (pareti perimetrali ed infissi) e delle coperture.</p> <p>I consumi termici per unità di volume (circa 18 kWh/m3anno) testimoniano la scarsa qualità del patrimonio edilizio, in riferimento agli standard attuali (che a livello nazionale in accordo con il DL311 prevedono 12÷14 kWh/m3anno e che a livello comunale, in accordo con la delibera 48 prevedono 8÷10 kWh/m3anno).</p> <p>La motivazione è l'epoca di costruzione degli edifici, in generale antecedente alle leggi sul contenimento dei consumi energetici. A livello di qualità energetica degli edifici risultano migliori gli edifici di vecchia costruzione (antecedenti la seconda guerra mondiale) rispetto alle costruzioni degli anni che vanno dal 1950 al 1980.</p>	Volume [mc]	Superficie [mq]	Consumi termici [kWh]	Consumi termici [kWh/mc]	Consumi termici [kWh/mq]	Consumi elettrici [kWh]	Consumi elettrici [kWh/mc]	Consumi termici [kWh/mq]	13.518.925	3.379.731	241.428.571	17,86	71,43	50.900.000	3,77	15,06
Volume [mc]	Superficie [mq]	Consumi termici [kWh]	Consumi termici [kWh/mc]	Consumi termici [kWh/mq]	Consumi elettrici [kWh]	Consumi elettrici [kWh/mc]	Consumi termici [kWh/mq]										
13.518.925	3.379.731	241.428.571	17,86	71,43	50.900.000	3,77	15,06										



	<p>Gli interventi devono essere mirati a migliorare le prestazioni energetiche del sistema edificio-impianto ed in particolare è necessario:</p> <p>per l'involucro: laddove non vi siano problemi di fattibilità, si rende necessaria la riqualificazione degli elementi opachi e trasparenti disperdenti (cappotto termico, isolamento termico delle coperture, sostituzione dei serramenti, ecc.);</p> <p>per l'impianto: pianificare interventi di efficienza energetica finalizzati al miglioramento dei rendimenti parziali e globali (sostituzione dei generatori di calore con caldaie a condensazione o con sistemi impiantistici adeguati, installazione delle valvole termostatiche, suddivisione dell'impianto in zone), nonché alla riduzione dei consumi imputabili all'illuminazione (con l'utilizzo di lampade ad alta efficienza, sensori di presenza ove applicabili, etc.)</p>
<p>Obiettivi</p>	<p>L'obiettivo del progetto è la riduzione dei consumi energetici e le emissioni di CO₂ nel settore dell'edilizia scolastica con interventi finalizzati al contenimento delle dispersioni attraverso l'involucro ed alla messa in efficienza degli impianti.</p> <p>L'efficientamento così perseguito, congiuntamente all'utilizzo delle fonti rinnovabili, rientra in un quadro generale d'azione per la riduzione dell'utilizzo dei combustibili fossili.</p> <p>Gli interventi, inoltre, svolgeranno un efficace e concreto ruolo educativo nella promozione dell'uso consapevole e razionale degli utenti.</p>
<p>Descrizione intervento</p>	<p>Ipotesi di riduzione dei consumi termici</p> <p>Per il contenimento dei consumi termici è stata studiata la redditività di una serie di interventi di riqualificazione energetica, sull'involucro edilizio e sui sistemi impiantistici. Gli interventi sui sistemi impiantistici (sostituzione delle caldaie con caldaie a condensazione e sistemi di regolazione) hanno una maggiore efficacia e consentono una riduzione di circa il 15% dei consumi termici, con tempi di ritorno dell'investimento di circa 6-8 anni.</p> <p>In virtù dei bassi consumi elettrici specifici è possibile ottenere la copertura di una percentuale significativa dei fabbisogni attraverso produzione da fonte rinnovabile (impianti fotovoltaici sulle coperture degli edifici).</p> <p>Ipotesi di riduzione dei consumi elettrici</p> <ul style="list-style-type: none"> • ottimizzazione della illuminazione naturale e artificiale delle aule e degli spazi comuni, attraverso utilizzo di apparecchi a basso consumo ed alta efficienza utilizzo associati a dispositivi automatici per il controllo dell'illuminazione; • ottimizzazione dell'utilizzo di schermature solari efficaci; • verifica di fattibilità di installazione diffusa di pannelli fotovoltaici
<p>Risultati ottenibili</p>	<p>Agendo sinergicamente sia sull'isolamento termico dell'edificio che sull'efficienza energetica degli impianti sull'edificio scolastico medio si è</p>



	<p>stimata una potenziale riduzione dei consumi energetici pari al 50%, cui corrisponde una riduzione delle emissioni di CO2 del 50%, diminuendo di un terzo il consumo termico da 120 kWh/mq a 60 kWh/mq.</p> <p>Il risparmio di CO2 ottenibile è pari a circa 45000 tCO2</p> <p>Per quel che concerne il consumo elettrico, sostituendo le lampade a bassa efficienza con lampade ad alta efficienza è possibile ridurre del 40% i consumi elettrici, con un risparmio annuale di 20000 MWh, ed una riduzione delle emissioni di circa 9600 tCO2.</p>
Periodo di implementazione	2011-2020
Attori coinvolti	Roma Capitale, società di servizi energetici, società nel settore delle costruzioni, società ESCO, progettisti, certificatori energetici.
Valutazioni e strategie finanziarie	L'investimento complessivo sul patrimonio scolastico comunale è di circa 30 milioni di euro. Il costo dell'intervento sul singolo edificio può essere stimato in circa 60.000-100.000 €.
Possibili ostacoli	Per quanto riguarda gli interventi volti all'isolamento termico dell'edificio e all'efficientamento degli impianti è necessario trovare fonti di finanziamento. In alcuni casi si potrebbero incontrare ostacoli dovuti ad eventuali vincoli storico-artistici.
Indicazioni monitoraggio	Il monitoraggio verrà eseguito attraverso: <ul style="list-style-type: none"> - confronto con gli audit energetici iniziali; - controllo delle varie fasi di avanzamento.



TITOLO INTERVENTO	EE7 Riqualificazione energetica delle strutture ricettive
Responsabile	Comune di Roma, Gestori delle strutture alberghiere
Premessa	<p>Il settore delle strutture ricettive a Roma, costituito da quasi 1000 esercizi, per un totale di 49 500 camere e 102 000 posti letto (Federalberghi 2010), presenta un indice abbastanza elevato di consumi energetici, specialmente per la voce relativa all'acqua calda sanitaria:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 128 700 MWh/anno per il riscaldamento • 188 100 MWh/anno per l'acs • 346 500 MWh/anno di energia elettrica • 140 500 MWh/anno per la climatizzazione estiva
Obiettivi	Riduzione dei consumi energetici e conseguente riduzione delle emissioni di CO2 attraverso la riqualificazione energetica degli edifici e degli impianti esistenti e l'adozione di specifiche linee guida per il risparmio energetico nelle nuove costruzioni adibite a strutture ricettive.
Descrizione intervento	<p>Considerando la forte variabilità che caratterizza sia la composizione del settore (per tipologia e dimensione delle strutture) che l'andamento dei consumi (in relazione al grado di occupazione delle strutture) l'intervento deve necessariamente essere costituito da strumenti flessibili, linee guida in grado di adattarsi alle specifiche situazioni, che prevedano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La riqualificazione energetica delle strutture (isolamento termico perimetrale, sostituzione degli infissi, efficientamento degli impianti, ripartizione delle strutture in un congruo numero di zone termiche separate da partizioni ad elevato isolamento termico in modo da evitare perdite energetiche nelle zone non utilizzate) • L'utilizzo di fonti di energia rinnovabili o assimilate (solare termico e fotovoltaico, cogenerazione) • L'obbligo da parte dell'albergatore di esibire la targa energetica dell'edificio accanto alle "stelle" della classificazione internazionale.
Risultati ottenibili	Le azioni descritte permettono di stimare un risparmio di circa il 50% per l'energia termica (riscaldamento, raffrescamento, acs), corrispondente a una riduzione delle emissioni di CO2 pari a 48 000



	tonnellate di CO2.
Periodo di implementazione	2011 – 2020
Attori coinvolti	Roma Capitale, Albergatori, Federalberghi
Valutazioni e strategie finanziarie	Il finanziamento degli interventi sarà a carico dei proprietari delle strutture, i quali potranno beneficiare degli incentivi previsti dalla finanziaria (detrazioni fiscali al 55%, conto energia) e di eventuali finanziamenti o linee di credito specifiche.
Possibili ostacoli	Scarsa attenzione degli stakeholder
Indicazioni monitoraggio	Confronto con audit energetici iniziali



TITOLO INTERVENTO	EE8 - Intervento di generazione distribuita dell'energia consorzio toponimi
Responsabile	Roma Capitale
Premessa	L'intervento s'inserisce nel piano di recupero urbanistico di tre aree di circa 30 ettari situate nella periferia di Roma, che prevedono la riqualificazione di edilizia ex-abusiva esistente e la realizzazione di nuove costruzioni, di cui l'80% ad uso residenziale, il 10% ad uso commerciale ed il 10% ad uso terziario.
Obiettivi	Riduzione dei consumi energetici e conseguente riduzione delle emissioni di CO2 attraverso la riqualificazione energetica degli edifici esistenti, l'adozione di idonee tecnologie per il risparmio energetico nelle nuove costruzioni e la realizzazione di una "smart grid" per la distribuzione del calore e dell'energia prodotta da una centrale di cogenerazione alimentata parzialmente a biomasse.
Descrizione intervento	<p>Per ciascuno dei tre toponimi individuati il progetto prevede 4 differenti campi d'azione</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sugli edifici esistenti: riqualificazione dell'involucro (isolamento delle pareti perimetrali, sostituzione degli infissi, adozione di strategie per la climatizzazione passiva) finalizzata alla riduzione dell'attuale fabbisogno energetico stimato sui 100 kWh/mq ad almeno 30 kWh/mq e adeguamento degli impianti esistenti al sistema di teleriscaldamento con contabilizzazione individuale ▪ Sulle nuove costruzioni: verifica del rispetto degli standard prestazionali previsti dalle normative vigenti sul risparmio energetico ed eventuale incentivazione di ulteriori migliorie rispetto ai parametri minimi previsti, definizione di un apposito regolamento per la realizzazione di impianti idonei all'allaccio alla rete di teleriscaldamento con contabilizzazione individuale ▪ Sugli impianti comuni: realizzazione di una rete di distribuzione dell'energia termica ed elettrica servita da una centrale di cogenerazione da 300 kW e da due caldaie di back-up da 500 kW (per toponimo), alimentate a biomasse. La centrale di cogenerazione sarà utilizzata in via prioritaria per la produzione combinata di energia termica ed elettrica ad alta efficienza, permettendo di soddisfare circa il 50% del fabbisogno termico e l'82% di quello elettrico. Le due caldaie di back-up entreranno in funzione nei momenti di maggiore domanda per il raggiungimento del carico di picco, nei momenti di minore domanda nei quali l'utilizzo della cogenerazione a carichi parziali non è più



	<p>vantaggioso e in caso di rotture o malfunzionamenti del gruppo di cogenerazione.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Installazione di tecnologie fotovoltaiche integrate per la produzione di energia elettrica utile a soddisfare il fabbisogno relativo all'illuminazione stradale e al 15% delle utenze domestiche (potenza totale installata: 340 kW per toponimo).
Risultati ottenibili	<p>L'utilizzo esclusivo della biomassa sia nella centrale di cogenerazione che nelle caldaie di back-up, consentirà di abbattere tutto il fabbisogno di energia primaria connesso al riscaldamento invernale ed alla preparazione dell'acqua calda sanitaria; la biomassa infatti è assimilata alle fonti rinnovabili. La produzione combinata nella centrale di cogenerazione permetterà inoltre di soddisfare l'82% del fabbisogno di energia elettrica per le abitazioni, la restante parte sarà prodotta mediante i pannelli fotovoltaici, che contribuiranno inoltre al fabbisogno energetico relativo all'illuminazione pubblica. Le emissioni di CO2 saranno abbattute in ogni singolo toponimo di circa 1000 tonnellate mediante gli interventi di efficientamento dell'edilizia esistente e di 2300 tonnellate grazie all'utilizzo delle tecnologie ad alta efficienza descritte, per un totale di 10000 tonnellate/anno.</p>
Periodo di implementazione	2011 – 2015
Attori coinvolti	Comune di Roma, ESCO, Proprietari privati riuniti in consorzi, ACEA
Valutazioni e strategie finanziarie	<p>Il finanziamento per gli interventi previsti sulle parti comuni (impianto di cogenerazione, caldaie e reti di distribuzione) in ogni singolo toponimo potrebbe derivare da un project financing che affidi a un soggetto terzo (ESCO) la realizzazione e la gestione degli impianti tecnologici "di quartiere". Il costo di realizzazione degli impianti proposti è pari a 1,2 milioni di euro per ciascun toponimo e potrà essere ripagato entro 16 anni dagli introiti derivati dalla cessione dell'energia termica ed elettrica. Il finanziamento degli interventi di efficientamento energetico degli edifici esistenti (stimato sui 200 – 250 €/mq) sarà a carico dei singoli soggetti privati, i quali potranno beneficiare degli incentivi previsti dalla finanziaria (detrazioni fiscali al 55%) o di eventuali finanziamenti dal Consorzio Bando Toponimi.</p>
Possibili ostacoli	Nessuno
Indicazioni monitoraggio	Misurazione consumi



