Patto dei Sindaci
Un impegno per l'energia sostenibile
www.eumayors.eu

SUNSTAINABLE ENERGY ACTION PLAN 2011

Piano di Azione per l'Energia Sostenibile

CESANO BOSCONE

Provincia di Milano

infoenergia
LO SPORTELLO AMICO PER L'ENERGIA, L'AMBIENTE, IL TERRITORIO
www.infoenergia.eu

Provincia di Milano
PROVINCIA MONZA BRIANZA
60 Comuni Soci

DOC. 002-25.11.2011

INDICE PAES

0. SINTESI DEL PAES 4

1. STRATEGIA GENERALE 7

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

2. INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI (IBE) 21

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_2 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

3. SINTESI DEI RISULTATI DELL'IBE 36

4. 2005-2010: ANALISI CONSUMI ED EMISSIONI PER SETTORE 38

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

5. SINTESI CONFRONTO 2005-2010 54
5.1 Confronto consumi finali 54
5.2 Confronto emissioni 55

6. SCENARI 2010-2020 E OBIETTIVI 58
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

7. AZIONI E MISURE PIANIFICATE (2010-2020) 63
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_2. 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.

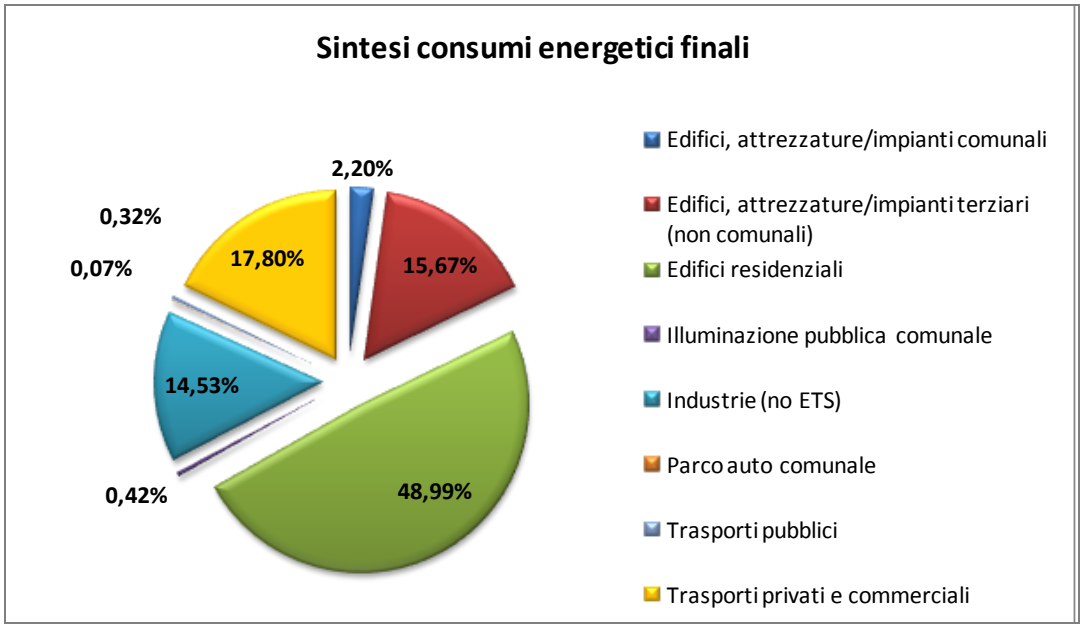


Grafico 1 - Ripartizione percentuale consumi finali di energia tra i diversi settori

