



**CESANO BOSCONI**

*Provincia di Milano*

# SUNSTAINABLE ENERGY ACTION PLAN 2011

## Piano di Azione per l'Energia Sostenibile



**infoenergia**

LO SPORTELLINO AMICO PER  
L'ENERGIA, L'AMBIENTE, IL TERRITORIO

[www.infoenergia.eu](http://www.infoenergia.eu)



# INDICE PAES

---

<b>0. SINTESI DEL PAES.....</b>	<b>4</b>
<b>1. STRATEGIA GENERALE.....</b>	<b>7</b>
1.1 Inquadramento normativo e obiettivi del PAES .....	7
1.2 Quadro attuale e visione per il futuro .....	9
1.2.1 Contesto di riferimento .....	9
1.2.2 Il Comune e l'energia .....	9
1.2.3 Visione di lungo termine .....	10
1.3 Aspetti organizzativi e finanziari .....	12
1.3.1 Strutture di coordinamento e organizzative e risorse umane assegnate .....	12
1.3.2 Coinvolgimento cittadini e stakeholder .....	14
1.3.3 Budget e risorse finanziarie previste.....	19
1.3.4 Misure di monitoraggio e verifica previste .....	19
<b>2. INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI (IBE) .....</b>	<b>21</b>
2.1 Metodologia di calcolo delle emissioni.....	21
2.1.1 Anno di riferimento.....	23
2.1.2 Fonte dei dati .....	23
2.1.3 Elaborazione dei dati.....	24
2.2 Consumi finali di energia.....	29
2.2.1 Edifici, attrezzature/impianti e industrie .....	30
2.2.2 Trasporti .....	32
2.3 Emissioni di CO <sub>2</sub> equivalenti .....	34
2.3.1 Calcolo dei fattori di emissione locali e sintesi emissioni per settore .....	34
2.3.2 Altri settori .....	35
2.4 Produzione locale di energia elettrica .....	35
2.5 Produzione locale di energia termica/raffrescamento.....	35
<b>3. SINTESI DEI RISULTATI DELL'IBE .....</b>	<b>36</b>
<b>4. 2005-2010: ANALISI CONSUMI ED EMISSIONI PER SETTORE.....</b>	<b>38</b>
4.1 Edifici, attrezzature/impianti e industrie.....	39
4.1.1 Edifici, servizi di proprietà comunale (1,75% sul totale emissioni).....	39
4.1.2 Edifici, servizi del terziario (22,87% sul totale emissioni) .....	41
4.1.3 Edifici residenziali (44,49% sul totale emissioni).....	43
4.1.4 Illuminazione pubblica (0,72 % sul totale emissioni) .....	45
4.1.5 Industrie non ETS (13,57% sul totale emissioni) .....	46
4.2 Trasporti.....	48
4.2.1 Parco veicoli comunali (0,06 % sul totale emissioni) .....	48
4.2.2 Trasporto pubblico (9,28 % sul totale emissioni).....	49
4.2.3 Trasporto commerciale e privato (16,22 % sul totale emissioni) .....	51
4.3 Produzione locale di elettricità .....	52
4.4 Produzione locale di calore/freddo .....	53

<b>5. SINTESI CONFRONTO 2005-2010 .....</b>	<b>54</b>
5.1 Confronto consumi finali .....	54
5.2 Confronto emissioni.....	55
<b>6. SCENARI 2010-2020 E OBIETTIVI.....</b>	<b>58</b>
6.1 Obiettivo minimo del PAES .....	58
6.2 Scenario di emissioni al 2020.....	59
6.2.1 Scenario settoriale e globale.....	59
6.2.2 Scenari di emissione per il Comune di Cesano Boscone .....	61
6.3 Obiettivo PAES e obiettivo di riduzione.....	63
<b>7. AZIONI E MISURE PIANIFICATE (2010-2020) .....</b>	<b>63</b>
7.1 Azioni edifici residenziali.....	64
7.2 Azioni su edifici e servizi pubblici (ED).....	64
7.3 Azioni sul settore trasporti (TR) .....	65
7.4 Azioni sulla produzione locale di energia elettrica (EE) .....	66
7.5 Azioni sulla produzione locale di energia termica (ET) .....	67
7.6 Azioni sugli strumenti urbanistici di attuazione (PT) .....	67
7.7 Azioni di sensibilizzazione, comunicazione e formazione (FI) .....	67
7.9 Sintesi azioni, calcolo obiettivo e sistema di monitoraggio .....	68

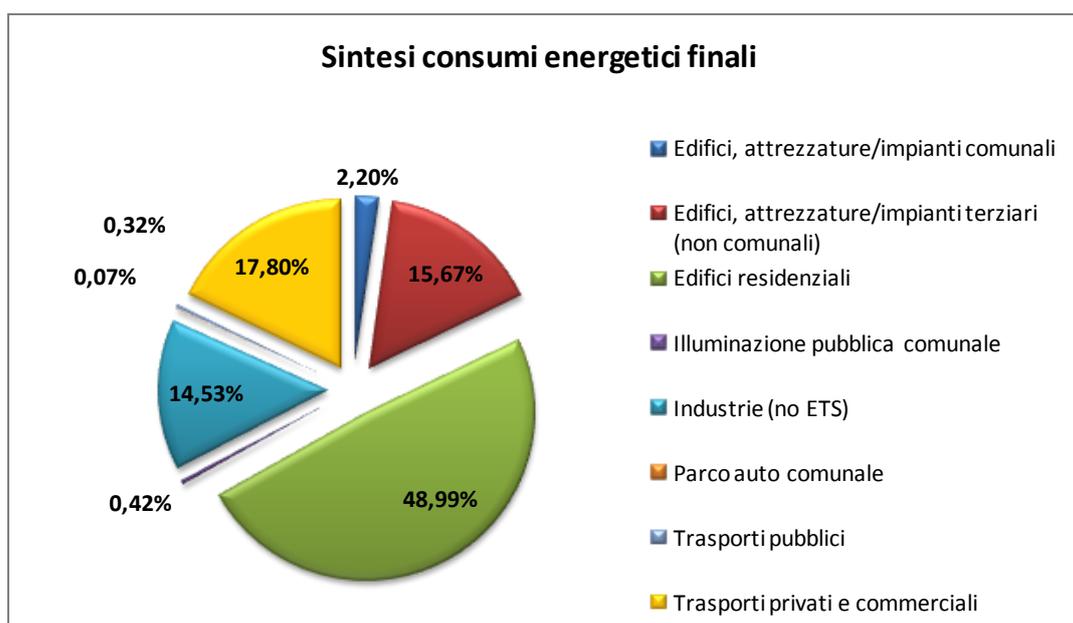
## **ALLEGATO A. TEMPLATE PAES 2005 e 2010**

## **ALLEGATO B. SCHEDE AZIONE**

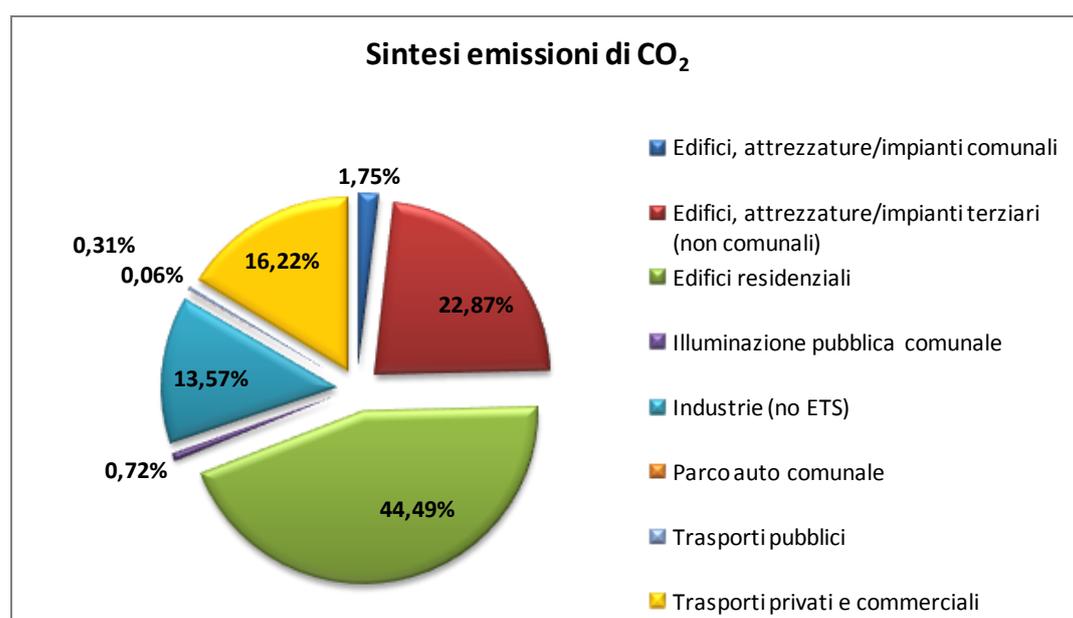
## **ALLEGATO C. RAPPORTO ENERGETICO RESIDENZIALE**

## 0. SINTESI DEL PAES

Il Comune di **Cesano Boscone** ha aderito formalmente all'iniziativa Patto dei Sindaci dell'Unione Europea il **31 marzo 2009**, con l'obiettivo di ridurre entro il 2020 di oltre il 20% le emissioni di CO<sub>2</sub>. Per attuare tale impegno, il Comune ha deciso di predisporre un "**Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile**" (PAES) o "**Sustainable Energy Action Plan**" (SEAP) nel quale sono indicate le misure e le politiche concrete che dovranno essere realizzate per raggiungere gli obiettivi indicati nel Piano. Esso si basa sui risultati dell'**Inventario Base delle Emissioni** (IBE) che analizza la situazione energetica comunale rispetto all'**anno di riferimento adottato (2005)**. Nei grafici 1 e 2 si riportano le ripartizioni di consumi finali ed emissioni tra tutti i settori.



**Grafico 1 - Ripartizione percentuale consumi finali di energia tra i diversi settori**



**Grafico 2 - Ripartizione percentuale delle emissioni di CO<sub>2</sub> tra i diversi settori**

Come si può osservare, il settore residenziale è responsabile della maggior parte dei consumi finali (48,99%) e delle emissioni (44,49%), seguito dal terziario non comunale, dai trasporti privati e commerciali e dall'industria. Risulta modesto il contributo degli edifici e dei servizi comunali, così come quello dei trasporti pubblici e del parco veicoli comunale.

Nel passaggio dai consumi finali di energia alle emissioni di CO<sub>2</sub>, a causa dei diversi fattori di emissione associati ai vettori energetici predominanti nei settori, aumenta il peso percentuale del terziario (15,67% dei consumi e 22,87% delle emissioni), mentre si riduce lievemente quello del trasporto commerciale e privato (17,80% dei consumi e 16,22% delle emissioni) e dell'industria (14,53% dei consumi e 13,57% delle emissioni). I settori che aumentano il peso percentuale nel passaggio alle emissioni sono quelli in cui il vettore predominante è l'energia elettrica.

A partire dall'analisi dei dati contenuti nell'IBE e sulla base delle linee di pianificazione strategica comunale definita negli incontri con il Comitato Strategico, gli stakeholders e i cittadini, il Comune di Cesano Boscone 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 CO<sub>2</sub>. Gli obiettivi di riduzione, dettagliate in ciascuna **Scheda Azione** predisposta e allegata al PAES, sono stati calcolati attraverso l'applicazione di metodologie innovative e grazie al coordinamento delle unità organizzative dell'Amministrazione a livello di pianificazione strategica.

Le tematiche prese in considerazione nel PAES riguardano diversi settori dell'Amministrazione Comunale, pertanto ogni futuro sviluppo a livello edilizio e territoriale dovrà tenere in considerazione quanto previsto dalle Azioni del Piano.

Tra le principali azioni previste, si citano sinteticamente:

- il **settore edilizio**, che rappresenta il comparto più energivoro. Le azioni previste sono rivolte sia alle nuove costruzioni (Regolamento Edilizio) che al parco edilizio esistente. In particolare, in allegato al PAES vi è il **Rapporto Energetico Residenziale**, uno studio che, in base al censimento del comparto edilizio del Comune e all'applicazione di potenziali di intervento opportunamente stimati, offre una valutazione del risparmio energetico e di CO<sub>2</sub> conseguibile attraverso l'attuazione di una serie di interventi: installazione del cappotto, sostituzione dei serramenti singoli e degli impianti termici, sistemi di regolazione, isolamento delle coperture, installazione di fonti rinnovabili, sostituzione degli apparecchi elettrici e delle lampade. Il potenziale di riduzione calcolato per il comparto edilizio, tenendo conto anche della futura rete di teleriscaldamento, è pari al **59,3%**.
- il **settore dei trasporti**, essendo concentrato sul traffico locale, è stato affrontato con l'obiettivo primo di sviluppare la "mobilità dolce", ossia gli spostamenti a piedi o in bicicletta. Le azioni spaziano dall'attivazione di un Osservatorio della Mobilità, alla realizzazione di nuove piste ciclabili e servizi alla ciclabilità, di isole ambientali e aree pedonali, azioni dirette a determinate categorie di utenze (come gli scolari attraverso l'organizzazione di pedibus e bicibus) e di sensibilizzazione (mercati a chilometri zero) fino a sistemi di trasporto innovativi quali il *bike sharing* e il *car pooling* comunale. Per il trasporto pubblico, si prevede il potenziamento del sistema ferroviario regionale mediante la realizzazione di una nuova fermata nel territorio di Cesano Boscone, sulla linea Milano-Mortara (Linea S9 Passante Ferroviario). Nel gennaio 2010 sono stati conclusi i lavori di raddoppio linea Milano-Mortara con la realizzazione della fermata mentre nel giugno 2011 vi è stato l'avvio della linea S9.
- le **fonti rinnovabili** sono promosse a più livelli: il Comune, innanzitutto, si impegna a coprire il 100% del proprio fabbisogno elettrico tramite energia rinnovabile, parte prodotta da impianti fotovoltaici siti sui propri edifici e, per la restante parte, tramite acquisto di energia verde certificata; negli altri settori, verranno intraprese una serie di azioni di

informazione e formazione. Inoltre, verranno semplificate le procedure burocratiche del Regolamento Edilizio per favorire l'installazione delle pompe di calore geotermiche.

- la **pianificazione energetica strategica** che parte dal PGT quale strumento per il rispetto delle scelte strategiche e dei criteri di sostenibilità ambientale previsti dal PAES: promuovere lo sviluppo della mobilità sostenibile e la riduzione dei flussi di traffico; promuovere il riutilizzo dell'edificato esistente e lo sviluppo del patrimonio edilizio residenziale, senza prevedere ulteriore consumo di suolo agricolo; elevare la qualità dell'ambiente e del paesaggio, anche attraverso la costituzione di una rete di spazi verdi. Tutto questo, coerentemente con le altre forme di pianificazione: Piano Urbano del Traffico, rivolto al settore trasporti, Regolamento Edilizio, e Piano Regolatore dell'Illuminazione Pubblica.
- la **produzione di calore su base locale**, non solo solare (sugli edifici pubblici e non), ma soprattutto grazie alla realizzazione di un impianto di teleriscaldamento a servizio di un intero quartiere residenziale;
- l'attuazione di **processi di informazione, sensibilizzazione, formazione** e partecipazione dei cittadini e degli stakeholders (soprattutto professionisti e aziende locali), fondamentali per favorire la realizzazione spontanea degli interventi di risparmio sul territorio, che si uniscono al progetto della Casa della Sostenibilità che da tempo, a Cesano Boscone, definisce funzioni, strumenti e attività per divenire un centro permanente di supporto per l'adozione di pratiche quotidiane ecocompatibili da parte della comunità locale e di tutti gli attori locali.
- gli **edifici comunali**, con interventi di audit energetico, retrofit dell'involucro edilizio e degli impianti termici e riqualificazione del sistema di illuminazione.

Per la **realizzazione** e il **monitoraggio** delle singole azioni del PAES, a seconda della tipologia di Azione, il Comune si avvarrà del supporto di **Infoenergia** in coordinamento con il Settore territorio e Ambiente e il Comitato Strategico già coinvolto nella stesura del Piano, oppure svolgerà le attività necessarie con risorse interne.

Il PAES denota sicuramente anche il **bisogno di un'azione di coordinamento generale**, di ordine sovracomunale, che la Provincia di Milano (Struttura di Supporto formalmente riconosciuta dalla Commissione Europea - DGTREN), attraverso la Rete di Sportelli - Infoenergia diffusa sul territorio, può garantire. Un'azione globale che necessita anche di un'omogeneizzazione dei dati raccolti per la creazione di un sistema integrato di monitoraggio delle azioni a livello intercomunale

Per quanto concerne la copertura finanziaria delle Azioni previste, le risorse saranno reperite sia attraverso la partecipazione a bandi ministeriali e regionali, sia attraverso forme di autofinanziamento (ricorso a risorse proprie e accessi al credito), sia attraverso forme di finanziamento tramite terzi ed ESCo. Per quanto riguarda il costo totale delle Azioni previste, si è stimato in **€ 1.267.734 il totale di risorse proprie, suddivise negli anni dal 2010 fino al 2020.**

L'implementazione delle azioni previste fino al 2020 porta a un risparmio annuo totale, a partire da oggi ed **in termini assoluti**, pari a **30.854,23 t CO<sub>2</sub>**, con una riduzione, rispetto alle emissioni del 2005, del **39,8%**. Tale riduzione calcolata pro-capite, è pari al **40,6%**. Ciò vuol dire che, se il Comune attuerà tutte le azioni previste dal PAES, potrà largamente superare l'obiettivo minimo imposto dal Patto dei Sindaci che si era prefissato, raggiungendo il 40% di riduzione delle emissioni.

# 1. STRATEGIA GENERALE

---

## 1.1 Inquadramento normativo e obiettivi del PAES

Nel dicembre 2008 il Parlamento Europeo ha approvato il Pacchetto Clima-Energia, “Tre volte venti per il 2020”, volto a conseguire gli ambiziosi obiettivi che l'Unione Europea si è unilateralmente posta per il 2020, ovvero:

- ridurre le proprie emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 20% rispetto ai valori del 2005;
- aumentare del 20% il livello di efficienza energetica, ossia ridurre i consumi finali del 20% rispetto alle previsioni per il 2020;
- aumentare la quota di utilizzo delle fonti di energia rinnovabile giungendo al 20% sul totale del consumo interno lordo dell'UE.

Le Amministrazioni Locali possono fare molto per concretizzare le potenzialità di riduzione delle emissioni agendo dal basso, in modo mirato, sui settori energivori di loro diretta competenza (come il comparto edilizio e la mobilità) ed attraverso la sensibilizzazione dei cittadini e degli stakeholders. A conferma di ciò, si ricorda il recente Piano Nazionale dell'Efficienza Energetica, il quale introduce alcuni interventi in materia di efficienza energetica promossi da Regioni e Comuni, che erano esclusi dal Piano precedente. In particolare, proprio il **'Patto dei Sindaci'**, l'iniziativa lanciata dalla Commissione Europea per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale. Altri elementi di novità sono il rafforzamento del ruolo della certificazione energetica, il delineamento di un quadro chiaro degli incentivi a disposizione per gli interventi di riqualificazione edilizia e il proposito di definire in maniera univoca gli **'Edifici a Energia Quasi Zero'**, richiamati sin dalla **Direttiva 2010/31/UE**, che stabilisce che ogni Stato membro dovrà attuare delle politiche di miglioramento dell'efficienza degli edifici fino a portare le nuove costruzioni, a partire dal 2020, a essere appunto ad energia quasi zero.

Dal punto di vista dei **trasporti**, il pacchetto Clima Energia fissa a 130 g CO<sub>2</sub>/km il livello medio di emissioni di CO<sub>2</sub> delle auto nuove a partire dal 2012. La riduzione rispetto ai 160gr/km attuali si otterrà con miglioramenti tecnologici dei motori. Una riduzione di ulteriori 10 g dovrà essere ricercata attraverso tecnologie di altra natura e il maggiore ricorso ai biocarburanti. Il compromesso stabilisce anche un obiettivo di lungo termine per il 2020 che fissa il livello medio delle emissioni per il nuovo parco macchine a 95 g CO<sub>2</sub>/km. Il 28 marzo 2011 la CE ha poi adottato il nuovo Libro Bianco sui trasporti che, in ambito urbano, invita a dimezzare entro il 2030 l'uso delle auto ad alimentazione convenzionale, ed eliminarle del tutto entro il 2050. Viene poi confermata la necessità del potenziamento del trasporto collettivo, della bicicletta e delle aree pedonali, continuando tuttavia ad affidare un ruolo chiave all' "auto pulita".

La nuova proposta di Direttiva europea sull'efficienza energetica del 22 giugno 2011, inoltre, sancisce che gli Enti Pubblici si impegneranno a favore della diffusione sul mercato di prodotti e servizi a basso consumo energetico sottostando all'obbligo legale di acquistare edifici, prodotti e servizi efficienti sotto il profilo energetico. Essi dovranno inoltre ridurre progressivamente l'energia consumata nei propri locali effettuando ogni anno i necessari lavori di rinnovo su almeno il 3% della superficie totale del patrimonio edilizio pubblico.

Il Decreto Rinnovabili italiano, infine, stabilisce che i progetti di edifici di **nuova costruzione e i progetti di ristrutturazioni rilevanti degli edifici esistenti** prevedano l'utilizzo di fonti rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento: al 2017 si dovrà raggiungere una quota di copertura del 50%.

Tutte queste azioni necessitano di una sistematizzazione attraverso uno **strumento di**

**programmazione degli interventi e pianificazione delle strategie di attuazione** per raggiungere ambiziosi obiettivi di riduzione delle emissioni (-20% entro il 2020) a livello territoriale su tutta la filiera energetica.

Per attuare tale impegno, così come stabilito dal Patto dei Sindaci, il Comune ha deciso di predisporre un **"Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile" (PAES)** o **"Sustainable Energy Action Plan" (SEAP)** nel quale sono indicate le misure e le politiche concrete, che dovranno essere realizzate per raggiungere gli obiettivi indicati nel Piano. Il PAES è una **componente chiave nell'impegno della città** verso una strategia programmatica e operativa di risparmio energetico, perché permette di:

- valutare il livello di consumo di energia e di emissioni di CO<sub>2</sub>;
- identificare i campi di intervento;
- contribuire a mettere in opera le politiche e i programmi necessari nella città, per raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Il PAES è uno **strumento innovativo** perché prevede azioni strategiche per il raggiungimento di obiettivi specifici di riduzione prefissati e perché mette a sistema tali azioni considerandole parte di un approccio globale e completo all'efficienza energetica applicata al territorio. Un nuovo modo, quindi, di concepire la pianificazione territoriale, soprattutto a livello di piccoli-medi Comuni.

L'obiettivo generale del PAES consiste nella definizione di una **strategia programmatica** per ottenere una riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di **oltre il 20% entro il 2020**, e si raggiunge attraverso una serie di sotto-obiettivi:

- la **presa di coscienza** da parte dell'Amministrazione Comunale della distribuzione **delle emissioni** sul territorio, per individuare le azioni prioritarie su settori strategici d'intervento, quali l'energia, la pianificazione del territorio, la gestione delle acque, dei rifiuti e la mobilità urbana;
- la **contabilizzazione in termini energetici** delle potenziali azioni di risparmio energetico, di produzione alternativa di energia, di gestione territoriale per comprendere quali di queste siano davvero efficaci per la riduzione delle emissioni, attraverso una valutazione di costi/benefici;
- la **creazione di un ampio consenso sul territorio** per dare continuità alle azioni previste dal PAES al di là dei cambiamenti di Amministrazione, attraverso la sensibilizzazione ed il coinvolgimento dei cittadini a tutti i livelli (con comunicazioni mirate) e degli stakeholders;
- **responsabilizzare e infondere una solida cultura energetica nella classe politica**, affinché si realizzi un concreto impegno nel portare avanti una strategia di lungo periodo che porti la città, su un orizzonte temporale che va oltre il 2020, alla sostenibilità intesa come autonomia energetica (**città produttrice versus consumatrice**);
- creare una **sinergia tra i diversi settori** dell'Amministrazione Comunale affinché si instauri un dialogo permanente tra i diversi soggetti;
- **sviluppare un know how** del personale interno all'Amministrazione deputato al controllo delle azioni e al rapporto con gli stakeholders e i cittadini.

I **soggetti** coinvolti nel progetto sono gli Amministratori Comunali, il personale degli Uffici Tecnici e i Responsabili di settore, gli stakeholders e i cittadini.

Ovviamente vi saranno delle azioni a breve termine (3-5 anni) che porteranno cambiamenti immediati sul territorio anche in termini di emissioni evitate, altre, invece, di lungo termine (2020, ma anche oltre) che dovranno essere monitorate e realizzate anche in base alla disponibilità di forme di finanziamento adeguate.

## 1.2 Quadro attuale e visione per il futuro

### 1.2.1 Contesto di riferimento

Cesano Boscone è situato a **119 m slm.**, a Ovest del territorio provinciale, a circa 9 Km da Milano, senza soluzione di continuità urbana. Il territorio comunale ha una superficie di **3,98 kmq.**

Le condizioni climatiche del territorio sono quelle tipiche della pianura lombarda: **zona climatica E, Gradi Giorno 2404.**

La **popolazione** di Cesano Boscone al 31/12/2005 era di 23.634 abitanti, al **31/12/2010 di 23.866** abitanti ed è apparsa negli ultimi anni stabile o in debole diminuzione.

Le attività industriali prevalenti sono fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, fabbricazione di pitture, vernici e smalti, inchiostri da stampa e mastici, fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, editoria e stampa.

Sono presenti **arterie stradali di carattere autostradale e provinciale:** A50 Tangenziale Ovest e SS 494 Vigevanese.

Il Comune di Cesano Boscone fa parte della Regione Agraria n.6 – Pianura di Milano e del Parco Agricolo Sud Milano.

A Cesano Boscone è nato recentemente un **Nucleo di Controllo del Territorio (NCT)** formato da tre dipendenti comunali, che cercherà sinergie tra le istituzioni e abitanti, con lo scopo di migliorare la qualità di vita a Cesano Boscone. I componenti del NCT sono a disposizione dei cittadini per ascoltare, confrontarsi e instaurare un dialogo costante finalizzato a rendere i cittadini stessi partecipi delle scelte, con l'obiettivo di individuare soluzioni adeguate e il più possibile condivise. Il servizio costruirà relazioni coi cittadini su problematiche e progetti in modo da implementare la rete dei servizi esistenti, che vede un impegno sinergico del comando della Polizia Locale insieme a molti altri uffici dell'Ente Locale per raggiungere medesimi obiettivi di miglioramento sociale.

### 1.2.2 Il Comune e l'energia

Il Comune di Cesano Boscone ha aderito al **Patto dei Sindaci** con Delibera di Consiglio Comunale in data 31/03/2009 e con esso si è impegnato a ridurre di almeno il 20% le emissioni di CO<sub>2</sub> sul proprio territorio, attraverso la redazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile.

Il Comune di Cesano Boscone ha messo in atto in questi anni numerose iniziative e progetti riguardanti il tema del risparmio energetico e della sostenibilità ambientale.

Nel 2007 ha aderito alla società **"Rete di Sportelli per l'energia e l'ambiente"** della Provincia di Milano con l'apertura di uno Sportello Infoenergia di zona.

Ha realizzato nel 2007, grazie al contributo di Fondazione Cariplo, gli **audit energetici degli edifici comunali.**

Nel 2004, i Comuni di Cesano Boscone, Corsico e Buccinasco hanno avviato un processo di **Agenda 21 Locale.** Questo percorso ha raggiunto un primo, importante traguardo: la redazione del Rapporto sullo Stato dell'Ambiente. Per la prima volta, in un solo documento sono riassunti a livello sovracomunale dati territoriali, ambientali, economici e sociali che "fotografano" lo stato di salute delle città.

Il Comune ha approvato nel **2007** un **Regolamento Edilizio per la sostenibilità ambientale** accogliendo le "Linee guida della Provincia di Milano", tra cui la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili, con l'obbligo di installazione di solare termico, l'introduzione di requisiti minimi in termini di isolamento termico delle edifici ed efficienza energetica degli impianti,

riduzione del consumo di acqua e raccolta delle acque meteoriche.

Nel **2007** il Comune ha realizzato il “**Piano Energetico Comunale (PEC)**”, al fine di raccogliere ed analizzare i bisogni del territorio trasformandoli poi in azioni concrete attraverso l'utilizzo delle energie rinnovabili e conseguendo una politica di risparmio energetico.

Il Comune di Cesano Boscone per i suoi edifici pubblici ha realizzato diversi interventi mirati all'efficienza energetica, tra cui l'installazione di impianti Fotovoltaici, la riqualificazione delle centrali termiche, la sostituzione di lampade con modelli più efficienti.

Inoltre l'Amministrazione ha realizzato il **Piano dell'illuminazione Pubblica**, ed ha valorizzato nelle sue scelte gli acquisti che riducessero l'impatto ambientale dei prodotti (carta e toner riciclati, PC/stampanti con Energy Saver). Anche la **flotta delle auto comunali** ha avuto consistenti migliorie d'impatto ambientale, attraverso la sostituzione con mezzi a noleggio di cui il 50% con doppia alimentazione (benzina/GPL).

Per quanto riguarda la **mobilità locale**, è stato istituito un servizio di **trasporto pubblico** da svolgersi all'interno del territorio comunale attraverso una navetta, inoltre il Piano Regolatore approvato nel 2004 prevedeva la riqualifica e l'ampliamento delle già esistenti **piste ciclabili**, col fine di agevolare anche il raggiungimento delle fermate dei mezzi pubblici.

Nel 2009 è stato approvato il **Piano Urbano del Traffico (PUT)** col fine di migliorare le condizioni della circolazione e della sicurezza stradale, la riduzione dell'inquinamento acustico ed atmosferico, ed il contenimento dei consumi energetici nel rispetto dei valori ambientali.

Il Comune di Cesano Boscone è attivo anche nella **sensibilizzazione dei cittadini** verso le tematiche ambientali e del risparmio energetico, infatti è promotore da diversi anni di iniziative quali Festambiente, e serate divulgative a tema.

Inoltre nel 2008 è stata realizzata la “**casa del latte**”, e nel 2009 la “**casa del detersivo**” con l'utilità aggiunta di accorciare la filiera tra produttore e consumatore.

Nel settore **rifiuti** sul territorio è stata svolta una campagna rivolta a cittadini, commercianti e imprese col fine di incentivare la raccolta differenziata e promuovere le buone pratiche domestiche e incoraggiare tutte le imprese che volontariamente vorranno intraprendere processi di certificazione (ISO, EMAS, ECOLABEL).

### 1.2.3 Visione di lungo termine

Il Patto dei Sindaci è a oggi l'occasione più importante per **contribuire in modo attivo** alla lotta al cambiamento climatico, per definire politiche locali che migliorino l'efficienza energetica, aumentino il ricorso alle fonti di energia rinnovabile e stimolino il risparmio energetico e l'uso razionale dell'energia.