TITOLO INTERVENTO	EE9 - Impianti per l'illuminazione pubblica a led
Responsabile	Roma Capitale, ACEA
Premessa	<p>L'illuminazione pubblica nel Comune di Roma è gestita da Acea Distribuzione S.p.a. Al 2010 gli impianti di illuminazione pubblica contano complessivamente circa 200 mila lampade per una potenza installata di 35 MW. Tale settore è responsabile dell'emissione indiretta in atmosfera di circa 87 mila tonnellate di anidride carbonica all'anno.</p> <p>I dati dal 1990 al 2010 evidenziano un aumento dell'efficienza luminosa del sistema lampada-apparecchio da circa 33 lm/W del 1990, fino a circa 87 lm/W del 2010, compiendo un notevolissimo miglioramento di oltre il 250%.</p> <p>Acea Distribuzione S.p.A. sta attuando un piano di miglioramento dell'efficienza energetica dell'illuminazione pubblica basato sull'introduzione della tecnologia a LED.</p> <p>L'efficienza illuminotecnica di un LED è inferiore a quello di una normale lampada ai vapori di mercurio ad alta pressione (circa 70-80 lm/W contro 95 lm/W). Vi è però sostanzialmente un vantaggio energetico dovuto alla maggiore efficienza ottica dell'apparecchio illuminante, alla minore dispersione del flusso ed alle possibilità di controllo dello stesso.</p>
Obiettivi	Per il calcolo è stato considerato che l'illuminazione a LED conduce mediamente ad un risparmio del 50% .
Descrizione intervento	Il piano ACEA di sviluppo dell'illuminazione a LED prevede l'obiettivo di installare 200 mila apparecchi apparecchi entro il 2020, pari al 100% dell'illuminazione pubblica.
Risultati ottenibili	Con il piano ACEA, considerando anche l'aumento delle utenze nel tempo, il parco lampade sarà costituito da LED per il 100% nel 2020. Rispetto ai vincoli del protocollo di Kyoto si nota che l'introduzione dell'illuminazione a LED permette di avvicinarsi all'obiettivo del 2012 e centrare pienamente quello del 2020, conducendo ad una riduzione dei consumi del 20% rispetto al 1990. L'entità del vantaggio ambientale è stimabile in circa 35000 tonnellate di CO2 che non verranno emesse in atmosfera.
Periodo di implementazione	2011-2020
Attori coinvolti	Acea Reti e Servizi Energetici; Amministrazione Comunale.
Valutazioni e strategie finanziarie	Finanziamento nel contratto di servizio IP - innovazione tecnologica, tramite terzi con Esco del Gruppo ACEA (ARSE)
Possibili ostacoli	Nessuno
Indicazioni monitoraggio	Quantificazione in kWh del risparmio in rapporto ai corpi illuminanti



TITOLO INTERVENTO	EE10 - Efficiamento dell'illuminazione interna degli edifici pubblici comunali
Responsabile	ACEA
Premessa	Circa il 45% dell'installato di lampade a fluorescenza lineari è rappresentato dalle lampade ad alofosfati, ed alimentatore ferromagnetico. Da Aprile 2010, i consumatori che vorranno sostituire tali lampade per fine vita non le troveranno più in commercio perché energivore e dunque messo al bando dalla Direttiva EUP. Tali consumatori dovranno comprare una lampada trifosforo, senza però intervenire sulla riduzione dei consumi energetici.
Obiettivi	La presente proposta introduce una soluzione a risparmio energetico medio del 30% composta da una lampada a trifosforo Energy saver ed apposito starter. L'iniziativa consiste nella sostituzione di lampade a bassa efficienza con lampade ad alta efficienza negli uffici del Comune di Roma, delle Municipalizzate e nelle strutture dei grandi gruppi commerciali sul territorio comunale di Roma. Le strutture oggetto dell'intervento sono stimate in circa 700/800 unità, per un numero di punti luce da efficientare in ciascuno valutato nell'ordine dei 3.000.
Descrizione intervento	Sostituzione all'interno degli edifici pubblici comunali delle lampade esauste ad alofosfati che la normativa EU ha tolto dal commercio da Aprile 2010, con lampade a trifosforo Energy Saver ed apposito starter. Predisposizione di una scheda prodotto da sottoporre all'Autorità per l'Energia ad uso delle pubbliche amministrazioni.
Risultati ottenibili	La tecnologia individuata permette un risparmio del 30% circa sui consumi elettrici. Il risparmio stimato di oltre 60.000 MWh/anno, con conseguente mancata emissione di CO2 pari a 34.000 tonnellate/anno circa . Tale risparmio significa un minore utilizzo di combustibili fossili valutato superiore agli 11.000 tep/anno.
Periodo di implementazione	Inizio attività 2011 Completamento: 2020
Attori coinvolti	Acea Reti e Servizi Energetici; Municipalizzate; Amministrazione Comunale.
Valutazioni e strategie finanziarie	L'importo previsto è dell'ordine di 50 milioni di euro
Possibili ostacoli	Nessuno
Indicazioni monitoraggio	Sistemi di tele lettura remoti



TITOLO INTERVENTO	EE11 - Cogenerazione degli impianti natatori con motori a combustione interna alimentati a gas metano
Responsabile	Roma Capitale e privati
Premessa	L'intervento rientra nel Progetto di Riqualificazione energetica di 50 piscine pubbliche e private congiuntamente alla creazione di una rete di gestione con controllo centralizzato degli impianti in vista della presentazione della candidatura di Roma per le Olimpiadi del 2020.
Obiettivi	Uso ed impiego razionale dei vettori energetici finalizzati alla riduzione dei consumi di energia primaria, diminuzione sensibile degli oneri di gestione, abbattimento delle emissioni di gas clima – alteranti.
Descrizione intervento	E' prevista l'applicazione di motori endotermici in assetto cogenerativo di taglia media pari ad 80 kW el. con potenza termica trasferibile al circuito di riscaldamento preesistente pari a 160 kW th. La soluzione di impianto adottata, di fatto, non si configura come perfetto sostituto del sistema di generazione tradizionale, bensì si presenta come apparato integrativo, che grazie al suo migliore rendimento di conversione è in grado di soddisfare appieno il <i>base - load</i> elettrico e parte del termico; le condizioni di picco sono comunque garantite dal back -up fornito dalle caldaie già installate. La taglia di riferimento proposta per il motore è stata desunta da analisi di ottimizzazione economica.
Risultati ottenibili	Riduzione delle emissioni di CO ₂ di circa il 14% (9.400 ton/anno evitate) rispetto al sistema di generazione attuale; copertura del fabbisogno elettrico con il cogeneratore pari al 66 %; copertura del fabbisogno termico pari al 27 %; risparmio sui costi di gestione pari al 30 % .
Periodo di implementazione	2011 – 2015
Attori coinvolti	Roma Capitale, CONI, FIN, gruppi di privati
Valutazioni e strategie finanziarie	Acquisto con capitale proprio, <i>Project Financing</i> con diversi livelli di leva finanziaria, contratto di servizio Energia attraverso ESCO. In funzione delle modalità di investimento adottate l' <i>equity</i> può essere raggiunta in un periodo che va da un massimo di 6,5 anni ad un minimo di 1,5 anni.
Possibili ostacoli	Nessuno
Indicazioni monitoraggio	Adozione di indicatori di consumo



TITOLO INTERVENTO	EE12 – PIANO DI RIASSETTO DELLA RETE ELETTRICA COMUNALE
Responsabile	Aziende del Gruppo Roma Capitale - Acea Distribuzione S.p.A. in collaborazione con Terna S.p.A.
Premessa	<p>Il protocollo è stato sottoscritto il 29/11/2007. Il relativo aggiornamento è stato siglato in data 17/03/2010 da Roma Capitale, Terna S.p.A. ed ACEA Distribuzione S.p.A. e, per condivisione, da Regione Lazio, Ente Parco Regionale di Veio, RomaNatura e 10. Dipartimento di Roma Capitale. Il protocollo prevede la costruzione di un nuovo elettrodotto a 380 chilovolt lungo circa 40 chilometri in grado nei prossimi anni di rispondere alla crescente richiesta di energia della città, proveniente principalmente dai nuovi insediamenti urbanistici previsti dal Piano regolatore, che sarà realizzato con l'obiettivo di abbattere l'inquinamento elettromagnetico.</p> <p>Gli interventi di ammodernamento consentiranno, infatti, una significativa riduzione dell'impatto ambientale della rete a beneficio della salvaguardia del territorio.</p> <p>L'accordo, che riguarda in particolare il riassetto della rete elettrica di trasmissione nazionale e di distribuzione ad alta tensione di Roma Capitale, consentirà, infatti, di eliminare circa 300 chilometri di cavi e di interrare 100 chilometri di elettrodotti aerei. Verranno realizzati, inoltre, 120 chilometri di nuove linee aeree ad alta tecnologia e basso impatto ambientale.</p>
Obiettivi	<p>Gli obiettivi del Piano sono i seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • riduzione della pressione territoriale delle infrastrutture sul territorio, liberando 300 ettari, pari a 750 campi da calcio; • recupero di 3.000 ton di acciaio, 440 ton di alluminio, 90 ton di vetro, 3000 ton di calcestruzzo; • abbattimento di criticità territoriali per 2.500 edifici prossimi alle linee esistenti, localizzate nei quartieri più popolosi di Roma (Primavalle, Vallerano, Selvotta, Sacrofano, Castelluccia, Comprensorio G3 Malafede, Corviale, Palmarola). • riduzione delle perdite fisiche di energia per circa 58 milioni di kilowattora l'anno (equivalenti al consumo annuo di oltre 20.000 famiglie) e circa 26.000 ton di CO2 (equivalenti alle emissioni dovute alla circolazione per un intero anno di oltre 8.000 autoveicoli a gasolio); • soddisfacimento della crescente richiesta di energia elettrica.
Descrizione intervento	Il progetto, nel suo complesso, è la più imponente opera di razionalizzazione degli elettrodotti mai realizzata a Roma e garantirà una maggiore sicurezza, qualità ed efficienza in termini di continuità del servizio ai cittadini. L'intervento consentirà infatti una riduzione delle perdite della rete per circa 58 milioni di kilowattora l'anno e



	una riduzione della CO2 per 26mila tonnellate l'anno. Inoltre, la rimozione dei vecchi cavi consentirà di liberare 300 ettari di terreno, anche nei parchi.
Risultati ottenibili	Sensibile miglioramento della qualità del servizio di distribuzione dell'energia elettrica; Importanti ricadute occupazionali sul territorio; Minori perdite di energia nella rete di distribuzione; Visione globale degli interventi e rilevanti sinergie economiche; Preventiva condivisione con Enti Gestori delle Aree Naturali Protette ed iter autorizzativi più rapidi; Soluzioni di eventuali criticità condivise tra i soggetti sottoscrittori in uno specifico tavolo tecnico di concertazione.
Periodo di implementazione	Questa attività può essere realizzata in un periodo di tempo compreso tra il 2011 e il 2015.
Attori coinvolti	Roma Capitale
Valutazioni e strategie finanziarie	Gli investimenti sono di Acea S.p.A. e Terna S.p.A.; ed ammontano a circa 360 milioni di euro per la completa realizzazione del piano.
Possibili ostacoli	Nessuno
Indicazioni monitoraggio	<ul style="list-style-type: none">• confronto con gli audit energetici iniziali;• controllo delle varie fasi di avanzamento.



TITOLO INTERVENTO	EE13 – PROGETTO SMART GRID A “LA SAPIENZA”
Responsabile	Sapienza Università di Roma
Premessa	<p>Il programma messo a punto per il periodo 2005-2008 riguardante la gestione dell'energia nell'Ateneo della Sapienza prevede soluzioni per l'uso razionale dell'energia e per il risparmio energetico. In questa ottica è stato stipulato un accordo quadro con la società ACEA SpA, sono stati avviati i programmi di solarizzazione (solare termico per l'asilo nido della Città Universitaria e la facoltà di Architettura, solare fotovoltaico per l'asilo nido, per la Facoltà di Architettura, per la Facoltà di Ingegneria) e di produzione combinata di energia elettrica e termica (cogenerazione) per la Città Universitaria e per la Facoltà di Ingegneria a San Pietro in Vincoli con cofinanziamenti del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, della Regione Lazio e del Provveditorato Regionale LL.PP. L'idea progettuale più significativa si riferisce al progetto di microgenerazione distribuita per la Città Universitaria, scaturito nell'ambito delle linee guida di politica scientifica ed energetica approvate da CIPE, che ha come oggetto la riqualificazione energetica e ambientale della Città Universitaria attraverso una serie di realizzazioni impiantistiche innovative e sostenibili dal punto di vista ambientale.</p>
Obiettivi	<p>Tra gli obiettivi del programma si possono elencare:</p> <ul style="list-style-type: none"> la sperimentazione di tecnologie innovative applicate agli edifici, il confronto tra tecnologie diverse o tra diverse realizzazioni della stessa tecnologia; la riduzione dei consumi di energia primaria; la ricerca di soluzioni a basso impatto ambientale; la valorizzazione dell'energia primaria risparmiata con il meccanismo di riconoscimento dei titoli di efficienza energetica; la riduzione dei costi legati alle perdite di trasmissione e distribuzione in rete, la realizzazione di connessioni funzionali ed efficienti nell'ambito delle tecnologie della ICT; la riduzione dei picchi di carico nelle ore e/o periodi di punta (minore dipendenza del sistema elettrico dalla capacità della rete); la possibilità di back-up.
Descrizione intervento	<p>Il progetto prevede la realizzazione di una serie di isole energeticamente autonome ognuna delle quali fa ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilate alle rinnovabili in modo diversificato, interconnesso e flessibile. Si prefigura nel programma un modello di generazione dell'energia, già discusso a livello teorico ma ancora non messo in pratica concretamente: quello della</p>



	<p>generazione distribuita. Nel programma la città universitaria è stata suddivisa in otto isole connesse in rete tra loro, composta di nodi e maglie. Ogni nodo produce energia e la distribuisce attraverso le maglie. Ogni nodo consuma la sua quota di energia e quella parte che non consuma la mette a disposizione per i nodi vicini. Ad ogni nodo è interconnessa una fonte di energia non tradizionale. questo è lo schema del web dell'energia (e- web) che, come internet, è teoricamente espandibile senza limiti.</p>
Risultati ottenibili	<p>La realizzazione della prima isola (isola 8) alimentata da una microturbina e condotta in gemellaggio con l'università cinese di Tongji che realizza a Shanghai una configurazione parallela di trigenerazione e prevede presso l'edificio che ospita il Dipartimento di Farmacologia Medica l'accoppiamento della microturbina con un assorbitore che funziona alimentato direttamente con i suoi gas di scarico.</p> <p>Tale realizzazione consente un risparmio di energia primaria pari a 349 MWh/anno e minori emissioni per circa 52 t/anno di CO2 equivalente.</p> <p>Saranno installati impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica per una potenza complessiva di 1 MWp; ciò consentirà un risparmio di energia primaria pari a 2.886 MWh/anno e minori emissioni per circa 563 t/anno di CO2 equivalente.</p> <p>Saranno installati, inoltre, un cogeneratore a gas con motore a combustione interna da 0,3 MW e un cogeneratore a gas con motore a combustione interna da 0,6 MWp; grazie alle due installazioni sarà possibile un risparmio di energia primaria pari a 3.104 MWh/anno e minori emissioni per circa 507 t/anno di CO2 equivalente.</p> <p>Sarà installato anche un cogeneratore a biocombustibile con motore a combustione interna da 0,9 MWp; ciò consentirà un risparmio energetico pari a 9.478 MWh/anno e minori emissioni per circa 2382 t/anno di CO2 equivalente.</p> <p>Complessivamente, grazie alle installazioni indicate sarà raggiunto un risparmio di energia primaria pari a 16.205 MWh/anno e minori emissioni per circa 3.567 t/anno di CO2 equivalente.</p>
Periodo di implementazione	Fine 2012
Attori coinvolti	Acea Spa; Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare; Regione Lazio e Provveditorato Regionale LL.PP.; Joint lab con l' Università di Tongji (Shanghai).
Valutazioni e strategie finanziarie	Per il completamento della prima fase del programma sono stati acquisiti finanziamenti dal Ministero dell'Ambiente, dal Provveditorato Regionale LL.PP. e dalla Regione Lazio, per quasi due milioni di euro ed altrettanti saranno reperiti da risorse interne all'università. In particolare la realizzazione della prima isola



	(isola 8) alimentata da una microturbina è condotta in gemellaggio con l'Università cinese di Tongji che realizza a Shanghai una configurazione parallela di trigenerazione e prevede presso l'edificio che ospita il Dipartimento di Farmacologia Medica l'accoppiamento della microturbina con un assorbitore che funziona alimentato direttamente con i suoi gas di scarico.
Possibili ostacoli	Nessuno
Indicazioni monitoraggio	Il monitoraggio sarà condotto attraverso la valutazione di tutti gli indicatori di consumo.



TITOLO INTERVENTO	FER1 – Installazione 1 GW fotovoltaico in regime di scambio sul posto
Responsabile	Questo intervento prevede l'attivazione da parte di tutte le figure presenti sul territorio comunale, dai cittadini alle imprese, per la realizzazione di impianti fotovoltaici in regime di scambio sul posto. L'attuazione comporterà la distribuzione degli oneri ma anche dei vantaggi derivanti dalla diffusione distribuita sul territorio dell'energia.
Premessa	Tra tutte le risorse disponibili sul territorio da fonte rinnovabile, il solare è senz'altro a Roma la principale fonte a disposizione. Per di più le ampie superfici delle coperture degli edifici, delle attività artigianali e industriali e la necessità di interventi di bonifica per gran parte di essi, sono elementi che consentono la naturale predisposizione del territorio di ospitare impianti di captazione solare.
Obiettivi	La massiccia diffusione di sistemi fotovoltaici sul territorio consentirebbe l'attuazione del processo di generazione di energia distribuita. Il fotovoltaico si presta bene anche perché consente di produrre energia elettrica in momenti di forte domanda, cioè in estate. Considerando che il picco di richiesta dalla rete si aggira intorno a 2,3 GW proprio in estate, la diffusione di 1 GW consentirebbe di coprire quasi il 50% della potenza richiesta.
Descrizione intervento	L'intervento prevede la realizzazione di impianti fotovoltaici in regime di scambio sul posto da posizionare sulle coperture di edifici privati (condomini, residenze, singole abitazioni), di attività artigianali e commerciali (officine, carrozzerie, punti vendita, supermercati), di attività industriali (centri commerciali e siti industriali). Gli impianti verranno posizionati su lastrici solari, tetti a falde, capannoni da bonificare, aree di sosta e parcheggi, limitando l'impatto e consentendo allo stesso tempo di riqualificare grandi porzioni di coperture vecchie e ammalorate o di rendere produttivi superfici del resto non utilizzate. Lo scambio sul posto consente di utilizzare l'energia elettrica direttamente dal titolare dell'impianto che avrà benefici in termini di riduzione del costo della bolletta energetica, ritorno dell'investimento con l'incentivazione, riqualificazione o recupero di superfici di pertinenza altrimenti non valorizzate.
Risultati ottenibili	La stima sulla disponibilità di superfici idonee all'attività in questione si basa sulle valutazioni condotte su alcune aree di riferimento della semi-periferia della città. Considerando limitati quadranti e fattori di copertura conservativi (intorno al 20%), si stima la disponibilità di



	<p>ospitare molto più di 2 GW complessivi di sistemi fotovoltaici con gli attuali livelli di efficienza (14%). Una stima cautelativa, di conseguenza, ci porta a disporre di installare almeno 1 GW di fotovoltaico e fare di Roma una vera città del Sole.</p> <p>L'abbondanza di risorsa solare permette di stimare una produzione di 1300 ore equivalenti, il che si traduce in un risparmio di CO2 in termini di tonnellate evitate pari a 650.000 t.</p>
Periodo di implementazione	<p>Questa attività può essere realizzata in un periodo di tempo compreso tra il 2011 e il 2015. Si auspica il superamento di tale livello e il raggiungimento di obiettivi più ambiziosi entro il 2020.</p>
Attori coinvolti	<p>Tutti gli stakeholder della città a cominciare dai cittadini e dalle realtà imprenditoriali presenti sul territorio. Il Comune dovrà partecipare attivamente a questo processo fornendo adeguato supporto in termini progettuali e documentali, autorizzativi, e di sostegno per il credito.</p>
Valutazioni e strategie finanziarie	<p>Con gli attuali livelli di costo e incentivazione le applicazioni fotovoltaiche sono economicamente molto redditizie. Per il futuro si suppone che agli attuali ritmi di abbassamento dei costi, anche l'incentivazione potrà diminuire e sicuramente entro il 2020 si raggiungerà la "grid -parity", cioè la sostanziale equivalenza del costo del kWh da fotovoltaico con quello della rete, momento nel quale non sarà più necessario il sistema di incentivazione.</p>
Possibili ostacoli	<p>I principali ostacoli sono di tipo culturale e amministrativo: i principali ritardi nell'installazione sono da imputare ai tempi autorizzativi sempre molto lunghi e al disbrigo di pratiche complicate e alle volte onerose anche a fronte di piccoli interventi.</p>
Indicazioni monitoraggio	<p>Il monitoraggio vien eseguito direttamente dal GSE cioè la società incaricata del pagamento degli incentivi.</p>



TITOLO INTERVENTO	FER1.2- Impianti fotovoltaici per le scuole comunali
Responsabile	Roma Capitale
Premessa	Gli edifici scolastici consentono di avere a disposizione estese superfici in complessi piuttosto grandi e solitamente abbastanza energivori. Applicazioni di fotovoltaico e solare termico consentono di abbattere i consumi energetici degli stessi istituti e, se integrati con altri interventi di efficientamento energetico, consentono notevole abbattimento della bolletta energetica, oltre ad adempiere al ruolo educativo svolto nei riguardi degli studenti e della formazione della loro sensibilità ambientale.
Obiettivi	Installazione di circa 44 MWp di impianti fotovoltaici sulle scuole comunali di Roma, eventualmente incluse nei programmi di Energy performance contract
Descrizione intervento	Nel I Municipio sono presenti 69 scuole, con una superficie media delle coperture pari a circa 1191 m ² . Ipotizzando un fattore di copertura da fotovoltaico pari al 20 % della superficie disponibile, e considerando pannelli commerciali in Silicio cristallino con efficienza del 14 %, si può stimare molto ragionevolmente di poter applicare quasi 32 kWp di fotovoltaico per ciascuna scuola. Negli altri municipi questo valore, in virtù della possibilità di poter sfruttare più agevolmente le superfici di copertura perché situate in complessi più aperti, con meno ombre riportate, e con meno vincoli di tipo architettonico, può salire sino a 55 kWp per ciascuna scuola.
Risultati ottenibili	Nella valutazione del risparmio nelle emissioni di CO ₂ si è partiti dal dato di potenza di picco degli impianti installati, fissato a 44 MWp. Si è quindi fatto riferimento alla produttività media attesa degli impianti fissata in 1300 kWh/kWp. Si ottiene in questo caso una energia generata pari a circa 57,2 GWh. Si può stimare un risparmio di emissioni di gas serra conseguente all'azione di circa 27486 tCO ₂ equivalente
Periodo di implementazione	Inizio attività 2011 Completamento: 2015
Attori coinvolti	Provveditorato agli Studi, società energetiche, ESCO
Valutazioni e strategie finanziarie	Costo totale: 150 milioni di € Dagli studi effettuati, si può ipotizzare la copertura del 50% dei fabbisogni di energia elettrica da fonte fotovoltaica, con un investimento stimabile in circa 5.000 €/kW installato e con tempi di ritorno dell'investimento di circa 6-7 anni. La riduzione delle emissioni correlata è di circa 8 kg CO ₂ /€. Il progetto potrà eventualmente attingere a fonti di finanziamento da



	società ESCO, che potranno beneficiare delle tariffe incentivanti in Conto Energia.
Possibili ostacoli	Difficoltà operative derivanti da vincoli architettonico-paesaggistici su edifici scolastici situati nel centro storico, dalle esigenze di integrazione architettonica dei nuovi impianti, sostituzioni di componenti esistenti e installazioni che non comportino significative modifiche dell'organismo edilizio. Limitazioni riguardanti l'applicabilità dei nuovi impianti legata alla conformazione delle coperture e alla loro esposizione.
Indicazioni monitoraggio	Il monitoraggio verrà eseguito attraverso la fatturazione degli importi, i report di consumo dei combustibili, la misurazione dell'energia prodotta in kWh/anno durante l'esercizio dell'impianto. Traduzione di tale energia in kg di CO2 non emessa.



TITOLO INTERVENTO	FER1.3 - Impianti fotovoltaici nelle infrastrutture delle aziende comunali
Responsabile	Roma Capitale, ATAC, ACEA
Premessa	<p>Le aziende municipalizzate della capitale possiedono estesi capannoni o superfici da bonificare, in parte ristrutturate e in parte piuttosto ammalorate, che si caratterizzano per delle coperture con bassissima pendenza e quindi idonee per il posizionamento inclinato di sistemi fotovoltaici, oppure per la presenza di shed, base ideale per il fissaggio dei pannelli.</p> <p>In ogni caso, risultano contenute le problematiche legate all'integrazione derivanti da particolari vincoli sugli edifici e abbastanza agevoli le valutazioni di fattibilità degli interventi.</p> <p>Le aziende municipalizzate possono usufruire di notevoli vantaggi con l'adozione di impianti fotovoltaici: diretti, in termini di ritorno economico dell'investimento, indiretti, perché solitamente si potrà associare un intervento di bonifica o ripristino delle sedi interessate, e di immagine, perché vedranno ridotte le loro emissioni di CO2 risultando più virtuose.</p>
Obiettivi	Adozione di sistemi impiantistici alimentati da fonte rinnovabile per circa 50 MWp, con conseguente riduzione dei consumi e delle emissioni di CO2.
Descrizione intervento	L'intervento comprende una serie di interventi in siti particolarmente favorevoli, coniugando l'introduzione e l'installazione del fotovoltaico contestualmente ad interventi di bonifica e ristrutturazioni delle sedi. Caso per caso, si studierà la più idonea tecnologia da applicare per sfruttare al meglio le strutture esistenti e massimizzare i rendimenti dei pannelli. Le superfici ipotizzabili per l'installazione permettono la realizzazione di 50 MWp.
Risultati ottenibili	Nella valutazione del risparmio nelle emissioni di CO2 si è partiti dal dato di potenza di picco dell'impianto, fissato in 50 MWp. Si è quindi fatto riferimento alla produttività media attesa degli impianti fissata in 1300 kWh/kWp. Si ottiene in questo caso una energia generata pari a circa 65 GWh. Si può stimare un risparmio di emissioni di gas serra conseguente di circa 31200 tCO2 equivalente.
Periodo di implementazione	Inizio attività 2011 Completamento: 2020
Attori coinvolti	Atac, Trambus, Metropolitane
Valutazioni e strategie finanziarie	150 milioni di €



Possibili ostacoli	In assenza di un finanziamento pubblico, bisognerà valutare la sostenibilità economica degli interventi nell'ambito del Conto Energia.
Indicazioni monitoraggio	Il monitoraggio verrà eseguito attraverso la fatturazione degli importi, i report di consumo dei combustibili, la misurazione dell'energia prodotta in kWh/anno durante l'esercizio dell'impianto. Traduzione di tale energia in kg di CO2 non emessa.