Nell'ambito di questa iniziativa, l'Amministrazione è convinta che il processo parte dal **coinvolgimento attivo e capillare del tessuto socio-economico** e che il successo si trova nell'individuazione di soluzioni innovative e di ampio respiro, che coniughino l'ecosostenibilità e la qualità della vita dei cittadini, che creino un'infrastruttura solida sulla quale implementare misure specifiche. Il lungo orizzonte temporale a disposizione (2020) permette di perseguire questi criteri e il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile, proprio perché creato in modo partecipato, potrà godere di quel consenso necessario per essere il punto di riferimento, durante la fase di attuazione, per questa Amministrazione e per quelle che verranno dopo di essa.

Nondimeno, il Patto dei Sindaci, prima iniziativa europea diretta agli Enti Locali, rappresenta un'opportunità nuova per stabilire **collaborazioni virtuose** con altri Comuni aderenti, i quali condividono obiettivi e impegni, non solo nelle intenzioni ma anche nelle modalità operative e nei tempi.

Infine, per dare avvio concreto all'attuazione del Piano di Azione, primaria attenzione verrà posta agli interventi finalizzati alla riduzione dei consumi da parte del Comune, che deve rivestire un ruolo esemplare per la comunità: riqualificazione degli edifici pubblici, illuminazione pubblica, revisione dei contratti di fornitura, ecc.

Parallelamente, verrà posta particolare attenzione al settore residenziale e a quello della mobilità urbana: questi sono infatti i settori più emissivi, e nel contempo quelli con il maggior margine di miglioramento. La Commissione Europea stessa indica questi settori come prioritari e imprescindibili per il raggiungimento dell'obiettivo. Il PAES vuole definire, attraverso l'informazione e la sensibilizzazione dell'Amministrazione Comunale, degli stakeholders e dei cittadini, un **nuovo modo di concepire la gestione dell'energia**, più attento alle problematiche globali di approvvigionamento energetico e uso intelligente delle risorse.

## 1.3 Aspetti organizzativi e finanziari

Nel seguito vengono illustrate la struttura di coordinamento tecnico del PAES e quella organizzativa del Comune, comprese le risorse umane impiegate, dettagliatamente descritte in ciascuna Scheda Azione (vedi **Allegato B**).

Vengono anche descritti gli eventi organizzati coinvolgendo cittadini e stakeholders per la realizzazione del PAES, il budget preventivato e il monitoraggio previsto per l'attuazione delle Azioni.

### 1.3.1 Strutture di coordinamento e organizzative e risorse umane assegnate

Una chiara e solida organizzazione deve accompagnare la conduzione delle attività di progetto: sviluppare una politica energetica sostenibile di lungo termine è un processo complesso, che richiede tempo e che deve essere costantemente controllato e gestito. In questa sezione si illustra l'organizzazione che si intende mettere in atto, in primo luogo dal punto di vista interno, poi dal punto di vista esterno.

#### Comitato di controllo e gruppi di lavoro tecnici

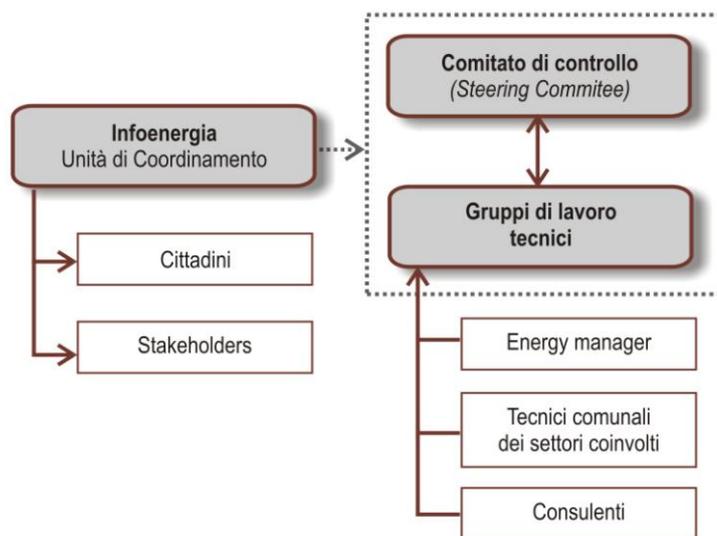
L'energia e il risparmio energetico costituiscono di per sé un settore trasversale a tutte le unità organizzative e alle funzioni erogate da un'Amministrazione comunale; ci si trova di fronte ad un processo che richiede grandi sforzi di coordinamento e collaborazione tra uffici diversi quali la protezione dell'ambiente, la pianificazione urbanistica e l'uso del suolo, l'edilizia pubblica e privata, i trasporti e la mobilità, gli acquisti, il bilancio, la comunicazione. Inoltre, affinché il PAES porti risultati concreti anche nel lungo termine, tutte le funzioni devono essere più o meno coinvolte con lo scopo di integrare la nuova vision dell'Amministrazione nella messa in pratica del lavoro quotidiano: la gestione energetica sostenibile diviene parte integrante delle altre azioni ed iniziative del Comune, nonché delle attività di pianificazione dei vari settori. Affinché il funzionamento del PAES sia garantito e coordinato nel modo migliore, è dunque necessario organizzare i compiti tra le strutture amministrative comunali ed assegnare precise responsabilità. Nel Comune di Cesano Boscone si sono costituiti due gruppi:

- **Steering committee** (Comitato di Controllo) costituito da: **Vincenzo D'Avanzo** (Sindaco), **Aldo Guastafierro** (Assessore Politiche di Tutela Ambientale), **Michela Merlini** (Direttore Settore Territorio e Ambiente).

Il Comitato di Controllo ha il compito di decidere sulle direzioni strategiche da intraprendere nella realizzazione delle Azioni di Piano.

- **Gruppo di lavoro tecnico** costituito da **Infoenergia** come Unità di Coordinamento generale sul territorio della Provincia di Milano,

nominata dalla Commissione Europea struttura di supporto per i propri Comuni; dal personale



degli Uffici Tecnici (**Luca D'Achille**, Responsabile Servizio Ecologia e Ambiente e Referente Patto dei Sindaci; **Matteo Bartolomeo**, Energy Manager e gestione calore; **Silvia Gorla**, Unità Operativa Gestione del Patrimonio Pubblico e Controllo del Territorio; **Claudia Boschini**, (Ufficio Relazioni con il Pubblico), che avranno il compito di implementare e monitorare le azioni, favorire la partecipazione degli stakeholders pubblici e privati e dei cittadini.

Questo tipo di struttura interna favorisce i rapporti tra diversi settori dell'Amministrazione Pubblica sia a livello politico sia a livello operativo, in modo da implementare al meglio le azioni che coinvolgono aree di competenza differenti.

### **Il ruolo della Provincia di Milano e di Infoenergia come Agenzia Energetica Locale**

La Provincia di Milano è già da tempo impegnata nella cooperazione con i Comuni per sviluppare le loro politiche energetiche e i relativi programmi di gestione. In particolare, sin dalla Direttiva comunitaria 2006/32/CE, l'Assessorato all'Ambiente si è assunto ed ha raggiunto obiettivi ambiziosi (ridurre i consumi finali di energia di 35.000 tep/anno, corrispondenti a circa 130.000 tonCo2/anno), grazie ad un proprio Programma di Efficienza Energetica e ad un Piano di Azione che ha coinvolto non pochi stakeholders del territorio. Da qui, la creazione di diversi strumenti operativi tra i quali **Infoenergia**, che nasce nel 2006 come rete di spazi informativi distribuiti sul territorio per fornire servizi di orientamento, promozione e supporto tecnico sui temi legati al consumo energetico. La Provincia di Milano ha dunque fin da subito riconosciuto il valore dell'iniziativa Patto dei Sindaci della Commissione europea e ha deciso di rafforzare il proprio supporto ai Comuni lanciando un programma specifico per aiutarli a raggiungere le condizioni per l'adesione al Patto dei Sindaci. Tale impegno è formalmente sancito nell'Accordo di Partenariato tra la Provincia di Milano e la Direzione Generale Energia e Trasporti (DG TREN), che ha riconosciuto ufficialmente la Provincia quale **Struttura di Supporto** che fornirà guida strategica e supporto tecnico ai Comuni che hanno aderito al Patto dei Sindaci.

Grazie a questo ad oggi sono più di 80 i Comuni aderenti sul territorio, condizione estremamente favorevole: la presenza di numerose altre Amministrazioni già impegnate nello stesso processo, da qui al 2020, costituisce terreno fertile per lo scambio di buone pratiche e la realizzazione di cooperazioni. Infatti, sebbene il PAES sia frutto di un'analisi all'interno dei confini comunali, la pianificazione e la realizzazione delle azioni possono e, anzi, auspicabilmente dovrebbero trovare un raggio d'azione che va oltre i confini territoriali.

Inoltre, al fine di creare un largo consenso politico al PAES e di assicurare a questo strumento strategico supporto e stabilità, è necessario coinvolgere anche cittadini e stakeholders nel progetto.

Da un punto di vista organizzativo, ciò significa istituire dei **Comitati territoriali** misti (composti da PMI, enti e istituzioni locali, organizzazioni intermedie e della società civile), nel quale pubblico e privato possano confrontarsi, dialogare e sviluppare dinamiche cooperative. È qui che assume particolare importanza il ruolo di Infoenergia quale Unità di Coordinamento dei molteplici soggetti che verranno via via coinvolti nelle varie fasi di realizzazione, coerentemente con la funzioni svolte in qualità di Agenzia Energetica Locale.

In questo senso, i Comitati territoriali possono in alcuni casi essere **intercomunali**, attraverso l'aggregazione di Comuni limitrofi da un punto di vista:

- a) **Geografico**, nel caso di azioni che coinvolgono Comuni limitrofi (esempi tipici ricadono nel settore della mobilità)
- b) **Strategico**, nel caso di Comuni che presentino le medesime criticità e che possano condividere le medesime strategie energetiche, assicurando in tal modo il coinvolgimento di un bacino di fruitori più ampio e maggiori ricadute positive in termini di riduzione di CO<sub>2</sub>.

La visione extra comunale va intesa anche come ricerca di **sinergie ed economie nell'uso delle risorse**, a maggior ragione per un Comune di dimensione medio-piccola. Questo può essere garantito da un'Agenzia Energetica Locale quale Infoenergia che, avendo il compito di coordinare più progetti afferenti a diverse realtà comunali, consentirà di ottenere diversi vantaggi:

- omogeneità delle metodologie applicate e confrontabilità dei risultati nel tempo;
- sinergie in fase di attuazione: condivisione di know-how e di best practices, nonché di strumenti operativi;
- economie di scala grazie alla gestione aggregata delle attività e alla condivisione delle risorse disponibili: i costi degli strumenti di monitoraggio e delle risorse materiali necessarie alla realizzazione delle attività previste dal PAES saranno “spalmate” su più Comuni;
- unica interfaccia verso il mercato per la ricerca, l'individuazione ed eventuale reperimento di:
  - c) soluzioni innovative che rispondano alle specifiche richieste comunali. Ciò significa sviluppare in modo centralizzato le attività di “intelligence di mercato” per l'identificazione delle opportunità di intervento e dei margini di sostenibilità degli investimenti necessari (es. stima del *pay-back period*);
  - d) risorse economiche, tecniche e umane, finalizzate ad attuare specifici interventi;
  - e) sfruttamento della distribuzione di spazi fisici sul territorio (Sportelli e Spazi Infoenergia) già esistente per le attività di comunicazione e sensibilizzazione e per dare concreto e stretto supporto al personale interno nelle attività di realizzazione delle Azioni.

### 1.3.2 Coinvolgimento cittadini e stakeholder

La realizzazione condivisa del PAES ha visto l'attuazione di una serie di attività per la comunicazione con i portatori di interesse coinvolti nella pianificazione e applicazione del Piano stesso.

La pubblicizzazione del progetto presso la popolazione è stato un elemento fondamentale del percorso che ha portato alla stesura del PAES definitivo che, oltre a una funzione puramente tecnica ed economica, diventa anche un importante veicolo di informazione verso il pubblico. Gli strumenti utilizzati per pubblicizzare il progetto hanno mirato a raggiungere la fascia più ampia della popolazione con lo scopo evidente di promuovere l'attuazione concreta delle azioni proposte dal PAES.

In particolare il progetto ha previsto di sensibilizzare la cittadinanza tramite le iniziative sintetizzate in seguito.

#### Coinvolgimento dei cittadini

La sensibilizzazione della cittadinanza dovrà prevedere lo svolgimento di azioni informative volte alla diffusione dell'iniziativa Patto dei Sindaci, degli impegni presi e delle azioni previste dal Comune, nonché l'utilizzo di strumenti che possano stimolare azioni concrete da parte dei cittadini per il raggiungimento degli obiettivi.

Dopo una fase iniziale di raccolta dati e redazione dell'Inventario Base delle Emissioni, sono state stimate le emissioni al 2020 (cfr. *Capitolo 6*) ed è stato presentato il risultato intermedio del Piano alla cittadinanza attraverso un evento pubblico dal titolo “**CESANO BOSCONO, UNA CITTA' IN CLASSE A. Ridurre le emissioni con politiche di sostenibilità energetica**” tenutosi il **23 giugno 2011** presso Villa Marazzi, Sala delle Carrozze.

Il programma dell'evento è stato il seguente (*nella figura accanto la locandina*):

## L'impegno del Comune firmatario a Bruxelles del Patto dei Sindaci

Vincenzo D'Avanzo – Sindaco di Cesano Boscone

## 2005 - 2010: I consumi energetici e le emissioni nelle nostra città. A che punto siamo?

Luca D'Achille – Responsabile Servizio Ecologia e Ambiente

## 2011 - 2020: Prospettive di sostenibilità: azioni e progetti futuri per ridurre le emissioni

Aldo Guastafierro – Assessore alle Politiche di tutela ambientale

## Quale futuro energetico per Cesano Boscone? La parola ai cittadini

Dibattito con il pubblico



L'Amministrazione intende programmare una nuova **presentazione pubblica** a seguito dell'approvazione del PAES, che sarà occasione per illustrare nuovamente i livelli di emissione attuali del territorio e i possibili trend di emissione futuri. La presentazione pubblica sottolineerà l'importanza, non sempre scontata, che l'Amministrazione comunale stessa si muova nel senso della riduzione delle emissioni **del 40%** entro il 2020:

- per ridurre i consumi di energia e quindi migliorare il bilancio;
- per ridurre l'impatto ambientale;
- per dare un esempio che i cittadini potranno seguire;
- ma soprattutto perché investire in efficienza energetica è opportuno, fattibile e conveniente.

A seguito dell'approvazione del PAES verrà anche lanciata una **campagna informativa** per il coinvolgimento diretto degli stakeholders e dei cittadini nella riuscita effettiva delle azioni previste dal Piano stesso. La campagna avrà inizio con un evento di grande visibilità per diffondere i risultati finali del PAES; "**entusiasmo e partecipazione**", sono le parole chiave attraverso le quali il Comune presenterà ai propri concittadini le Azioni del Piano, all'interno di un allestimento finalizzato alla promozione delle pratiche virtuose per la riduzione dei consumi energetici e lo sviluppo delle energie rinnovabili, anche attraverso l'esposizione di esemplari di impianti alternativi di produzione e mezzi di trasporto puliti. Se possibile, verrà allestito un rinfresco a km zero coinvolgendo i produttori locali.

Altre azioni, più specifiche, per la sensibilizzazione della cittadinanza, sono descritte sinteticamente al paragrafo 7.8 (categoria FI) e dettagliate nelle relative Schede allegate al PAES.

Tutte queste iniziative avranno un marchio comune, un logo che identifichi rapidamente gli obiettivi e il contesto di riferimento dell'evento:



## Coinvolgimento degli stakeholders

Il coinvolgimento degli **stakeholders** è il punto di partenza per stimolare il cambiamento dei comportamenti necessari per implementare le azioni tecniche nel PAES, la loro partecipazione è importante per diversi motivi:

- una politica partecipativa è più democratica e trasparente;
- le decisioni concertate possono essere basate su una base conoscitiva più ampia;
- il pieno consenso migliora la qualità, l'accettazione, l'efficacia e legittimità del PAES e delle azioni da implementare;
- il senso di partecipazione alla pianificazione assicura l'accettazione nel lungo periodo e supporto alle strategie e alle misure.

Il coinvolgimento dei portatori di interesse risulta, quindi, un'azione chiave, anche a livello europeo, per la definizione dei criteri secondo cui valutare la priorità delle azioni del PAES e per la loro effettiva realizzazione tecnico-economica.

Infoenergia, in qualità di Agenzia Energetica Locale, ha organizzato a **livello intercomunale** diversi **Technical Meetings diretti ad operatori di settore**, col fine di indagare le criticità reali e le opportunità riguardanti diverse tecnologie di risparmio energetico, definire strategie di intervento in accordo con le Amministrazioni Comunali e, di conseguenza, specifiche Azioni di Piano da proporre ai Comuni assistiti nell'elaborazione dei propri PAES. Di seguito l'elenco dei Technical Meetings realizzati nell'arco temporale di progetto:

- 06 giugno 2011: **"IMPIANTI A BIOGAS DA REFLUI ZOOTECNICI: POTENZIALITÀ TERRITORIALI"** per promuovere un dialogo sulle potenzialità di sviluppo e di realizzazione di impianti a biogas, rivolto alle aziende agricole, zootecniche e ai costruttori di impianti a biogas presenti e attivi sul territorio;
- 10 giugno 2011: **"IMPIANTI ELETTRICI E TERMOIDRAULICI: INTERVENTI INTEGRATI"** il Workshop ha avuto l'obiettivo di promuovere un dialogo tra gli installatori elettrici e termoidraulici e i manutentori degli impianti;
- 22 giugno 2011: **"INVOLUCRO OPACO E TRASPARENTE: RIQUALIFICAZIONI POSSIBILI"**, per promuovere un dialogo tra le piccole e medie imprese edili e termoidrauliche locali e i produttori/installatori di serramenti e isolamento per definire strategie di intervento;
- 27 ottobre 2011: **"COGENERAZIONE E TRIGENERAZIONE"**, con l'obiettivo di promuovere un dialogo tra le medie e grandi imprese locali ed i produttori/installatori di impianti di cogenerazione e trigenerazione (*in figura l'invito per le aziende*).

Logo Patto dei Sindaci: Un impegno per l'energia sostenibile

Provveduta di Milano

Comuni di: Abbiategrasso, Busto Garolfo, Canegrate, Cesano Boscone, Melegnano, Rescaldina, Senago, Settala, Vanzaghelo, Villasanta

Nell'ambito dell'iniziativa europea PATTO DEI SINDACI e della realizzazione e condivisione dei singoli PIANI DI AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE, i Comuni di Abbiategrasso, Busto Garolfo, Canegrate, Cesano Boscone, Melegnano, Rescaldina, Senago, Settala, Vanzaghelo e Villasanta organizzano il Workshop tecnico

**COGENERAZIONE E TRIGENERAZIONE**

Il Workshop è rivolto alle medie e grandi aziende del territorio, con l'obiettivo di fornire ai partecipanti le informazioni tecniche per valutare le potenzialità di sviluppo di impianti di cogenerazione e trigenerazione e attivare un dialogo con le Amministrazioni per favorire la loro realizzazione.

**Il tavolo di lavoro si terrà il giorno giovedì 27 ottobre - ore 10.30**

**c/o Milano Metropoli - via Venezia 23, Sesto San Giovanni**

Per confermare la presenza: 02.7740.3552 oppure e.ciucci@infoenergia.eu

In collaborazione con: infoenergia (Società Consortile a totale partecipazione pubblica), LO SPORTELLINO AMICO PER L'ENERGIA, L'AMBIENTE, IL TERRITORIO, Provincia di Milano, Provincia Monza e della Brianza, SO Comuni 2011

Questi Technical Meetings hanno fatto emergere le esigenze degli stakeholders e hanno influenzato la scelta dell'Amministrazione sull'inserimento di alcune Schede Azione ritenute

fondamentali per i professionisti e le imprese (vedi Schede **FI32, FI33 e FI34**).

Altri eventi di questo tipo potranno essere organizzati durante l'implementazione del PAES, qualora emerga la necessità di indagare sulle potenzialità o favorire la realizzazione di specifiche iniziative.

### **Formazione presso le scuole**

Il Comune, in collaborazione con Infoenergia, ha realizzato nel corso dell'anno scolastico 2010-2011, un **progetto di educazione ambientale** rivolto alle scuole primarie del territorio con il duplice scopo di educare e di informare in modo semplice sui temi dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale, utilizzando la struttura di un gioco da tavolo distribuito agli alunni e sviluppato in classe con le insegnanti nel corso dell'anno scolastico (**Comunicagame**).

Si tratta di uno strumento ludico di comunicazione rivolto ai bambini ma anche ai loro genitori. L'obiettivo che si vuole raggiungere è il trasferimento di informazioni relative all'utilizzo di tecnologie ecocompatibili, nonché l'apprendimento di comportamenti quotidiani volti ad un atteggiamento energeticamente corretto. La proposta si è articolata in 2 fasi:

- I contenuti del progetto sono stati definiti in maniera dettagliata dallo staff tecnico Infoenergia con gli Assessorati all'istruzione, gli insegnanti e i dirigenti scolastici.
- Fase di educazione in aula, la quale è suddivisa in due incontri:
  - una prima giornata dedicata al gioco collettivo, tramite il gioco da tavolo, è volta ad approfondire le tematiche generali dell'efficienza energetica;
  - un secondo incontro in classe, dove gli educatori ambientali effettuano una valutazione *in itinere* dell'apprendimento da parte degli alunni tramite un gioco a quiz sui temi del risparmio energetico e presentano alcune dimostrazioni pratiche sul funzionamento delle tecnologie ad alta efficienza energetica. Al termine della lezione, insieme ad un **"Attestato energetico"** che ha il valore di un premio, viene distribuito anche un **questionario** rivolto alla famiglia al fine di valutare quanto siano diffusi nelle case i comportamenti virtuosi e per valutare l'interesse per queste tematiche, al fine di poter pianificare futuri incontri/seminari a tema.

Il progetto verrà realizzato anche nel corso dell'anno scolastico 2011-2012, integrato con l'organizzazione di un evento-mostra dove esporre i lavori realizzati in classe dagli alunni in seguito all'attività educativa. La mostra sarà organizzata in un luogo pubblico con uno spazio espositivo, uno ludico per i bambini e una sala dove organizzare un convegno per i genitori sui temi di interesse rilevati nel questionario.

Il programma formativo prevede attività di educazione tecnico-scientifica sull'energia, sulla sostenibilità ambientale e sull'efficienza energetica degli edifici e dei trasporti, nonché sull'impatto dei comportamenti individuali sulle emissioni, il che consentirà di apprendere i comportamenti "virtuosi" da trasferire in famiglia.

Nel caso di interventi di riqualificazione effettuati dall'Amministrazione sull'edificio scolastico, durante gli incontri si potrebbe nominare un **gruppo di "energy manager"** che si occuperà del controllo dei consumi e della gestione energetica dell'edificio scolastico.

### **Formazione del personale interno all'Amministrazione**

Nelle Schede Azione in *Allegato B* PAES sono indicati i responsabili di ciascuna attività prevista. Il coinvolgimento, sin dalle fasi iniziali del Piano, è stata l'occasione per i tecnici di apprendere nuove metodologie di indagine e raccolta dati. Il personale dell'Amministrazione comunale coinvolto ha fornito, in particolare, un contributo nelle seguenti fasi operative:

- raccolta della documentazione disponibile (cartografie, dati sui consumi degli edifici pubblici e non, raccolta di questionari, ecc.);

- raccolta della documentazione tecnica relativa ai consumi termici ed elettrici del Comune;
- raccolta della documentazione relativa a progetti di riqualificazione eseguiti;
- organizzazione e partecipazione degli eventi pubblici e implementazione sito web comunale;
- scelta delle azioni da inserire nel PAES e valutazione sui possibili finanziamenti.

Inoltre, il **personale tecnico** che all'interno dell'Amministrazione si occupa di risparmio energetico ha partecipato ad una serie di giornate di formazione organizzate da Infoenergia (**InfoCorsi**) a favore dei Comuni Soci presso i locali della Provincia di Milano, e specificatamente:

- **7 - 14 Marzo 2011** - Spazio Guicciardini - Milano  
"L'illuminazione Pubblica: aspetti tecnici, amministrativi e normativa di riferimento"
- **31 Marzo 2011 - 14 Aprile 2011 - 28 Aprile 2011** - Spazio Guicciardini - Milano  
Promosso dalla Provincia di Milano - Settore Energia  
"Direttiva 2010 della Procura della Repubblica a tutela della pubblica incolumità nell'impiego di gas combustibile per uso domestico. Compiti degli Uffici Comunali ed interventi della Polizia Locale"
- **16 Maggio 2011** - Corso di Porta Vittoria, 27 - Milano  
"Il solare termico nella progettazione e riqualificazione degli edifici di proprietà comunale"
- **15 Giugno 2011** - Corso di Porta Vittoria, 27 - Milano  
"Il Solare Fotovoltaico: applicazioni, dimensionamento, normative ed incentivazioni, recupero e riciclo"
- **20 Settembre 2011** - Corso di Porta Vittoria, 27 - Milano  
"L'utilizzo di pompe di calore ad assorbimento a metano nella progettazione e riqualificazione degli edifici di proprietà comunale"

Entro la fine dell'anno 2011 saranno svolti altri due incontri dedicati ai temi dell'isolamento termico e dell'illuminazione a LED.

Il programma InfoCorsi di Infoenergia sarà attivo anche nel corso del 2012, con tematiche stabilite in funzione delle esigenze espresse dai Comuni Soci e del contesto normativo e tecnologico dominante.

L'attività di formazione ha avuto ed avrà come obiettivo quello di rafforzare le **competenze del personale** coinvolto nell'attuazione del PAES.

Un'ulteriore fase formativa ha previsto, inoltre, l'assistenza al Comune allo scopo di trasferire gli strumenti di gestione per l'aggiornamento e il monitoraggio delle Azioni.

La finalità ultima è la creazione all'interno dell'Amministrazione comunale di un team che abbia le competenze per redigere l'aggiornamento biennale del PAES, attraverso l'analisi degli indicatori di riferimento da calcolare per ciascuna Azione prevista.

### Web Page

Nel sito web del Cesano Boscone è stata predisposta una pagina contenente tutte le informazioni relative al progetto ([www.comune.cesano-boscone.mi.it/servizi/menu/dinamica.aspx?idArea=19648&idCat=20413&ID=22760](http://www.comune.cesano-boscone.mi.it/servizi/menu/dinamica.aspx?idArea=19648&idCat=20413&ID=22760)) evidenziandone gli obiettivi iniziali, documentando la struttura del lavoro, e fornendo una serie di approfondimenti utili per comprendere l'iniziativa e che cos'è un PAES.

Dalla **web page** si potranno inoltre scaricare i file dei materiali di divulgazione prodotti.

In funzione delle risorse disponibili, in futuro potranno essere sviluppati strumenti di interazione bidirezionale più o meno avanzati, dove gli utenti possano comunicare e dare il proprio contributo alla realizzazione del progetto.

### 1.3.3 Budget e risorse finanziarie previste

Come previsto in ciascuna Scheda Azione contenuta nell'*Allegato B*, il Comune procederà all'attuazione delle azioni contenute nel PAES con la necessaria gradualità, partendo dal 2012.

Per quanto riguarda tutte quelle Azioni che richiedono una copertura finanziaria per essere realizzate, le risorse saranno reperite sia attraverso la partecipazione a eventuali bandi europei, ministeriali, regionali e provinciali sia attraverso forme di autofinanziamento (ricorso a risorse proprie e accessi al credito).

Per ogni Azione specifica (come dettagliato nelle Schede Azione nella voce "*Costi e risorse finanziarie utilizzate*" contenute nell'*Allegato B*), saranno valutate dall'Amministrazione Comunale tutte le possibili forme di reperimento di risorse finanziarie, quali:

- Finanziamenti Tramite Terzi (FTT);
- Leasing: operativo/capitale;
- Finanziamento tramite ESCo;
- Partnership pubblico-privata.

Ove possibile, è stata stimata la spesa dell'azione distinguendo tra risorse proprie ed esterne. Queste ultime, in particolare, non è stato sempre possibile quantificarle.

Rimandando alle singole Schede Azione contenute nell'*Allegato B*, il **costo totale delle Azioni del PAES è stato stimato in € 1.388.834**, di cui:

- **€ 1.267.734** da autofinanziamento, nell'orizzonte temporale che va dal 2011 (spese già sostenute) al 2020;
- **€ 121.100** come contributi da Fondazione Cariplo, di cui: € 107.600 – scheda FI33G Casa della Sostenibilità; € 13.500 – scheda TR12A progetto Vado in Bici.

Ulteriori risorse, non al momento precisamente quantificabili, provengono dai fondi BEI, prestiti agevolati destinati alla riqualificazione degli edifici pubblici.

Alcune attività sono svolte e finanziate da Infoenergia e rientrano nella quota di funzionamento annuale in qualità di Comune Socio.

Il costo del PAES verrà, ovviamente, ripartito tra il 2012 e il 2020 seguendo l'attuazione graduale di ciascuna Azione prevista e potrà subire variazioni e aggiornamenti da registrare nel Report biennale del PAES. L'impegno economico qui stimato non è vincolante: le azioni verranno attuate in base alla effettiva disponibilità di risorse e compatibilmente con le priorità strategiche dell'Amministrazione e con le normative di volta in volta vigenti.

### 1.3.4 Misure di monitoraggio e verifica previste

Ciascuna Azione prevista nel Piano prevede un monitoraggio dell'effettivo svolgimento delle attività previste. All'interno di ogni Scheda Azione nella voce "*Modalità di monitoraggio*" sono descritti gli strumenti e gli indicatori per la verifica puntuale di ciascuna Azione, pertanto si rimanda all'*Allegato B* per le specifiche relative.

In sintesi, gli strumenti di monitoraggio previsti sono:

- Foglio excel di sintesi;
- Software per il censimento e l'aggiornamento dell'inventario emissioni: il sistema di monitoraggio verrà supportato da uno strumento informatico dedicato che permette di gestire le varie caratteristiche rilevate nell'ambito dell'inventario delle emissioni e rappresentare i dati di emissione comunali in modo georeferenziato secondo una componente geografica (cartografia, ortofoto, altri dati territoriali) e una componente alfanumerica.

Il software, oltre al censimento delle emissioni, consente anche la simulazione di scenari di intervento (vedi figura seguente), aspetto che risulterà utile anche negli anni a venire, per eventuali Revisioni di Piano.