TITOLO INTERVENTO	FER 2 - Diffusione dei Bio-combustibili
Responsabile	Dipartimento mobilità e trasporti Roma Capitale
Premessa	<p>L'Unione Europea ha più volte definito "strategico" il ruolo dei Biocarburanti, cioè di "un carburante liquido o gassoso per i trasporti ricavato dalla biomassa", intendendo per biomassa "la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali e animali), dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali e urbani".</p> <p>Il Libro verde della Commissione Europea «Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico» fissava l'obiettivo di sostituire il 20% dei carburanti convenzionali con i carburanti alternativi nel settore dei trasporti stradali entro il 2020. La Direttiva 2003/30/CE del 8 Maggio 2003 ha recepito nell'ordinamento legislativo dell'Unione Europea questi principi.</p> <p>Gli Stati membri dovrebbero provvedere affinché una percentuale minima di biocarburanti e di altri carburanti rinnovabili sia immessa sui loro mercati e a tal fine stabiliscono obiettivi indicativi nazionali. i. Il valore di riferimento per questi obiettivi è pari al 2%, calcolato sulla base del tenore energetico, di tutta la benzina e del diesel per trasporti immessi sui loro mercati entro il 31 dicembre 2005. ii. Il valore di riferimento per questi obiettivi è pari al 5,75%, calcolato sulla base del tenore energetico, di tutta la benzina e del diesel per trasporti immessi sui loro mercati entro il 31 dicembre 2010.</p> <p>Gli Stati membri assicurano che al pubblico siano fornite informazioni sulla disponibilità dei biocarburanti e di altri carburanti rinnovabili. Per le percentuali di biocarburanti in miscela con derivati del petrolio che superano il valore limite del 5 % di esteri metilici degli acidi grassi (FAME) o del 5% di bioetanolo è richiesta un'etichettatura specifica nei punti di vendita.</p> <p>La Legge n. 311 del 2004 (Finanziaria 2005) ha allocato 219 milioni di euro per agevolazioni fiscali per la produzione di etanolo, nel triennio 2005-07. Questo finanziamento incentiva la produzione di circa 3 milioni di ettolitri di etanolo agricolo (da vinacce, da barbabietole e da cereali) da destinare principalmente alla trasformazione in ETBE.</p> <p>Procedimento di infrazione ai danni dell'Italia avviato dalla Comunità Europea</p> <p>La Commissione Europea ha deciso, in data 28 giugno 2006, di inviare all'Italia un parere motivato (la seconda fase del procedimento di infrazione) per non aver adeguatamente motivato la decisione di fissare per i biocarburanti obiettivi sensibilmente inferiori al valore di</p>



	<p>riferimento del 2% stabilito per il 2005 dalla direttiva 2003/30/CE.</p> <p>La legge n.81/2006 rettifica in parte le percentuali del D.Lgs.128/2005, imponendo che “dal 1° luglio 2006 i produttori di carburanti diesel e di benzina sono obbligati ad immettere al consumo biocarburanti di origine agricola oggetto di un'intesa di filiera, o di un contratto quadro, o di un contratto di programma agroenergetico, stipulati ai sensi del presente articolo, in misura pari all'1 per cento dei carburanti diesel e della benzina immessi al consumo nell'anno precedente. Tale percentuale, espressa in potere calorifico inferiore, è incrementata di un punto per ogni anno, fino al 2010.”</p> <p>Il Consiglio europeo a marzo 2007 ha approvato all'unanimità il piano d'azione per la politica energetica europea proposto dalla Commissione Ue. Il programma copre il periodo 2007-2009 e deve essere rinnovato ogni 3 anni. Tra i punti principali sulla lotta ai cambiamenti climatici e sull'efficienza energetica è previsto l'obiettivo vincolante per tutti gli Stati membri di almeno il 10% di biocarburanti entro il 2020 sul consumo totale europeo di carburanti per il trasporto «che dovranno essere introdotti in maniera economicamente efficiente».</p>
Obiettivi	L'obiettivo è quello di realizzare consentire la diminuzione delle emissioni di CO2 e di altri inquinanti riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, CO, NOx, CO2) in ambito urbano e non.
Descrizione intervento	Di fatto non è possibile definire un intervento strategico in quanto l'inserimento dei bio combustibili rappresenta un obiettivo a carattere Nazionale. Si può tuttavia proporre una campagna di incentivazione e di sensibilizzazione. Inoltre si può prevedere un'apertura alla zone a traffico limitato ai veicoli basso impatto.
Risultati ottenibili	Considerando le proiezioni del parco auto al 2020 e la possibile composizione che prevede secondo la UP il 43% dei veicoli alimentati a gasolio, e valutando lo scenario attuale di emissione in funzione del carburante impiegato, si stima una riduzione di 225.000 ton di CO2/anno.
Periodo di implementazione	In adempimento agli obiettivi Comunitari i risultati dovrebbero pervenire entro il 2020.
Attori coinvolti	Dipartimento mobilità e trasporti. Dipartimento programmazione e attuazione urbanistica.
Valutazioni e strategie finanziarie	Per la campagna di sensibilizzazione 100.000€



Possibili ostacoli	I rallentamenti di diffusione dei bio carburanti. Cambiamenti di strategie Comunitaria
Indicazioni monitoraggio	Controllo sulla vendita per risalire alle emissioni non prodotte

TITOLO INTERVENTO	FER3 - Valorizzazione di biomasse
Responsabile	Comitato Tecnologia, Energia e Ambiente del Comune di Roma
Premessa	Il settore dell'energia da biomassa è in fase di crescente sviluppo e risulta fondamentale vagliarne le possibilità e valorizzarne le risorse. Ai fini di ridurre le emissioni di CO2 in maniera pulita e sostenibile e di ridurre, con riverbero nazionale, la dipendenza energetica.
Obiettivi	Valorizzazione dei residui arborei, con l'abbattimento dei costi di smaltimento e l'utilizzo di una risorsa abbondante sul territorio, derivante dalla vocazione agricola del comune di Roma e dall'estesa presenza di essenze arboree per il decoro urbano.
Descrizione intervento	Realizzazione di un sistema di riutilizzo dei residui arborei del Comune di Roma (50.000 ton/anno) per il recupero energetico da biomassa e per la creazione di sbocchi occupazionali nel settore energetico-ambientale. In particolare si può prevedere che per lo stoccaggio, la prima lavorazione, la preparazione e la movimentazione del prodotto possano essere realizzate 6 ecocentri sull'anello del raccordo anulare, inserendoli nei redigenti appalti per il servizio potatura. L'energia potenzialmente ricavabile è pari a 125 GWh. Si ipotizzano due centrali di cogenerazione alimentate a biomassa aventi una potenza elettrica cadauna di 1 MW, 10 impianti di riscaldamento con caldaia a biomassa (della potenzialità di 200 kW ciascuna) e i 6 ecocentri per la raccolta dei residui.
Risultati ottenibili	Il risparmio annuale sulle emissioni di CO2 sarà pari a circa 40000 tCO2.
Periodo di implementazione	2011-2020
Attori coinvolti	Tecnologia, Energia e Ambiente del Comune di Roma
Valutazioni e strategie finanziarie	Con un costo dell'investimento pari a circa 20 milioni di €, ottenuto come somma di 12.000.000 € necessari alla realizzazione di due impianti di cogenerazione, di 1.000.000 € per i dieci impianti di riscaldamento ed i restanti per le aree di stoccaggio e la loro componentistica. Una volta individuato il bacino di utenza (centralità, quartieri urbani, centri di consumo del terziario) è possibile ipotizzare un project financing con la partecipazione di consorzi privati. Il tempo di ritorno dell'investimento è stimato in 4-5 anni.
Possibili ostacoli	Insorgere di ostacoli ed impedimenti di natura legislativo/burocratica, a causa della frammentarietà delle normative (in Italia sono oltre 100) e aleatorietà temporale delle prescrizioni.
Indicazioni monitoraggio	



TITOLO INTERVENTO	T01 - Piano Strategico della Mobilità Sostenibile
Responsabile	Roma Capitale
Premessa	<p>Il Piano Strategico della Mobilità Sostenibile contribuirà a conferire un assetto ordinato ed efficace al sistema dei trasporti dell'area metropolitana romana, sia per la tutela dei diritti alla mobilità, alla sicurezza e alla salute, sia per una mobilità sostenibile. Tali finalità non sono garantibili in assenza di una nuova politica dei trasporti che prenda in considerazione alcuni fattori di analisi fondamentali tra i quali emerge l'aumento della popolazione nelle zone periferiche non supportata da un adeguato sistema di trasporto.</p>
Obiettivi	<p>Gli obiettivi del Piano Strategico della Mobilità Sostenibile sono quelli di:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. migliorare l'accessibilità delle persone e delle merci all'area romana ed al suo hinterland, prioritariamente incrementando il trasporto pubblico; b. ridurre l'inquinamento atmosferico ed acustico dovuti al traffico ed alla congestione; c. garantire la tutela dei beni archeologici ed architettonici della città nonché del suo "patrimonio verde"; d. migliorare la sicurezza e la qualità delle infrastrutture; aumentare la conoscenza ed il rispetto delle regole.
Descrizione intervento	<p>Le duplici linee di azione prevedono interventi di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • breve periodo - individuazione di un complesso organico di interventi sia fisici che organizzativi mirati a modificare le modalità di uso della città, realizzare infrastrutture puntuali di basso impatto in grado di riorganizzare e razionalizzare la città: <ul style="list-style-type: none"> - anello olimpico - risoluzione di una serie di criticità specifiche (attraversamento del quartiere Trionfale e nuova circonvallazione oltre S. Lorenzo); - passeggiata tiberina - utilizzo della parte superficiale di tratte del Lungotevere per la pedonalità e un miglioramento del trasporto pubblico su corsie riservate; • lungo periodo - definizione di una nuova architettura funzionale dell'area romana, attraverso l'individuazione di una serie di infrastrutture per il trasporto pubblico e privato che richiedono tempi di realizzazione significativi ed i cui benefici potranno essere ottenuti in un orizzonte temporale medio lungo: <ul style="list-style-type: none"> - ferrovie metropolitane - impianto progressivo di quattro nuove linee metropolitane oltre le due già esistenti al fine di garantire un'adeguata copertura territoriale del sistema; - rete delle metropolitane - la qualità e capacità di trasporto saranno garantite dal raddoppio e potenziamento di ferrovie regionali e metropolitane già esistenti e la trasformazione della linea Roma Lido e parte della Roma Pantano in metropolitane; - mobilità privata esterna alla città - riguardante il quadrilatero della viabilità esterna al GRA comprendente una progressiva estensione



	delle complanari di quest'ultimo e altri interventi volti alla realizzazione di bretelle autostradali, nuove arterie stradali in posizione territoriale strategica e un sistema di trasporto pubblico in sede propria.
Risultati ottenibili	<p>Attraverso queste linee d'azione si prevede una nuova idea organizzativa della città caratterizzata da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - un'articolazione della mobilità che prediliga un maggiore avvicinamento al centro attraverso l'utilizzo del trasporto pubblico ed in periferia, nonché nelle centralità un'accessibilità basata su sistemi forti su ferro di elevata qualità; - l'allontanamento del traffico veicolare di attraversamento sia nella città consolidata che nelle periferie; - il potenziamento della mobilità di connessione con porti e aeroporti; <ul style="list-style-type: none"> - la valorizzazione delle vie d'acqua; - la progressiva pedonalizzazione di una parte del Centro Storico, attraverso la creazione di una rete di percorsi pedonali protetti; - l'uso diffuso di tecnologie per il controllo e l'informazione del traffico privato e della mobilità pubblica; - un processo educativo del cittadino e formativo per le istituzioni addette ai controlli verso una maggiore consapevolezza su regole e sicurezza stradale. <p>Allo sforzo messo in atto dall'Amministrazione, si prevede al 2013 una riduzione delle emissioni pari al 4,7% rispetto a quelle del 2008 (una riduzione quindi, di oltre 180.000 tCO₂ eq). L'obiettivo al 2020 è quello di giungere ad una riduzione di almeno l'8% rispetto al 2008 ovvero ad una riduzione di oltre 308.000 tCO₂ eq.</p>
Periodo di implementazione	L'attuazione della nuova disciplina delle tariffe dovrà avvenire entro il 2020.
Attori coinvolti	<p>ATAC Dipartimento mobilità e trasporti Municipi interessati</p>
Valutazioni e strategie finanziarie	<p>Le strategie finanziarie saranno quelle individuate per la realizzazione degli interventi contenuti PSMS e afferenti al settore della mobilità. In particolare per l'attuazione degli interventi di breve termine, oltre ai canali di finanziamento ordinario, il 50% degli introiti delle sanzioni per violazione del Codice della Strada verranno destinati ad azioni di miglioramento della circolazione, educazione stradale, potenziamento dei mezzi di presidio, ecc.. Inoltre saranno finalizzati agli stessi obiettivi gli introiti delle attuali o future misure di pricing e di rilascio dei permessi per la circolazione e la sosta. Infine sono previste anche soluzioni di project financing.</p>
Possibili ostacoli	- opposizione o mancato supporto degli stakeholders: municipi, associazioni di categoria, cittadini ecc.