**Modifica simulazione**

Comune: \* Vaprio d'Adda

Parametri generali: \* Patto dei sindaci

Nome: \* 123

Riepilogo: Costi stimati: 65.812,00 [€] Risparmio energetico: 4.126,77 [MWh/a]  
 Produzione di energia: 1.013,11 [MWh/a] Riduzione di CO<sub>2</sub> prevista: 874,71 [t/a]

Salva Annulla Salva e genera PAES

Settori	Nome	Azioni principali	Attuazione	Beneficio	Costi stimati [€]	Risparmio energetico [MWh/a]	Produzione di energia [MWh/a]	Riduzione di CO <sub>2</sub> prevista [t/a]	Efficacia azione [%]
<b>Edifici, attrezzature/impianti e industriali</b>									
Edifici, attrezzature/impianti comunali	Attivazione interventi di retrofit	Attivazione di interventi di retrofit affidati a terzi (ESCO) comprensivi di gestione calore. Attivazione interventi di retrofit affidati a terzi (ESCO) comprensivi di gestione calore.	01/01/2012 31/12/2020	01/01/2012 31/12/2020	5.000,00	52,40	0,00	10,58	100
Edifici, attrezzature/impianti comunali	Audit energetici	Audit energetici	01/01/2012 31/12/2020	01/01/2012 31/12/2020	0,00	0,00	0,00	0,00	100
Edifici, attrezzature/impianti comunali	Riqualificazione impianto di illuminazione	Riqualificazione impianto di illuminazione	01/01/2012 31/12/2020	01/01/2012 31/12/2020	5.600,00	8,66	0,00	4,18	100
<b>Trasporti</b>									
Trasporti pubblici	Potenziamento del trasporto pubblico	Potenziamento trasporto pubblico (es. trasporto locale, scuolabus, trasporto turistico)	01/01/2012 31/12/2020	01/01/2012 31/12/2020	27.000,00	80,41	0,00	21,53	100
Trasporti privati e commerciali	Osservatorio della mobilità	Osservatorio della mobilità	01/01/2012 31/12/2020	01/01/2012 31/12/2020	0,00	566,61	0,00	141,80	100
Parco auto comunale	Parco auto comunale	Graduale sostituzione del parco veicoli. Graduale sostituzione del parco veicoli.	01/01/2012 31/12/2020	01/01/2012 31/12/2020	16.000,00	0,00	0,00	0,00	100

## 2. INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI (IBE)

---

L'**inventario delle emissioni di gas climalteranti** è lo strumento alla base della definizione e della gestione di politiche di risparmio energetico. In fase di definizione, esso permette di conoscere le fonti di tali emissioni e, così, di stabilire obiettivi di riduzione specifici sul territorio di riferimento, precisamente quantificati e localizzati. Nella fase di gestione, permette di valutare e comparare le emissioni nel tempo e fa da riferimento per le azioni di monitoraggio.

In linea generale, l'inventario dovrà concentrarsi esclusivamente su quelle aree sulle quali i Governi locali hanno responsabilità e controllo e dove hanno possibilità di azione. Le **anomalie** devono dunque essere escluse dalla trattazione e dall'inventario. Si intende con anomalia un'attività/infrastruttura, fonte di emissioni, di ordine sovracomunale e dunque non controllabile o influenzabile direttamente dal Comune (ad esempio un'autostrada o una strada extraurbana passante per il territorio comunale).

Inoltre, sarà essenzialmente basato sui consumi finali di energia, poiché la riduzione di suddetti consumi viene considerata una priorità irrinunciabile nella definizione di un PAES.

Secondo le linee guida europee, vanno presi in considerazione i consumi elettrici e termici e le relative emissioni del **Comune quale consumatore/produttore** di energia:

- edifici di proprietà comunale;
- illuminazione pubblica, votiva e semafori;
- parco veicoli e trasporto pubblico a gestione comunale;
- generazione di energia (centrali tradizionali, a fonti rinnovabili e cogenerative a copertura del fabbisogno energetico del Comune);

così come le relative emissioni dovute alle attività svolte sul territorio comunale:

- edifici, distinti tra residenziale, terziario e industria;
- trasporto pubblico di ordine sovracomunale, trasporto privato e commerciale;
- generazione di energia (centrali tradizionali, a fonti rinnovabili, cogenerative e termovalorizzatori qualora il calore venga fornito ai consumatori finali);
- industria - ad esclusione delle industrie ricadenti nel settore ETS;
- agricoltura, con riferimento alla sola gestione dei reflui zootecnici;
- trattamento dei rifiuti solidi o delle acque reflue, solo per emissioni di tipo non energetico, come CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O derivanti da discariche o dal trattamento dei fanghi.

Industria, agricoltura, rifiuti ed acque reflue sono aspetti facoltativi per il PAES. Eccetto per l'industria, che è compresa nel PAES, gli altri settori verranno trattati in modo meno dettagliato, evitando una raccolta dati puntuale ma limitandosi a quanto disponibile negli archivi regionali e provinciali, col fine di valutare la potenzialità di azione in questi settori.

Sulla base del totale delle emissioni, verrà dunque calcolato e definito l'obiettivo complessivo al 2020 (riduzione superiore al 20%).

### 2.1 Metodologia di calcolo delle emissioni

L'elaborazione dell'IBE ha fatto riferimento principalmente al **Guidebook "How to develop a Sustainable Energy Action Plan (SEAP)" predisposto dal JRC**. Il Guidebook fornisce indicazioni generali per la struttura del PAES, per la costruzione dell'inventario base delle emissioni (dati da considerare e da escludere) e per la strutturazione delle azioni da includere nel Piano. Questo riferimento metodologico è stato tenuto in considerazione anche in virtù dell'omogeneizzazione

dei dati a livello intercomunale.

La metodologia ideale per la realizzazione di un **inventario emissioni** è quella che prevede la **quantificazione diretta**, tramite misurazioni dirette, di tutte le emissioni delle diverse tipologie di sorgenti per l'area e il periodo di interesse. È evidente che questo approccio non è nella pratica utilizzabile, in quanto da un lato gli inventari generalmente riguardano territori vasti, dall'altro alcune tipologie di emissioni (ad esempio le emissioni dalle attività agricole) per loro stessa natura sono difficilmente quantificabili completamente con misurazioni dirette. Questo approccio è fondamentale solo per alcune particolari tipologie di sorgenti, tipicamente grandi impianti industriali le cui emissioni sono generalmente molto rilevanti e per questo controllate tramite sistemi di monitoraggio in continuo. Questi sistemi spesso non devono essere computati nel PAES, come da indicazioni JRC.

È quindi necessario ricorrere a un altro approccio che effettua la stima sulla base di un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente e di un **fattore di emissione**, specifico del tipo di sorgente, e della tecnologia adottata. Questo metodo si basa dunque su una relazione lineare fra l'attività della sorgente e l'emissione, secondo una relazione che a livello generale può essere ricondotta alla seguente:

$$E_i = A * FE_i$$

dove:

$E_i$  = emissione dell'inquinante  $i$  (t/anno);

$A$  = indicatore dell'attività (ad es. quantità prodotta, consumo di combustibile);

$FE_i$  = fattore di emissione dell'inquinante  $i$  (ad es. g/t prodotta, g/abitante).

La bontà di questa stima dipende dalla precisione dei **"fattori di emissione"**, che sono dunque utilizzati per convertire gli usi energetici in emissioni di CO<sub>2</sub>, e possono essere seguiti due approcci:

- **fattori di emissioni standard** in linea con i principi dell'IPCC: in questo caso l'inventario comprende tutte le emissioni dovute ai consumi finali di energia che avvengono all'interno del territorio comunale, cioè la somma delle emissioni dirette date dalla combustione di origine fossile – comprendente i trasporti -, più quelle indirette che derivano dal consumo di calore ed elettricità negli usi finali. In questo approccio le emissioni risultato della combustione di biomassa e della produzione di energia da fonti rinnovabili sono convenzionalmente pari a zero;
- **LCA (Life Cycle Assessment) factors**, che tiene conto di tutto il ciclo di vita del vettore energetico, comprendendo anche tutte le emissioni che si hanno lungo la supply chain al di fuori del territorio comunale. In questo approccio vengono considerate le perdite di distribuzione e trasformazione, e le emissioni dovute al consumo di energia rinnovabile non è pari a zero.

Il Comune ha scelto di adottare **un approccio standard**, utilizzando i fattori di emissione delle **"Linee guida IPCC 2006"**<sup>1</sup>. Alternativamente, fattori specifici sono stati calcolati in base al tipo di combustibile utilizzato sul territorio oggetto di analisi.

Per quanto riguarda le metodologie di stima, nel settore degli inventari emissioni si fa spesso riferimento a due differenti approcci, denominati **"top-down"** e **"bottom-up"**. La stima **"top-down"** è una metodologia che parte dai valori di emissioni annue calcolati a livello nazionale, disaggregate spazialmente a vari livelli, ad esempio quello provinciale e comunale, attraverso indicatori statistici

---

<sup>1</sup> 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan. **Volume 2, Capitolo 2, Tabella 2.2.**

(popolazione, strade, *land-use*, ecc.). L'approccio "bottom-up", invece, parte da dati locali a livello comunale o addirittura dall'oggetto specifico dell'emissione (quale può essere il tracciato della strada o la locazione dell'industria) e, con queste informazioni e gli specifici fattori di emissione, calcola le emissioni reali a livello locale. Spesso gli approcci utilizzati per gli inventari sono intermedi ai due tipi, in quanto per alcune emissioni è possibile reperire dati disaggregati mentre per altri è inevitabile un approccio di disaggregazione a partire da dati aggregati.

Per il progetto PAES, la base dati aggregati utilizzata per la costruzione dell'inventario base delle emissioni comunale è stato principalmente **SIRENA** (Sistema Informativo Regionale ENergia Ambiente), che nasce nel 2007 con il preciso obiettivo di monitorare i consumi e le diverse modalità di produzione e di trasmissione/distribuzione di energia sul territorio lombardo. Con questo obiettivo, garantendo un alto grado di aggiornamento delle informazioni e la loro restituzione in piena trasparenza con un innovativo servizio internet, il Sistema fornisce tutte le informazioni che, ai diversi livelli territoriali e rispetto ai diversi ambiti di interesse, consentono di ricostruire le dinamiche energetiche della Lombardia. Sirena è realizzato e gestito, per conto di Regione Lombardia, da Cestec e presenta dati a partire dal 2000 e aggiornati fino all'anno 2008.

Un grande sforzo è stato tuttavia profuso per raccogliere i **dati reali**, attività sulla quale si è concentrata la maggior parte dello sforzo durante la fase di costruzione dell'inventario: le stime basate su dati aggregati (tipiche appunto degli approcci *top down*), oltre ad essere passibili di errore e dunque fuorvianti nell'interpretazione del contesto specifico del territorio, non consentirebbero di far emergere in futuro, al momento del monitoraggio, il trend di miglioramento ottenuto attraverso l'implementazione delle azioni programmate e realizzate a livello locale.

Per quanto riguarda i gas climalteranti da prendere in considerazione, nella maggioranza dei casi **CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O** rappresentano la maggior fonte di inquinanti per una realtà municipale. La contabilizzazione è universalmente tenuta in base alla sola CO<sub>2</sub>, convertendo dunque gli altri tipi di gas con opportuni **fattori di equivalenza** in base al loro potere climalterante:

- 1 unità di CH<sub>4</sub> = 21 CO<sub>2</sub> eq
- 1 unità di N<sub>2</sub>O = 289 CO<sub>2</sub> eq

### 2.1.1 Anno di riferimento

Il Comune ha scelto come anno di riferimento per la costruzione della baseline il **2005**, anno in cui sul territorio risiedevano **23.634 abitanti** (Fonte: Comune di Cesano Boscone – Ufficio Anagrafe). Questa scelta è dovuta essenzialmente alla maggior disponibilità di dati per l'anno in questione nei principali database provinciali e regionali (quali SIRENA – Sistema Informativo REgionale ENergia Ambiente e INEMAR - INventario Emissioni in Aria ). Inoltre il 2005 è lo stesso anno adottato dalla UE per il "Pacchetto Clima-Energia".

### 2.1.2 Fonte dei dati

Così come sollecitato dalle linee guida della CE, primaria attenzione è stata posta ai dati relativi al consumo finale di energia, la cui riduzione rappresenta lo scopo principale di un PAES comunale. In seconda battuta si sono rilevati i dati relativi alla generazione locale di energia, sia elettrica sia termica.

Come anticipato precedentemente, una prima base di lavoro è fornita da stime desumibili secondo un approccio di tipo *top-down* attraverso il **data base SIRENA** – Sistema

Informativo Energia Ambiente, che quantifica anche le emissioni "ombra", come quelle dovute ai consumi di elettricità. In particolare SIRENA è utilizzabile per:

- consumi (elettrici e termici) e relative emissioni del settore civile (residenziale e terziario);
- consumi (elettrici e termici) e relative emissioni del settore industriale (sono infatti già escluse le industrie ricadenti nel settore ETS);
- consumi e relative emissioni del settore trasporti, inteso come locale (sono infatti già escluse le emissioni dovute al traffico di attraversamento).

Si è utilizzato il **database INEMAR** per le emissioni non dovute alla combustione, ossia del settore rifiuti ed agricoltura.

Per ciò che riguarda i dati sulle caratteristiche degli edifici e sui trasporti, si sono utilizzate anche **anagrafiche e banche dati comunali** già esistenti.

Per i consumi del Comune, i dati sono in possesso dell'Amministrazione stessa e, in ogni caso, non è possibile desumere stime da fonti aggregate: le fonti disponibili guardano infatti al settore pubblico nel suo complesso, comprendendo tutte le amministrazioni pubbliche, non distinguendo tra comunali e non.

Per i dati esterni, sono stati identificati i **fornitori attivi sul territorio**, i distributori locali di energia, i concessionari di servizio ed è stata inoltrata formale richiesta dei dati richiesti.

La domanda di energia elettrica per settore è stata quantificata attraverso i dati forniti dal distributore locale e incrociando le informazioni reperibili attraverso il **database TERNA** (suddiviso per Province), principale proprietario della rete di Trasmissione Nazionale di energia elettrica. I consumi elettrici del settore pubblico (Comune) sono stati calcolati a parte e sottratti al settore civile, dove sono compresi. Infine, alcuni dati reali sono stati reperiti dagli archivi di Osservatori o Catasti provinciali, regionali e nazionali, tra i quali si citano:

- **CURIT**, Catasto Unico Regionale degli Impianti Termici;
- **Osservatorio Rifiuti Provincia di Milano**, che dall'anno 2001 raccoglie i dati comunali sulla produzione di rifiuti e sulla raccolta differenziata;
- **Atlasole GSE**, l'atlante degli impianti fotovoltaici ammessi all'incentivazione Conto Energia.

### 2.1.3 Elaborazione dei dati

Tutti i dati sono stati elaborati e organizzati in modo da renderli coerenti con il Template PAES allegato alle linee guida e al PAES stesso (*Allegato A*). La metodologia di calcolo deve essere la stessa lungo gli anni e deve essere poi documentata e resa trasparente, in particolare agli stakeholders. Si illustrano alcune regole fondamentali per l'elaborazione dei dati raccolti.

Il Comune ha collaborato con il FIRE<sup>2</sup> per la redazione di una *Relazione con determinazione della grandezza energetica del Comune di Cesano Boscone e bilancio energetico*, finalizzata alla contabilizzazione dei Tep consumati annualmente per tutte le utenze (immobili comunali e illuminazione pubblica) e i mezzi di trasporto a carico del Comune. Le relazioni, fornite per gli anni 2005 e 2010, consentono di estrarre i seguenti dati di consumo:

- Consumi di gas suddivisi per edificio;
- Consumi di energia elettrica per gli edifici e per la rete di illuminazione pubblica;
- Consumi di carburante per autotrazione.

---

<sup>2</sup> Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia - FIRE - Associazione tecnico-scientifica il cui scopo è promuovere l'uso efficiente dell'energia, supportando attraverso le attività istituzionali e servizi erogati chi opera nel settore.

Il livello di attendibilità dei dati forniti rientra nella *classe A* in quanto si basa sulla raccolta dei consumi reali per ciascuna categoria di inventario.

#### Edifici attrezzature/impianti comunali

- **Energia Elettrica:** dati su consumi edifici ed altri servizi pubblici reperiti dalla *Relazione di bilancio energetico*;
- **GAS:** dati su consumi edifici reperiti dalla *Relazione di bilancio energetico*. Se il dato è espresso in m<sup>3</sup> il fattore di conversione utilizzato per passare ai kWh è **1 m<sup>3</sup> = 9,59 kWh**.

#### Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)

- **Energia Elettrica:** dati forniti dal distributore locale di energia elettrica. I dati però non sono stati forniti ripartiti tra i diversi settori (residenziale, terziario, industria), in particolare non era possibile distinguere tra i consumi del settore residenziale e quelli del terziario, e non erano disponibili tutti gli anni di interesse (2005-2010). La ripartizione tra i settori è stata quindi stimata in base alla ripartizione percentuale desumibile dall'archivio SIRENA e gli anni mancanti sono stati calcolati applicando la tendenza settoriale TERNA (per la Provincia di Milano), aumentando o diminuendo il dato reale della variazione percentuale TERNA corrispondente. Infine, il consumo del settore terziario è ottenuto sottraendo il consumo elettrico degli Edifici attrezzature/impianti comunali e per l'illuminazione pubblica (calcolata come descritto in seguito).
- **Gas:** anche in questo caso i dati sono stati richiesti al distributore locale, considerando tutte le categorie non contenenti la dicitura "uso tecnologico", costituenti il macro-settore residenziale + terziario. Come descritto in precedenza, si considerano le ripartizioni percentuali SIRENA 2005 e 2010<sup>3</sup> per distinguere la parte residenziale dal terziario. Nel caso in cui non sia disponibile il dato del distributore per l'anno di interesse si applica una correzione in base ai Gradi Giorno:

$$\text{Consumo}_{\text{anno Incognito}} = \text{Consumo}_{\text{anno Noto}} \times \left( \frac{\text{GG}_{\text{anno Incognito}}}{\text{GG}_{\text{anno Noto}}} \right).$$

I gradi giorno utilizzati sono quelli della centralina ARPA più vicina al Comune e relativi agli anni solari (non anni termici) dal 2005 al 2010.

È possibile che i consumi di gas naturale siano così sottostimati, poiché alcune utenze (ad es. centri commerciali ed ospedali) possono essere servite in deroga direttamente da Snam Rete Gas. Il dato fornito da Snam, tuttavia, è relativo al punto di riconsegna presente nel Comune, che probabilmente alimenta anche impianti industriali e di distribuzione al di fuori del territorio comunale, pertanto si giudica non utilizzabile.

- **Altri vettori** (gasolio, olio combustibile, gas liquido, solare termico, geotermico, biomasse): dati SIRENA 2005 e 2010 (tendenza).

#### Edifici residenziali

- **Energia Elettrica:** dati forniti dal distributore locale. Le logiche di elaborazione sono le stesse illustrate per il settore terziario non comunale.
- **Gas:** dati forniti dal distributore locale. Le logiche di elaborazione sono le stesse illustrate per il settore terziario non comunale.
- **Altri vettori** (gasolio, olio combustibile, gas liquido, solare termico, geotermico, biomasse): dati SIRENA 2005 e 2010 (tendenza).

---

<sup>3</sup> L'archivio Sirena è attualmente aggiornato al 2008. I dati al 2010 sono ottenuti applicando la tendenza lineare ai dati disponibili.

## **Illuminazione pubblica comunale**

**Energia Elettrica:** dati reperiti dalla *Relazione di bilancio energetico*. I dati comprendono i consumi finali di energia elettrica per alimentare la rete di illuminazione pubblica e gli impianti semaforici.

## **Industrie (escluse le industrie contemplate nell'ETS)**

- **Energia Elettrica:** dati forniti dal distributore locale relativi agli anni disponibili più vicini a quelli di interesse.
- **Gas:** dati da distributore locale, relativi agli anni disponibili più vicini a quelli di interesse. Si considerano le categorie contenenti la dicitura “uso tecnologico”.
- **Altri vettori:** dati SIRENA 2005 e 2010 (tendenza)

È importante sottolineare che la riduzione delle emissioni dovuta alla delocalizzazione industriale non può essere conteggiata per il conseguimento dell'obiettivo fissato dal Patto dei Sindaci.

## **Parco auto comunale**

Dati sulla composizione della flotta municipale e dei servizi di trasporto pubblico a gestione comunale (es. scuolabus, navette).

I consumi di carburante sono stati estratti dalla *Relazione con determinazione della grandezza energetica del Comune di Cesano Boscone e bilancio energetico*. Ai consumi di carburante (espressi in kg) sono stati applicati i coefficienti di conversione (in base al tipo di carburante) per trasformare le quantità di combustibile utilizzato in consumi finali di energia primaria (espressa in MWh).

## **Trasporti pubblici**

Per trasporto pubblico locale si intende, ai fini dell'elaborazione dell'inventario, quella parte di trasporto pubblico che si svolge all'interno dei confini geografici comunali (ossia che hanno origine destinazione all'interno del Comune), fatta eccezione per i trasporti gestiti direttamente dal Comune, che rientrano nella flotta municipale.

Per quantificare i consumi imputabili al trasporto pubblico si è seguita una procedura di calcolo a partire dai seguenti dati:

- spostamenti sistematici dei residenti (dati da Censimento ISTAT 2001);
- consumo specifico in TEP/persona x km per i diversi mezzi di trasporto (fonti Copert e APAT, 2003);
- suddivisione percentuale dei combustibili di alimentazione dei mezzi pubblici (dati ACI).

La matrice “pendolari” del Censimento ISTAT 2001 contiene tutti gli spostamenti sistematici dei residenti suddivisi per: Comune di origine, Comune di destinazione, mezzo di trasporto, tempo di percorrenza medio, condizione professionale del residente. Dalla matrice si ottiene la percentuale di spostamenti sistematici con trasporto pubblico locale sul totale dei trasporti motorizzati e la percentuale di spostamenti sistematici con trasporto pubblico locale aventi origine e destinazione interni al Comune.

Attraverso i dati sopra descritti si scorrono, dal dato di consumo per trasporti SIRENA, le percentuali di consumo attribuibili al trasporto pubblico urbano.

Infine si applicano le percentuali di combustibili di alimentazione ACI al dato di consumo complessivo, ottenendo i consumi relativi ai differenti combustibili.

## **Trasporti privati e commerciali:**

Dal dato di consumo per trasporti SIRENA si sottraggono i consumi delle categorie precedenti (parco auto comunale e trasporto pubblico).

### Produzione locale di energia:

A questo riguardo, è prima necessario capire *quali* impianti inserire, a seconda della potenza e della tipologia (sono esclusi gli impianti compresi nel sistema ETS e quelli superiori o uguali a 20 MW di energia termica in input nel caso di impianti di combustione, di potenza nel caso di impianti ad energia rinnovabile), della proprietà (pubblica o privata) e del fatto che si consideri conveniente o meno includere misure di intervento a riguardo nel PAES. In particolare:

- Fotovoltaico: i dati sono disponibili grazie al servizio **Atlasole del GSE**, eventualmente confrontabili con i dati del catasto energetico Comunale. La producibilità media annua è stimata in 1100 kWh/kWp.
- Altri impianti: dati da autorizzazioni rilasciate dalla Provincia di Milano, studi di Provincia di Milano (Provincia di Milano - Rapporto di sostenibilità 2007), dossier "Comuni Rinnovabili" di Legambiente, database SIRENA, GSE.

Per comodità, tutte le unità produttive simili sono raggruppate (ad esempio fotovoltaico e cogenerazione).

### Rifiuti e Acque reflue:

Si considerano solo le emissioni non energetiche (CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O) dovute al trattamento dei rifiuti o delle acque. I termovalorizzatori si considerano come impianti di produzione locale di elettricità, mentre gli inceneritori che non producono elettricità vanno inseriti nella tabella A-B (equipment/facilities) del Template, dividendo tra parte rinnovabile (ad esempio biomassa) e non (categoria altri combustibili fossili). Anche i consumi elettrici di questi impianti vanno inseriti nella tabella A-B (equipment/facilities).

### Agricoltura:

Si considerano solo le emissioni non energetiche (CH<sub>4</sub>) dovute alla gestione dei reflui (desumibili dall'archivio Inemar), in visione di un loro potenziale recupero a fini energetici (impianti a biogas).

Per passare dai consumi alle emissioni, si utilizzano i **fattori di emissione**, per i quali si riportano alcune importanti considerazioni:

### Consumo di elettricità e fattore locale di emissione

Per calcolare le emissioni di CO<sub>2</sub> da attribuire al consumo di energia elettrica, occorre determinarne il fattore di emissione, utilizzato per tutti i consumi di elettricità. Si può utilizzare il fattore di emissione nazionale (0,483 tCO<sub>2</sub>/MWh<sub>e</sub>) o calcolare il **fattore di emissione locale per l'elettricità (EFE)** specifico del territorio, che riflette i risparmi in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> che la produzione locale di elettricità e l'eventuale acquisto di elettricità verde certificata comportano. Esso si calcola attraverso la seguente formula<sup>4</sup>:

$$\text{EFE} = \frac{[(\text{TCE} - \text{LPE} - \text{GEP}) * \text{NEEFE} + \text{CO}_2\text{LPE} + \text{CO}_2\text{GEP}]}{(\text{TCE})}$$

in cui

EFE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWh]

TCE = consumo totale di elettricità nel comune (in conformità alla tabella A del template PAES) [MWh]

LPE = produzione locale di elettricità (in conformità alla tabella C del template PAES) [MWh]

GEP = acquisti di elettricità verde da parte del Comune [MWh]

NEEFE = fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [t/MWh]

CO<sub>2</sub>LPE = emissioni di CO<sub>2</sub> imputabili alla produzione locale di elettricità [t]

<sup>4</sup> Questa formula non tiene conto delle perdite dovute al trasporto e alla distribuzione sul territorio comunale nonché dell'autoconsumo dei produttori/trasformatori di energia e in certo qual modo contabilizza due volte la produzione locale di elettricità a partire da energie rinnovabili. A livello del comune tuttavia queste approssimazioni hanno soltanto un impatto limitato sul bilancio locale di emissioni di CO<sub>2</sub>.

CO<sub>2</sub>GEP = emissioni di CO<sub>2</sub> imputabili alla produzione di elettricità verde certificata [t] = zero nel caso di approccio standard.

Qualora il Comune sia o diventi nel tempo un esportatore netto di elettricità (ossia la sua produzione diventi superiore ai consumi totali del territorio), si dovrà utilizzare la seguente formula di calcolo:

$$\text{EFE} = (\text{CO}_2\text{LPE} + \text{CO}_2\text{GEP}) / (\text{LPE} + \text{GEP})$$

Il fattore di emissione per l'elettricità del Comune per l'anno 2005 è calcolato al paragrafo 2.3.1. La sua variazione al 2010 è invece riportata al paragrafo 4.4.

### Generazione locale di elettricità

Per gli impianti locali di generazione di elettricità compresi nell'inventario (<20MW), il fattore di emissione dipenderà dal tipo e dalle quantità di combustibile utilizzato.

Nel caso di generazione da fonte rinnovabile, come sopra menzionato, il fattore di emissione è pari a zero.

### Consumo di riscaldamento/raffreddamento

Il fattore di emissione si distingue nei seguenti casi:

- se il calore è prodotto "in casa" dagli utenti stessi, da fonti fossili (gas naturale, olio combustibile, gasolio o carbone acquistati dagli utenti finali per il riscaldamento degli ambienti, per l'acqua calda sanitaria o per usi domestici) e da fonti rinnovabili (biomasse, energia solare termica e geotermica): si utilizzano i fattori di emissione standard attribuiti a tali vettori energetici, allegati alle Linee Guida;
- vendita/distribuzione di riscaldamento o raffreddamento come prodotto di base (commodity) agli utilizzatori finali nell'ambito del Comune (impianti CHP o TLR, anche alimentati da rifiuti). Devono essere considerate tutte le centrali operative sul proprio territorio che forniscono calore a consumatori finali e calcolare le emissioni sulla base della quantità di calore fornita, tipo e quantità di combustibili utilizzati. In Tabella 1 vengono riassunte le unità di misura.

Calcolo delle emissioni per il teleriscaldamento		
Teleriscaldamento	Quantità	Unità di misura
a) Energia termica prodotta	A	kWh termici
b) Combustibile 1 per la generazione di calore	B	kg; m <sup>3</sup>
c) Combustibile 2 per la generazione di calore	C	kg; m <sup>3</sup>
d) Fattore di emissione combustibile 1	D	CO <sub>2</sub> /kg; CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
e) Fattore di emissione combustibile 1	E	CO <sub>2</sub> /kg; CO <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>
<b>f) Totale delle emissioni per la produzione di energia termica</b>	<b>(b*d) + (c*e)</b>	<b>CO<sub>2</sub></b>
<b>g) Fattore di emissione per il teleriscaldamento</b>	<b>f/a</b>	<b>Kg CO<sub>2</sub>/ kWh termici</b>

**Tabella 1- Calcolo delle emissioni per il teleriscaldamento**

*Nota: per evitare il double counting: sottrarre b + c ai dati aggregati di consumo di combustibile; se il calore proviene dal recupero di cascami termici industriali: non conteggiare; nel caso di cogenerazione, si considerano solo le emissioni dovute alla generazione di calore in quanto le emissioni per la generazione elettrica sono già conteggiate nei consumi elettrici della comunità.*

Se una percentuale del riscaldamento/raffreddamento prodotto nel Comune viene esportata, nel calcolare il fattore di emissione per la produzione di riscaldamento/raffreddamento (EFH) occorre tener conto soltanto della quota di emissioni di CO<sub>2</sub> corrispondente al riscaldamento/raffreddamento effettivamente consumato sul territorio comunale. Allo

stesso modo, se il riscaldamento/raffreddamento è importato da un impianto ubicato al di fuori del territorio comunale, occorre tener conto di una quota delle emissioni di CO<sub>2</sub> di tale impianto corrispondente al riscaldamento/raffreddamento consumato sul territorio comunale.

Si può applicare la seguente formula al fine di tener conto di tali aspetti:

$$EFH = (CO_2LPH + CO_2IH - CO_2EH) / LHC$$

Dove:

EFH = fattore di emissione per il riscaldamento

CO<sub>2</sub>LPH = CO<sub>2</sub> emissioni dovute alla produzione locale di riscaldamento [t]

CO<sub>2</sub>IH = emissioni di CO<sub>2</sub> imputabili al riscaldamento importato dal di fuori del territorio comunale [t]

CO<sub>2</sub>EH = emissioni di CO<sub>2</sub> connesse al riscaldamento importato dal di fuori del territorio comunale [t]

LHC = Consumo locale di riscaldamento/raffreddamento[MWh]

I dati di produzione locale tramite impianti **CHP** o **TLR** e le relative emissioni sono utili anche per il completamento della **tabella D** del Template PAES. Per gli impianti CHP, visto che un'unità cogenerativa produce elettricità e calore, va inserita nelle tabelle C e D e si dividono le emissioni dovute alla produzione di calore da quelle dell'elettricità.

Anche qui, gli impianti devono essere catalogati con i rispettivi quantitativi di energia generata localmente, quantità di vettore energetico in ingresso ed emissioni relative di CO<sub>2</sub>. Per comodità, tutte le unità produttive simili devono essere raggruppate.

Nel Comune non risultano utenze alimentate da impianti per la vendita/distribuzione di riscaldamento o raffreddamento come prodotto di base (per esempio da teleriscaldamento o da impianti di cogenerazione). Il calore prodotto dagli utenti per uso proprio va quindi distinto a seconda della fonte energetica utilizzata per produrlo e contabilizzato in base alla quantità di combustibili fossili consumati (gas naturale, olio combustibile, gasolio, legna o carbone acquistati dagli utenti finali per il riscaldamento degli ambienti, per l'acqua calda sanitaria o per usi domestici) o all'energia termica prodotta da fonte rinnovabile (tramite impianti solari termici o geotermici).

### **Combustione di biomassa e di biocombustibili**

Vista la scelta di un approccio standard, i gas provenienti dalla combustione di biomassa o di biocombustibili *non* andrebbero conteggiati in quanto ritenuti facenti parte del ciclo naturale del carbonio (durante la combustione viene rilasciata in atmosfera la stessa quantità di carbonio assorbita durante la vita della pianta, realizzando dunque un bilancio di lungo periodo nullo). Tuttavia, la Commissione raccomanda le municipalità di assicurarsi che la biomassa utilizzata sul proprio territorio sia conforme ai criteri di sostenibilità stabiliti dalla Direttiva 2009/28/CE; qualora la biomassa non rispetti tali criteri, il fattore di emissione è stimato in 0,400 tCO<sub>2</sub>/MWh.

Non conoscendo con certezza la provenienza delle biomasse consumate dagli utenti finali per proprio utilizzo (ad esempio stufe a pellet, camini), viene posto un valore medio pari a 0,200 tCO<sub>2</sub>/MWh. In caso di grossi impianti, ove il rispetto della filiera corta è requisito imposto dalla normativa nazionale, il fattore di emissione viene invece posto uguale a zero.

## **2.2 Consumi finali di energia**

In questo paragrafo vengono sintetizzati i consumi energetici finali dovuti agli edifici e ai trasporti, dettagliando le modalità di reperimento dei dati. I dati sono classificati in base all'attendibilità della fonte a partire dalla categoria A (dato reale/molto attendibile) sino alla C (dato estratto da database regionali/stimato). Vengono infine aggiunte alcune considerazioni sui settori di

intervento facoltativi sopra menzionati.

## 2.2.1 Edifici, attrezzature/impianti e industrie

Sono qui descritti gli approcci e le fonti dei dati da cui sono stati ricavati i consumi riguardanti:

- **Edifici, attrezzature/impianti comunali**, che includono gli edifici di proprietà comunale e, se presenti, altri servizi di utilità pubblica, quali impianti di videosorveglianza, pannelli informativi, impianti di irrigazione, ecc;
- **Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)**, che comprendono attività commerciali, banche, uffici postali ed altri servizi pubblici non gestiti dal Comune;
- **Edifici residenziali**;
- **Illuminazione pubblica comunale**;
- **Industrie** (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS).

### Edifici, attrezzature/impianti di proprietà comunale

I dati di consumo di energia elettrica e gas naturale degli edifici municipali sono stati estratti dalla "Relazione con determinazione della grandezza energetica del Comune di Cesano Boscone e bilancio energetico per l'anno 2005"(classe A). In Tabella 2 la sintesi dei dati di consumo al 2005.

Consumi energetici finali - Edifici, attrezzature/impianti comunali				
Descrizione struttura	Indirizzo	Consumo elettricità [MWh]	Consumo gas [MWh]	
Plesso Bramante	via Garibaldi - Via Bramante	540,44	1.049,28	
Asilo Nido Comunale "Maria Montessori"	via Gramsci		235,49	
Scuola dell'Infanzia Statale "Walt Disney"	via XXV Aprile		166,65	
Scuola dell'Infanzia Statale "G. Saragat" + Scuola Elementare + Centro Pasti	via Libertà, 16 - 19		841,54	
Scuola Primaria Statale "D. Alighieri"	via Kennedy		374,00	
Scuola dell'Infanzia Statale "Don Sturzo" + Centro Anziani	via Don Sturzo		481,24	
Scuola dell'Infanzia Statale "Acacie"	via delle Acacie		264,20	
Scuola Primaria Statale "Monaca"	via Vespucci 11		595,10	
Scuola Primaria Statale "Gobetti"+ scuola Enaip	via Gobetti		434,43	
Scuola media - Sede "Leonardo Da Vinci" - palazzetto	via Vespucci 9		949,62	
Palazzo Comunale - Sede di via Pogliani	Via Pogliani 3		278,50	
Palazzo Comunale - Sede di via Vespucci	via Vespucci 5		514,02	
Sede Polizia Locale - Centro Giovani	Via Turati 6		277,50	
Villa Marazzi - Sala Consiglio - Deposito delle Carrozze	Via Dante 47		163,38	
Centro Sportivo Cereda + tensostruttura	Via Vespucci		645,85	
cimitero vecchio	Via Rimembranze			
Abitazioni varie di proprietà comunale*			57,00	
Altri servizi pubblici (stima)	vari		0,00	
<b>Totale consumi</b>			<b>540,44</b>	<b>7.327,80</b>

\* Casa Anziani Piazza Giovanni XXIII, appartamenti Via Milano, Repubblica, Trento, Salici, De Amicis

Tabella 2- Consumi energetici finali: edifici, attrezzature/impianti comunali

### Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)

I consumi relativi ad edifici e reti di servizi privati sono stati ottenuti per differenza tra il totale dei consumi del settore Terziario (da SIRENA o distributori locali) ed i dati relativi ai soli edifici pubblici ricavati dalle bollette.

I dati di consumo di energia elettrica e gas naturale del settore sono stati richiesti direttamente ai distributori locali (Enel Distribuzione, *classe A*; Italcogim, *classe B*<sup>5</sup>). I dati di consumo di gas naturale sono stati forniti per tutti gli anni dal 2006 e 2010, ma il dato al 2006 risulta anomalo. I consumi al 2005 sono quindi stati stimati in base ai gradi giorno secondo la formula:

$$\text{Consumo gas}_{2005} = \text{Consumo gas}_{2007} * \text{GG}_{2005} / \text{GG}_{2007}$$

con  $\text{GG}_{2005} = 2770$  e  $\text{GG}_{2007} = 2167$  (Fonte ARPA Lombardia, centralina di Corsico).

Consumi energetici finali - Edifici, attrezzature/impianti terziari		
Vettore energetico	Consumi [MWh]	Fonte dato
Elettricità	39.809,52	Enel Distribuzione con elaborazioni Terna
Gas naturale	11.652,99	Italcogim con elaborazioni su GG
GPL	167,26	SIRENA
Olio combustibile	107,12	SIRENA
Diesel	4.228,50	SIRENA
Altra biomassa	0	SIRENA
Solare termico	0,03	SIRENA
<b>TOTALE</b>	<b>55.965,42</b>	

Tabella 3- Consumi energetici finali - Edifici, attrezzature/impianti terziari

### Edifici residenziali

Per gli edifici residenziali sono stati utilizzati, ove disponibili, i dati reali di consumo. Per elettricità e gas naturale sono valide le considerazioni effettuate precedentemente (vedi nota 5). Per quanto riguarda gli altri vettori energetici, i dati di consumo sono stati estratti dal database SIRENA. Tutti i dati sono riportati in Tabella 4.

Consumi energetici finali – Edifici residenziali		
Vettore energetico	Consumi [MWh]	Fonte dato
Elettricità	26.210,23	Enel Distribuzione con elaborazioni Terna
Gas naturale	123.280,28	Italcogim con elaborazioni su GG
GPL	493,53	SIRENA
Olio combustibile	639,97	SIRENA
Diesel	23.694,75	SIRENA
Altra biomassa	612,16	SIRENA
Solare termico	4,62	SIRENA
<b>TOTALE</b>	<b>174.935,54</b>	

Tabella 4– Consumi energetici finali – Edifici residenziali

<sup>5</sup> I dati di consumo elettrico sono stati forniti dal distributore già ripartiti tra i diversi settori (residenziale, terziario, industria) per l'anno 2006, tali dati sono stati elaborati per riportarli all'anno 2005, applicando le tendenze settoriali tra 2005 e 2006 fornite da Terna su base provinciale. Tali dati sono considerati molto attendibili (classe A). Per quanto riguarda i dati di consumo di gas naturale, la ripartizione tra le tipologie di utenza consente di distinguere con sicurezza i consumi per usi tecnologici da quelli per uso civile. All'interno del settore civile, tuttavia, non è chiara la ripartizione tra i consumi del residenziale e quelli del terziario. Tale ripartizione tra i settori è stata quindi stimata, pertanto l'attendibilità del dato è di classe B.

## Illuminazione pubblica comunale

Il Comune ha fornito dettagli sulla composizione del parco lampade comunale all'anno 2005. La gestione del servizio e la proprietà dei pali risultavano di Enel Sole per la quasi totalità degli impianti (solo 34 pali di proprietà e gestione comunale). I dati di consumo associati all'illuminazione pubblica sono stati ottenuti dalla relazione di *Bilancio Energetico del Comune per l'anno di inventario (classe A)* e sono riportati in Tabella 5.

Consumi energetici finali – Illuminazione pubblica comunale		
Vettore energetico	Consumi [MWh]	Fonte dato
Elettricità	1.489,39	Bilancio energetico comunale anno 2005

Tabella 5 - Illuminazione pubblica

## Industrie non ETS

Come anticipato, il settore industriale è facoltativo nell'elaborazione del PAES e va considerato nell'inventario delle emissioni solo qualora l'Amministrazione intenda attivare azioni specifiche rivolte alle piccole-medie imprese del territorio, escludendo in ogni caso quelle ricadenti nel sistema ETS<sup>6</sup> (Emission Trading Scheme). Per la contabilizzazione dei consumi del settore industriale si è ipotizzato che le utenze servite da Enel Distribuzione e da Italcogim siano tutte non ETS e che le industrie ETS (escluse dal Patto dei Sindaci e quindi dall'inventario delle emissioni) siano servite in deroga da Snam Rete Gas (classe A). Per gli altri combustibili è stato utilizzato il database SIRENA (classe C). In Tabella 6 si riportano i dati di consumo del settore così stimati:

Consumi energetici finali industrie non ETS		
Vettore energetico	Consumi [MWh]	Fonte dato
Elettricità	10.537,78	Enel Distribuzione
Gas naturale	39.994,77	SIRENA
GPL	205,78	SIRENA
Olio combustibile	849,68	SIRENA
Diesel	137,39	SIRENA
Altra biomassa	143,81	SIRENA
Solare termico	0,05	SIRENA
<b>Totale</b>	<b>51.869,26</b>	

Tabella 6– Consumi energetici finali industrie non ETS

## 2.2.2 Trasporti

Sono qui descritte le fonti dei dati da cui sono stati ricavati i consumi riguardanti il sistema dei trasporti suddiviso in:

- **Parco veicoli comunali**, ovvero le vetture a servizio degli uffici comunali ed i servizi di trasporto pubblico a gestione comunale;
- **Trasporto pubblico locale**, ovvero quella parte di trasporto pubblico che si svolge all'interno dei confini geografici comunali;
- **Trasporti privati e commerciali**.

<sup>6</sup> ETS (*Emission Trading Scheme*): sistema per lo scambio di quote di emissioni di gas a effetto serra previsto dalla politica europea sul clima. Gli impianti che esercitano attività nei settori dell'energia (impianti di combustione con una potenza calorifica di combustione di oltre 20MW), della produzione e della trasformazione dei metalli ferrosi, dell'industria minerale e della fabbricazione della carta e del cartone sono obbligatoriamente soggetti al sistema di scambio di quote.

### Parco veicoli comunale

Per la flotta municipale i consumi sono stati estratti dalla "Relazione con determinazione della grandezza energetica del Comune di Cesano Boscone e bilancio energetico per l'anno 2005"(classe A). Si riportano in Tabella 7 i risultati ottenuti.

Consumi ed emissioni parco veicoli comunale					
Vettore	Consumi di carburante [kg]	Coefficiente di conversione [Wh/kg]	Consumi [kWh]	Consumi [MWh]	Emissioni [tCO2]
BENZINA	11.329,10	12,30	139.347,93	139,35	28,53
GASOLIO	8.979,01	11,90	106.850,22	106,85	34,70
<b>TOTALE CONSUMI</b>				<b>246,20</b>	<b>63,23</b>

Tabella 7- Consumi ed emissioni parco veicoli comunale

### Trasporti pubblici

Per trasporto pubblico locale si intende, ai fini dell'elaborazione dell'inventario, quella parte di trasporto pubblico interna ai confini territoriali, fatta eccezione per i trasporti gestiti direttamente dal Comune (che rientrano nella flotta municipale).

Per quantificare i consumi imputabili al trasporto pubblico è stata stabilita una procedura di calcolo descritta al paragrafo 2.1.3.

Si riportano in Tabella 8 i risultati ottenuti.

Consumi energetici finali trasporti pubblici		
Vettore energetico	Consumi [MWh]	Fonte dato
Gas naturale	16,55	STIMA CON ALGORITMO A PARTIRE DA DATI: ISTAT COPERT APAT ACI
GPL	2,55	
Diesel	1.130,85	
Benzina	7,52	
<b>TOTALE</b>	<b>1157,48</b>	

Tabella 8- Consumi energetici finali trasporti pubblici

### Trasporti privati e commerciali

Il consumo energetico finale relativo al settore dei trasporti privati e commerciali è stato ottenuto per sottrazione, dal totale SIRENA, dei consumi relativi al parco veicoli comunale e ai trasporti pubblici. Si riportano in Tabella 9 i risultati ottenuti.

Consumi energetici finali trasporti privati e commerciali		
Vettore energetico	Consumi [MWh]	Fonte dato
Gas naturale	159,12	SIRENA
GPL	2.927,77	SIRENA
Diesel	30.885,85	SIRENA
Benzina	28.960,05	SIRENA
Biocombustibile	620,64	SIRENA
<b>TOTALE</b>	<b>63.553,43</b>	

Tabella 9 - Consumi energetici finali trasporti privati e commerciali

## 2.3 Emissioni di CO<sub>2</sub> equivalenti

Applicando gli specifici fattori di emissione, i consumi vengono trasformati in emissioni equivalenti, secondo i principi illustrati al paragrafo 2.1.4.

In questa sezione si riportano i fattori di emissione locali del Comune al 2005<sup>7</sup> e vengono sintetizzati i dati di emissione dovuti ai diversi settori.

### 2.3.1 Calcolo dei fattori di emissione locali e sintesi emissioni per settore

Il Comune non ha stipulato alcun contratto per l'acquisto di elettricità verde, al 2005.

Risultano in esercizio al 2005 sul territorio comunale solo l'impianto fotovoltaico comunale da 12,92 kWp installato sulla copertura di Scuola Materna e del Centro Anziani di via Don Sturzo.

A partire dai dati di consumo locale di elettricità e di produzione, è stato calcolato il fattore di emissione locale per l'energia elettrica (vedi par. 2.1.3) che per l'anno di inventario è pari a **0,483 t CO<sub>2</sub>/MWhel**. Tale valore, approssimato alla terza cifra decimale, appare uguale al fattore di emissione nazionale, ma in realtà è leggermente inferiore, appunto grazie alla produzione locale di energia elettrica da fotovoltaico.

Non sono presenti neanche utenze servite da reti di teleriscaldamento/teleraffrescamento alimentate da impianti situati all'interno oppure al di fuori del territorio comunale. Pertanto non è stato calcolato un fattore di emissione locale per il riscaldamento/raffrescamento.

In Tabella 10 sono riportate, per ciascun settore, le emissioni espresse in tonnellate di CO<sub>2</sub> e le percentuali sul totale:

Emissioni di CO <sub>2</sub> – Sintesi per settore			
Settore	Emissioni [t CO <sub>2</sub> ]	Percentuale sul totale (inclusa industria)	Percentuale sul totale (esclusa industria)
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>	<b>83.058,97</b>	<b>83,41%</b>	<b>80,80%</b>
Edifici, attrezzature/impianti comunali	1.741,25	1,75%	2,02%
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	22.778,76	22,87%	26,47%
Edifici residenziali	44.301,67	44,49%	51,47%
Illuminazione pubblica comunale	719,37	0,72%	0,84%
Industrie (non ETS)	13.517,91	13,57%	
<b>TRASPORTI</b>	<b>16.525,28</b>	<b>16,59%</b>	<b>19,20%</b>
Parco auto comunale	63,23	0,06%	0,07%
Trasporti pubblici	307,73	0,31%	0,36%
Trasporti privati e commerciali	16.154,32	16,22%	18,77%
<b>TOTALE</b>	<b>99.584,25</b>	<b>100,00%</b>	
Totale senza industria	86.066,34		<b>100,00%</b>

Tabella 10 – Emissioni di CO<sub>2</sub>: sintesi per settore

<sup>7</sup> Per il dettaglio del calcolo del fattore di emissione per l'elettricità per i due anni di inventario (2005 e 2020) si rimanda al paragrafo 4.4

## 2.3.2 Altri settori

### Smaltimento dei rifiuti

Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti urbani, si prendono in considerazione esclusivamente le emissioni non energetiche.

Si è osservato che nel territorio del Comune non sono presenti impianti di trattamento o smaltimento, quindi non ci sono emissioni non energetiche.

Le emissioni imputabili al settore rifiuti sono dunque essenzialmente quelle derivanti dai servizi di raccolta e trasporto, associate quindi all'uso di combustibili per la movimentazione dei mezzi. Queste emissioni sono già computate all'interno del settore trasporti.

### Gestione delle acque reflue

Considerazioni simili a quelle effettuate riguardo al settore rifiuti valgono a proposito della gestione delle acque reflue. Non sono presenti impianti di depurazione all'interno del territorio comunale e si ritiene che sia limitata la possibilità di azione del Comune nell'abbattimento delle emissioni relative a questo settore.

### Reflui agricoli e zootecnici

Le emissioni associate alle pratiche agricole e zootecniche sono escluse dall'inventario delle emissioni climalteranti. Tuttavia, per fornire un'idea di quanto incide questo settore in termini di emissioni di CO<sub>2</sub> equivalente, si riportano in Tabella 11 i dati estratti dal database INEMAR. Come è evidente, il settore è scarsamente rilevante dal punto di vista delle emissioni climalteranti, appare quindi trascurabile il potenziale di recupero di biogas dai reflui agricoli e zootecnici.

Reflui agricoli - emissioni anno 2005 [t CO2 eq]		
Reflui agricoli	294,84	Fonte: INEMAR
Percentuale sul totale	0,57%	Fonte: INEMAR
<b>Totale emissioni</b>	<b>52.030,54</b>	

Tabella 11 - Reflui agricoli - emissioni anno 2005 [tCO<sub>2</sub>]

## 2.4 Produzione locale di energia elettrica

In questa sezione si considerano gli impianti di generazione elettrica di potenza inferiore o uguale a 20 MW, che si ipotizza siano destinati a coprire parte del fabbisogno energetico locale.

Al 2005 risulta presente, nel territorio comunale, solo un impianto fotovoltaico da 12,92 kWp installato sulla copertura di Scuola Materna e del Centro Anziani di via Don Sturzo, per il quale si stima una producibilità media annua pari a **14,212 MWh**.

## 2.5 Produzione locale di energia termica/raffrescamento

Non risultano, all'interno del territorio del Comune, impianti di cogenerazione o impianti industriali che alimentano reti di teleriscaldamento o teleraffrescamento né utenze raggiunte da reti alimentate da impianti situati al di fuori del territorio comunale.

### 3. SINTESI DEI RISULTATI DELL'IBE

Nei grafici 3 e 4 sono riportati, rispettivamente, le percentuali di consumo finale di energia e di emissioni di CO<sub>2</sub> suddivise tra i diversi settori, incluso quello industriale, poiché l'Amministrazione ha deciso di includere nel PAES azioni rivolte a tale settore.

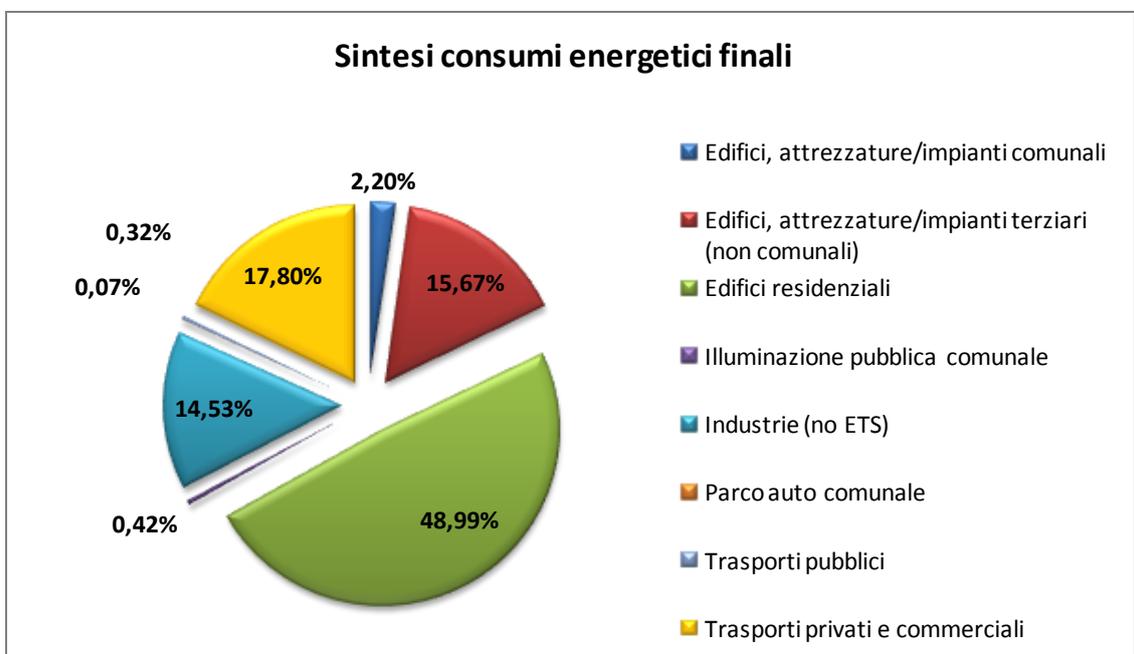


Grafico 3- Ripartizione percentuale dei consumi finali di energia tra i diversi settori, incluso quello industriale

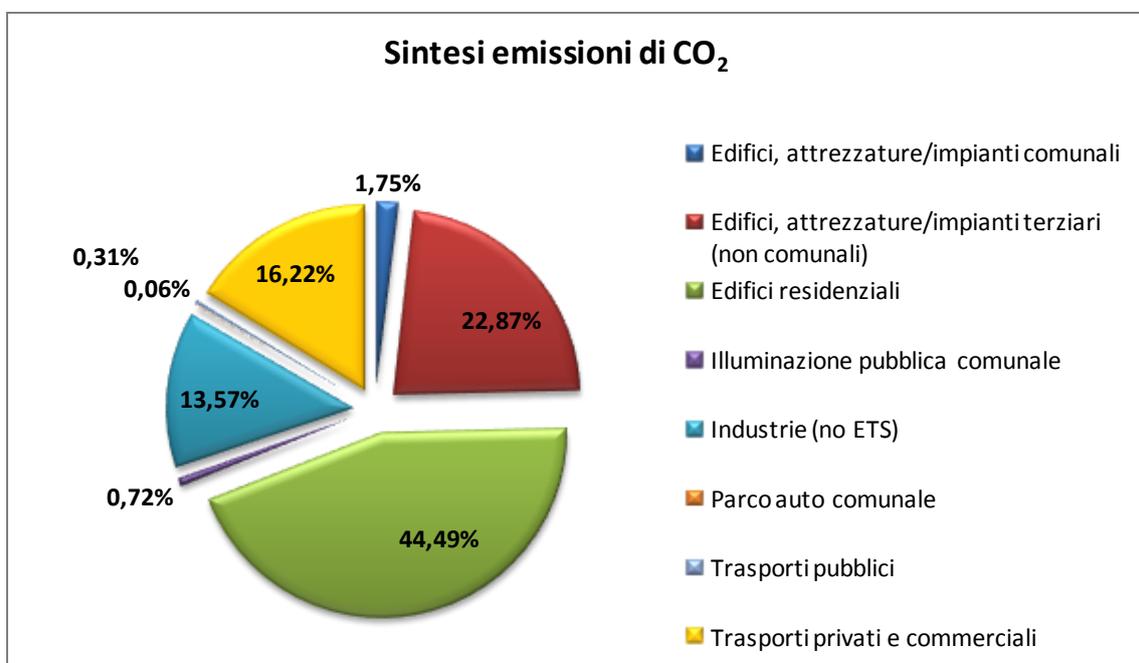


Grafico 4 - Ripartizione percentuale delle emissioni di CO<sub>2</sub> tra i diversi settori, incluso quello industriale

Da entrambi i grafici è evidente come il settore che pesa maggiormente, sia in termini di consumi finali che di emissioni, è il residenziale, seguito dal terziario, dai trasporti privati e commerciali e

**dall'industria non ETS.** Risulta modesto il contributo degli edifici e dei servizi comunali, così come quello dei trasporti pubblici e del parco veicoli comunale.

Nel passaggio dai consumi finali di energia alle emissioni di CO<sub>2</sub>, a causa dei diversi fattori di emissione associati ai vettori energetici predominanti, aumenta il peso percentuale di quei settori dove vi è un forte uso del vettore energia elettrica (con un fattore di emissione piuttosto elevato: 0,483 t/MWhe). Così, aumenta il peso percentuale terziario (15,67% dei consumi e 22,87% delle emissioni) e si riduce lievemente quello del trasporto commerciale e privato (9,38% dei consumi e 9,28% delle emissioni) e dell'industria (14,53% dei consumi e 13,57% delle emissioni). Infatti, il settore trasporti, così come quello residenziale e in questo caso dell'industria, sono caratterizzati da vettori con fattori di emissione più bassi (0,202 t/MWh per il metano e 0,267 t/MWh per il gasolio).

Si osserva che gli edifici municipali, l'illuminazione pubblica e il parco veicoli comunale incidono per una percentuale molto bassa sui consumi e sulle emissioni (circa il 2,5%). Tuttavia è importante che il Comune attui delle strategie volte a ridurre anche questi consumi, per dimostrare ai cittadini ed agli stakeholders la necessità di assumere in prima persona un impegno concreto nel raggiungimento degli obiettivi.

**L'inventario base definito per Cesano Boscone al 2005 porta, in conclusione, a un totale emissioni pari a 99.584,25 tonnellate di CO<sub>2</sub>, pari a 4,214 ton/abitante.**

## 4. 2005-2010: ANALISI CONSUMI ED EMISSIONI PER SETTORE

La definizione della *baseline* consente di individuare il totale delle emissioni generate sul territorio comunale da ciascun settore al 2005. Da qui è possibile quantificare l'**obiettivo minimo** dell'Amministrazione, ossia la riduzione di almeno il 20% delle emissioni totali.

Considerato che la *baseline* è riferita all'anno 2005, ancora non è invece conosciuto lo stato di avanzamento: dove si trova il Comune nel percorso di raggiungimento dell'obiettivo complessivo e quali fattori hanno contribuito a portare il Comune in tale stato?

Nei precedenti capitoli si è illustrato il risultato della raccolta dati riferito al 2005, e secondo un processo analogo sono stati raccolti ovvero stimati i dati al 2010. Così si è ottenuta una fotografia dello stato attuale del Comune, ossia un inventario delle emissioni ad oggi, da confrontare con la *baseline*. In questa sezione vengono quindi confrontati i dati ottenuti per ciascun settore con quelli relativi al 2005. I dati sono classificati in base all'attendibilità della fonte a partire dalla categoria A (dato reale/molto attendibile) sino alla C (dato estratto da database regionali/stimato).

L'interpretazione dei **trend di emissione** è una combinazione di:

- **fattori "esterni"**: aumento/decremento demografico, congiunture economiche o climatiche, delocalizzazioni industriali, attivazione di nuove grandi utenze, ecc.;
- **fattori "interni"**: fattori di diretta competenza del Comune, risultato delle azioni di risparmio energetico effettivamente realizzate nell'orizzonte temporale considerato.

Uno dei fattori più significativi da considerare è sicuramente l'andamento demografico: **dal 2005 al 2010 il numero dei residenti ad Cesano Boscone ha subito solo modeste variazioni, inferiori all'1%** (Tabella 12, Grafico 5).

Movimento demografico del comune di Cesano Boscone (Fonte: Ufficio Anagrafe)	
Anno	Popolazione al 31/12
2005	23.634
2006	23.568
2007	23.400
2008	23.651
2009	23.776
2010	23.866

Tabella 12 - Movimento demografico del Comune di Cesano Boscone

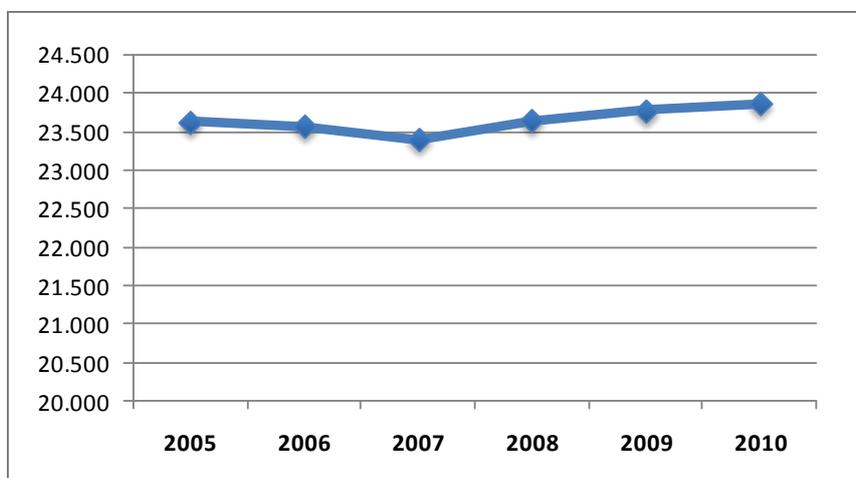


Grafico 5 - Trend di crescita della popolazione tra il 2005 e il 2010

**Non è quindi necessario effettuare un'analisi dei consumi e delle emissioni pro-capite.**

Il settore industriale, facoltativo per il piano d'azione, è stato incluso nell'elaborazione delle emissioni al 2005 (*baseline*) e nei trend emissivi esposti in seguito, in quanto il Comune intende attivarsi per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera di tale settore, che hanno un peso significativo sul totale al 2005 (13,57%).

## 4.1 Edifici, attrezzature/impianti e industrie

Sono descritte le variazioni dei consumi e delle emissioni climalteranti tra il 2005 e il 2010 per le seguenti sottocategorie:

- **Edifici, attrezzature/impianti comunali**, che includono gli edifici di proprietà comunale e, se presenti, altri servizi di utilità pubblica, quali impianti di videosorveglianza, pannelli informativi, impianti di irrigazione, ecc;
- **Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)**, che comprendono attività commerciali, banche, uffici postali ed altri servizi pubblici non gestiti dal Comune;
- **Edifici residenziali**;
- **Illuminazione pubblica comunale**;
- **Industrie** (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS).

In principio è indicato il peso percentuale del settore sul totale delle emissioni al 2005.

### 4.1.1 Edifici, servizi di proprietà comunale (1,75% sul totale emissioni)

I dati di consumo di energia elettrica e gas naturale degli edifici municipali sono stati estratti dalla "Relazione con determinazione della grandezza energetica del Comune di Cesano Boscone e bilancio energetico", anno 2005 e anno 2010 (classe A).

Si precisa che, rispetto al 2005, l'elenco degli edifici comprende in più la Sala della Trasparenza (2006), il cimitero nuovo (2007), il Centro polifunzionale (2010) e altri in fase di realizzazione/completamento.