	-Cambiamenti di strategia dell'Amministrazione
Indicazioni monitoraggio	Il raggiungimento degli obiettivi di riduzione degli inquinanti climalteranti verranno monitorati tramite l'aggiornamento annuale dei consumi di combustibile per autotrazione



TITOLO INTERVENTO	T02 - INTERDIZIONE AL TRANSITO DEI VEICOLI CON MOTORE A COMBUSTIONE INTERNA NELLA ZTL -CENTRALE
Responsabile	VII Dipartimento
Premessa	<p>Con l'istituzione della ZTL-centrale l'amministrazione ha stabilito un sistema di contenimento al traffico individuale, consistente nella disciplina delle "limitazioni di accesso" nell'area del nucleo cittadino. In base alla gestione attuale l'accesso è consentito soggetti "autorizzati" tra i quali i residenti. La ZTL-centrale è articolata su 6-settori ed è controllata da 23 varchi elettronici. La disciplina degli accessi prevede una ZTL diurna di 5,2 kmq (di cui 4,21 kmq Centro storico e 0,99 kmq Trastevere) ed una ZTL notturna di 3,9kmq di cui 2,27 kmq Centro storico e 0,99 kmq Trastevere. Nel 2004, nell'ora di punta si contano 68.431 spostamenti complessivi all'interno della ZTL di cui 12.636 spostamenti in partenza e 55.795 spostamenti in arrivo, complessivamente si raggiunge una densità di 13.160 spostamenti/kmq.</p> <p>Si ritiene pertanto necessario incrementare le restrizioni di transito all'interno della Zona già individuata nel PGTU, estendendo ulteriori limitazioni di accesso e transito a tutti i veicoli, anche ciclomotori, dotati di motore endotermico.</p>
Obiettivi	<p>Principale obiettivo dell'azione è la riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, CO, NOx, CO2) nell'area del centro storico attraverso l'interdizione totale al transito dei veicoli alimentati con idrocarburi tradizionali. L'applicazione di tale drastica disciplina dovrà tenere in considerazione eventuali casi di eccezione legati alle contingenze di alcuni soggetti privati e alle attività di tipo istituzionale di cui il centro storico è sede. I range di variazione delle emissioni di CO2 e di altri inquinanti potranno risultare molto differenti in base al completamento di azioni complementari e al conseguente livello di efficienza raggiunto dall'intero sistema di mobilità urbana (scenario complessivo).</p>
Descrizione intervento	<p>In accordo con il PGTU si ritiene non attuabile l'estensione della superficie della ZTL attuale a meno di mini ZTL che potranno essere previste in ambiti territoriali piuttosto ristretti e solo con riferimento a particolari situazioni di congestione veicolare del traffico individuale ricreativo serale-notturno (come quelle in vigore per le Zone di Trastevere e di S. Lorenzo). Pertanto, all'interno dell'area già individuata come ZTL centrale, si prevede di intervenire con un'azione di interdizione totale, salvo eventuali eccezioni che saranno opportunamente disciplinate, al transito dei veicoli dotati di motori endotermici e alimentati con combustibili tradizionali.</p> <p>Si procederà con le valutazioni sulle concentrazioni di spostamento</p>



	<p>all'interno dei 6 settori (A-B-C-D-E-F-G) ed all'interno di ogni settore si individueranno delle "zone di emissione zero" entro cui le limitazioni avranno l'applicazione più restrittiva riguardi all'accesso ed ai transiti</p> <p>Le azioni di limitazioni al traffico motorizzato riguardano anche i mezzi a due ruote, incluse le cosiddette "microcar" (quadricicli), e potranno prevedere azioni specifiche per:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'interdizione permanente e totale dell'accesso nella ZTL ai non residenti; - l'interdizione permanente e totale dell'accesso nella ZTL ai residenti motorizzati a due ruote che non siano in regola con la normativa per le emissioni (Euro 4). <p>Sarà redatto un piano per la disciplina dei permessi di accesso dei residenti e di particolari categorie di utenti da individuare ed autorizzare con specifico provvedimento.</p> <p>Si dovrà prevedere una nuova disciplina delle "Zone a Traffico Pedonale Privilegiato" (ZTPP), e l'istituzione di "Zone a Traffico Pedonale Esclusivo" ZTPE che potranno coincidere con le "zone ad emissione zero" prima citate.</p> <p>Per rendere più efficace l'azione di interdizione si potrà sperimentare la convenienza ed opportunità d'uso dei "colonnotti a scomparsa automatica, più o meno centralizzata" (altrimenti detti "pistoncini mobili"), eventualmente in alternativa all'uso dei "varchi con telecamere".</p> <p>Contestualmente all'attuazione di tale provvedimento sarà necessario prevedere l'implementazione dei servizi di bus navetta elettrici all'interno delle ZTL .</p>
Risultati ottenibili	<p>Attraverso l'azione di chiusura al transito dei veicoli con motore alimentato da combustibili tradizionali si stima di ridurre le emissioni di CO2 e di altri inquinanti. In particolare, valutati i 18.451 movimenti di auto che sarebbero evitati nell'ora di punta si avrebbe una riduzione di emissione pari a 6044 ton di CO2 annue. Estendendo le valutazioni ai motoveicoli ed alle altre fasce orarie, l'interdizione dei veicoli a motore nella ZTL porterebbe complessivamente ad una riduzione di 16.000 ton di CO2 annue.</p>
Periodo di implementazione	<p>L'attuazione del provvedimento avrà una diffusione graduale con inizio dal settore A1 che al momento presenta i maggiori vincoli alla circolazione e pertanto comporta minori ostacoli per l'applicazione del programma. Ciascun altro settore subirà una riduzione graduale del traffico motorizzato fino a giungere entro il 2015 all'attuazione totale del provvedimento di interdizione al transito</p>
Attori coinvolti	<p>Dipartimento della Mobilità- Dipartimento dello sviluppo ATAC</p>
Valutazioni e strategie	<p>I costi del servizio saranno ammortizzati mediante il pagamento di</p>



finanziarie	una tassa di circolazione interna estesa a soggetti che svolgono attività commerciali all'interno della ZTL inoltre i servizi navetta all'interno della ZTL saranno a pagamento attraverso l'emissione di green-ticket semplici validi per uno spostamento e con una gestione tariffaria in relazione della lunghezza del percorso in modo che l'utente possa prendere coscienza della CO2 non emessa in atmosfera. Potranno essere previste forme di abbonamento con carte prepagate e con un numero fissato di chilometri a disposizione in modo da avere costantemente una gestione in termini di spazi di percorrenza e di CO2 evitate.
Possibili ostacoli	La scelta di provvedere all'interdizione al transito veicolare dei mezzi dotati di motori combustione interna potrà sollevare particolari opposizioni da parte delle categorie di commercianti ed associazioni di consumatori o comitati cittadini. A fronte di ciò, sarà opportuno provvedere a concertare preventivamente le singole fasi attuative del programma con i rappresentanti dei soggetti interessati di modo da individuare una strategie attuativa ed una disciplina di gestione del territorio condivisa.
Indicazioni monitoraggio	I risultati dell'azione potranno essere misurati attraverso la stima degli spostamenti non compiuti



TITOLO INTERVENTO	T02.1 - CAR SHARING ELETTRICO
Responsabile	VII Dipartimento - ATAC - ACEA
Premessa	<p>L'azione di interdizione al transito nell'area del centro storico ai veicoli dotati di motore a combustione interna deve prevedere di contro una rosa di alternative per gli utenti del nucleo cittadino e per i residenti. Tra i servizi proposti, la possibilità di ricorrere ad un mezzo elettrico da condividere con altri utenti rappresenta la più concreta.</p> <p>Gli studi di settore rivelano che Il carsharing contribuisce al miglioramento della qualità della vita in città in quanto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbatte le emissioni di gas inquinanti grazie all'uso di una flotta efficiente ad impatto zero. Il car-sharing tradizionale prevede l'impiego di veicoli a doppia alimentazione I veicoli vengono rinnovati periodicamente, assicurando l'adeguamento alle innovazioni tecnologiche sia in termini di inquinamento che di sicurezza. Pertanto il ricorso a veicoli elettrici è ancora più conveniente in termini ambientali • Riduce considerevolmente lo spazio urbano occupato dai veicoli. In Svizzera è stato calcolato che ogni veicolo del carsharing sostituisce fino a 10 auto private • Contribuisce allo sviluppo di una cultura della mobilità più razionale ed eco-sostenibile. <p>Inoltre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ogni automobilista che passa al car sharing riduce del 35-60% i propri consumi, grazie ad un utilizzo più razionale dell'auto e ad un maggiore impiego dei mezzi pubblici (+15-40%) e dei mezzi ciclopeditoni +5-15%) • ogni macchina condivisa consente la riduzione della circolazione di 5-6 auto private • il 54% degli aderenti vende la propria seconda auto, mentre il 13% rinuncia all'acquisto della prima
Obiettivi	<p>Principale obiettivo dell'azione è la riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, CO, NOx, CO2) in particolar modo nell'area del centro storico attraverso la costituzione di un servizio a favore di tutti coloro che vogliano accedere all'area interdetta al transito di veicoli a combustione interna. Ovviamente il servizio presuppone l'individuazione e realizzazione di isole di scambio destinate alla sosta delle auto degli utenti del servizio ed al parcheggio con strutture di ricarica per le auto elettriche destinate ad essere impiegate.</p> <p>I range di variazione delle emissioni di CO2 e di altri inquinanti potranno risultare molto differenti in base al completamento di azioni complementari e al conseguente livello di efficienza raggiunto dall'intero sistema di mobilità urbana (scenario complessivo).</p>



<p>Descrizione intervento</p>	<p>Lo slogan delle auto elettriche per il servizio di car sharing sarà: l'auto che rispetta l'ambiente e libera lo spazio urbano. L'azione consiste nel realizzare 10 parcheggi di scambio in aree prossime alla ZTL – Centrale , in corrispondenza dei principali assi viari di penetrazione, piuttosto che in prossimità delle stazioni metropolitane interne alla zona. Tali parcheggi sono caratterizzati da stalli disponibili per coloro che avendo la necessità di avere accesso con un mezzo individuale all'area del centro storico, possono lasciare in sosta il proprio veicolo ed usufruire di auto elettriche .</p> <p>Descrizione degli step di Intervento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definizione di programma di intervento con la pianificazione delle attività - Individuazione delle aree destinate alla realizzazione del servizio secondo analisi del traffico e valutazione dei punti di maggiore concentrazione di interessi per i non residenti nel del centro storico - Definizione della disciplina di impiego e di fruizione del servizio - Scelta della flotta da impiegare - Scelta di partner per la fase di gestione del servizio - Realizzazione delle isole di scambio e realizzazione delle infrastrutture di ricarica dei veicoli elettrici. Inoltre, ove possibile, dovranno essere realizzati di impianti per la produzione di energia elettrica da sistemi fotovoltaici in modo tale da contribuire alla ricarica delle auto elettriche con energia prodotta localmente e ad impatto zero sul territorio - Messa in servizio del del programma.
<p>Risultati ottenibili</p>	<p>Attraverso l'attuazione del servizio di electric-car haring, si potrà contribuire in modo significativo alla riduzione degli agenti inquinanti localmente nell'area del centro. Le riduzioni attese sono incluse nelle valutazioni effettuate per l'interdizione al transito dei veicoli a motore endotermico tradizionale entro la ZTL – Zona Centrale. Il valore di riduzione è incluso nella stima di cui alla valutazione degli effetti di interdizione della ZTL- Caentrale</p>
<p>Periodo di implementazione</p>	<p>Entro due anni l'entrata in servizio del programma di car sharing elettrico con la possibilità di implementare il servizio con la realizzazione di lotti successivi</p>
<p>Attori coinvolti</p>	<p>VII Dipartimento - ATAC - ACEA</p>
<p>Valutazioni e strategie finanziarie</p>	<p>Per la realizzazione dell'intervento si prevede un costo complessivo di 1,8 milioni di € ACEA provvederà a dare il maggior contributo per la realizzazione</p>



	delle isole e la costituzione del servizio , mantenendone i diritti di gestione. I costi del servizio saranno ammortizzati mediante il pagamento del nolo del veicolo.
Possibili ostacoli	<ul style="list-style-type: none">- Possibili variazioni degli indirizzi strategici interni all'azienda o all'Amministrazione locale- Disinteresse dei potenziali utenti del servizio- Rallentamenti di diffusione dei veicoli elettrici possono costituire un concreto fattore di ostacolo alla efficacia della azione prevista.
Indicazioni monitoraggio	Al fine di rendere più partecipe la popolazione residente e non, riguardo l'installazione delle stazioni di ricarica per veicoli elettrici, dovrà essere predisposta apposita campagna di diffusione. I risultati dell'azione potranno essere misurati attraverso la lettura delle ricariche effettuate e conseguentemente, valutata l'autonomia media dei veicoli elettrici in termini di percorrenza, si potrà determinare la quantità di CO2 non immessa in atmosfera.



TITOLO INTERVENTO	T03 - POTENZIAMENTO DEL BIKE-SHARING
Responsabile	ATAC
Premessa	<p>Il Bikesharing è un sistema automatico di biciclette pubbliche che il Comune di Roma mette a disposizione dei cittadini per spostarsi rapidamente in centro storico. Dal 1° gennaio 2010 è operativa la nuova gestione a cura di Roma Servizi per la Mobilità.</p> <p>Attualmente sono disponibile 29 stazioni di cui 25 nel centro della città con maggiore concentrazione nel I municipio. Sono disponibili 330 bici.</p>
Obiettivi	<p>Gli obiettivi consistono nel combattere l'inquinamento atmosferico e acustico, migliorare la qualità della vita dei Cittadini. Finalità dell'azione è la maggiore diffusione del servizio tra i cittadini residenti e tra i pendolari, attraverso adeguate campagne di promozione. Sarà indispensabile garantire la continuità dei percorsi ciclabili coerentemente con quanto previsto dal PGTU, ed inoltre sarà necessario pianificare nuove stazioni in prossimità delle fermate metro in modo da assicurare il facile collegamento con poli di attrazione e di servizio, l'intermodalità con la rete TPL</p>
Descrizione intervento	<p>L'azione prevede la progressiva installazione di piattaforme per il bike-sharing che a regime vedrà in circolazione 20.000 biciclette.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizzazione di ulteriori percorsi dedicati alle bici - Potenziamento del servizio di prenotazione - Campagna di incentivazione
Risultati ottenibili	<p>Il calcolo delle emissioni risparmiate da tale azione viene sviluppato su una base cautelativa, in cui si ipotizza che solo la metà delle biciclette lavora a tempo pieno e la metà rimane ferma. In dettaglio si considera che 10.000 biciclette siano in azione per 8 ore al giorno per 210 giorni l'anno e che vengano percorsi tratti alla velocità media di 10 km/h. In tal modo ogni bicicletta percorrerà un totale di 80 km/giorno. Per i rimanenti 155 giorni si considera una percorrenza di 40 km/giorno.</p> <p>Quindi i km percorsi dalle biciclette (e non dalle automobili) sono $10.000 \times (210 \times 80 + 155 \times 40) = 230$ milioni km.</p> <p>Le emissioni evitate sarebbero pari a 66 kton CO₂ eq, considerando come emissione al km di CO₂ nel ciclo urbano pari a 285 g.</p> <p>Infine considerando che il 50% dei km percorsi potrebbe essere effettuato da parte di chi già comunque si serve della mobilità pubblica, si avrebbe una riduzione di 33.000 kton CO₂ eq.</p> <p>Si evidenzia che il valore indicato potrebbe subire considerevoli</p>