COMUNE DI CESANO BOSCONO - EDIFICI E SERVIZI PUBBLICI CONFRONTO CONSUMI 2005 – 2010 [MWh]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Edifici e servizi pubblici – elettricità	540,44	621,534	15,01%
Edifici pubblici – gas	7327,8	5824,78	-20,51%
<b>TOTALE Edifici e servizi</b>	<b>7868,24</b>	<b>6446,31</b>	<b>-18,07%</b>

Tabella 13- Andamento dei consumi assoluti degli edifici comunali

COMUNE DI CESANO BOSCONONE - EDIFICI E SERVIZI PUBBLICI CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010 [tCO <sub>2</sub> ]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Edifici e servizi pubblici –	261,03	298,34	14,29%
Edifici pubblici – gas	1480,22	1176,61	-20,51%
<b>TOTALE Edifici e servizi</b>	<b>1741,25</b>	<b>1474,94</b>	<b>-15,29%</b>

Tabella 14 - Andamento delle emissioni assolute di CO<sub>2</sub> degli edifici comunali

Dai grafici 13 e 14 si nota un **incremento dei consumi di elettricità e delle relative emissioni**, dovuto probabilmente all'aumento delle apparecchiature elettriche ed elettroniche impiegate (impianti di condizionamento) e ai nuovi edifici contemplati nell'inventario 2010.

**Diminuiscono notevolmente, al contrario, i consumi di gas naturale**, grazie agli interventi sugli impianti termici realizzati.

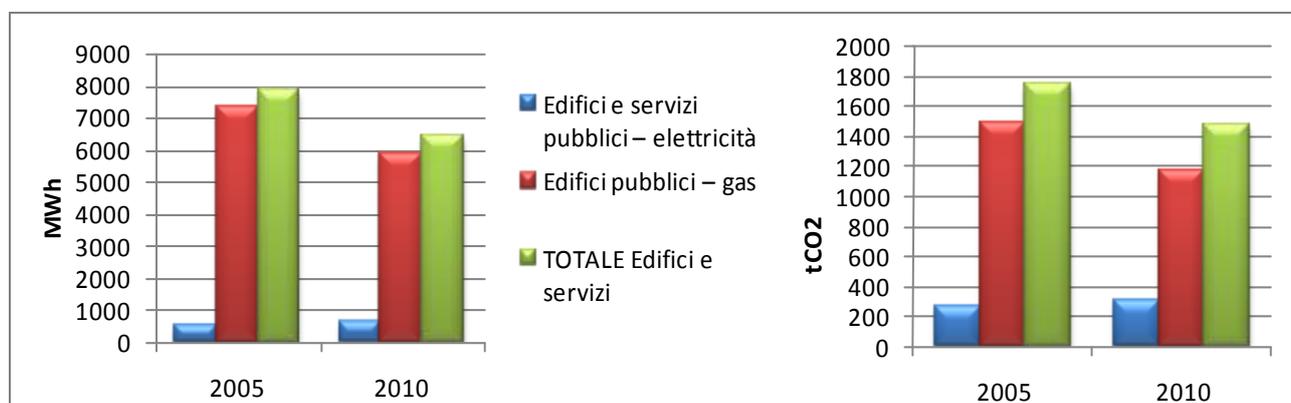


Grafico 6-7 : Andamento dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> degli edifici comunali

Le **azioni già realizzate** per migliorare l'efficienza energetica nelle strutture comunali sono:

- Audit energetici di 15 stabili comunali, di cui solo 3 di dettaglio (Asilo Nido Comunale "Maria Montessori", Scuola dell'Infanzia Statale "Don Sturzo" + Centro Anziani, Scuola dell'Infanzia Statale "Acacie");
- Sostituzione delle caldaie in ben 10 edifici (per la grande maggioranza scuole);
- Sostituzione delle lampade con modelli ad alta efficienza;
- Installazione di pannelli fotovoltaici: Centro giovani (in fase di completamento); Scuola dell'Infanzia Statale "Don Sturzo" e Centro Anziani (2005), Scuola elementare di Via Libertà (2008).

Le **azioni di prossima realizzazione** previste per le strutture comunali sono:

- Interventi sul sistema edificio-impianto sulla base degli interventi migliorativi suggeriti nelle analisi energetiche effettuate; a questo proposito, il Comune di Cesano Boscone è stato selezionato per entrare a far parte del primo raggruppamento di Comuni che beneficeranno dei prestiti agevolati BEI per la riqualificazione degli edifici pubblici dotati di audit di dettaglio. Per gli altri edifici, nel breve termine è possibile ridurre i consumi agendo sul sistema di regolazione mediante l'installazione di valvole termostatiche. Inoltre,

L'Amministrazione intende aumentare l'impiego della biomassa nei propri edifici e valutare, per il Centro Sportivo di Via Vespucci, l'uso del solare termico oppure l'ampliamento del teleriscaldamento in previsione di realizzazione. I nuovi edifici dovranno sempre prevedere integrazione con impianti a fonti rinnovabili e performance energetiche di alto livello, fino ad emissioni zero ove possibile.

- Green Public Procurement: valorizzazione delle scelte di acquisto che riducono l'impatto ambientale dei prodotti: carta e toner riciclati, PC/stampanti con Energy Saver.
- installazione di impianti ad alta efficienza e da fonti rinnovabili:
  - Fotovoltaici: Casa dei giovani Via Trento; palazzina Kennedy da 15 KWp sia sulla copertura che in facciata (di prossima realizzazione);
  - Pompe di calore ad alimentazione di tutto l'edificio polifunzionale di Via Kennedy e nei due piani superiori della scuola di musica: nuovo impianto con scambio di tipo aria – aria, pannelli radianti a pavimento e raffrescamento ad aria per l'auditorium. Soltanto in ausilio per i periodi più freddi, ci sarà una caldaia a gas metano.

E' possibile ridurre i consumi elettrici, mediante un'efficace campagna di sensibilizzazione del personale sull'uso efficiente delle apparecchiature elettriche, oppure con sistemi di lighting management. In caso di edifici con ventilazione meccanica controllata è possibile installare dei sensori di CO<sub>2</sub>, che regolino i ricambi d'aria in funzione dell'effettiva occupazione degli ambienti.

Si ricorda infine che il Comune è aderente all'**Associazione Comuni Virtuosi** e ha adottato un Sistema di Gestione Ambientale finalizzato alla **Certificazione ISO14001**, per il controllo degli impatti ambientali delle attività comunali tramite azioni correttive e di mitigazione, le quali periodicamente vengono sottoposte a verifica per valutarne l'efficacia.

#### **4.1.2 Edifici, servizi del terziario (22,87% sul totale emissioni)**

I consumi relativi ad edifici e reti di servizi privati sono stati ottenuti per differenza tra il totale dei consumi del settore Terziario (da SIRENA o distributori locali) ed i dati relativi ai soli edifici pubblici ricavati dalle bollette.

I dati di consumo di energia elettrica e gas naturale del settore sono stati richiesti direttamente ai distributori locali (Enel Distribuzione, classe A; Italcogim, classe B). I dati del gas naturale sono stati forniti dal distributore per gli anni dal 2006 al 2010, il dato al 2005 è stato stimato secondo il calcolo descritto nel paragrafo 2.2.1.

I dati degli altri vettori fossili e rinnovabili derivano dall'archivio SIRENA (*classe C*).

Si sottolinea che **l'elettricità pesa per circa il 75% sui consumi e per l'87% sulle emissioni del settore terziario**. E' possibile che le principali attività del terziario (esercizi commerciali, banche, sedi di associazioni, etc.) spesso non siano dotate di impianti termici a gas, ma piuttosto di impianti di climatizzazione elettrici.

COMUNE DI CESANO BOSCONI - SETTORE TERZIARIO NON COMUNALE CONFRONTO CONSUMI 2005 – 2010 [MWh]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
<b>Elettricità</b>	39809,52	42209,06	6,03%
<b>Gas</b>	11652,99	12198,50	4,68%
<b>Altri vettori fossili</b>	4502,87	1454,57	-67,70%
<b>Rinnovabili (biomassa, solare termico)</b>	0,03	0,72	2295,00%
<b>Totale terziario</b>	<b>55965,41</b>	<b>55862,85</b>	<b>-0,18%</b>

Tabella 15 - Andamento dei consumi finali del terziario non comunale

COMUNE DI CESANO BOSCONI - SETTORE TERZIARIO NON COMUNALE CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010 [tCO <sub>2</sub> ]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
<b>Elettricità</b>	19228,00	20260,35	5,37%
<b>Gas</b>	2353,90	2464,10	4,68%
<b>Altri vettori fossili</b>	1196,86	382,94	-68,00%
<b>Rinnovabili (biomassa, solare termico)</b>	0,00	0,00	-
<b>Totale terziario</b>	<b>22778,76</b>	<b>23107,39</b>	<b>1,44%</b>

Tabella 16 - Andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub> del terziario non comunale

I consumi complessivi del settore sono sostanzialmente stabili (-0,18%), ma le corrispettive emissioni aumentano leggermente (+1,44%) poiché è aumentato il peso percentuale dell'energia elettrica, la quale ha un fattore di emissione molto più alto rispetto agli altri vettori.

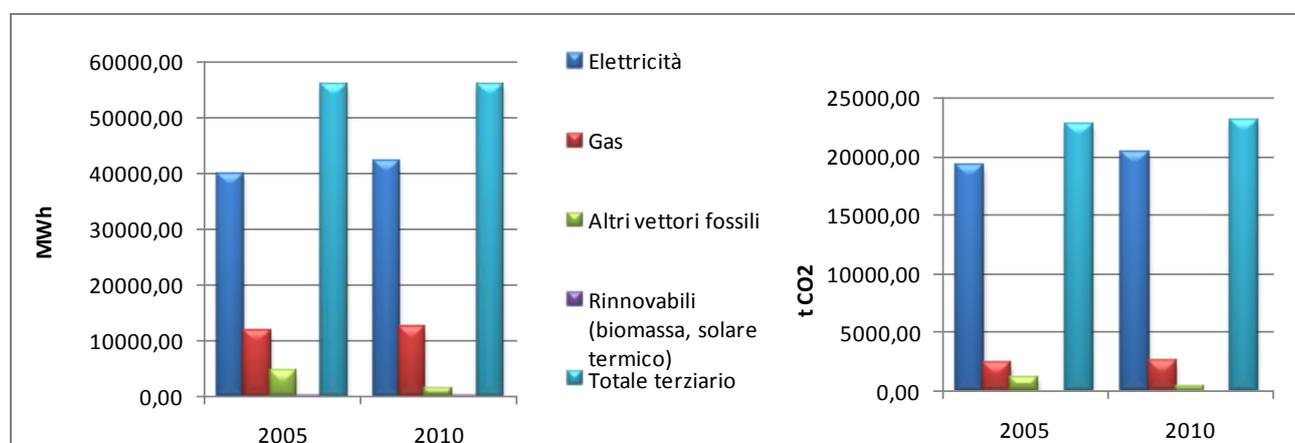


Grafico 8-9 : Andamento dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> del terziario non comunale

L'aumento dei consumi elettrici (+6%) è coerente con l'andamento riscontrato a livello provinciale

(+14%, Fonte: Statistiche Terna), nonostante il numero di imprese attive nel settore nel Comune sia rimasto stabile nel tempo (da 975 imprese nel 2006, a 973 imprese con 2.499 addetti nel III° trimestre del 2010 - Fonte CCIA), quindi è da attribuire all'aumento del numero di apparecchiature elettriche ed elettroniche di uso comune e all'uso del condizionamento estivo.

L'aumento dei consumi di gas potrebbe essere legato al maggior fabbisogno energetico per riscaldamento dovuto alle temperature più rigide nel 2010 rispetto al 2005.

Riguardo agli altri vettori energetici (base dati SIRENA), si osserva che al 2010 **non sono più presenti** consumi di **olio combustibile** (categoria "altri vettori fossili"), mentre è in **rapida crescita** l'uso del **solare termico**, a zero emissioni. Tuttavia il peso di questa tecnologia sui consumi complessivi è ancora molto limitato. Non risultano, invece, consumi di biomassa.

Dato il forte peso del settore terziario sul totale delle emissioni del territorio (22,87%), è importante intraprendere delle misure incisive per il risparmio energetico in questo settore.

#### 4.1.3 Edifici residenziali (44,49% sul totale emissioni)

I dati relativi alle emissioni degli edifici residenziali sono stati ottenuti dai distributori di elettricità e gas (dati reali) e integrati con elaborazioni su dati SIRENA per gli altri vettori energetici (dati stimati).<sup>8</sup>

COMUNE DI CESANO BOSCONI - SETTORE RESIDENZIALE CONFRONTO CONSUMI 2005 – 2010 [MWh]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
<b>Elettricità</b>	26210,23	26996,18	3,00%
<b>Gas</b>	123280,28	112325,91	-8,89%
<b>Altri vettori fossili</b>	24828,26	6958,89	-71,97%
<b>Rinnovabili (biomassa, solare termico)</b>	616,78	466,73	-24,33%
<b>Totale residenziale</b>	<b>174935,54</b>	<b>146747,71</b>	<b>-16,11%</b>

Tabella 17 - Andamento dei consumi degli edifici residenziali

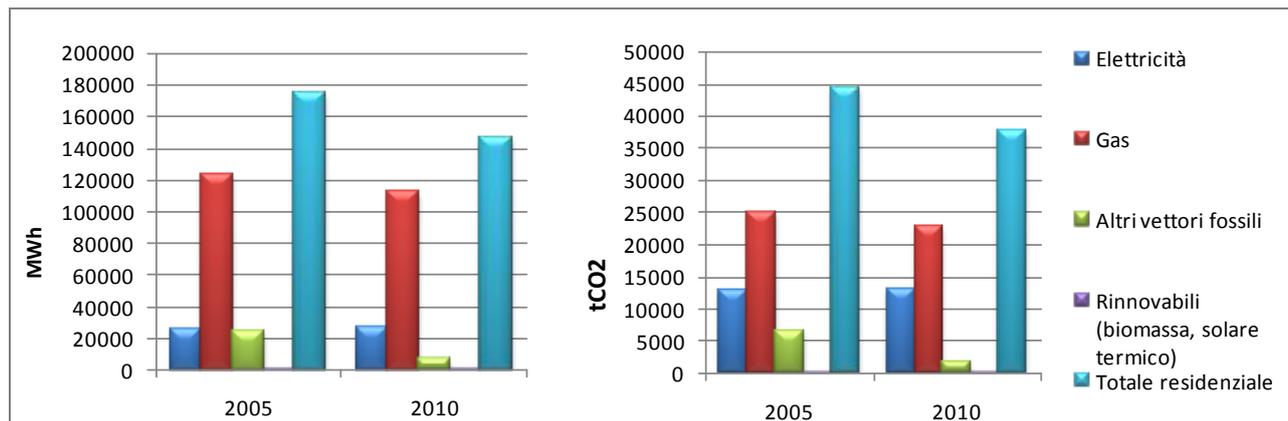
COMUNE DI CESANO BOSCONI - SETTORE RESIDENZIALE CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010 [tCO <sub>2</sub> ]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
<b>Elettricità</b>	12659,54	12958,17	2,36%
<b>Gas</b>	24902,62	22689,83	-8,89%
<b>Altri vettori fossili</b>	6617,08	1843,23	-72,14%
<b>Rinnovabili (biomassa, solare termico)</b>	122,43	91,89	-24,94%
<b>Totale residenziale</b>	<b>44301,67</b>	<b>37583,12</b>	<b>-15,17%</b>

Tabella 18 - Andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub> degli edifici residenziali

<sup>8</sup> Vedi nota 5.

Dal 2005 al 2010 si può riscontrare una **notevole diminuzione, sia dei consumi che delle emissioni**, dovuto a: forte calo dei consumi di gas naturale, di biomassa (a favore, invece, del solare termico) e di gasolio, azzeramento dei consumi di olio combustibile. I vecchi impianti a gasolio ed olio combustibile, infatti, stanno gradualmente scomparendo a favore di impianti termici ad alta efficienza.

Anche la **diminuzione dei consumi di gas naturale** è giustificabile con il miglioramento dell'efficienza degli impianti termici, nonché delle caratteristiche di trasmittanza dell'involucro edilizio (chiusure opache e trasparenti).



**Grafico 10-11: Andamento dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> degli edifici residenziali**

Tra le **azioni realizzate o programmate dal Comune** in quest'ambito si segnalano:

- azioni di **comunicazione e sensibilizzazione** verso le tematiche energetiche ed ambientali, quali ad esempio “Festambiente” fin da prima del 2005, tradizionale manifestazione che si svolge per un intero week end, a cadenza annuale, dedicata all'ambiente;
- **servizio Infoenergia**, la Rete di Sportelli per l'Energia e l'Ambiente della Provincia di Milano che offre servizio di consulenza tecnica gratuita al cittadino su risparmio energetico e impianti a fonti rinnovabili attraverso lo sportello presso il Comune;
- **2011**: progetto educativo ambientale Comunicagame svolto da Infoenergia, rivolto agli alunni delle classi IV delle scuole primarie. Una nuova versione del progetto verrà svolta anche nel corso del 2012;
- **2007: Regolamento Edilizio per la sostenibilità ambientale** che accoglie le “Linee guida della Provincia di Milano”, tra cui la valorizzazione delle fonti energetiche rinnovabili, con l'obbligo di installazione di solare termico, l'introduzione di requisiti minimi in termini di isolamento termico delle edifici ed efficienza energetica degli impianti, riduzione del consumo di acqua e raccolta delle acque meteoriche:
  - La posizione e la conformazione degli edifici e la sistemazione delle aree verdi massimizza l'apporto energetico solare in inverno, il raffrescamento in estate e la protezione da fonti di rumore;
  - deve essere presente un sistema di collettamento, conservazione e riuso delle acque piovane per l'irrigazione delle aree a verde e per gli altri usi che non richiedono acqua potabile;
  - L'energia per il riscaldamento/raffreddamento e per l'acqua calda per usi igienici, presenta le seguenti caratteristiche:
    - a) deriva per il 30 % da fonti rinnovabili;
    - b) è prodotta centralmente da un unico impianto, almeno per ciascun organismo

edilizio;

c) è prodotta da un impianto di cogenerazione nel caso che le dimensioni dell'intervento lo rendano economicamente fattibile.

- In alternativa al punto c) l'intervento è connesso ad un impianto di teleriscaldamento di scala urbana o di quartiere.
  - La dispersione termica degli edifici è del 30% inferiore ai limiti di legge.
  - Gli edifici sono costruiti con materiali a basso impatto ambientale.
- E' in corso la **VAS del Documento di Piano del PGT**, che esclude il consumo di nuove aree agricole ed ottimizza l'uso del suolo urbanizzato (vedi paragrafo 4.2.3).

In futuro si potranno ridurre ulteriormente i consumi di gas naturale, favorendo la diffusione di impianti a fonti rinnovabili e di impianti termici ad alta efficienza sul parco edilizio esistente. Più in dettaglio, si potrebbe favorire l'adozione dei sistemi di contabilizzazione separata del calore nei condomini (intervento obbligatorio a livello nazionale a partire da agosto 2011; in attesa della normativa regionale). In questo modo diviene possibile regolare autonomamente la temperatura in ogni unità immobiliare e suddividere le spese in proporzione al consumo della singola unità abitativa.

Anche per i consumi elettrici esistono sistemi di contabilizzazione che aiutano il consumatore a prendere coscienza dei consumi dei vari elettrodomestici e i risparmi conseguibili con:

- lavabiancheria e lavastoviglie alimentate da acqua calda solare;
- elettrodomestici in classe A+;
- lampade fluorescenti compatte;
- apparecchi per la eliminazione dei consumi dovuti allo standby.

Dall'anno 2011 ha avuto inizio il ciclo di seminari "Costruire la sostenibilità", che dà seguito alla "**Casa della sostenibilità**", un centro permanente per promuovere l'adozione di stili di vita e di pratiche quotidiane eco-compatibili, aperto a tutte le persone orientate ad un modo di vivere più sano e responsabile, che collaborerà con scuole, agricoltori, famiglie, commercianti, associazioni, G.A.S., etc. per diffondere conoscenze ed esperienze in materia di sostenibilità, attraverso la condivisione di progettualità concrete già realizzate e la costruzione di nuovi percorsi ed azioni attualmente in fase di definizione

#### **4.1.4 Illuminazione pubblica (0,72 % sul totale emissioni)**

I dati di consumo di energia elettrica per l'illuminazione pubblica e per gli impianti semaforici sono stati estratti dalla "*Relazione con determinazione della grandezza energetica del Comune di Cesano Boscone e bilancio energetico*", anno 2005 e anno 2010.

I consumi al 2005 erano pari a **1489,39 MWh**, a cui erano associate delle emissioni pari a **719,37 t CO<sub>2</sub>**. Al 2010 i consumi sono pari a **1547,48 MWh**, con **742,84 t CO<sub>2</sub>**. L'aumento dei consumi per questo settore è del 3,91%, corrispondente ad un aumento delle emissioni pari a 3,26%<sup>9</sup> ed è dovuto alla realizzazione di nuovi tratti stradali (dotati di impianti con lampade al Sodio ad alta Pressione) e di un nuovo cimitero.

---

<sup>9</sup> Questa differenza è dovuta alla leggera diminuzione del fattore di emissione per l'energia elettrica tra il 2005 e il 2010.

COMUNE DI CESANO BOSCONI - ILLUMINAZIONE PUBBLICA CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010 [tCO <sub>2</sub> ]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
<b>Emissioni assolute</b>	719,37	742,84	3,26%
<b>Emissioni pro capite – Illuminazione pubblica</b>	0,03	0,03	2,26%

Tabella 19 - Confronto emissioni 2005-2010

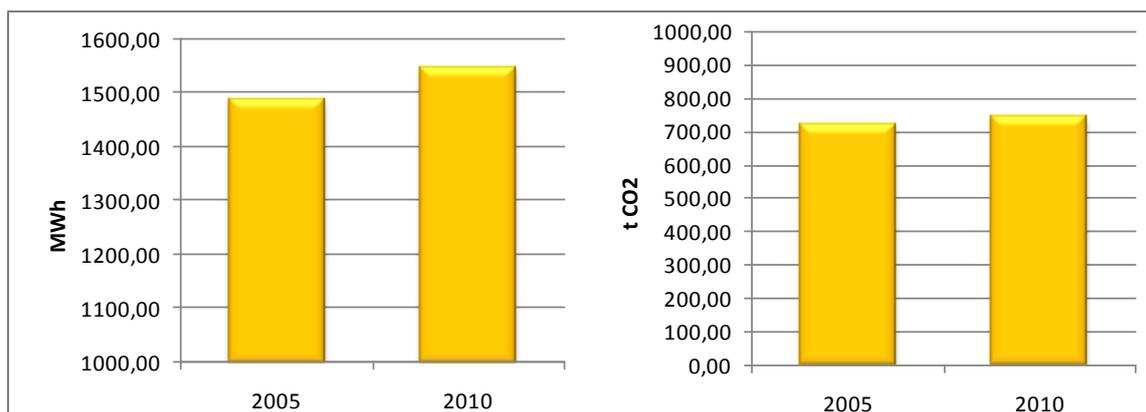


Grafico 12-13 : Andamento dei consumi e delle emissioni assolute di CO<sub>2</sub> dell'illuminazione pubblica

A seguito della redazione **del Piano Urbano della Luce nel 2002**, negli interventi di rifacimento stradale sono stati rimossi dove necessario i vecchi impianti di proprietà Enel Sole e sostituiti con nuovi impianti di proprietà comunale, avviando quindi un progressivo aumento dei pali di proprietà comunale. Entro fine anno 1/3 dei pali, ancora di proprietà Enel Sole, sarà ceduta all'Amministrazione Comunale per indire, nel corso del 2012, una gara per la concessione del servizio, comprendente interventi di **riqualificazione degli impianti** e applicando la logica del servizio integrato (riqualificazione energetica, fornitura dell'energia e manutenzione). Al fine di ridurre ulteriormente le emissioni di CO<sub>2</sub> si sta inoltre valutando la possibilità di utilizzare, in alcuni ambiti, la posa in opera di pali per l'illuminazione dotati di pannello fotovoltaico.

La **tecnologia a LED** è utilizzata in alcuni semafori e per le luci votive dei due cimiteri, che da qualche anno sono state tutte sostituite con lampade a LED. Sono state sostituite n° 198 lampade, di cui n° 165 ai vapori di mercurio (vecchie lampade con elevati consumi e ridotta efficienza) con i LED, intervento che dovrebbe portare ad un risparmio energetico annuo stimato nel 46 %.

#### 4.1.5 Industrie non ETS (13,57% sul totale emissioni)

Per il calcolo dei consumi del settore industriale non ETS si è ipotizzato che le utenze servite da Enel Distribuzione e da Italcogim siano tutte non ETS, e che le industrie ETS (escluse dal Patto dei Sindaci e quindi dall'inventario delle emissioni) siano servite in deroga da Snam Rete Gas.

Le emissioni relative ai restanti vettori sono estratte dal database SIRENA (*classe C*).

COMUNE DI CESANO BOSCONI - INDUSTRIA NON ETS CONFRONTO CONSUMI 2005 – 2010 [MWh]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
<b>Elettricità</b>	<b>10537,78</b>	<b>9831,25</b>	<b>-6,70%</b>
<b>Gas</b>	<b>39994,77</b>	<b>38754,33</b>	<b>-3,10%</b>
<b>Altri vettori fossili</b>	<b>1192,85</b>	<b>869,27</b>	<b>-27,13%</b>
<b>Rinnovabili (biomassa, solare termico)</b>	<b>143,87</b>	<b>130,95</b>	<b>-8,98%</b>
<b>Totale industria non ETS</b>	<b>51869,27</b>	<b>49585,79</b>	<b>-4,40%</b>

Tabella 20 - Andamento dei consumi finali delle industrie non ETS

COMUNE DI CESANO BOSCONI - INDUSTRIA NON ETS CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010 [tCO <sub>2</sub> ]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
<b>Elettricità</b>	<b>5089,75</b>	<b>4719,00</b>	<b>-7,28%</b>
<b>Gas</b>	<b>8078,94</b>	<b>7828,37</b>	<b>-3,10%</b>
<b>Altri vettori fossili</b>	<b>320,46</b>	<b>234,06</b>	<b>-26,96%</b>
<b>Rinnovabili (biomassa, solare termico)</b>	<b>28,76</b>	<b>26,09</b>	<b>-9,29%</b>
<b>Totale industria non ETS</b>	<b>13517,91</b>	<b>12807,53</b>	<b>-5,26%</b>

Tabella 21 - Andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub> delle industrie non ETS

I consumi e le emissioni dell'Industria non ETS sono diminuiti di circa il 5% tra il 2005 e il 2010, probabilmente a causa della crisi economica.

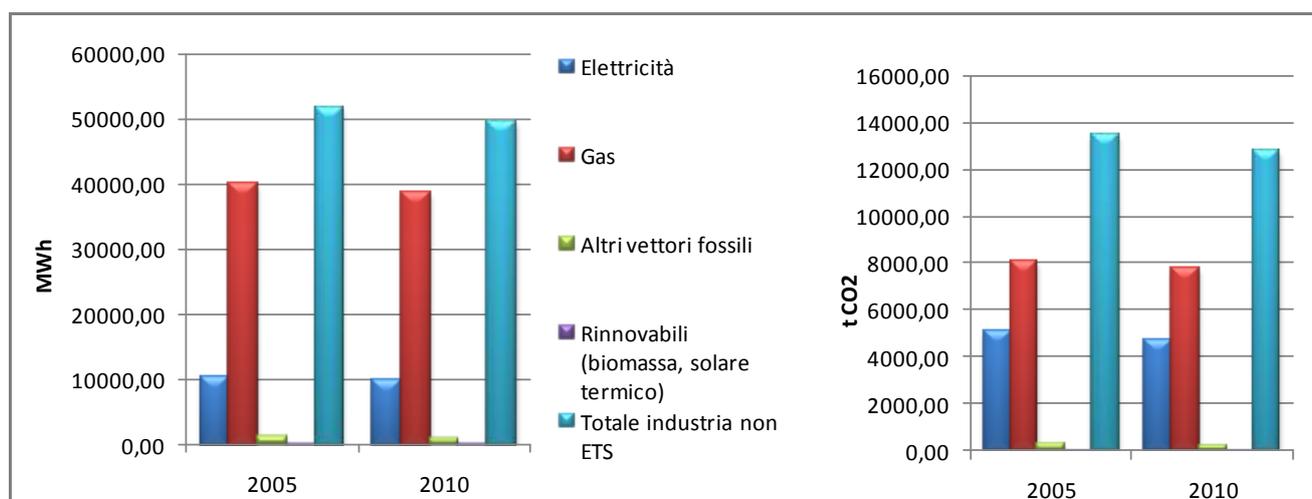


Grafico 16-17 : Andamento dei consumi e delle emissioni pro capite di CO<sub>2</sub> delle industrie non ETS

Dai dati della CCAA (disponibili dal 2006 fino al terzo trimestre del 2010) risulta che nel 2006 le attività manifatturiere erano 149; al III° trimestre del 2010 le imprese attive sono 123.

Questo dato è coerente con il trend osservato nei consumi e nelle emissioni. E' importante sottolineare che la riduzione delle emissioni dovuta alla delocalizzazione industriale non è stata conteggiata per il conseguimento dell'obiettivo fissato dal Patto dei Sindaci.

Osservando il dettaglio dei vettori energetici, si osserva che la categoria “**altri vettori fossili**”, composta da diesel, olio combustibile e gas liquido, è **diminuita notevolmente**. Il comparto rinnovabili è formato per la maggioranza da biomassa, che è diminuita molto, mentre è aumentato il solare termico, anche se il suo peso è relativamente piccolo rispetto al totale.

L'Amministrazione Locale ha deciso di contabilizzare e successivamente di impegnarsi con azioni nel settore industria non ETS, in quanto ritiene che tale settore costituisca una importante risorsa per il territorio comunale e la cittadinanza.

## 4.2 Trasporti

Sono qui descritte le variazioni dei consumi e delle emissioni climalteranti tra il 2005 ed il 2010 per le seguenti sottocategorie:

- **Parco veicoli comunali**, ovvero le vetture a servizio degli uffici comunali ed i servizi di trasporto pubblico a gestione comunale;
- **Trasporto pubblico locale**, ovvero quella parte di trasporto pubblico che si svolge all'interno dei confini geografici comunali;
- **Trasporti privati e commerciali**.

### 4.2.1 Parco veicoli comunali (0,06 % sul totale emissioni)

Nelle tabelle e nei grafici seguenti sono riportati i consumi e le emissioni delle vetture dell'Amministrazione Comunale per il 2005 ed il 2010, ricavati dalla “*Relazione con determinazione della grandezza energetica del Comune di Cesano Boscone e bilancio energetico*”, anno 2005 e anno 2010 (*classe A*).