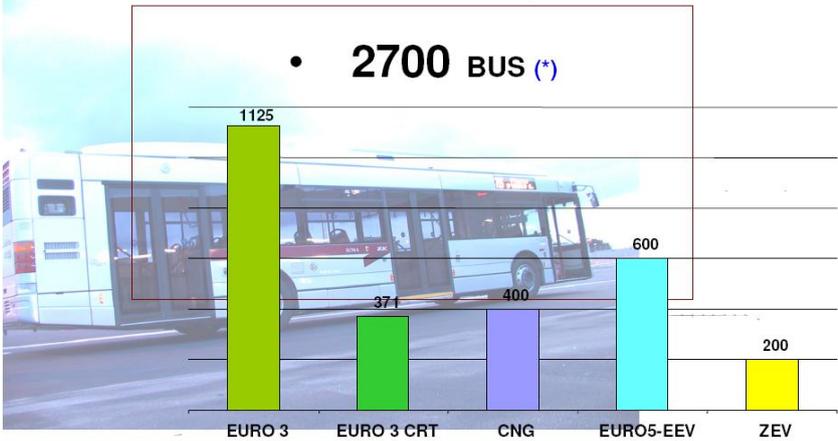


	<p>aumenti, qualora si intervenisse con un piano per incrementare il numero delle piste ciclabili accompagnato da un'adeguata campagna di sensibilizzazione. Si stima che il raddoppio delle piste ciclabili potrebbe portare ad una riduzione di 140.000 kton CO2 eq</p>
Periodo di implementazione	L'acquisizione delle unità previste dovrà avvenire entro il 2020.
Attori coinvolti	<p>ATAC Dipartimento tutela ambiente Municipi interessati</p>
Valutazioni e strategie finanziarie	<p>Il Piano prevede tre scenari di attuazione che fanno riferimento ad un arco temporale che va dal 2011 al 2020, anno presunto per il completamento.</p> <p>Oltre ai fondi stanziati in ambito Comunale, per la sua attuazione, il piano può fare riferimento ai Fondi Comunitari, ai Piani Pluriennali Regionale e alla completa applicazione di leggi specifiche in materia, ad esempio la legge 366/98 (che prevede, in alcuni casi, la realizzazione di percorsi ciclabili in concomitanza con opere di manutenzione straordinaria o di rifacimento stradale, oltre che prevedere che una parte delle sanzioni amministrative devono essere utilizzate per finanziare la mobilità ciclistica.</p>
Possibili ostacoli	<ul style="list-style-type: none"> - Possibili variazioni degli indirizzi strategici interni all'azienda o all'Amministrazione locale - Disinteresse dei potenziali utenti del servizio
Indicazioni monitoraggio	<p>Indagini a campione, sull'uso della bici da parte dei cittadini. Evoluzione annuale dei km. di piste ciclabili realizzati. Numero di parcheggi per bici realizzati annualmente. Numero di bici utilizzate e numero di ore del loro uso nel Bike-Sharing.</p>



TITOLO INTERVENTO	T04 - PIANO DI RINNOVAMENTO DELLA FLOTTA ATAC
Responsabile	ATAC
Premessa	<p>La <i>mission</i> dell'azienda è il Trasporto Pubblico Locale, settore di estrema importanza strategica per la mobilità cittadina.</p> <p>Atac da tempo contribuisce allo sviluppo di un modello urbano funzionale e sostenibile ponendo l'attenzione principalmente su:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sicurezza per i cittadini che usufruiscono servizi di trasporto offerti; • accessibilità per tutti al trasporto pubblico; • comfort sui mezzi e all'interno delle strutture; • tutela della qualità della vita e della salute di tutti coloro che vivono la città; • contenimento dell'inquinamento ambientale con progetti ed investimenti volti alla fluidificazione del traffico; • attuazione di politiche di regolazione e controllo della mobilità privata e di potenziamento del trasporto pubblico; • rinnovo del parco bus con mezzi a basso impatto ambientale; • massima fruibilità dell'informazione. <p>La società, che sta vivendo una fase di evoluzione e riorganizzazione in seguito alla recente fusione con Met.Ro S.p.A. e Trambus S.p.A., con quasi 13 mila dipendenti è il primo gruppo di trasporto pubblico in Italia.</p> <p>L'area servita è di 1285 km² entro la quale ogni giorno vengono assicurati più di 4 milioni di spostamenti intermodali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • mezzi di superficie: autobus, filobus, tram, mezzi elettrici; • metropolitane; • ferrovie regionali; • servizi dedicati alle scuole e ai diversamente abili; <p>Al fine di potere contribuire alla riduzione delle emissioni in atmosfera in area urbana, l'azienda sta definendo un piano di rinnovamento della flotta:</p> <ul style="list-style-type: none"> - al 2007 il parco dei veicoli era costituito da 2745 vetture di cui 2290 a gasolio, 363 a metano, 80 elettrici e 12 ibridi. - al 2009 il parco dei veicoli era costituito da 2689 vetture di cui 2119 a gasolio, 400a metano, 70 elettrici e 0 ibridi. <p>I mezzi a gasolio sono costituiti principalmente dal 55% da euro 3 e dal 29% da euro2.</p>
Obiettivi	<p>Principale obiettivo dell'azione è la riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, CO, NOx, CO2)</p> <p>Attraverso il rinnovo de lparco mezzi del trasporto pubblico, la promozione di modalità alternative a basso impatto ambientale (metro, filobus, ecc.), l'introduzione di soluzioni tecnologiche innovative per l'abbattimento delle emissioni (filtri antiparticolato). Garantire un servizio più efficiente agli utenti esaltando l'attenzione per l'ambiente.</p>



	<p>I range di variazione delle emissioni di CO2 e di altri inquinanti potranno risultare molto differenti in base al completamento di azioni complementari e al conseguente livello di efficienza raggiunto dall'intero sistema di mobilità urbana (scenario complessivo).</p>												
<p>Descrizione intervento</p>	<p>L'azione di svecchiamento del parco veicoli ATAC prevede un graduale inserimento di veicoli a basso impatto ambientale nel parco aziendale. Al fine di rendere più efficace la diffusione del messaggio di impegno di ATAC nei confronti dell'ambiente e realizzare i presupposti per un atteggiamento di consenso da parte dei viaggiatori, i nuovi bus LEV (Low Emission Vehicle), che saranno introdotti, potranno essere resi identificabili attraverso caratterizzazioni e loghi da definire sulla livrea.</p> <p>Il piano deve prevedere l'inserimento progressivo di nuovi veicoli Euro IV e EEV (Enhanced-Environmental-Friendly Vehicles) secondo la normativa vigente, in modo da rinnovare il 30% del parco costituito da mezzi Euro 2 e euro 0</p> <p>L'azione dovrà compiersi secondo step successivi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1- entro il primo anno sarà necessario effettuare la sostituzione del 20 % delle vetture; 2- entro il 2012 , si provvederà alla messa in servizio della restante quota di vetture EEV in armonia con i limiti di emissione EU Emission Standards for HD Diesel Engines. <p>Oltre a ciò è previsto l'inserimento entro il 2012 di 160 veicoli ZEV</p>  <p style="text-align: center;">• 2700 BUS (*)</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Standard</th> <th>Quantità</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>EURO 3</td> <td>1125</td> </tr> <tr> <td>EURO 3 CRT</td> <td>371</td> </tr> <tr> <td>CNG</td> <td>400</td> </tr> <tr> <td>EURO5-EEV</td> <td>600</td> </tr> <tr> <td>ZEV</td> <td>200</td> </tr> </tbody> </table> <p>*Rif.2012</p>	Standard	Quantità	EURO 3	1125	EURO 3 CRT	371	CNG	400	EURO5-EEV	600	ZEV	200
Standard	Quantità												
EURO 3	1125												
EURO 3 CRT	371												
CNG	400												
EURO5-EEV	600												
ZEV	200												
<p>Risultati ottenibili</p>	<p>Nell'ambito della flotta ATAC si prevedono abbattimenti dei livelli di emissione già nel breve termine. Più specificatamente le proiezioni al 2012 prevedono:</p>												



	<p style="text-align: center;">Riduzioni emissioni per PGTU (SC2012-ATT)</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>PGTU 1</th> <th>PGTU 2</th> <th>PGTU 3</th> <th>PGTU 4</th> <th>PGTU 5</th> <th>ROMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CO</td> <td>-36,73%</td> <td>-39,36%</td> <td>-38,34%</td> <td>-35,61%</td> <td>-31,34%</td> <td>-35,17%</td> </tr> <tr> <td>NOX</td> <td>-25,32%</td> <td>-27,94%</td> <td>-27,53%</td> <td>-25,38%</td> <td>-22,08%</td> <td>-24,68%</td> </tr> <tr> <td>CO2</td> <td>-9,28%</td> <td>-10,78%</td> <td>-9,36%</td> <td>-5,52%</td> <td>0,11%</td> <td>-4,71%</td> </tr> <tr> <td>PM10</td> <td>-27,59%</td> <td>-27,94%</td> <td>-25,48%</td> <td>-21,72%</td> <td>-17,52%</td> <td>-21,51%</td> </tr> <tr> <td>VOC</td> <td>-41,47%</td> <td>-43,59%</td> <td>-42,04%</td> <td>-39,41%</td> <td>-35,36%</td> <td>-39,13%</td> </tr> </tbody> </table> <p>In termini di emissioni di CO2 l'introduzione dei nuovi mezzi comporterà la diminuzione di circa il 6% rispetto ai 168.000 ton CO2/anno attuali pari a 10.000 ton CO2/anno</p>		PGTU 1	PGTU 2	PGTU 3	PGTU 4	PGTU 5	ROMA	CO	-36,73%	-39,36%	-38,34%	-35,61%	-31,34%	-35,17%	NOX	-25,32%	-27,94%	-27,53%	-25,38%	-22,08%	-24,68%	CO2	-9,28%	-10,78%	-9,36%	-5,52%	0,11%	-4,71%	PM10	-27,59%	-27,94%	-25,48%	-21,72%	-17,52%	-21,51%	VOC	-41,47%	-43,59%	-42,04%	-39,41%	-35,36%	-39,13%
	PGTU 1	PGTU 2	PGTU 3	PGTU 4	PGTU 5	ROMA																																					
CO	-36,73%	-39,36%	-38,34%	-35,61%	-31,34%	-35,17%																																					
NOX	-25,32%	-27,94%	-27,53%	-25,38%	-22,08%	-24,68%																																					
CO2	-9,28%	-10,78%	-9,36%	-5,52%	0,11%	-4,71%																																					
PM10	-27,59%	-27,94%	-25,48%	-21,72%	-17,52%	-21,51%																																					
VOC	-41,47%	-43,59%	-42,04%	-39,41%	-35,36%	-39,13%																																					
<p>Periodo di implementazione</p>	<p>L'inserimento dei nuovi mezzi è previsto entro il 2012.</p>																																										
<p>Attori coinvolti</p>	<p>ATAC Dipartimento mobilità e trasporti Dipartimento tutela ambiente</p>																																										
<p>Valutazioni e strategie finanziarie</p>	<p>Per la realizzazione dell'intervento si prevede un costo complessivo di 320 milioni di €. La spesa dovrà essere co-finanziata dalla Regione Lazio, Ministero dei Trasporti Ministero dell'Ambiente ed una quota dei costi dovrà essere coperta da parte di ATAC e Comune di Roma.</p>																																										
<p>Possibili ostacoli</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Possibili variazioni degli indirizzi strategici interni all'azienda o all'Amministrazione locale - Consistenza dei costi di investimento e/o mancanza di fonti di finanziamento per il completamento delle azioni; - Possibili ritardi nella consegna/immatricolazione/messa in funzione dei veicoli acquistati. 																																										
<p>Indicazioni monitoraggio</p>	<p>I risultati dell'azione potranno essere misurati, in modo da essere significativi, solo dopo l'entrata in funzione di tutti i veicoli. Verranno monitorati sia il consumo annuale di carburante (l/anno di gasolio) che i MWh necessari ad alimentare i sistemi di TPL elettrici (filobus, metropolitana ecc.) indicatori significativi ai fini del calcolo di emissioni di CO2. I risultati potranno risultare molto differenti in base allo stato di avanzamento di azioni complementari (vedere altre azioni sui trasporti) che possono consentire una circolazione più o meno fluida dei mezzi di TPL e una maggiore efficienza del sistema nel suo complesso.</p>																																										



TITOLO INTERVENTO	T05 - REALIZZAZIONE INFRASTRUTTURE DI RICARICA PER VEICOLI ELETTRICI
Responsabile	ACEA -Dipartimento mobilità e trasporti
Premessa	<p>A seguito della successiva sensibilizzazione per le questioni energetiche e ambientali da parte delle Autorità e dei soggetti coinvolti nel settore della mobilità ed al progressivo impegno delle case automobilistiche che hanno messo in campo i recenti traguardi tecnologici di settore, si è assistito negli ultimi anni ad una progressiva diffusione del concetto di mobilità sostenibile ed in particolare di mobilità elettrica.</p> <p>In previsione di accordi concreti tra le varie Case produttrici per impegni sinergici al fine di ridurre i costi di ricerca e produzione, in attesa che vengano emanate norme e proposti incentivi che contribuiscano ad aumentare l'interesse degli utenti della strada, si può ipotizzare che il mercato degli EV possa prender piede a breve. Secondo le previsioni condotte dall' Unione Petrolifera in Italia al 2020 il parco elettrico sarà pari ad un valore percentuale che potrà variare tra l'1 ed il 5 del parco circolante previsto di 33,5 milioni di autovetture, mentre si stima che la media europea di diffusione delle auto elettriche sarà intorno al 10%.</p> <p>Oltre agli aspetti strettamente legati ai veicoli, di rilevanza fondamentale risulta essere la questione legata alla diffusione delle infrastrutture di ricarica. Difatti solo un'accurata politica per la realizzazione di stazioni di ricarica in luoghi pubblici può tra l'altro contribuire all'acquisto ed all'impiego delle auto elettriche. Risulta pertanto necessario provvedere alla installazione di punti di ricarica dei veicoli elettrici</p> <p>I veicoli alimentati con energia elettrica sono privi di emissioni dirette, eccetto le polveri per l'usura di freni e pneumatici.</p>
Obiettivi	<p>La finalità dell'azione è di contribuire alla diffusione della mobilità elettrica in ambito cittadino al fine di consentire la riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, CO, NOx, CO2) nell'area urbana. L'obiettivo è quello di realizzare 60 stazioni pubbliche di ricarica con almeno 300 centraline o colonnine per la ricarica. La diminuzione delle emissioni di CO2 e di altri inquinanti è legata in maniera indiretta alla diffusione dei veicoli elettrici oltre che alla ridefinizione del sistema di mobilità urbana.</p>
Descrizione intervento	<p>In accordo con le linee di indirizzo del piano strategico della Mobilità Sostenibile sarà necessario prevedere un quadro sistematico di azioni per incentivare la diffusione dei veicoli elettrici. La realizzazione di</p>