COMUNE DI CESANO BOSCONI - PARCO VEICOLI COMUNALI CONFRONTO CONSUMI 2005 – 2010 [MWh]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
<b>Diesel</b>	106,85	0,00	-100,00%
<b>Benzina</b>	139,35	157,22	12,83%
<b>GPL</b>	0,00	51,52	-
<b>Totale parco veicoli comunali</b>	<b>246,20</b>	<b>208,74</b>	<b>-15,21%</b>

Tabella 22 - Andamento dei consumi del parco veicoli comunali

COMUNE DI CESANO BOSCONI - PARCO VEICOLI COMUNALI CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010 [tCO2]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
<b>Diesel</b>	28,53	0,00	-100,00%
<b>Benzina</b>	34,70	39,15	12,83%
<b>GPL</b>	0,00	11,69	-
<b>Totale parco veicoli comunali</b>	<b>63,23</b>	<b>50,84</b>	<b>-19,59%</b>

Tabella 23 - Andamento delle emissioni di CO2 del parco veicoli comunali

L'Ente utilizza gli automezzi in dotazione principalmente per svolgere **servizi interni** come nel caso del Servizio Manutenzione, Polizia Municipale, Ufficio Segreteria e Servizi Sociali. Nel corso del 2010 gli automezzi in dotazione hanno utilizzato per **l'85 % benzina e per il restante 15 % GPL**, e il **consumo di gasolio si è azzerato**. E' stato considerato all'interno del parco veicoli comunale anche il bus a 9 posti utilizzato per il sistema di trasporto interno (collegamento dei principali servizi di interesse pubblico tramite navetta), senza applicare variazioni tra 2005 e 2010.

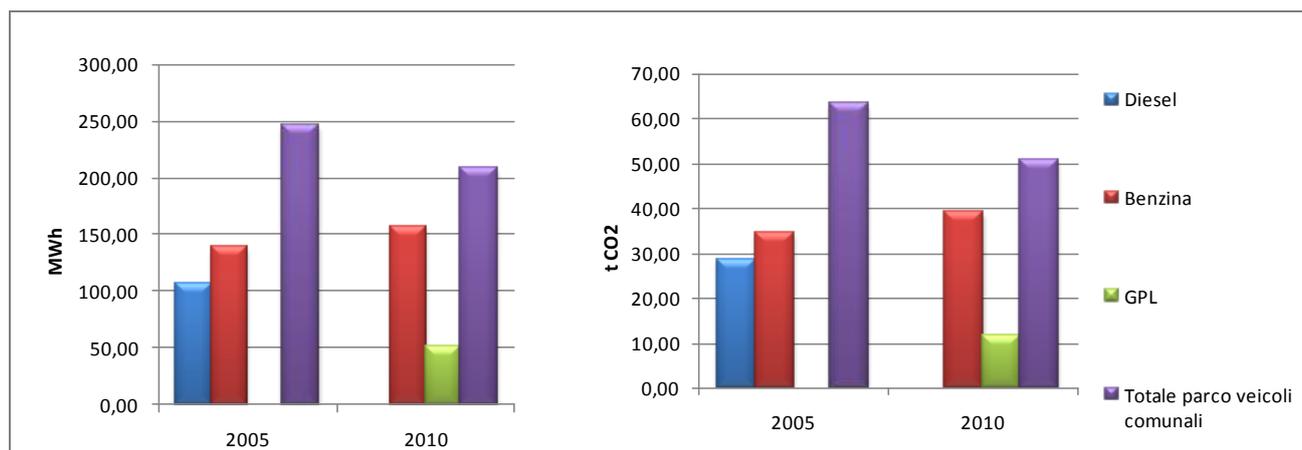


Grafico 18-19: Andamento dei consumi e delle emissioni di CO2 del parco veicoli comunali

I mezzi di trasporto sono stati completamente sostituiti alla fine del mese di aprile 2011 con **automezzi di nuova generazione** alimentati quasi completamente **ad elettricità**: un mezzo diesel, un mezzo a benzina, quattro bifuel benzina – gpl, un mezzo bimodale diesel-elettrico e quattordici mezzi elettrici (un'auto per il sindaco, sette per la Polizia locale, una per il messo notificatore, tre per i servizi sociali, otto per il territorio e una a uso misto da parte della Protezione civile e della manutenzione).

#### 4.2.2 Trasporto pubblico (0,31 % sul totale emissioni)

I dati sul trasporto pubblico sono stati ottenuti mediante elaborazione dati ISTAT, APAT, ACI, applicando una metodologia<sup>10</sup> di stima analitica sulla realtà locale (classe C).

<sup>10</sup> La metodologia è illustrata al paragrafo 2.1.3

COMUNE DI CESANO BOSCONI - TRASPORTO PUBBLICO LOCALE CONFRONTO CONSUMI 2005 – 2010 [MWh]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
<b>Diesel</b>	1130,85	1060,86	<b>-6,19%</b>
<b>Altri vettori fossili</b>	26,62	47,09	<b>76,88%</b>
<b>Totale trasporto pubblico locale</b>	<b>1157,48</b>	<b>1107,95</b>	<b>-4,28%</b>

Tabella 24 – Andamento dei consumi del trasporto pubblico

COMUNE DI CESANO BOSCONI - TRASPORTO PUBBLICO LOCALE CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010 [tCO2]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
<b>Diesel</b>	301,94	283,25	<b>-6,19%</b>
<b>Altri vettori fossili</b>	5,79	9,95	<b>71,73%</b>
<b>Totale trasporto pubblico locale</b>	<b>307,73</b>	<b>293,20</b>	<b>-4,72%</b>

Tabella 25 – Andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub> del trasporto pubblico

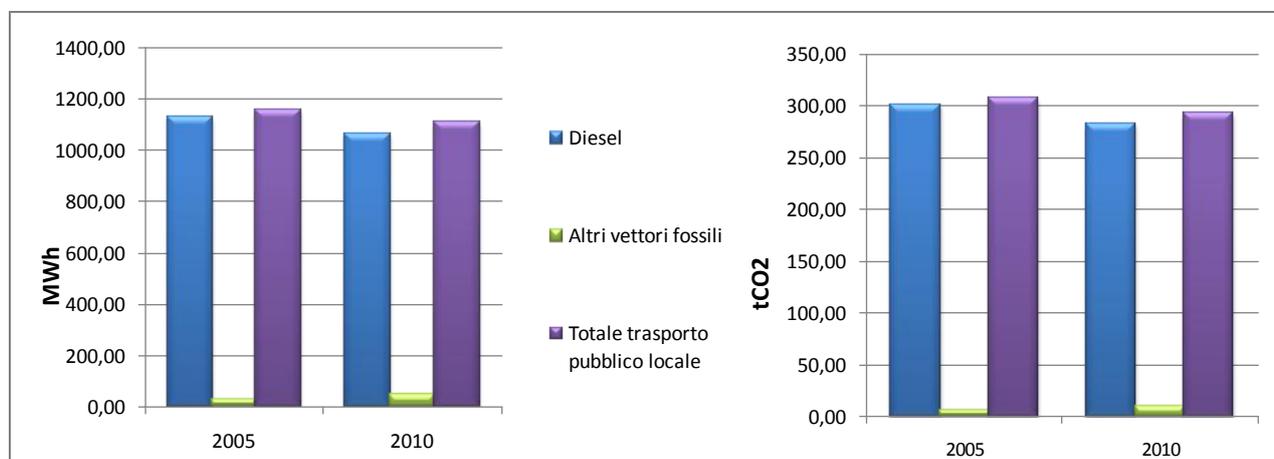


Grafico 20-21: Andamento dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub> del parco veicoli comunali

Per quanto riguarda i vettori energetici, più del **95%** è coperto dal **diesel**, e la parte restante da gas naturale (2-3%), benzina e gas liquido.

Il trasporto pubblico locale è costituito da **6 linee su gomma** che collegano Cesano a Milano, anche se di queste solo 2 attraversano il territorio.

Per quanto riguarda il **trasporto su ferro**, Cesano può usufruire della nuova fermata della Linea ferroviaria Milano-Mortara (linea S9 – Passante ferroviario), con frequenze di fermata analoghe alle linee della metropolitana. E' intenzione dell'Amministrazione migliorare la qualità del servizio di trasporto pubblico urbano mediante:

- razionalizzazione delle linee interurbane per il raggiungimento della fermata ferroviaria;

- realizzazione di un polo di interscambio alla fermata ferroviaria a servizio della mobilità intermodale (bici-treno), con sviluppo di servizi al viaggiatore quali infopoint, bar, etc.

#### 4.2.3 Trasporto commerciale e privato (16,22 % sul totale emissioni)

Il consumo energetico finale relativo al settore dei trasporti privati e commerciali è stato ottenuto per sottrazione, dal totale SIRENA, dei consumi relativi al parco veicoli comunale ed ai trasporti pubblici (classe C).

COMUNE DI CESANO BOSCONI - TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI CONFRONTO CONSUMI 2005 – 2010 [MWh]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
<b>Diesel</b>	30885,85	38027,06	23,12%
<b>Benzina</b>	28960,05	13809,48	-52,32%
<b>Gas naturale</b>	159,12	420,21	164,07%
<b>Gas liquido</b>	2927,77	3300,18	12,72%
<b>Biocarburanti</b>	620,64	1518,43	144,65%
<b>Totale trasporti privati e commerciali</b>	<b>63553,43</b>	<b>57075,35</b>	<b>-10,19%</b>

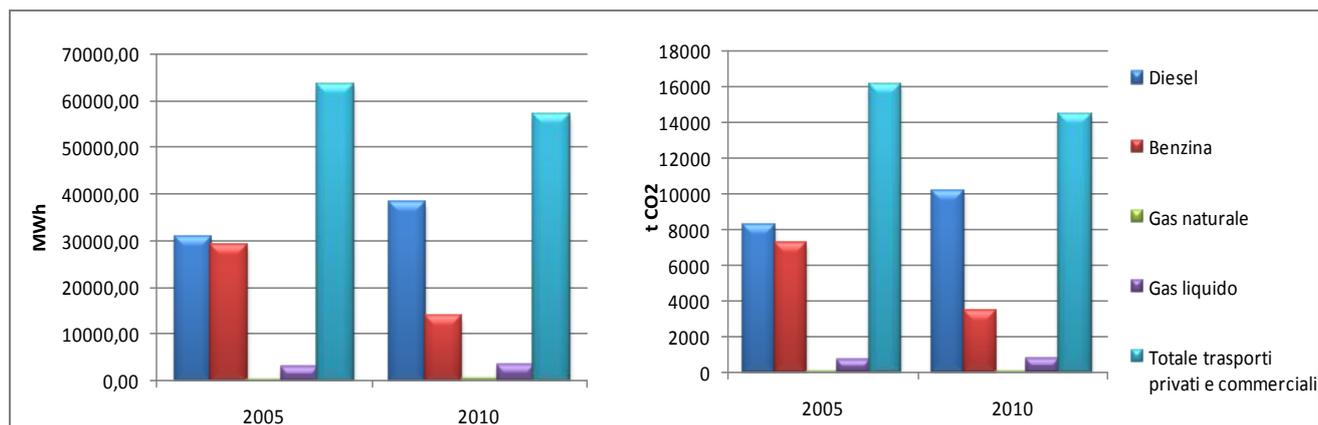
Tabella 26 – Confronto consumi 2005-2010

COMUNE DI CESANO BOSCONI – TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010 [tCO2]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
<b>Diesel</b>	8246,52	10153,22	23,12%
<b>Benzina</b>	7211,05	3438,56	-52,32%
<b>Gas naturale</b>	32,14	84,88	164,07%
<b>Gas liquido</b>	664,60	749,14	12,72%
<b>Biocarburanti</b>	0,00	0,00	0,00%
<b>Totale trasporti privati e commerciali</b>	<b>16154,32</b>	<b>14425,81</b>	<b>-10,70%</b>

Tabella 27 - Confronto emissioni 2005-2010

Anche nei trasporti commerciali e privati si osserva un **andamento decrescente** dei consumi e delle emissioni in termini assoluti (-10% circa), in modo analogo alla tendenza nazionale.

Per quanto riguarda i vettori energetici, al 2005 **diesel e benzina** coprivano il 94% dei consumi del settore. Al **2010** la percentuale scende **al 90%**, a favore del **gas naturale (0,74%)**, del gas liquido (5,78%) e dei biocarburanti (2,66%), comunque poco rilevanti.



**Grafico 22-23 : Andamento dei consumi e delle emissioni CO<sub>2</sub> – Trasporto commerciale e privato**

In tema di mobilità e viabilità, l'**asse viario** di maggior rilevanza è costituito dalla tangenziale ovest di Milano, oltre alla Nuova Vigevanese (SS 494), di collegamento con Milano. Tali assi non sono tuttavia competenza del PAES, che si concentra sul traffico locale e non su quello di attraversamento.

Le **iniziative relative alla mobilità già adottate** dal Comune sono:

- 2009: **Piano Urbano del Traffico**, col fine di migliorare le condizioni della circolazione e della sicurezza stradale attraverso intersezioni, rotatorie, regolamentazione e controllo degli accessi al centro storico e alla ZTL;
- **Piste ciclabili**. Al 2006 la dotazione era pari a 2,7 Km, più circa 4 Km di percorsi ciclopedonali in sede protetta all'interno di ZTL, parchi pubblici e aree verdi.

Nella VAS del Documento di Piano – Documento di Scoping (2010), si pongono obiettivi specifici afferenti al settore:

- migliorare l'accessibilità alla rete metropolitana milanese anche attraverso la mobilità ciclabile;
- migliorare le connessioni con il sistema ferroviario regionale sulla Linea Milano-Mortara, a partire dalla realizzazione della nuova fermata ferroviaria sul territorio;
- ridurre il traffico di attraversamento del centro abitato e il conseguente inquinamento atmosferico mediante il completamento della nuova viabilità (via Magellano, via degli Ippocastani Q.re degli Olmi del Comune di Milano)
- connettere il Comune con i grandi parchi urbani dei Comuni confinanti (Milano e Corsico) attraverso un sistema ciclopedonale e connettere con percorsi ciclabili le aree di interesse naturalistico (Parco della Cava di Muggiano, Parco del Centenario di Trezzano, Parco dei Fontanili di Milano (fino alla fermata MM1 Bisceglie);
- potenziare il sistema di piste ciclabili nell'ottica del completamento della rete provinciale, con particolare riguardo al sistema ciclabile dei navigli.

## 4.3 Produzione locale di elettricità

Tra il 2005 ed il 2010 è aumentata notevolmente la produzione di elettricità da fonte solare. Sono infatti stati installati diversi impianti fotovoltaici (sia privati che comunali) per una potenza complessiva di **409,09 kWp** (dati Atlasole GSE, verificati ed integrati con dati contenuti nelle pratiche edilizie – classe A), per i quali si stima una producibilità media annua pari **450,89 MWh**.

Tale variazione comporta una piccola riduzione del fattore di emissione locale per l'energia elettrica rispetto al fattore di emissione nazionale come di seguito descritto:

- **0,483 tCO<sub>2</sub>/MWh** per l'anno **2005**;
- **0,480 tCO<sub>2</sub>/MWh** per l'anno **2010**.

## 4.4 Produzione locale di calore/freddo

Non risulta installato né al 2005 né al 2010 alcun impianto di cogenerazione o di teleriscaldamento. Non risultano inoltre utenze servite da teleriscaldamento con impianti di produzione ubicati al di fuori del territorio comunale.

Il **Piano Energetico Comunale** tuttavia analizza e sviluppa alcune proposte per lo sviluppo dell'iniziativa energetica nel territorio, tra cui la realizzazione di sistemi innovativi di distribuzione dell'energia termica anche attraverso reti di teleriscaldamento.

A tal fine l'Ente si è dotato di un "*Regolamento comunale per la realizzazione di reti di teleriscaldamento su suolo pubblico*" approvato con delibera di Consiglio Comunale n° 13 del 22.04.2009. Nel suddetto regolamento sono contenuti i parametri per la concessione ad operatori esterni all'Amministrazione Comunale, delle condizioni necessarie alla realizzazione delle reti di teleriscaldamento da realizzarsi su suolo pubblico.

L'Amministrazione Comunale ha stipulato con la Soc. PROMETHEUS ENERGIA Soc. Agricola a.r.l una convenzione per la realizzazione di una rete impiantistica per il teleriscaldamento a servizio delle residenze del Quartiere Giardino (proprietà Palladium). Detto intervento prevede la realizzazione di un impianto di cogenerazione alimentato a biomassa legnosa vergine nel comune di Cesano Boscone, che sostituirà cinque centrali attualmente esistenti e funzionanti, oltre a possibili nuovi insediamenti. L'energia elettrica verrà ceduta direttamente al Gestore. Per i dati di dettagli, vedere la Scheda Azione ET22B)

## 5. SINTESI CONFRONTO 2005-2010

Vengono di seguito riassunte le osservazioni fatte nel capitolo precedente a proposito dei consumi e delle emissioni localizzate all'interno del territorio comunale, cercando di comprendere in quali settori il Comune abbia adottato sinora politiche e strategie più efficaci in termini di riduzione dei consumi e delle emissioni e in quali sarà necessario agire in maniera più incisiva per conseguire l'obiettivo minimo fissato con l'adesione al Patto dei Sindaci.

### 5.1 Confronto consumi finali

Tra 2005 e 2010 si osserva una significativa **riduzione dei consumi finali complessivi pari al 10,78%**; in analogia i consumi pro capite decrescono dell'11,65% (vedi Tabella 28, Grafico 24).

La tendenza evidenziata è frutto di una diminuzione in quasi tutti i settori, ed in modo più marcato nel **settore residenziale (-16,11%)**, che è anche quello maggiormente responsabile in termini di emissioni complessive. Importanti anche le **riduzioni** ottenute nei **settori di competenza comunale**: edifici pubblici (-18%) e flotta municipale (-15,21%). Aumentano invece leggermente i consumi dovuti all'illuminazione pubblica e agli impianti semaforici (+ 3,91%).

Più contenuta è la riduzione nei settori trasporti (-10,11%) e nell'industria (-4,4%). Rimangono sostanzialmente stabili i consumi del settore terziario (-0,18%).

COMUNE DI CESANO BOSCONO CONFRONTO CONSUMI FINALI 2005 – 2010 [MWh]			
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>			
	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>Variazione percentuale 2005-2010</b>
Edifici, attrezzature/impianti comunali	7868,24	6446,31	-18,07%
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	55965,41	55862,85	-0,18%
Edifici residenziali	174935,54	146747,71	-16,11%
Illuminazione pubblica comunale	1489,39	1547,58	3,91%
Industrie non ETS	51869,27	49585,79	-4,40%
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>292127,85</b>	<b>260190,24</b>	<b>-10,93%</b>
<b>TRASPORTI</b>			
	<b>2005</b>	<b>2010</b>	<b>Variazione percentuale 2005-2010</b>
Parco auto comunale	246,20	208,74	-15,21%
Trasporti pubblici	1157,48	1107,95	-4,28%
Trasporti privati e commerciali	63553,43	57075,35	-10,19%
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>64957,10</b>	<b>58392,04</b>	<b>-10,11%</b>
<b>Totale consumi comunali</b>	<b>357084,95</b>	<b>318582,28</b>	<b>-10,78%</b>
Popolazione	23634	23866	0,98%
<b>Consumi pro capite</b>	<b>15,11</b>	<b>13,35</b>	<b>-11,65%</b>

Tabella 28 - Confronto consumi 2005-2010

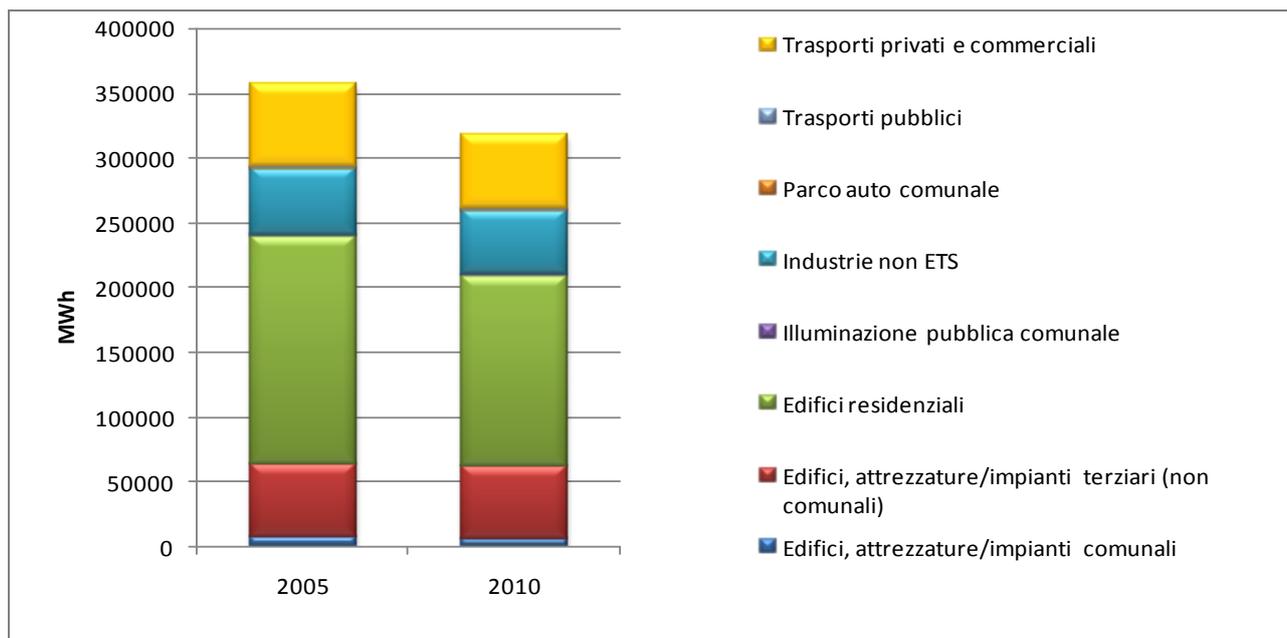


Grafico 24 – Confronto consumi pro capite 2005-2010

## 5.2 Confronto emissioni

Tra 2005 e 2010 (Tabella 29 e Grafico 25) si osserva una importante **riduzione delle emissioni finali (-9,14%)**.

COMUNE DI CESANO BOSCONI CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010 [MWh]			
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Edifici, attrezzature/impianti comunali	1741,25	1474,94	-15,29%
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	22778,76	23107,39	1,44%
Edifici residenziali	44301,67	37583,12	-15,17%
Illuminazione pubblica comunale	719,37	742,84	3,26%
Industrie non ETS	13517,91	12807,53	-5,26%
<b>Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie</b>	<b>83058,97</b>	<b>75715,82</b>	<b>-8,84%</b>
TRASPORTI			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Parco auto comunale	63,23	50,84	-19,59%
Trasporti pubblici	307,73	293,20	-4,72%
Trasporti privati e commerciali	16154,32	14425,81	-10,70%
<b>Totale parziale trasporti</b>	<b>16525,28</b>	<b>14769,85</b>	<b>-10,62%</b>
<b>Totale</b>	<b>99584,25</b>	<b>90485,67</b>	<b>-9,14%</b>
Popolazione	23634	23866	0,98%
<b>Emissioni pro capite</b>	<b>4,21</b>	<b>3,79</b>	<b>-10,02%</b>

Tabella 29 – Confronto emissioni 2005-2010

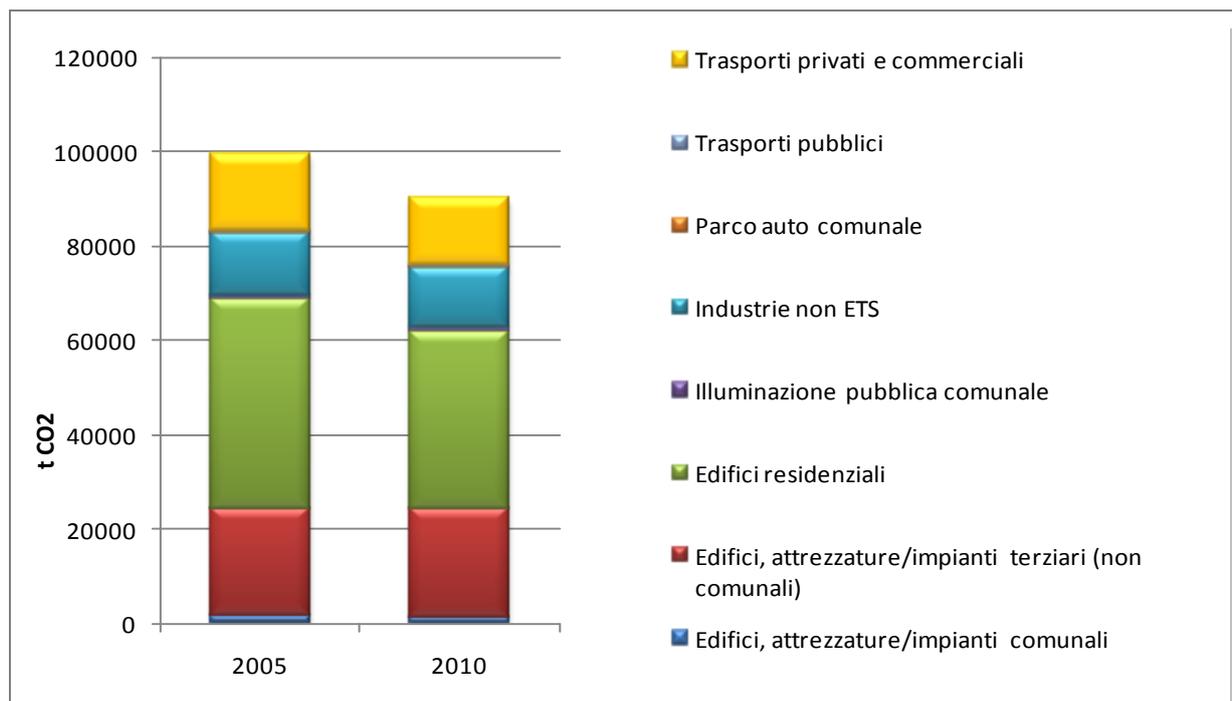


Grafico 25 – Confronto emissioni pro capite 2005-2010

Le emissioni pro capite al 2005 erano pari a 4,214 t CO<sub>2</sub>, diminuite a 3,791 nel 2010 (-10,02%).

Le emissioni assolute al 2005 erano pari a 99.584,25 tCO<sub>2</sub>, diminuite a 90.485,67 tCO<sub>2</sub> nel 2010 (-9,14%).

Il leggero diverso andamento rispetto ai consumi totali si spiega con la diversa ripartizione degli usi tra i principali vettori energetici: tra 2005 e 2010 è aumentato il peso relativo dei consumi di gas naturale (da 51,09% al 53,22%) e dell'energia elettrica (da 22,01% al 25,49%). L'incidenza dei singoli vettori sulle emissioni finali sarà d'altra parte ridimensionata a causa dei differenti fattori di emissione: il gas naturale presenta un fattore pari a 0,202 tCO<sub>2</sub>/MWh mentre l'energia elettrica presenta un EFE variabile da 0,483 tCO<sub>2</sub>/MWh nel 2005 a 0,480 tCO<sub>2</sub>/MWh al 2010.

Vettore energetico	2005 [MWh]	2010 [MWh]	2005 [%]	2010 [%]
En elettrica	78587,35	81205,60	22,01%	25,49%
Gas	182431,52	169559,07	51,09%	53,22%
Gas liquido	3796,88	4002,13	1,06%	1,26%
Olio combustibile	1596,78	630,12	0,45%	0,20%
Diesel	60184,19	47095,18	16,85%	14,78%
Benzina	29106,92	13973,35	8,15%	4,39%
Biocarburanti	620,64	1518,43	0,17%	0,48%
Biomasse	755,97	589,92	0,21%	0,19%
Solare termico	4,70	8,48	0,00%	0,00%
Geotermico	0,00	0,00	0,00%	0,00%
<b>Totale</b>	<b>357084,95</b>	<b>318582,28</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

Tabella 30 – Ripartizione dei vettori energetici

E' inoltre diminuito il peso relativo dei vettori benzina, diesel, olio combustibile, che nell'anno 2005 coprivano l' 25,45 % dei consumi complessivi, e al 2010 decrescono fino al 19,37%.

**Biocarburanti, biomasse, solare termico e geotermico** al 2010 coprono ancora una piccolissima parte (0,66% nel loro insieme) dell'energia consumata del territorio, pari a 2.116, MWh. A questi vanno aggiunti circa 450 MWh prodotti dal fotovoltaico, per avere idea della quantità di energia da fonte rinnovabile prodotta nel Comune.

Ulteriore motivazione al diverso andamento rispetto ai consumi, è la diminuzione del fattore di emissione per l'elettricità, per cui i consumi elettrici del 2010 "pesano" meno sulle emissioni rispetto a quelli del 2005.

I settori più importanti in termini di consumi ed emissioni sono comunque il **residenziale, seguito dal terziario e dai trasporti**. Questi sono anche i settori prioritari secondo la Commissione Europea, sui quali il Comune dovrà intervenire in maniera più incisiva.

Dall'analisi dei dati di consumi ed emissioni si possono trarre le seguenti considerazioni:

- il settore più rilevante in termini di consumi ed emissioni è quello **residenziale**; la popolazione residente tende ad aumentare e, di conseguenza, aumenterà la domanda di alloggi. Risulta quindi indispensabile intervenire in modo prioritario su tale settore, a prescindere dal fatto che vi sia già stato un notevole calo tra 2005 e 2010. Un importante ambito di intervento potrebbe essere quello dei condomini che utilizzano ancora combustibile fossile (l'introduzione del teleriscaldamento al quartiere Giardino comporterà l'eliminazione di centrali ad olio combustibile);
- nel settore **terziario** si osserva un leggero aumento delle emissioni. Data la rilevanza del settore sul totale, è importante intervenire in modo incisivo, ad esempio tramite la promozione di impianti a fonti rinnovabili e impianti elettrici ad elevata efficienza;
- per quanto riguarda l'**industria non ETS** il Comune, data l'incidenza significativa sul totale, ha deciso di includerlo nel Piano d'Azione e di intervenire mediante azioni mirate anche su questo specifico settore;
- nel settore **trasporti** l'Amministrazione Comunale ha già attuato o almeno programmato diverse iniziative volte a migliorare la mobilità urbana. E' essenziale definire un sistema di monitoraggio efficace per valutare il miglioramento delle condizioni di traffico effettivamente conseguito e l'opportunità di realizzare ulteriori azioni;
- nel settore **edifici, attrezzature/impianti comunali** le azioni di efficientamento attuate dal Comune si sono rivelate efficaci per quanto riguarda i consumi di calore, si potrebbe quindi proseguire su questa strada; per quanto riguarda i consumi elettrici invece, i consumi sono in aumento e vanno intraprese specifiche azioni;
- allo stesso modo nel settore **illuminazione pubblica** vi sono ancora grandi margini di miglioramento ed è sicuramente necessario intervenire, anche se ai fini delle emissioni tale settore è poco rilevante; i settori di diretta competenza comunale sono poco rilevanti a livello di emissioni complessive, ma danno occasione all'Amministrazione Comunale di assumere un comportamento esemplare per la cittadinanza.

Per maggiori dettagli sugli interventi previsti dall'Amministrazione Comunale si rimanda al *Capitolo 7*.

## 6. SCENARI 2010-2020 E OBIETTIVI

Una volta stabilito lo stato attuale del Comune al 2010 e i vari trend di emissione, rimangono da definire il *gap* da coprire da qui al 2020 e l'obiettivo che, dunque, può ragionevolmente porsi l'Amministrazione. L'obiettivo del PAES è il target emissivo a cui il Comune si prefigge di giungere al 2020 ed è la base fondamentale per la programmazione delle future azioni di riduzione.