	<p>infrastrutture di ricarica rappresenta il primo passo per consentire ai privati di acquisire maggior fiducia nell'impiego di auto elettriche. Difatti, la presenza di infrastrutture di ricarica sul territorio è garanzia di maggiore sicurezza e serenità per il nuovo utente del traffico urbano per il quale si definisce un contesto favorevole per l'impiego del veicolo elettrico.</p> <p>Le attività necessarie comprendono: l'individuazione delle aree da destinare ai punti di ricarica attraverso le analisi del traffico e l'identificazione, nell'ambito territoriale interno al GRA, delle aree caratterizzate da maggiore concentrazione di parcheggio diurno (es. prossimità concentrazione di terziario o zone commerciali). Si dovrà dare preferenza ad aree sufficientemente scoperte al fine di potere installare dei sistemi di pensiline per la produzione di energia elettrica da sistemi fotovoltaici in modo da garantire l'abbattimento delle emissioni anche in fase di produzione dell'energia necessaria per ricaricare i mezzi. Pianificazione delle fasi esecutive secondo un programma che dovrà prevedere la realizzazione di almeno 20 stazioni entro i primi due anni all'interno ed in prossimità dell'area delimitata dall'anello ferroviario. Le prime stazioni saranno del tipo a ricarica lenta in accordo con le maggiori tendenze del settore, con la possibilità di essere convertite almeno in parte in stazioni per la ricarica veloce. Nei successivi anni, valutato l'andamento del mercato potranno realizzarsi esclusivamente le stazioni per le ricariche veloci. Il programma non prevede la realizzazione di stazioni di ricarica ultra veloci per le difficoltà intrinseche che la gestione</p>
Risultati ottenibili	<p>Attraverso la realizzazione delle stazioni di ricarica per vetture elettriche, si vuole contribuire alla diffusione dei veicoli ZEV. In base alle stime di settore, si può ipotizzare che a Roma nel 2020 il 3,5% delle vetture sarà mossa esclusivamente da un motore elettrico. Valutate le proiezioni della composizione del parco auto, al 2020 vi saranno 70.000 EV i quali porteranno ad una riduzione di 110.000 ton di CO2/anno.</p>
Periodo di implementazione	<p>L'attuazione del provvedimento avrà una diffusione graduale con la realizzazione di 20 stazioni entro i primi due anni e le restanti 40 stazioni entro il 2019.</p>
Attori coinvolti	<p>ACEA -Dipartimento mobilità e trasporti-- Dipartimento programmazione e attuazione urbanistica</p>
Valutazioni e strategie finanziarie	<p>Per la realizzazione dell'intervento si prevede un costo complessivo di 3,6 milioni di € I costi di realizzazione saranno co-finanziati dalla Regione Lazio,</p>



	<p>Ministero dei Trasporti Ministero dell'Ambiente ed una quota della spesa dovrà essere coperta da parte di ATAC e Comune di Roma. I costi del servizio saranno ammortizzati mediante il pagamento del servizio di ricarica.</p>
Possibili ostacoli	<p>I rallentamenti di diffusione dei veicoli elettrici possono costituire un concreto fattore di ostacolo alla efficacia della azione prevista. Poiché, comunque, la presenza di stazioni di ricarica è necessaria per diffondere un atteggiamento di fiducia nei confronti dei mezzi elettrici, si ritiene che, nonostante gli attesi rallentamenti, la prima fase per la realizzazione di 20 stazioni debba essere portata a compimento entro i tempi sopra indicati.</p>
Indicazioni monitoraggio	<p>Al fine di rendere più partecipe la popolazione residente e non, riguardo l'installazione delle stazioni di ricarica per veicoli elettrici, dovrà essere predisposta apposita campagna di diffusione. I risultati dell'azione potranno essere misurati attraverso la lettura delle ricariche effettuate e conseguentemente, valutata l'autonomia media dei veicoli elettrici in termini di percorrenza, si potrà determinare la quantità di CO2 non immessa in atmosfera.</p>



TITOLO INTERVENTO	T06 - PIANO DI RINNOVAMENTO PARCO VETTURE E CARRI AD USO PRIVATO																																																																																																																																																									
Responsabile	AZIONE PRIVATA																																																																																																																																																									
Premessa	<p>Considerazione sul rinnovamento del parco veicolare privato esistente Sulla base degli studi di settore condotti dall'UP si stima che al 2020 il parco delle vetture in Italia non subirà particolari aumenti, difatti, secondo tale studio che risulta essere più cautelativo rispetto alle proiezioni dell'ACI, il parco sarà costituito da 33,5 milioni contro i 32,8 milioni di autovetture circolanti a fine 2009 ed i 29,3 milioni nel 2000. Analizzando, inoltre, i dati statistici dell'ACI, riguardanti le nuove immatricolazioni, si può ragionevolmente ipotizzare, in via prudenziale, che entro il 2020 possano essere immatricolate circa 1 milione di nuove vetture. Considerati i limiti di emissioni introdotti dalle successive normative, si stima che le emissioni di CO2 saranno ridotte di circa 550.000 ton/anno.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ANNI</th> <th>Torino</th> <th>Milano</th> <th>Genov a</th> <th>Bologn a</th> <th>Firenz e</th> <th>Roma</th> <th>Napoli</th> <th>Palermo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1990</td><td>76.240</td><td>128.224</td><td>45.615</td><td>27.485</td><td>27.277</td><td>161.149</td><td>35.454</td><td>31.583</td></tr> <tr><td>1995</td><td>43.616</td><td>78.621</td><td>20.916</td><td>16.599</td><td>18.788</td><td>90.950</td><td>12.041</td><td>22.458</td></tr> <tr><td>1996</td><td>55.764</td><td>77.656</td><td>20.405</td><td>16.565</td><td>16.752</td><td>103.769</td><td>16.443</td><td>17.156</td></tr> <tr><td>1997</td><td>59.600</td><td>82.823</td><td>24.603</td><td>18.971</td><td>19.350</td><td>125.076</td><td>20.282</td><td>24.242</td></tr> <tr><td>1998</td><td>53.365</td><td>76.352</td><td>24.886</td><td>17.164</td><td>17.870</td><td>122.531</td><td>24.663</td><td>26.981</td></tr> <tr><td>1999</td><td>58.473</td><td>82.088</td><td>21.584</td><td>18.974</td><td>20.027</td><td>173.401</td><td>26.649</td><td>25.977</td></tr> <tr><td>2000</td><td>57.580</td><td>90.066</td><td>24.793</td><td>23.223</td><td>23.026</td><td>245.239</td><td>25.155</td><td>25.956</td></tr> <tr><td>2001</td><td>65.040</td><td>98.763</td><td>24.553</td><td>23.575</td><td>23.459</td><td>284.171</td><td>26.421</td><td>27.117</td></tr> <tr><td>2002</td><td>60.568</td><td>90.097</td><td>22.397</td><td>21.355</td><td>22.200</td><td>259.424</td><td>26.818</td><td>26.850</td></tr> <tr><td>2003</td><td>89.415</td><td>87.154</td><td>21.111</td><td>21.209</td><td>21.763</td><td>267.511</td><td>23.012</td><td>25.184</td></tr> <tr><td>2004</td><td>75.168</td><td>92.216</td><td>23.197</td><td>23.647</td><td>23.751</td><td>271.106</td><td>24.615</td><td>27.906</td></tr> <tr><td>2005</td><td>66.922</td><td>82.130</td><td>20.021</td><td>22.949</td><td>21.809</td><td>251.927</td><td>22.875</td><td>24.869</td></tr> <tr><td>2006</td><td>69.921</td><td>88.195</td><td>21.605</td><td>23.175</td><td>23.220</td><td>304.679</td><td>22.000</td><td>23.348</td></tr> <tr><td>2007</td><td>76.180</td><td>89.247</td><td>21.423</td><td>22.820</td><td>20.900</td><td>279.819</td><td>22.329</td><td>24.649</td></tr> <tr><td>2008</td><td>72.576</td><td>77.293</td><td>17.429</td><td>17.179</td><td>16.388</td><td>262.044</td><td>18.222</td><td>20.873</td></tr> <tr><td>2009*</td><td>68.326</td><td>72.611</td><td>17.582</td><td>16.896</td><td>23.336</td><td>202.225</td><td>19.345</td><td>20.017</td></tr> </tbody> </table> <p>Inoltre, estendendo le medesime valutazioni alla categoria dei carri leggeri si prevede che al 2020 siano immatricolate circa 80.000 unità che condurrebbero ad una riduzione di circa 100.000 ton di CO2/anno</p>	ANNI	Torino	Milano	Genov a	Bologn a	Firenz e	Roma	Napoli	Palermo	1990	76.240	128.224	45.615	27.485	27.277	161.149	35.454	31.583	1995	43.616	78.621	20.916	16.599	18.788	90.950	12.041	22.458	1996	55.764	77.656	20.405	16.565	16.752	103.769	16.443	17.156	1997	59.600	82.823	24.603	18.971	19.350	125.076	20.282	24.242	1998	53.365	76.352	24.886	17.164	17.870	122.531	24.663	26.981	1999	58.473	82.088	21.584	18.974	20.027	173.401	26.649	25.977	2000	57.580	90.066	24.793	23.223	23.026	245.239	25.155	25.956	2001	65.040	98.763	24.553	23.575	23.459	284.171	26.421	27.117	2002	60.568	90.097	22.397	21.355	22.200	259.424	26.818	26.850	2003	89.415	87.154	21.111	21.209	21.763	267.511	23.012	25.184	2004	75.168	92.216	23.197	23.647	23.751	271.106	24.615	27.906	2005	66.922	82.130	20.021	22.949	21.809	251.927	22.875	24.869	2006	69.921	88.195	21.605	23.175	23.220	304.679	22.000	23.348	2007	76.180	89.247	21.423	22.820	20.900	279.819	22.329	24.649	2008	72.576	77.293	17.429	17.179	16.388	262.044	18.222	20.873	2009*	68.326	72.611	17.582	16.896	23.336	202.225	19.345	20.017
ANNI	Torino	Milano	Genov a	Bologn a	Firenz e	Roma	Napoli	Palermo																																																																																																																																																		
1990	76.240	128.224	45.615	27.485	27.277	161.149	35.454	31.583																																																																																																																																																		
1995	43.616	78.621	20.916	16.599	18.788	90.950	12.041	22.458																																																																																																																																																		
1996	55.764	77.656	20.405	16.565	16.752	103.769	16.443	17.156																																																																																																																																																		
1997	59.600	82.823	24.603	18.971	19.350	125.076	20.282	24.242																																																																																																																																																		
1998	53.365	76.352	24.886	17.164	17.870	122.531	24.663	26.981																																																																																																																																																		
1999	58.473	82.088	21.584	18.974	20.027	173.401	26.649	25.977																																																																																																																																																		
2000	57.580	90.066	24.793	23.223	23.026	245.239	25.155	25.956																																																																																																																																																		
2001	65.040	98.763	24.553	23.575	23.459	284.171	26.421	27.117																																																																																																																																																		
2002	60.568	90.097	22.397	21.355	22.200	259.424	26.818	26.850																																																																																																																																																		
2003	89.415	87.154	21.111	21.209	21.763	267.511	23.012	25.184																																																																																																																																																		
2004	75.168	92.216	23.197	23.647	23.751	271.106	24.615	27.906																																																																																																																																																		
2005	66.922	82.130	20.021	22.949	21.809	251.927	22.875	24.869																																																																																																																																																		
2006	69.921	88.195	21.605	23.175	23.220	304.679	22.000	23.348																																																																																																																																																		
2007	76.180	89.247	21.423	22.820	20.900	279.819	22.329	24.649																																																																																																																																																		
2008	72.576	77.293	17.429	17.179	16.388	262.044	18.222	20.873																																																																																																																																																		
2009*	68.326	72.611	17.582	16.896	23.336	202.225	19.345	20.017																																																																																																																																																		
Obiettivi	Rinnovamento naturale del parco veicolare																																																																																																																																																									
Descrizione intervento	---																																																																																																																																																									
Risultati ottenibili	Per quanto sopra descritto dalle previsioni del rinnovamento del parco auto si stima che al 2020 possano essere le emissioni di CO2 possano essere ridotte di circa 650.000 ton/anno.																																																																																																																																																									
Periodo di implementazione	L'inserimento dei nuovi mezzi è previsto entro il 2020.																																																																																																																																																									



Attori coinvolti	PRIVATI
Valutazioni e strategie finanziarie	Analisi e valutazioni del mercato privato delle automobili
Possibili ostacoli	<ul style="list-style-type: none">- Possibili variazioni degli indirizzi strategici interni all'azienda o all'Amministrazione locale- Consistenza dei costi di investimento e/o mancanza di fonti di finanziamento per il completamento delle azioni;- Possibili ritardi nella consegna/immatricolazione/messa in funzione dei veicoli acquistati.
Indicazioni monitoraggio	I risultati dell'azione potranno essere misurati, attraverso la monitoraggio delle vendite delle autovetture e dell'andamento delle demolizioni



TITOLO INTERVENTO	T07 - Potenziamento servizio Car-sharing
Responsabile	ATAC
Premessa	<p>Il 15 Marzo 2005 è stato inaugurato il servizio gestito dall'ATAC, con una flotta di 10 autovetture e di 4 parcheggi dislocati nel III Municipio. Il Comune di Roma, con Deliberazione di Giunta Comunale n. 440 del 23 dicembre 2008, ha approvato il Piano di Sviluppo per l'espansione del servizio Roma Car Sharing, proposto da ATAC S.p.A., che prevede, entro diciotto mesi, l'estensione dello stesso nei 19 Municipi della città e l'incremento della flotta veicolare da 43 fino ad almeno 200 vetture addette. L'Amministrazione Comunale, con la Deliberazione sopra citata, ha scelto quindi di proseguire il servizio di Car Sharing, quale servizio di Mobilità Sostenibile integrativo del TPL, già avviato, con risultati soddisfacenti, in via sperimentale fino al 31 dicembre 2008 in 4 Municipi della città di Roma (I°, II°, III° e XVII°), affidando ad ATAC S.p.A. la gestione "in house" del servizio stesso, per un periodo di cinque anni.</p> <p>Attualmente sono in servizio 105 vetture e gli utenti sono 1720.</p>
Obiettivi	<p>Principale obiettivo dell'azione è la riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, CO, NOx, CO2) attraverso il potenziamento del servizio car sharing e sensibilizzazione del bacino di utenza (aziende, liberi cittadini, enti pubblici, ecc.) al fine di disincentivare l'utilizzo e/o l'acquisto di un mezzo privato da parte di <i>users</i> che percorrono distanze inferiori ai 10.000km/anno.</p> <p>Oltre a quanto già deliberato con Delibera di Giunta del 23.12.2008, sarà necessario implementare il servizio di car-sharing con ulteriori 200 vetture ed estendere le aree servite in modo da coprire i 19 Municipi</p>
Descrizione intervento	<p>Il programma prevede il potenziamento del servizio attraverso:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 incremento della flotta ad almeno 400 vetture 2 incremento delle aree servite 3 potenziamento della gestione dei servizi on-line 4 sensibilizzazione dei potenziali utenti
Risultati ottenibili	<p>Dagli studi di settore si rileva condotte si rileva che :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 ogni automobilista che passa al car sharing riduce del 35-60% i propri consumi, grazie ad un utilizzo più razionale dell'auto e ad un maggiore impiego dei mezzi pubblici (+15-40%) e dei mezzi ciclopedonali +5-15%) 2 ogni macchina condivisa consente la riduzione della circolazione di 5-6 auto private 3 il 54% degli aderenti vende la propria seconda auto, mentre il



	<p>13% rinuncia all'acquisto della prima Ciò considerato si stima una riduzione di 10.000 Ton di CO2/anno entro il periodo di messa a regime completa del servizio.</p>
Periodo di implementazione	L'implementazione del servizio è prevista entro il 2015.
Attori coinvolti	<p>ATAC Dipartimento mobilità e trasporti Municipi interessati</p>
	<p>Valutazioni e strategie finanziarie I fondi previsti per l'espansione del servizio dal Programma di interventi per la Mobilità Sostenibile – Azione Car Sharing pari ad Euro 1.781.776,30, per le dotazioni infrastrutturali, leasing vetture e strumenti di gestione e ad Euro 60.000,00, per la organizzazione di campagna informativa e pubblicitaria per l'utenza. Oltre a quanto già deliberato deve essere considerato un importo di 2,1 mln di Euro per l'estensione del parco a 400 veicoli ed il potenziamento dei servizi e la predisposizione delle aree.</p>
Possibili ostacoli	<ul style="list-style-type: none"> - Possibili variazioni degli indirizzi strategici interni all'azienda o all'Amministrazione locale - Consistenza dei costi di investimento e/o mancanza di fonti di finanziamento per il completamento delle azioni; - Disinteresse da parte della popolazione e/o delle aziende/enti coinvolti; - Mancata collaborazione da parte degli stakeholders; - Cattivo utilizzo del servizio e delle sue attrezzature/infrastrutture (atti vandalici, mancata segnalazione di guasti, perdita o danneggiamento veicoli, ecc.); - Difficile accessibilità agli autoveicoli. - Possibili ritardi nella consegna/immatricolazione/messa in funzione dei veicoli da impiegare .
Indicazioni monitoraggio	<p>Si verificherà con scadenza biennale il reale trend evolutivo del servizio attraverso i seguenti indicatori: numero utenti iscritti, numero di auto componenti il parco veicoli, km percorsi, emissioni di CO2 annualmente risparmiate. Un'azione di monitoraggio continuo consentirà anche di definire obiettivi e risultati attesi sempre più precisi secondo la reale evoluzione del servizio. Metodologie di indagine per valutare il grado di soddisfazione e di consapevolezza della popolazione potranno essere applicate per monitorare i risultati dell'azione di sensibilizzazione.</p>



TITOLO INTERVENTO	TO8 - Dal METANO all'IDROGENO
Responsabile	Comune di Roma e Regione Lazio.
Premessa	<p>Il progressivo impiego di carburanti a minore impatto ambientale costituisce un passo fondamentale nella lotta all'inquinamento atmosferico e al miglioramento della qualità dell'aria soprattutto nei centri urbani, che coinvolge e responsabilizza un gran numero di cittadini, rappresentando una prima risposta all'esigenza di un uso consapevole delle risorse energetiche.</p> <p>Un contributo importante all'abbattimento delle emissioni inquinanti in città nel settore del trasporto può venire in un primo momento dall'incremento nell'utilizzo per autotrazione del metano in ambito urbano, che è sicuramente il carburante più pulito tra quelli attualmente più diffusi e di utilizzo pronto ed affidabile. Ad oggi l'uso del metano in città per la mobilità pubblica e privata è estremamente limitato a causa delle importanti restrizioni normative per quanto riguarda la realizzazione degli impianti di distribuzione.</p> <p>L'incremento nell'uso del metano per autotrazione in città è sicuramente l'inizio di un valido percorso per la riduzione delle emissioni che progressivamente può e deve evolvere verso un ulteriore carburante a bassissimo impatto ambientale: l'idrogeno.</p> <p>L'attuale tecnologia sia impiantistica sia per quanto riguarda i veicoli, consente già di poter realizzare impianti per la produzione/distribuzione di idrogeno puro e della miscela idrogeno-metano e di immettere nel parco veicolare circolante urbano mezzi che utilizzano tali carburanti in luogo di quelli tradizionali.</p>
Obiettivi	<p>La finalità dell'intervento è quella di contribuire alla diffusione dell'idrogeno, del metano e delle loro miscele in ambito cittadino al fine di contribuire alla riduzione delle emissioni inquinanti (PM10, CO, NOx, CO₂) nell'area urbana prossima alla centralità.</p> <p>L'obiettivo è quello di realizzare in ambito urbano impianti per la produzione/distribuzione dell'idrogeno puro e delle sue miscele con il metano. In particolare il fine è quello di consentire la realizzazione di almeno 15 impianti prossimi alla centralità al fine di incentivare la diffusione dei veicoli alimentati da tali carburanti.</p>
Descrizione dell'intervento	<p>La realizzazione di una rete di almeno 15 impianti urbani per la produzione/distribuzione dell'idrogeno e delle sue miscele vede la sua concretizzazione solo nella preliminare risoluzione delle limitazioni imposte dalla vigente normativa antincendio per quanto riguarda gli impianti di produzione e distribuzione dell'idrogeno e del metano.</p> <p>Infatti ad oggi i due Decreti in materia (D.M. 24/05/2002 e D.M. 31/08/2006) pongono restrizioni che di fatto limitano fortemente la diffusione di tali carburanti in città.</p>



	<p>A fronte di ciò, il presente progetto prevede il suo sviluppo in varie fasi articolate nel breve, nel medio e nel lungo periodo finalizzate alla graduale analisi e risoluzione delle prescrizioni di norma.</p> <p><i>Obiettivi nel breve periodo (6-12 mesi).</i></p> <p>Nel breve periodo l'obiettivo è quello di:</p> <ul style="list-style-type: none"> – analizzare le prescrizioni della vigente normativa antincendio in materia e valutare soluzioni che consentano di realizzare impianti di distribuzione del metano in ambito urbano prossimi alla centralità, potenziabili in un secondo momento con un impianti di produzione/distribuzione dell'idrogeno. Tale fase dovrà prevedere la partecipazione ; – introdurre in via sperimentale nella mobilità del Comune di Roma la miscela idrogeno-metano e dell'idrogeno puro attraverso la rispettiva presenza di una vettura alimentata ad idro-metano e di una vettura elettrica con alimentazione a fuel-cells ad idrogeno; – realizzazione di un impianto sperimentale di produzione/distribuzione della miscela idrogeno metano e dell'idrogeno a servizio delle vetture sopraccitate. <p>Per quanto riguarda lo studio per la realizzazione di un impianto di distribuzione del metano in ambito urbano, verrà analizzata la vigente normativa in merito (D.M. 24/05/2002 e D.M. 31/08/2006) al fine di individuare una zona del Comune di Roma idonea a tale scopo ovvero verranno analizzate le eventuali deroghe alla norma e le connesse misure complementari necessarie per la realizzazione di un siffatto impianto in ambito cittadino.</p> <p>L'inserimento della miscela idrogeno-metano e dell'idrogeno nella mobilità del Comune di Roma sarà attuato nel seguente modo:</p> <ul style="list-style-type: none"> – circolazione a Roma di una FIAT Panda Hyper di cui al bando della Regione Lombardia del 2007, alimentata con la miscela di idrogeno-metano, concessa in comodato d'uso gratuito dalla Regione Lombardia al Comune di Roma per un periodo di circa un anno; – circolazione a Roma di una vettura a fuel-cells di primaria casa costruttrice; – realizzazione di un impianto sperimentale dell'Università per la produzione/distribuzione di idrogeno a servizio delle citate vetture. <p><i>Obiettivi nel medio periodo (3 anni)</i></p> <p>Nel medio periodo l'obiettivo da perseguire è articolato in:</p> <ul style="list-style-type: none"> – realizzazione, a seguito dello studio di cui al breve periodo e attraverso la collaborazione di Società operanti nel settore, di un impianto aperto al pubblico per la distribuzione dell'idrogeno, del metano e delle loro miscele; – esecuzione di una procedura ad evidenza pubblica similare a quella realizzata dalla Regione Lombardia nel 2007 finalizzata a: <ul style="list-style-type: none"> • realizzazione di 2 impianti di distribuzione del metano e di produzione/distribuzione di idrogeno e idro-metano in ambito
--	---



	<p>urbano con la finalità di potenziare verso la centralità della città l'attuale rete di distributori del metano del Comune di Roma e contestualmente introdurre l'idrogeno e le sue miscele come combustibile per autotrazione;</p> <ul style="list-style-type: none"> • fornitura di 20 veicoli alimentati a idro-metano per la costituzione di una mini-flotta di vetture che usufruisca degli impianti di produzione/distribuzione della miscela idrogeno-metano; • eventuale fornitura di veicoli a fuel-cells alimentati a idrogeno puro in relazione alla commercializzazione di tali veicoli da parte delle case costruttrici. <p><i>Obiettivi nel lungo periodo (10 anni)</i></p> <p>Nel lungo periodo l'obiettivo è quello di incentivare lo sviluppo in modo sistematico ciò che è stato realizzato nel medio periodo, con le seguenti finalità:</p> <ul style="list-style-type: none"> – potenziamento in ambito urbano della rete di impianti per la produzione/distribuzione di idrogeno e della miscela di idrogeno-metano attraverso la realizzazione da parte di Società del settore di ulteriori 15 impianti; – potenziamento in ambito urbano della rete di impianti per la distribuzione del metano; – potenziamento del servizio pubblico di trasporto del Comune di Roma con mezzi a fuel-cells alimentati ad idrogeno puro; – incentivazione all'incremento dei veicoli circolanti alimentati ad idrogeno puro, a metano e a loro miscele. <p>Al fine di poter perseguire gli obiettivi del lungo periodo, si dovranno porre in essere strumenti atti ad incentivare lo sviluppo dell'utilizzo dell'idrogeno e delle sue miscele. In particolare, in relazione ai vari ambiti, potranno essere ipotizzati i seguenti strumenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> – priorità e facilitazioni economiche nella realizzazione di impianti di produzione/distribuzione dell'idrogeno e delle sue miscele; – incentivazioni economiche per l'acquisto di vetture alimentate a idrogeno e sue miscele.
<p>Risultati ottenibili</p>	<p>Attraverso la realizzazione della rete sopra descritta di impianti per la produzione/distribuzione dell'idrogeno e del potenziamento della rete di distribuzione del metano ed in base alla capacità di rifornimento degli stessi, si stima una riduzione delle emissioni di CO₂/anno compresa tra le 30.000 e le 50.000 ton dovuta all'incremento delle vetture circolanti alimentate con tali carburanti. In particolare, oltre all'alimentazione ad idrogeno puro e miscela idrogeno-metano, si attuerebbe un effetto trascinalamento sulla diffusione dei veicoli alimentati a solo metano che vede come primo importante ostacolo la carenza di impianti di distribuzione.</p>

Periodo di realizzazione	Nei primi tre anni è prevista la realizzazione dei primi 3 impianti pilota con la realizzazione dei successivi 12 impianti entro il 2020.
Attori coinvolti	Comune di Roma e Regione Lazio.
Valutazioni e strategie finanziarie	Per la realizzazione dell'intervento si prevede un costo complessivo di 1,5 milioni di €. I costi di realizzazione saranno finanziati dalla Regione Lazio.
Possibili ostacoli	L'ostacolo maggiormente significativo alla realizzazione di tali progetti, è quello dello studio e risoluzione delle limitazioni derivanti dalla vigente normativa antincendio in materia con particolare riferimento alle distanze di sicurezza imposte. Nelle fasi preliminari del progetto (1° e 2° fase) dovranno essere studiate e concretizzate deroghe di realizzazione che dovranno essere poi valute in ordine ad una eventuale modifica delle disposizioni normative.
Indicazioni monitoraggio	Al fine di rendere più partecipe la popolazione residente e non, riguardo all'installazione degli impianti di produzione/distribuzione dell'idrogeno, del metano e loro miscele, dovrà essere predisposta apposita campagna di diffusione. I risultati dell'azione potranno essere misurati attraverso l'incremento dell'erogazione annuale di tali carburanti, dalla quale si potrà determinare la riduzione delle emissioni climalteranti.

IL DIRETTORE
 DIPARTIMENTO TUTELA AMBIENTALE
 E DEL VERDE – PROTEZIONE CIVILE
 Dr. Tommaso Profeta