Nei paragrafi seguenti si illustrano gli elementi decisionali per stabilirlo, sintetizzabili in:

1. Definizione dell'**obiettivo minimo del PAES**, secondo le modalità stabilite dalle linee guida europee. All'anno 2020, misurando il livello di emissioni complessive del territorio, il Comune dovrà registrare emissioni non superiori a questo valore.
2. Elaborazione degli **scenari di emissione al 2020**, ossia delle stime sull'andamento delle emissioni a livello nazionale e, quindi, locale. Queste informazioni rappresentano ragionamenti su quello che potrebbe essere l'andamento futuro al 2020 senza l'attuazione del PAES (**scenario naturale o BAU, Business As Usual**) per poter disporre di uno strumento decisionale in più al fine di definire l'obiettivo specifico che il Comune intende porsi nel PAES, il quale può essere anche superiore all'obiettivo minimo;
3. A partire dallo stato attuale del Comune (censimento emissioni al 2010) e degli scenari stimati al punto 2, definizione de:
  - **obiettivo del PAES**: percentuale di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> rispetto alla baseline, comunque superiore o uguale al 20%;
  - **obiettivo di riduzione**: il set delle azioni pianificate dovrà produrre, annualmente, una riduzione nelle emissioni pari all'obiettivo di riduzione, espresso in tonnellate di CO<sub>2</sub>.

Con questi obiettivi ben chiari, è stata svolta la fase di pianificazione delle azioni di risparmio, descritte nel successivo Capitolo 7.

### 6.1 Obiettivo minimo del PAES

L'obiettivo di riduzione va calcolato sulla base delle emissioni totali al 2005 e, così come stabilito dalle linee guida europee, può essere calcolato su base pro-capite oppure su base assoluta.

Nel caso del Comune di Cesano Boscone, il quale ha avuto un andamento demografico pressoché costante nell'ultimo quinquennio (+1,0%) ma che prevede al 2020 un ulteriore aumento di popolazione<sup>11</sup> (+1,4% tra il 2005 e il 2020), risulta opportuno **stabilire un obiettivo pro-capite**, come segue:

Emissioni pro-capite al 2005 = 4,21 t CO<sub>2</sub>/ab

**Obiettivo pro-capite al 2020 = 0,8 \* 4,21 t CO<sub>2</sub> = 3,37 t CO<sub>2</sub>/ab**

Popolazione prevista al 2020 = 23.963 ab

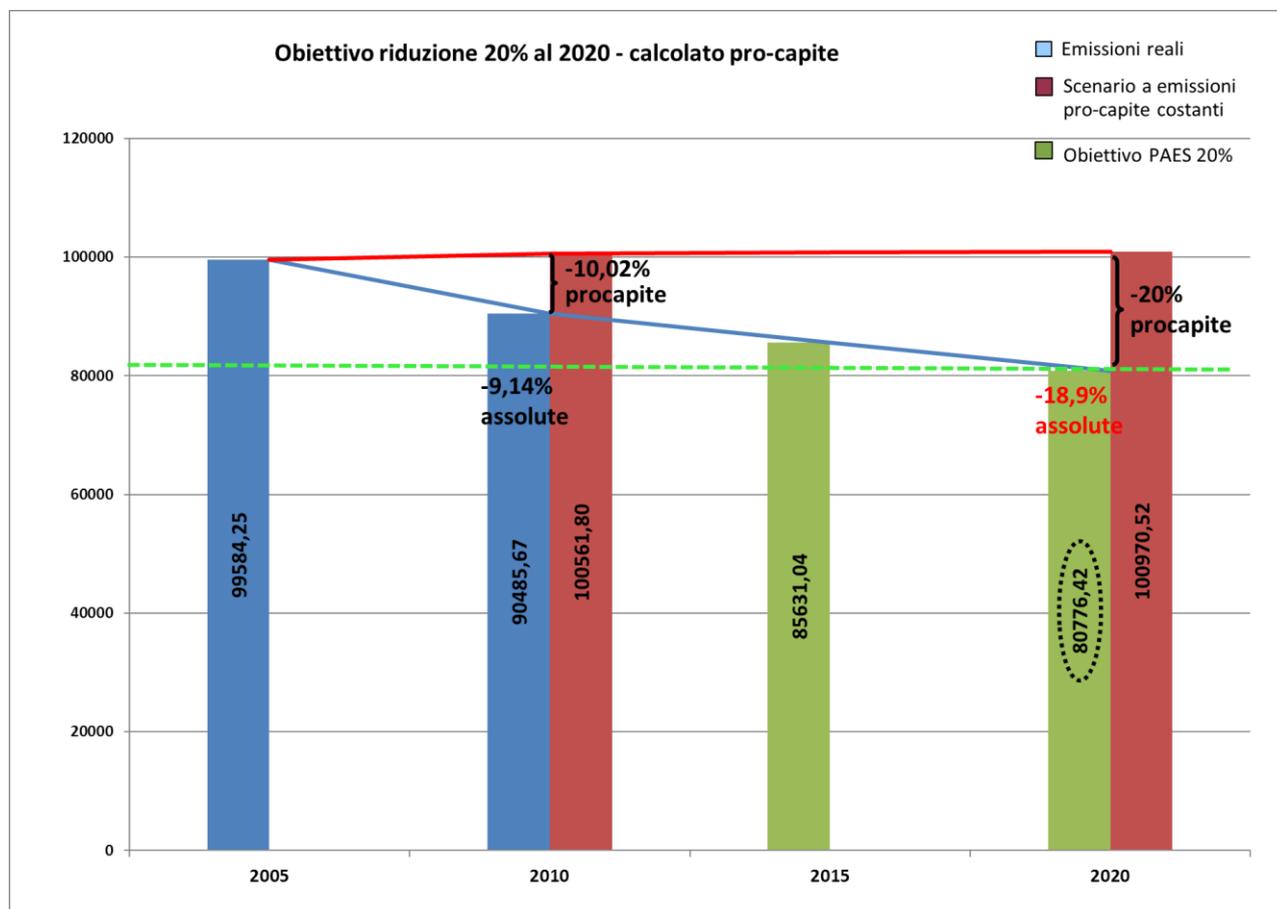
**Obiettivo complessivo al 2020 = 23.963 \* 3,37 t CO<sub>2</sub> = 80.776,42 t CO<sub>2</sub>**

**Il Comune di Cesano Boscone, quindi, ha l'obiettivo minimo di giungere, al 2020, ad un livello di emissioni complessive del territorio pari a 80.776,42 t CO<sub>2</sub>.**

Nel grafico seguente sono rappresentate:

<sup>11</sup> La popolazione al 2020 è stata concordata con l'Amministrazione comunale

- le emissioni reali al 2005 e al 2010, in colore blu;
- le quote ad emissioni pro-capite costanti, secondo una crescita variabile con la popolazione, in colore rosso;
- le quote di emissioni obiettivo al 2020 e al 2015 (obiettivo intermedio), in colore verde.



Dal grafico si evince che, **rispetto allo scenario tendenziale ad emissioni pro-capite costanti, nel quinquennio 2005-2010 il Comune ha già ottenuto una riduzione complessiva di 10.076,14 t** rispetto allo scenario ad emissioni costanti, corrispondente appunto a una riduzione pro-capite del 10,02% e ad una riduzione del 9,14% in valore assoluto.

L'obiettivo di riduzione pro-capite del 20% al 2020, invece, corrisponde ad una riduzione del 18,9% in valore assoluto.

## 6.2 Scenario di emissioni al 2020

La definizione dello scenario al 2020 consiste nel prevedere il trend delle emissioni future. L'analisi è particolarmente complessa per la scarsità di studi aggiornati e l'incertezza della situazione economica generale. Si effettua dapprima un'analisi dello scenario nazionale, per poi riportarlo alla situazione specifica del Comune rilevata al 2010.

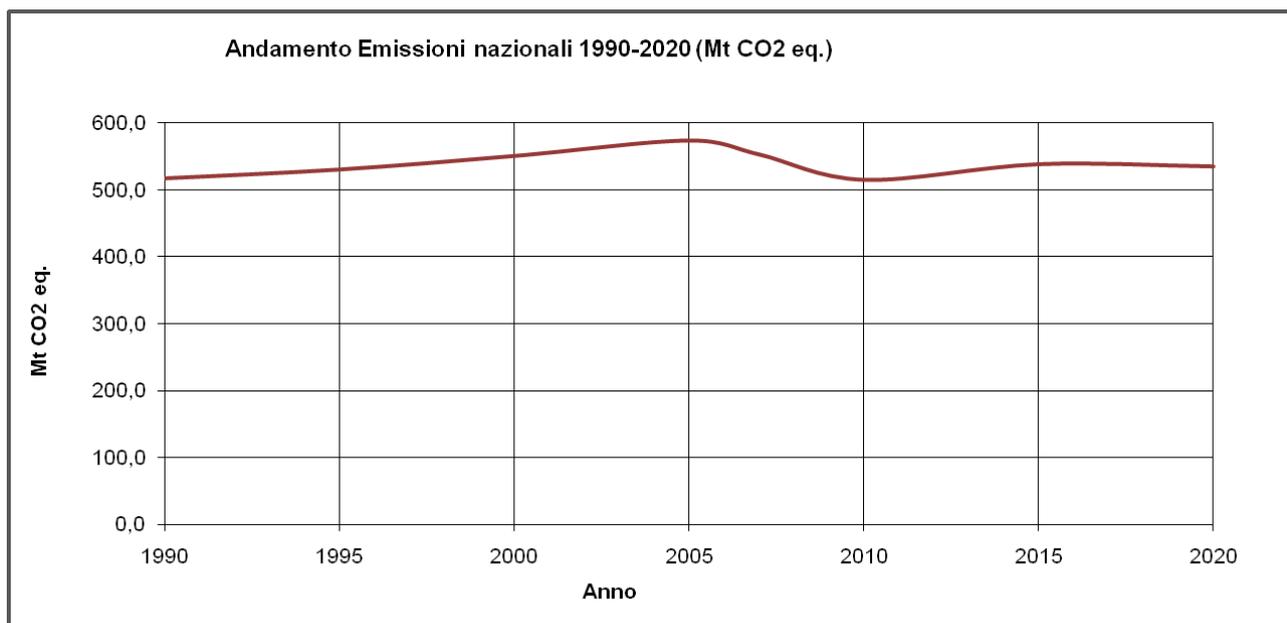
### 6.2.1 Scenario settoriale e globale

Lo scenario globale qui elaborato si basa sulle analisi dell'ISPRA (Italy Climate Policy Progress

Report, 2009) e dell'ENEA (Rapporti Energia e Ambiente, 2007-2008) sull'orizzonte temporale 1990-2020 (Grafico 27).

Si può notare un andamento nazionale delle emissioni crescente fino al 2005, decrescente tra 2005 e 2007 (-4% circa) e fortemente decrescente nel periodo 2007-2010 (-7% circa) per effetto della crisi economica. Tra il 2010 e il 2015 lo scenario prevede una ripresa, con una lenta crescita delle emissioni (+5% circa), che restano comunque inferiori al livello del 2005.

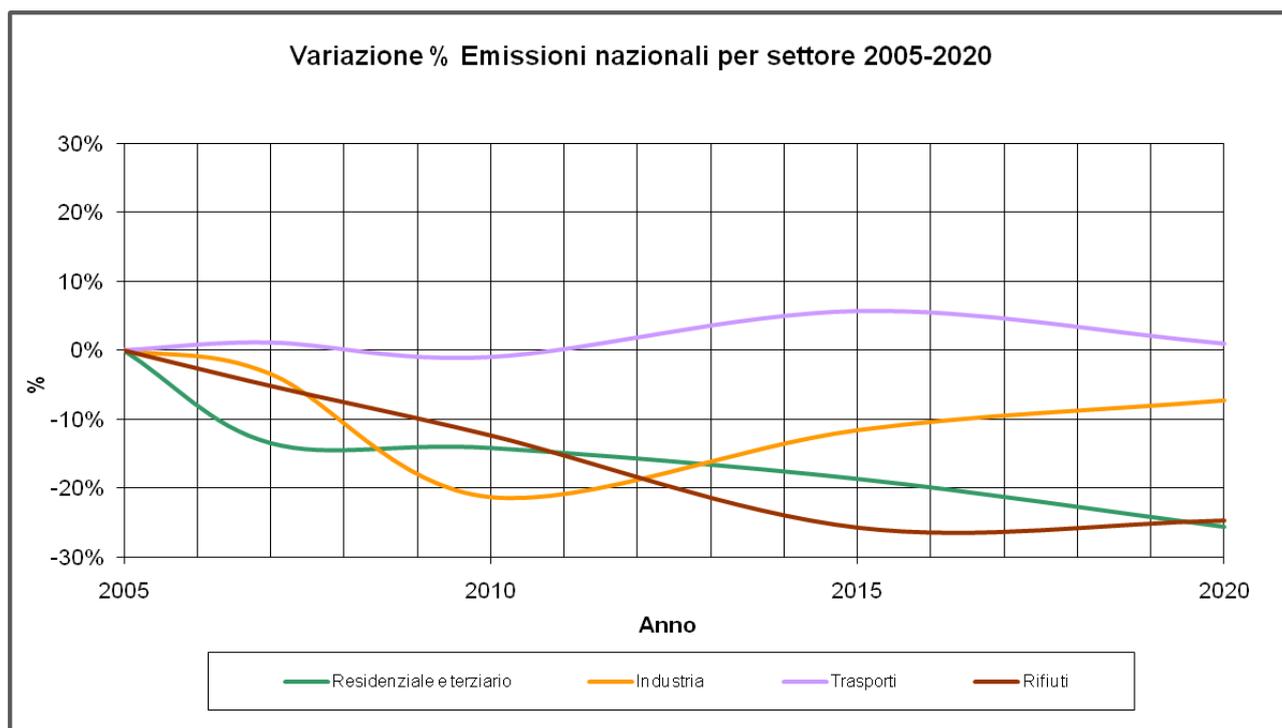
Tra il 2015 e il 2020, invece, si prevede una stabilizzazione delle emissioni su un livello intermedio tra quello del 2005 e quello del 2010 (-1% circa rispetto a 2015), con una leggera tendenza decrescente.



**Grafico 27: Andamento emissioni nazionali 1990-2020**

Andando ad analizzare le previsioni sull'andamento delle emissioni per settore (Grafico 28), **nell'orizzonte temporale 2010 - 2020** si possono trarre le seguenti osservazioni:

- le emissioni relative ai **settori residenziale e terziario** tendono a diminuire (-**13,3%**), ciò è legato alle varie misure di efficientamento energetico nell'edilizia sia per quanto riguarda l'involucro (obblighi di legge, certificazione energetica) che per gli impianti (sostituzione caldaie, sistemi di emissione a bassa temperatura, obblighi solare termico e fotovoltaico).
- le emissioni relative all'**industria** sono strettamente legate alla congiuntura economica e dunque tendono ad aumentare con la ripresa economica. Tale aumento rimane contenuto dalle restrizioni imposte per gli impianti ETS e dal miglioramento dell'efficienza energetica, ma risulta comunque significativo (**+17,84%**);
- le emissioni relative ai trasporti, in costante aumento fino al 2015, tendono a diminuire tra 2015 e 2020 a causa della saturazione del settore e della maggiore efficienza energetica raggiunta (sia per la migliore tecnologia dei veicoli che per la diversione modale): **+1,98%**.



**Grafico 28: Variazione emissioni nazionali 2005-2020**

## 6.2.2 Scenari di emissione per il Comune di Cesano Boscone

Lo scenario sopra descritto è stato applicato al contesto locale di Cesano Boscone, considerando come base di partenza l'inventario delle emissioni al 2010. Tale elaborazione serve a definire uno scenario emissivo comunale, chiamato BAU (*Business As Usual*), che stima l'andamento delle emissioni al 2020 **senza PAES e mantenendo una politica energetica paragonabile a quella adottata sino ad oggi.**

Nella tabella seguente sono riportate le variazioni percentuali delle emissioni pro-capite per i diversi settori e totale.

Comune di Cesano Boscone - Variazione percentuale assoluta per settore 2005 - 2010	
Residenziale	-27,18%
Terziario	-13,88%
Industria non ETS	10,56%
Trasporti	-9,74%
Totale	<b>-15,79%</b>

**Tabella 31 - Emissioni CO<sub>2</sub> variazione % per settore**

Si può osservare che nello scenario BAU si ha una **riduzione delle emissioni pro capite al 2020 del 15,79% rispetto al 2005, corrispondente a 3,54 t CO<sub>2</sub>/ab.** Riportato alla popolazione prevista al 2020 si ottiene:

**Scenario BAU al 2020 = 23.963 \* 3,54 t CO<sub>2</sub> = 85.027,28 t CO<sub>2</sub>**

Tali previsioni costituiscono una stima dell'andamento emissivo e, essendo di così lungo termine, sono passibili di errore, ragion per cui sono stati introdotti due scenari ulteriori:

- **Trend +** (ipotesi +5% di emissioni al 2020 rispetto al **Trend BAU**, scenario pessimistico);
- **Trend -** (ipotesi -5% di emissioni al 2020 rispetto al **Trend BAU**, scenario ottimistico).

Nel grafico seguente si riportano i valori per l'intero orizzonte temporale, a partire dagli anni 2005 fino al 2020, confrontando i dati reali con gli scenari elaborati in base alle proiezioni ISPRA ed ENEA.

Ipotizzando che l'andamento futuro reale delle emissioni senza PAES (scenario BAU) si collocherà nella fascia compresa tra lo scenario pessimistico ed ottimistico, è possibile stabilire con un buon margine di sicurezza il *gap* da coprire per raggiungere l'obiettivo minimo imposto dall'adesione al Patto dei Sindaci.

Come già osservato, nello scenario medio (Trend BAU) si avrà una riduzione delle emissioni pro-capite del 15,79% rispetto al 2005: per raggiungere l'obiettivo -20% al 2020 **basterà ridurre le emissioni di 177 kg CO<sub>2</sub>/ab.**

Nello scenario ottimistico il Comune di Cesano Boscone raggiunge e supera l'obiettivo, arrivando al -20,79% delle emissioni al 2020; nello scenario pessimistico il Comune ottiene una riduzione delle emissioni del 10,79%: il divario da coprire è del 9,21%, circa 388 kg CO<sub>2</sub>/ab.

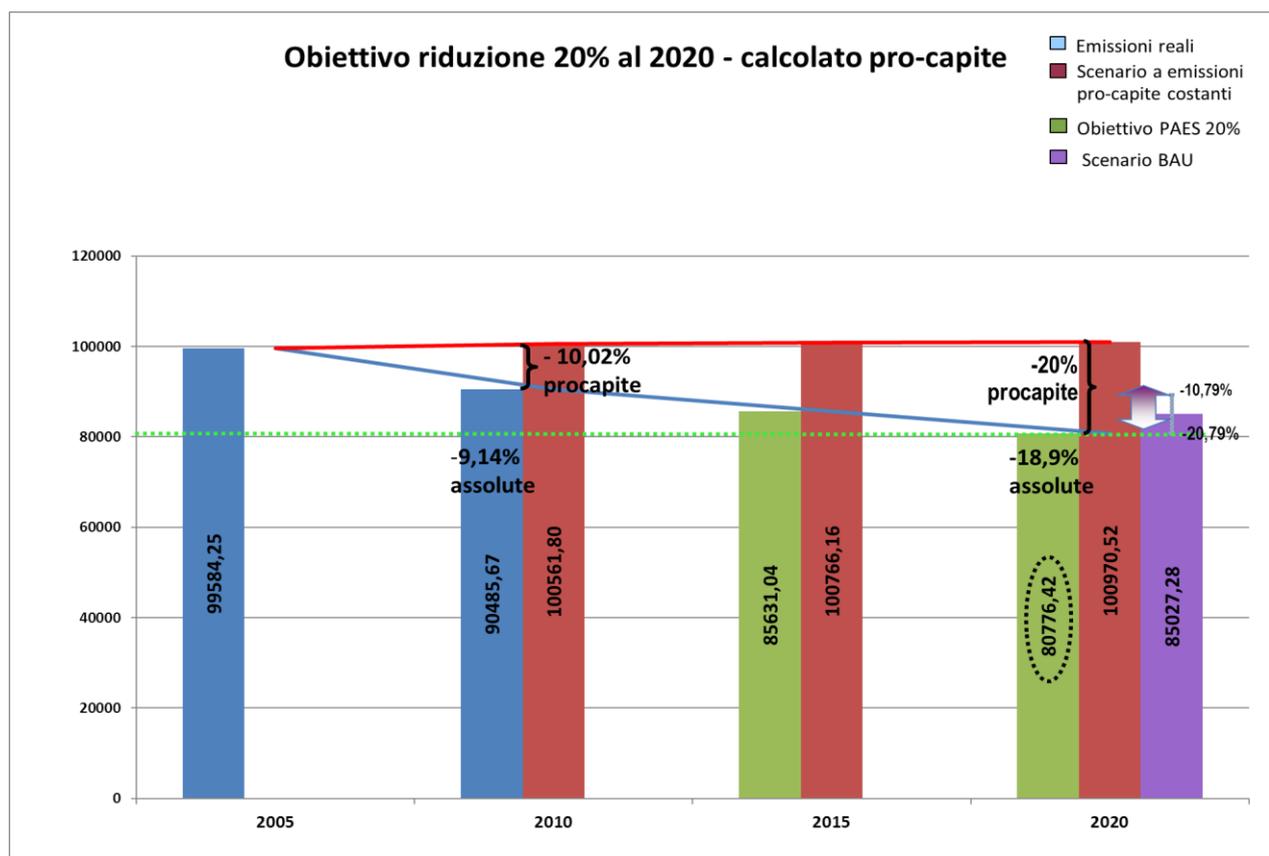
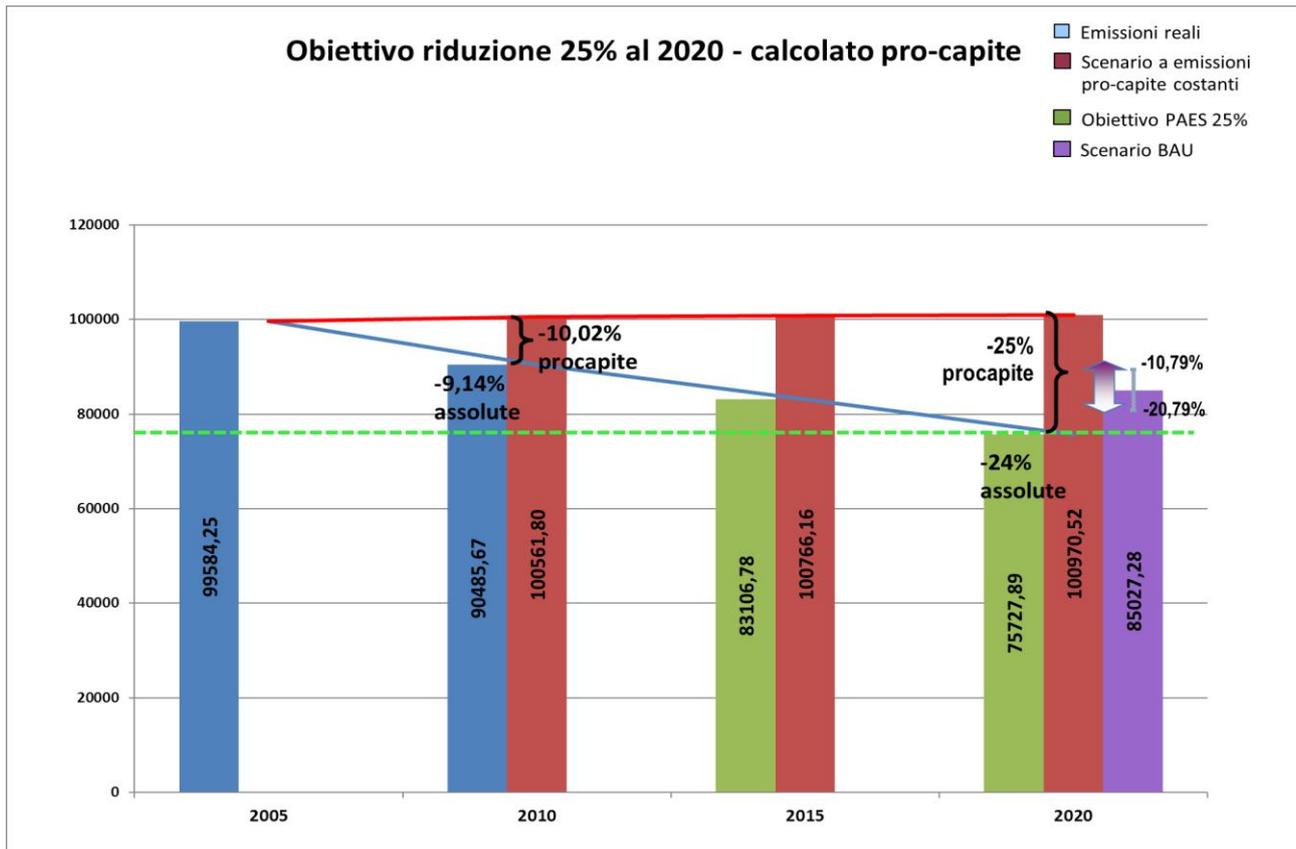


Grafico 29: Confronto tra scenario BAU e obiettivo di riduzione del 20% al 2020 calcolato pro-capite

In questo quadro, il Comune di Cesano Boscone può ragionevolmente porsi un obiettivo più ambizioso rispetto al minimo richiesto, formulando per esempio un Piano di Azione che raggiunga il 25% di riduzione rispetto al 2005.



**Grafico 30: Confronto tra scenario BAU e obiettivo di riduzione del 25% al 2020 calcolato pro-capite**

### 6.3 Obiettivo PAES e obiettivo di riduzione

La domanda a cui rispondere è dunque: quale obiettivo porsi e quante tonnellate di CO<sub>2</sub> devo ridurre, annualmente, per poter raggiungere il valore di emissioni prefissato al 2020?

Il censimento delle emissioni effettuato per l'anno 2010 consente di effettuare una valutazione a partire da tale anno, calcolando quindi la differenza tra le emissioni pro-capite obiettivo e le emissioni pro-capite al 2010. Per conoscere l'obiettivo complessivo di riduzione da oggi al 2020, è sufficiente moltiplicare tale differenza per la popolazione al 2020:

#### CASO OBIETTIVO PAES 20%

Obiettivo pro-capite 20% = 3,37 t CO<sub>2</sub> /ab

Gap pro-capite 2010-2020 = (3,79 – 3,37) \* Popolazione<sub>2020</sub> = 10.077 t CO<sub>2</sub> /ab

ossia: **il PAES deve programmare azioni che producano un risparmio complessivo annuale pari a 10.077 t CO<sub>2</sub>** (obiettivo di riduzione).

#### CASO OBIETTIVO PAES 25%

Obiettivo pro-capite 25% = 3,16 t CO<sub>2</sub> /ab

Gap pro-capite 2010-2020 = (3,79 – 3,16) \* Popolazione<sub>2020</sub> = 15.125 t CO<sub>2</sub> /ab

ossia: **il PAES deve programmare azioni che producano un risparmio complessivo annuale pari a 15.125 t CO<sub>2</sub>** (obiettivo di riduzione).

## 7. AZIONI E MISURE PIANIFICATE (2010-2020)

---

In questa sezione si descrivono sinteticamente le azioni del PAES, suddivise per macro categoria.

Per tutte le schede Azioni citate si rimanda all'**Allegato B** del PAES.

Per il calcolo delle riduzioni di emissioni sono stati considerati i consumi all'anno 2010, su cui si sono stimate le percentuali di potenziale di intervento e di risparmio ottenibile.

### 7.1 Azioni edifici residenziali

Le Azioni sugli edifici residenziali fanno riferimento al **Rapporto Energetico Residenziale** inserito in **Allegato C**.

Poiché il PAES viene attuato dal Comune, non è coerente imputare all'Amministrazione i costi della realizzazione di interventi di riqualificazione sugli edifici privati, infatti tutti i risparmi conseguibili da tali interventi sul costruito, così come quelli dalla riduzione dei consumi elettrici, possono essere realizzati solo dai singoli cittadini che decidono autonomamente di agire sui propri edifici, sui propri comportamenti e acquisti.

L'Amministrazione pubblica, però, ha il compito di stimolare lo sviluppo di comportamenti virtuosi, attraverso attività di formazione, informazione e sensibilizzazione, nonché regolamentazione dello sviluppo edilizio ed urbano. Per questo motivo le riduzioni conseguibili nel settore residenziale (ampiamente valutate e descritte nell'*Allegato C*), sono state ripartite nelle Azioni riguardanti le macro categorie "**Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders**" (paragrafo 7.7), e "**Pianificazione territoriale**" (paragrafo 7.6), previa sottrazione della riduzione derivante dalla realizzazione della rete di teleriscaldamento (per evitare il double counting).

### 7.2 Azioni su edifici e servizi pubblici (ED)

#### **Schede Azione: ED01A - ED01B - ED01C - IL04A - IL04B**

Nella prima macro categoria le azioni di riferimento sono risultate quelle relative agli interventi di audit, di retrofit dell'involucro edilizio e degli impianti termici e di riqualificazione del sistema di illuminazione negli edifici di proprietà comunale (ED01A, ED01B, ED01C). Il Comune di Cesano Boscone ha eseguito le diagnosi energetiche di una serie di edifici nell'ambito del Bando Cariplo 2007 "*Audit energetico degli edifici di proprietà dei Comuni piccoli e medi*", che ha dato origine a alcuni interventi di riqualificazione energetica, tra cui la sostituzione di alcune caldaie a bassa efficienza e l'installazione di pannelli fotovoltaici su alcuni edifici di proprietà comunale. L'Amministrazione Comunale attualmente partecipa al Progetto BEI per l'aggiornamento e la verifica degli audit energetici realizzati sugli edifici pubblici o a uso pubblico di pertinenza del Comune. Nell'ambito di questa iniziativa è stata selezionata una serie di edifici che sono stati sottoposti all'aggiornamento delle diagnosi e alla definizione degli interventi di efficientamento energetico più opportuni relativi all'involucro, alla climatizzazione e all'illuminazione interna. Grazie a questo progetto sarà possibile aggiornare gli audit in base ai nuovi dati di consumo energetico (ED01A), individuare le misure più opportune di riqualificazione dell'involucro edilizio (ED01B) e degli impianti di illuminazione interna (ED01C). Gli interventi realizzati saranno coerenti con quanto definito nell'ambito del progetto BEI.

Gli impianti di illuminazione pubblica saranno acquisiti dall'Amministrazione Comunale (IL04A), al fine di riqualificarli energeticamente (IL04B) mediante l'elaborazione e l'attuazione di un piano di *energy saving*, che promuove la sostituzione delle sorgenti obsolete e l'installazione di

tecnologie di controllo avanzate, come regolatori di flusso e sistemi di telecontrollo della rete. La misura è strettamente legata all'elaborazione del nuovo Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale che integra e modifica quello attuale (PT26A), del Piano Urbano del Traffico (PT25B) e all'edificazione di nuove aree urbane secondo quanto previsto dal P.G.T. (PT24A).

## 7.3 Azioni sul settore trasporti (TR)

### **Schede Azione: TR09A – TR10A – TR10B - TR10C - TR11A - TR12A - TR12B – TR12C – TR12D - TR12E**

Per quanto riguarda la graduale sostituzione del parco veicoli, l'Amministrazione Comunale si impegna a mantenere costante il numero di veicoli attuali che sono necessari per rispondere alle esigenze di trasporto dei diversi settori. I mezzi di trasporto sono stati quasi completamente sostituiti alla fine del mese di aprile 2011 con automezzi di nuova generazione alimentati quasi completamente ad elettricità. L'Amministrazione Comunale si impegna a proseguire nella campagna di acquisto di mezzi elettrici, al fine di sostituire completamente i mezzi di propria proprietà con veicoli a basso impatto ambientale (TR09A). Parallelamente, si impegna a potenziare i servizi di trasporto pubblico sul territorio comunale e a realizzare per gli anni 2010-2011 un servizio gratuito per il trasporto di disabili con mezzi a basso inquinamento. Inoltre, saranno attuate una serie di azioni di razionalizzazione dei percorsi dei mezzi di raccolta dei rifiuti (TR10C). Quest'ultima misura, in particolare, prosegue le politiche attuate negli anni scorsi relative alla raccolta differenziata dei rifiuti.

È prevista un'ulteriore riduzione dei consumi del settore dei trasporti privati e commerciali derivante dalle azioni relative alla mobilità sostenibile. A questo scopo, il Comune prevede di realizzare un Osservatorio della Mobilità urbana (TR11A), volto a definire gli spostamenti sistematici della popolazione durante l'arco di una giornata di normale attività lavorativa, che consentirà di razionalizzare i trasporti all'interno della città attivando o potenziando i servizi di trasporto pubblico, la mobilità pedonale e ciclabile. In seguito, grazie ai risultati conseguiti con l'Osservatorio della Mobilità che sarà implementato e sostenuto anche con il contributo di Infoenergia e della Polizia Locale, saranno definite le strategie più opportune di mobilità sostenibile.

L'Amministrazione Comunale si impegna ad attivare una serie di interventi di miglioramento della vivibilità della città, che comprendono l'ampliamento della rete di piste ciclabili e dei percorsi piedibus esistenti, l'inserimento di rastrelliere e parcheggi attrezzati per biciclette, la realizzazione di sistemi di *bike sharing* (TR12A) e la partecipazione al progetto "Vado in bici" finanziato da Fondazione Cariplo per individuare le potenziali risorse, per attuare un'efficiente attività di educazione alla mobilità sostenibile e per promuovere la mobilità sostenibile inter-comunale tra i Comuni di Cesano Boscone, Corsico, Buccinasco e Assago. Quest'ultimo progetto mira a individuare e promuovere il modo migliore per favorire la mobilità ciclo-pedonale all'interno dei Comuni, garantendo sicurezza alle persone. Per questa ragione si vogliono realizzare nuove piste ciclabili, individuare altri percorsi o servizi alla ciclabilità e interventi di moderazione del traffico, facilitare l'accessibilità ciclo-pedonale tra i vari Comuni e favorire l'intermodalità tra le biciclette e trasporto pubblico locale.

All'interno del Comune saranno realizzate anche isole ambientali, comprendenti zone a traffico limitato, zone 30, ... (TR12B). Sarà attivato anche un servizio di *car pooling* comunale (TR12C) e si mantiene il Mercato a chilometro 0 e le casette dell'acqua, del latte e del detersivo (TR12D) già realizzati prima del 2010.

Infine, a seguito del potenziamento del sistema ferroviario regionale mediante la realizzazione di

una nuova fermata nel territorio di Cesano Boscone, sulla linea Milano-Mortara (Linea S9 Passante Ferroviario) nella tratta Seregno – Albairate – Vermezzo, l'Amministrazione Comunale si impegna a promuovere la mobilità ferroviaria locale tra i cittadini e gli stakeholder dei Comuni limitrofi attraverso la realizzazione di brochure, libretti del traffico e segnaletica stradale. Il progetto è nato dalla collaborazione tra Regione Lombardia e Rete Ferroviaria Italiana e prevede la realizzazione di un polo di interscambio a servizio della mobilità intermodale e lo sviluppo di servizi al viaggiatore. (TR12E).

## 7.4 Azioni sulla produzione locale di energia elettrica (EE)

### Schede Azione: EE16A

Le azioni appartenenti alla macro categoria *Produzione locale di energia elettrica* si riferiscono all'installazione di impianti fotovoltaici sugli edifici o sulle aree dismesse di proprietà del Comune. Per l'azione relativa al fotovoltaico sugli edifici comunali è stata valutata la potenzialità delle coperture disponibili in modo tale da coprire il 50% dei consumi di energia elettrica degli edifici pubblici. La scelta degli edifici su cui installare gli impianti sarà definita attraverso il progetto BEI.

A differenza delle altre azioni, che agiscono sulla domanda di energia e quindi producono un risparmio energetico diretto, le azioni che portano ad una produzione locale di energia elettrica agiscono sulla offerta di energia e, pur presentando una eventuale quota di risparmio (pari alla quota stimata di autoconsumo), vanno principalmente a influire sulla riduzione del fattore di emissione locale per l'elettricità (EFE).

Il **fattore di emissione locale al 2020** è stato calcolato per poter considerare i benefici ottenuti dal differente mix energetico previsto a compimento delle azioni contenute nel PAES. A tale scopo, è necessario stimare il consumo elettrico totale al 2020 sulla base della popolazione prevista, e la produzione di energia elettrica al 2020. I consumi di energia elettrica del territorio sono stati stimati cautelativamente moltiplicando la popolazione prevista al 2020 per il consumo procapite al 2010, a cui si sottraggono i risparmi dovuti alle azioni che agiscono sul risparmio diretto di consumo elettrico (ottenendo il fattore TCE nella formula seguente)<sup>12</sup>.

Ai consumi totali si detraggono la produzione locale totale di energia elettrica prevista (LPE) e l'eventuale energia verde acquistata, e si moltiplica per il fattore di emissione nazionale per ottenere il totale di emissioni dovute al consumo elettrico; a questo si sommano le emissioni di CO<sub>2</sub> dovute alla produzione locale di energia elettrica (pari a zero se rinnovabile). Dividendo il quantitativo di CO<sub>2</sub> ottenuto per i consumi totali comunali precedentemente stimati si ottiene il **nuovo fattore di emissione al 2020**.

Fattore di emissione locale energia elettrica 2020	
$EFE = [(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO_2LPE] / TCE$	t/MWhe
TCE = Consumi totali di energia elettrica nel territorio comunale al 2020	MWhe
LPE = Produzione locale energia elettrica al 2020	MWhe
GEP = Energia elettrica verde acquistata al 2020	MWhe
NEEFE = Fattore di emissione nazionale (JRC guidelines)	t/MWhe
CO <sub>2</sub> LPE = Emissioni di CO <sub>2</sub> dovute a produzione locale di energia elettrica	t

<sup>12</sup> Per quanto riguarda la produzione di energia elettrica da fotovoltaico, vengono considerati i risparmi di emissioni derivanti dall'autoconsumo – stimato al 50%, mentre la parte di energia elettrica immessa in rete va a contribuire all'abbassamento del fattore di emissione locale.

Moltiplicando tale fattore per i MWh risparmiati grazie alle azioni intraprese si ottengono le emissioni di CO<sub>2</sub> evitate, che vengono poi ridistribuite percentualmente alle singole azioni di risparmio.

## 7.5 Azioni sulla produzione locale di energia termica (ET)

### **Scheda Azione: ET21A – ET22A - ET22B**

L'azione di riferimento prevista riguarda l'installazione di impianti solari termici su edifici comunali, per la quale sono state applicate percentuali di realizzazione e risparmio stimate in base alle potenzialità rilevate. La produzione di calore derivata dal solare termico viene considerata come un risparmio energetico con la corrispondente riduzione di emissioni climalteranti. L'Amministrazione Comunale si impegna a promuovere una gara per la costruzione e gestione degli impianti solari termici nel Centro Sportivo Cereda, un edificio caratterizzato da elevati consumi di acqua calda sanitaria. Parallelamente, l'Amministrazione Comunale si impegna a semplificare le procedure burocratiche inserite all'interno del Regolamento Edilizio Comunale per l'installazione delle pompe di calore geotermiche (ET22A).

Infine, l'Amministrazione Comunale, in accordo con Prometheus, si è impegnata a realizzare un impianto di teleriscaldamento alimentato a biomassa a servizio del Quartiere Giardino. L'impianto interessa 26 condomini per un totale di 1.550 unità abitative. La lunghezza della rete di teleriscaldamento è di 1.800 metri per una potenza termica di 10 MW e una potenza elettrica di 1 MW. L'Amministrazione Comunale si impegna a valutare le proposte di altri operatori per promuovere nuove reti di teleriscaldamento.

## 7.6 Azioni sugli strumenti urbanistici di attuazione (PT)

### **Schede Azione: PT24A – PT24B – PT25B – PT26A**

Le azioni di riferimento sono relative alla pianificazione urbana strategica, ai trasporti, alla mobilità e all'illuminazione pubblica. In particolare le azioni relative allo Sviluppo Urbano Sostenibile (P.G.T.) (PT24A) e al Regolamento Edilizio Comunale (PT24B) presentano come risparmi energetici e di emissioni di anidride carbonica una percentuale di quelli relativi agli interventi sull'edilizia residenziale (riportati nel *Allegato C*), terziario e industriale che vengono appunto incentivati dalla pianificazione. Parallelamente, l'Amministrazione comunale si impegna a realizzare un Piano Urbano del Traffico i cui risparmi sono calcolati sulla base di una diminuzione dei consumi nei trasporti privati, commerciali, industriali e del parco veicoli comunale. Infine, l'Amministrazione Comunale si impegna anche ad aggiornare il Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (P.R.I.C) che preveda il progressivo adeguamento degli impianti esistenti rispetto ai requisiti prescritti dalla legge in fatto di sicurezza del traffico e delle persone, riduzione dell'inquinamento luminoso, risparmio energetico, migliore fruibilità diurna e notturna degli spazi ed economia di gestione e di manutenzione (PT26A).

## 7.7 Azioni di sensibilizzazione, comunicazione e formazione (FI)

### **Schede Azione: FI31A – FI32B – FI33A – FI33B - FI33C – FI33G – FI34A – FI34B**

Questa macro categoria risulta quella di maggior peso in quanto le azioni sulla formazione e informazione danno una spinta agli interventi sul patrimonio edilizio esistente che risulta il settore

di maggiori consumi e con maggior potenziale di efficientamento, sia sensibilizzando i cittadini che agendo sulle imprese.

Le quote di risparmio delle singole azioni sono state calcolate in percentuale sui risparmi nel settore residenziale, pesate sulla incisività dell'azione nella spinta agli interventi di efficientamento ad essa collegati. I risparmi potenziali del settore edifici residenziali, sia nel loro complesso sia declinati nelle diverse tipologie di intervento, sono frutto dell'analisi riportata nel "Rapporto Energetico Residenziale" inserito in *Allegato C*. Il Rapporto comprende anche una le correlate schede descrittive degli interventi valutati.

Le azioni di questo settore sono considerate particolarmente importanti per coinvolgere tutti i cittadini. Si è deciso di realizzare solo alcuni interventi particolarmente mirati rispetto al pubblico locale. In particolare, tra le azioni di sensibilizzazione si è preferito promuovere lo Sportello locale di Infoenergia (FI31A), le fiere e giornate dell'energia (FI33A), il sito web dedicato al PAES (FI33C), e le attività di formazione per gli amministratori di condominio (FI33A), le scuole (FI34A) e i tecnici comunali (FI34B). Infine, il progetto della Casa della Sostenibilità (FI33G) si propone di definire funzioni, strumenti e attività per divenire un centro permanente di supporto per l'adozione di pratiche quotidiane ecocompatibili da parte della comunità locale e di tutti gli attori locali. Tra le azioni si ricordano le attività di formazione, la realizzazione di uno specifico meccanismo premiale degli operatori del Commercio e di settori affini che fanno scelte sostenibili e la realizzazione di una serie di interventi presso scuole, Associazioni e cittadini che colleghino la conoscenza del nuovo Parco Agricolo Sud con pratiche di alimentazione e di acquisti sostenibili a filiera corta presso le cascine e gli esercenti. Parallelamente è stato avviato il progetto "Filiera agroalimentari e Comunità locali" in collaborazione con Forum Cooperazione Tecnologia, Nocetum, Dipartimento BEST del Politecnico di Milano, comuni di Corsico e Melegano e Banca Popolare Etica.

Tra gli incentivi finanziari saranno realizzati meccanismi di fondo rotativo (FI32B) che impieghino le sanzioni ambientali e gli oneri di urbanizzazione per la realizzazione di interventi di efficienza energetica degli edifici di proprietà pubblica.

## 7.8 Azioni per appalti pubblici di prodotti e servizi (AP)

### **Schede Azione: AP28A - AP29A**

L'Amministrazione Comunale si impegna ad avviare il meccanismo di *Green Public Procurement*, che integra i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto. Questa politica può portare alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti, della produzione di rifiuti e di sostanze pericolose. Il meccanismo favorisce l'integrazione delle considerazioni ambientali nelle altre politiche della Pubblica Amministrazione, coinvolgendo in modo trasversale settori che tradizionalmente non si occupano di ambiente e settori che possono incidere notevolmente sulle performance ambientali dell'Ente, quali i trasporti, le infrastrutture, l'ambiente e l'edilizia pubblica.

L'azione di acquisto di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili è considerata come di riferimento pur non presentando una quota di risparmio, perché va a influire sulla riduzione del fattore di emissione locale per l'elettricità (EFE). L'Amministrazione Comunale si impegna ad acquistare energia verde pari al 50% dei consumi comunali di energia elettrica per gli edifici di proprietà pubblica.

## 7.9 Sintesi azioni, calcolo obiettivo e sistema di monitoraggio

Nella Tabelle sottostanti sono sintetizzate le azioni del PAES, con le informazioni rilevanti.

Nella prima tabella si riportano:

- le rispettive quote di risparmio di energia primaria e di CO<sub>2</sub> o di produzione di energia;
- le tempistiche di attuazione;
- le risorse finanziarie, distinguendo tra risorse interne (fondi propri del Comune) ed esterne.

Come si evince dai dati finali di sintesi, il risparmio energetico stimato delle azioni scelte dal Comune e inserite nel PAES, da attuare tra il 2011 e il 2020, è pari a **109.983,35 MWh<sup>13</sup>**, che corrisponde a una riduzione di emissioni in valore assoluto pari a circa **30.864,46 t CO<sub>2</sub>**, ossia più di 3 volte l'obiettivo minimo di riduzione calcolato (vedi par. 6.3).

Per calcolare l'obiettivo raggiungibile, è necessario innanzitutto calcolare le emissioni effettive al 2020 con l'attuazione delle Azioni, sottraendo la riduzione di emissioni sopra citata allo scenario ad emissioni pro capite costanti (scenario costruito prendendo come base il 2010):

Emissioni al 2020 = (emissioni pro-capite 2010 \* popolazione 2020) – (totale riduzione da Azioni)

**Emissioni totali al 2020 = (3,791 \* 23.963) – 30.864,46 = 59.988,97 t CO<sub>2</sub>**

**Emissioni pro capite al 2020 = 59.988,97 / 23.963 = 2,50 t CO<sub>2</sub>/ab**

Rapportando questi valori alle emissioni del 2005 (assolute e pro capite), otteniamo gli obiettivi (assoluto e pro capite) raggiungibili dal Comune attraverso l'attuazione delle Azioni di Piano, applicando la formula:

Obiettivo PAES = (Emissioni al 2020 – Emissioni al 2005) / Emissioni al 2005

Obiettivo assoluto PAES = **39,8 %**

Obiettivo pro capite PAES = **40,6 %**

Ciò vuol dire che, **attuando tutte le azioni previste dal PAES, potrà raggiungere l'obiettivo del 40% che si era prefissato.**

Infine, si riporta una tabella con la sintesi del sistema di monitoraggio previsto per le Azioni di Piano, in particolare:

- indicatore di misura dell'efficacia dell'azione;
- frequenza di monitoraggio;
- responsabile del monitoraggio.

---

<sup>13</sup> ATTENZIONE: tutti i dati sono espressi in energia primaria ad eccezione di quelli riguardanti la produzione di energia elettrica che sono espressi in kWhel. I risparmi di energia elettrica sono stati espressi in energia primaria per consentire la sommatoria con i risparmi di energia primaria delle altre fonti

SINTESI AZIONI PAES - CESANO BOSCONE

Codice N° Azione	Risparmio energetico (MWh)	Riduzione CO2 (t)	Energia rinnovabile (MWh <sub>el</sub> )	Risorse finanziarie	
				Interne	Esterne
<b>ED EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>	<b>2013,59</b>	<b>708,44</b>	<b>0,00</b>	<b>€ 51.200,00</b>	
<b>ED 01 Edifici attrezzature e impianti comunali</b>	<b>1002,11</b>	<b>221,99</b>	<b>0,00</b>	<b>€ 0,00</b>	
1 A Audit Energetici	0,00	0,00	0,00	€ 0,00	Finanziamento BEI
1 B Attivazione di interventi di retrofit affidati a terzi (ESCO) comprensivi di gestione calore	931,96	188,26	0,00	€ 0,00	Finanziamento BEI
1 C Riqualificazione dell'impianto di illuminazione interna	70,14	33,73	0,00	€ 0,00	Finanziamento BEI
<b>IL 04 Illuminazione pubblica</b>	<b>1011,49</b>	<b>486,45</b>	<b>0,00</b>	<b>€ 51.200,00</b>	
4 A Acquisizione degli impianti di proprietà di terzi	0,00	0,00	0,00	€ 51.200,00	-
4 B Riqualificazione energetica degli impianti	1011,49	486,45	0,00	€ 0,00	-
<b>TR TRASPORTI</b>	<b>6419,90</b>	<b>1688,64</b>	<b>0,00</b>	<b>€ 716.000,00</b>	
<b>TR 09 Parco veicoli comunale</b>	<b>125,78</b>	<b>32,51</b>	<b>0,00</b>	<b>€ 20.000,00</b>	
9 A Graduale sostituzione del parco veicoli	125,78	32,51	0,00	€ 20.000,00	Incentivi
<b>TR 10 Trasporti pubblici</b>	<b>738,43</b>	<b>194,66</b>	<b>0,00</b>	<b>€ 518.000,00</b>	
10 A Potenziamento del trasporto pubblico (trasporto locale, scuolabus)	555,57	146,15	0,00	€ 254.000,00	-
10 B Definizione dei requisiti del gestore servizio (trasporto diversamente abili)	166,19	44,12	0,00	€ 192.000,00	-
10 C Interventi di razionalizzazione della raccolta differenziata	16,67	4,38	0,00	€ 72.000,00	-
<b>TR 11 Trasporti privati e commerciali</b>	<b>833,35</b>	<b>219,22</b>	<b>0,00</b>	<b>€ 0,00</b>	
11 A Osservatorio della mobilità	833,35	219,22	0,00	€ 0,00	Infoenergia
<b>TR 12 Mobilità sostenibile</b>	<b>4722,34</b>	<b>1242,25</b>	<b>0,00</b>	<b>€ 178.000,00</b>	
12 A Sviluppo mobilità ciclabile e pedonale	1111,14	292,30	0,00	€ 173.000,00	€ 13.500,00
12 B Isole ambientali	1111,14	292,30	0,00	n.c.	-
12 C Promozione del Car Pooling	555,57	146,15	0,00	€ 0,00	-
12 D Mercato agricolo	555,57	146,15	0,00	€ 5.000,00	-
12 E Nuova fermata ferroviaria	1388,92	365,37	0,00	€ 0,00	-
<b>EE PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA</b>	<b>0,00</b>	<b>162,80</b>	<b>310,77</b>	<b>€ 0,00</b>	
<b>EE 16 Fotovoltaico</b>	<b>0,00</b>	<b>162,80</b>	<b>310,77</b>	<b>€ 0,00</b>	
16 A Impianto fotovoltaico sugli edifici comunali	0,00	162,80	310,77	€ 0,00	Conto energia
<b>ET TELERISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO, COGENERAZIONE, SOLARE TERMICO</b>	<b>51304,19</b>	<b>11021,05</b>	<b>7500,00</b>	<b>€ 72.000,00</b>	
<b>ET 21 Solare termico</b>	<b>104,19</b>	<b>21,05</b>	<b>0,00</b>	<b>€ 72.000,00</b>	
21 A Solare termico sugli edifici comunali	104,19	21,05	0,00	€ 72.000,00	-
<b>ET 22 Geotermico</b>	<b>51200,00</b>	<b>11000,00</b>	<b>7500,00</b>	<b>€ 0,00</b>	
22 A Promozione di sistemi geotermici per la climatizzazione	0,00	0,00	0,00	€ 0,00	-
22 B Realizzazione di un impianto di teleriscaldamento	51200,00	11000,00	7500,00	€ 0,00	-

Codice N° Azione		Risparmio energetico (MWh)	Riduzione CO2 (t)	Energia rinnovabile (MWh <sub>el</sub> )	Risorse finanziarie	
					Interne	Esterne
<b>PT PIANIFICAZIONE TERRITORIALE</b>		<b>15591,17</b>	<b>6044,50</b>	<b>1539,96</b>	<b>€ 252.460,00</b>	
PT	<b>24 Pianificazione urbana strategica</b>	<b>14453,70</b>	<b>5745,26</b>	<b>1539,96</b>	<b>€ 227.460,00</b>	
24	A Sviluppo urbano sostenibile - realizzazione e adeguamento del P.G.T.	4817,90	2005,96	686,79	€ 212.460,00	-
24	B Regolamento edilizio comunale	9635,80	3739,30	853,17	€ 15.000,00	-
<b>PT 25 Pianificazione dei trasporti e della mobilità</b>		<b>1137,47</b>	<b>299,23</b>	<b>0,00</b>	<b>€ 15.000,00</b>	
25	B Piano urbano del traffico	1137,47	299,23	0,00	€ 15.000,00	-
<b>PT 26 Requisiti standard per rinnovo e sviluppo del patrimonio edilizio</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>€ 10.000,00</b>	
26	A Piano di illuminazione pubblica	0,00	0,00	0,00	€ 10.000,00	-
<b>AP APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI</b>		<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1858,34</b>	<b>€ 16.380,00</b>	
AP	<b>28 Requisiti/standard di efficienza energetica</b>	<b>n.c.</b>	<b>n.c.</b>	<b>n.c.</b>	<b>€ 3.000,00</b>	
28	A Green public procurement – GPP	n.c.	n.c.	n.c.	€ 3.000,00	-
AP	<b>29 Requisiti/standard di energia rinnovabile</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1858,34</b>	<b>€ 13.380,00</b>	
29	A Acquisto di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili	0,00	0,00	1858,34	€ 13.380,00	-
<b>FI COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS</b>		<b>34615,61</b>	<b>11228,81</b>	<b>2381,90</b>	<b>€ 159.694,00</b>	
FI	<b>31 Servizi di consulenza</b>	<b>8397,39</b>	<b>2741,63</b>	<b>595,48</b>	<b>€ 53.694,00</b>	
31	A Sportello Infoenergia per i cittadini	8397,39	2741,63	595,48	€ 53.694,00	-
FI	<b>32 Incentivi e finanziamenti</b>	<b>3125,40</b>	<b>947,69</b>	<b>148,87</b>	<b>€ 0,00</b>	
32	B Fondo rotativo	3125,40	947,69	148,87	€ 0,00	-
FI	<b>33 Sensibilizzazione e sviluppo reti locali</b>	<b>14695,43</b>	<b>4797,85</b>	<b>1042,08</b>	<b>€ 106.000,00</b>	
33	A Fiere e giornate per l'energia	2099,35	685,41	148,87	€ 9.000,00	-
33	B Incontri & seminari per amministratori di condominio	4198,69	1370,82	297,74	€ 4.500,00	-
33	C Sito web	4198,69	1370,82	297,74	€ 2.500,00	Infoenergia
33	G Casa della sostenibilità	4198,69	1370,82	297,74	€ 90.000,00	€ 107.600,00
FI	<b>34 Educazione e formazione</b>	<b>8397,39</b>	<b>2741,63</b>	<b>595,48</b>	<b>€ 0,00</b>	
34	A Corsi di formazione professionale per tecnici comunali	4198,69	1370,82	297,74	€ 0,00	Infoenergia
34	B Corsi di educazione ambientale per scuole	4198,69	1370,82	297,74	€ 0,00	Infoenergia

<b>109944,46</b>	<b>30854,23</b>	<b>13590,97</b>	<b>€ 1.267.734,00</b>
------------------	-----------------	-----------------	-----------------------

**CALCOLI AZIONI PER CONSEGUIMENTO OBIETTIVO**

Obiettivo di risparmio calcolato pro-capite	20%	25%
AZIONI SCELTE DAL COMUNE	10077,02	15125,54
EMISSIONI PROCAPITE AL 2005	306,18%	203,99%
EMISSIONI AL 2020	4,21	
EMISSIONI AL 2020	59999,20	
EMISSIONI PROCAPITE AL 2020	2,50	
VARIAZIONE % PRO-CAPITE	-40,6%	
VARIAZIONE % ASSOLUTA	-39,8%	

## SISTEMA DI MONITORAGGIO

Codice N° Azione		Tempistiche attuative		Monitoraggio		
		Inizio	Fine	Indicatore	Frequenza	Responsabile
<b>ED EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE</b>						
<b>ED 01 Edifici attrezzature e impianti comunali</b>						
1	A	Audit Energetici	2011	2013	Energia/CO2 eq risparmiata	Annuale Amministrazione Comunale
1	B	Attivazione di interventi di retrofit affidati a terzi (ESCO) comprensivi di gestione calore	2013	2020	Energia/CO2 eq risparmiata	Annuale Amministrazione Comunale
1	C	Riqualificazione dell'impianto di illuminazione interna	2012	2015	N. Lampade e sistemi installati	Annuale Amministrazione Comunale
<b>IL 04 Illuminazione pubblica</b>						
4	A	Acquisizione degli impianti di proprietà di terzi	2012	2013	Acquisizione impianti	Termine azione Amministrazione Comunale
4	B	Riqualificazione energetica degli impianti	2013	2015	N. Lampade e sistemi installati	Semestrale Amministrazione Comunale
<b>TR TRASPORTI</b>						
<b>TR 09 Parco veicoli comunale</b>						
9	A	Graduale sostituzione del parco veicoli	2010	2011	Emissioni del parco mezzi	Annuale Amministrazione Comunale
<b>TR 10 Trasporti pubblici</b>						
10	A	Potenziamento del trasporto pubblico (trasporto locale, scuolabus)	2010	2011	-	-
10	B	Definizione dei requisiti del gestore servizio (trasporto diversamente abili)	2010	2011	-	-
10	C	Interventi di razionalizzazione della raccolta differenziata	2011	2020	Emissioni del parco mezzi	Annuale Amministrazione Comunale, Azienda rifiuti
<b>TR 11 Trasporti privati e commerciali</b>						
11	A	Osservatorio della mobilità	2011	2020	Numero questionari	Annuale Infoenergia
<b>TR 12 Mobilità sostenibile</b>						
12	A	Sviluppo mobilità ciclabile e pedonale	2011	2020	Lunghezza piedibus e piste cicl.	Annuale Amministrazione Comunale
12	B	Isole ambientali	2015	2020	Superficie di isola ambientale	Biennale Amministrazione Comunale
12	C	Promozione del Car Pooling	2012	2020	N. utenti	Mensile Amministrazione Comunale
12	D	Mercato agricolo	2010	2020	N. utenti	Annuale Amministrazione Comunale
12	E	Nuova fermata ferroviaria	2010	2020	N. utenti	Annuale Amministrazione Comunale
<b>EE PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA</b>						
<b>EE 16 Fotovoltaico</b>						
16	A	Impianto fotovoltaico sugli edifici comunali	2012	2020	kW di picco installati	Annuale Amministrazione Comunale
<b>ET TELERISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO, COGENERAZIONE, SOLARE TERMICO</b>						
<b>ET 21 Solare termico</b>						
21	A	Solare termico sugli edifici comunali	2012	2018	Energia/CO2 eq risparmiata	Annuale Amministrazione Comunale
<b>ET 22 Geotermico</b>						
22	A	Promozione di sistemi geotermici per la climatizzazione	2014	2020	Numero di impianti realizzati	Annuale Amministrazione Comunale
22	B	Realizzazione di un impianto di teleriscaldamento	2012	2020	Energia/CO2 eq risparmiata	Annuale Amministrazione Comunale

Codice N° Azione		Tempistiche attuative		Monitoraggio			
		Inizio	Fine	Indicatore	Frequenza	Responsabile	
<b>PT PIANIFICAZIONE TERRITORIALE</b>							
PT	24	<b>Pianificazione urbana strategica</b>					
24	A	Sviluppo urbano sostenibile - realizzazione e adeguamento del P.G.T.	2010	2012	Incidenza delle azioni	Termine azione	Amministrazione Comunale
24	B	Regolamento edilizio comunale	2012	2015	Incidenza delle azioni	Termine azione	Amministrazione Comunale
<b>PT 25 Pianificazione dei trasporti e della mobilità</b>							
25	B	Piano urbano del traffico	2011	2020	Riduzione emissioni	Semestrale	Amministrazione Comunale
<b>PT 26 Requisiti standard per rinnovo e sviluppo del patrimonio edilizio</b>							
26	A	Piano di illuminazione pubblica	2015	2020	Consumi elettrici	Annuale	Amministrazione Comunale
<b>AP APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI</b>							
AP	28	<b>Requisiti/standard di efficienza energetica</b>					
28	A	Green public procurement – GPP	2012	2020	% risorse spese in acquisti verdi	Annuale	Amministrazione Comunale
AP	29	<b>Requisiti/standard di energia rinnovabile</b>					
29	A	Acquisto di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili	2012	2020	KWh energia acquistata	Annuale	Ammin. Comunale/ESCO
<b>FI COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS</b>							
FI	31	<b>Servizi di consulenza</b>					
31	A	Sportello Infoenergia per i cittadini	2006	2020	N. visitatori sportello	Semestrale	Infoenergia
FI	32	<b>Incentivi e finanziamenti</b>					
32	B	Fondo rotativo	2012	2020	Risorse allocate	Annuale	Amministrazione Comunale
FI	33	<b>Sensibilizzazione e sviluppo reti locali</b>					
33	A	Fiere e giornate per l'energia	2012	2020	N. partecipanti	Annuale	Amministrazione Comunale
33	B	Incontri & seminari per amministratori di condominio	2012	2020	N. partecipanti	Termine azione	Amministrazione Comunale/Infoenergia
33	C	Sito web	2012	2020	N. visite	Mensile	Infoenergia
33	G	Casa della sostenibilità	2012	2020	N. partecipanti	Annuale	Amministrazione Comunale
FI	34	<b>Educazione e formazione</b>					
34	A	Corsi di formazione professionale per tecnici comunali	2010	2020	N. partecipanti	Annuale	Infoenergia
34	B	Corsi di educazione ambientale per scuole	2011	2020	N. studenti coinvolti	Annuale	Infoenergia