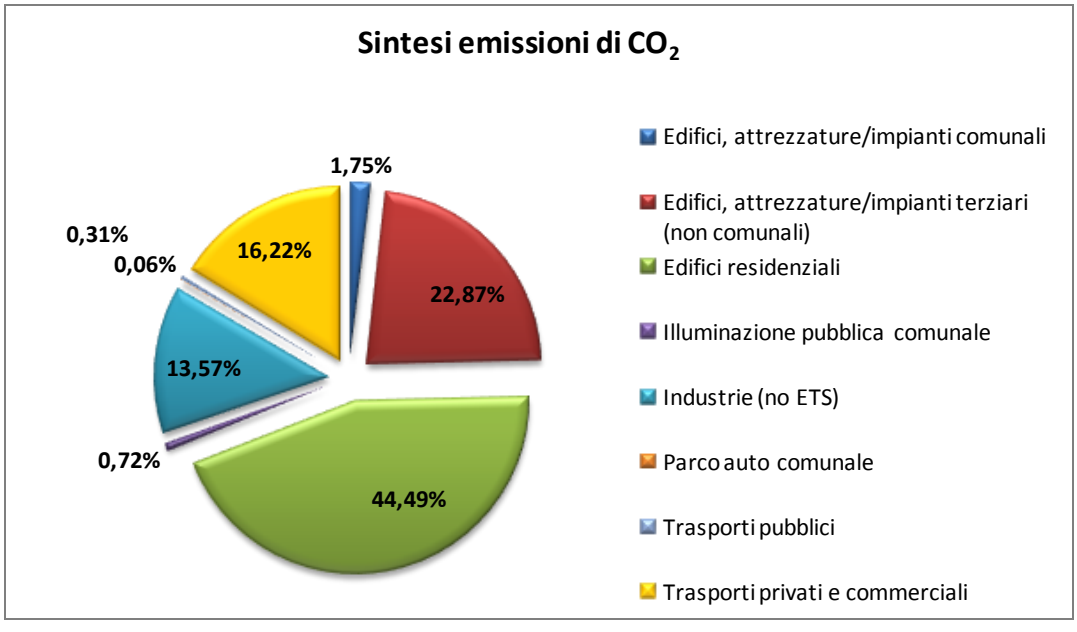


Grafico 2 - Ripartizione percentuale delle emissioni di CO_2 tra i diversi settori

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_2, 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_2. 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_2 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 kilometri 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_2**, 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_2 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_2/km il livello medio di emissioni di CO_2 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_2/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 esistent**i 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_2;
- 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_2.

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_2 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 soluzione 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_2 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'istallazione 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

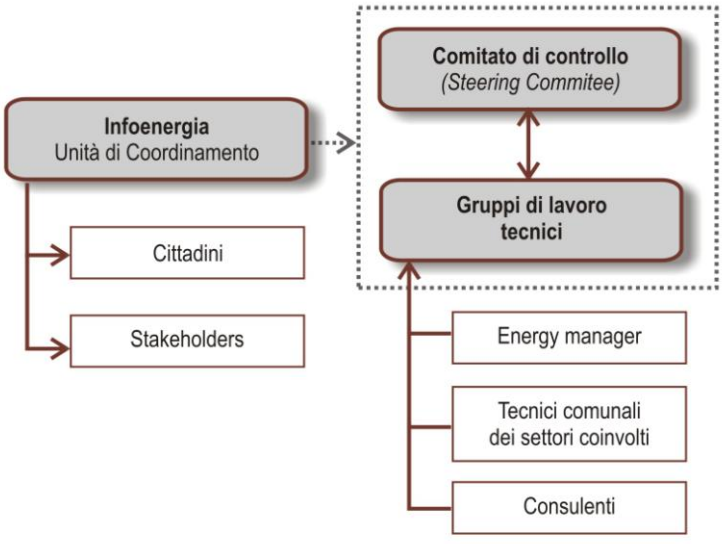
Nel seguito vengono illustrate la struttura di coordinamento tecnico del PAES e quella organizzativa del Comune, comprese le risorse umane impiegate, dettagliatamente descritte in ciascuna Scheda Azione (vedi ***Allegato B***).
Vengono anche descritti gli eventi organizzati coinvolgendo cittadini e stakeholders 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_2.

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 intervento;
  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 BOSCONE, UNA CITTA' IN CLASSE A. Ridurre le emissioni con politiche di sostenibilità energetica**" tenutosi il **23 giugno 2011** presso Villa Marazzi, Sala delle Carrozze.

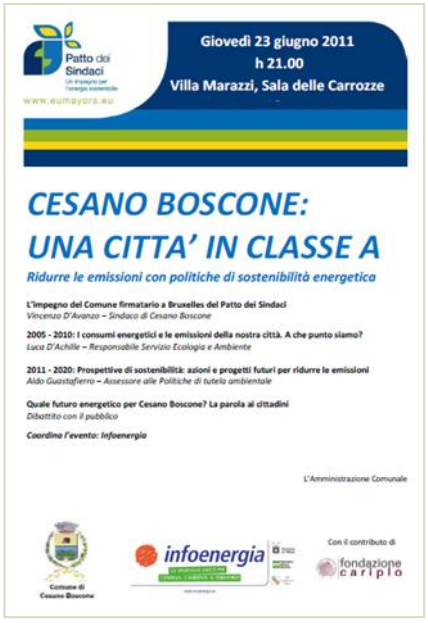
Il programma dell'evento è stato il seguente (*nella figura accanto la locandina*):

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:

èventi 20 20 20

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*).

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 insegnati 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) 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.

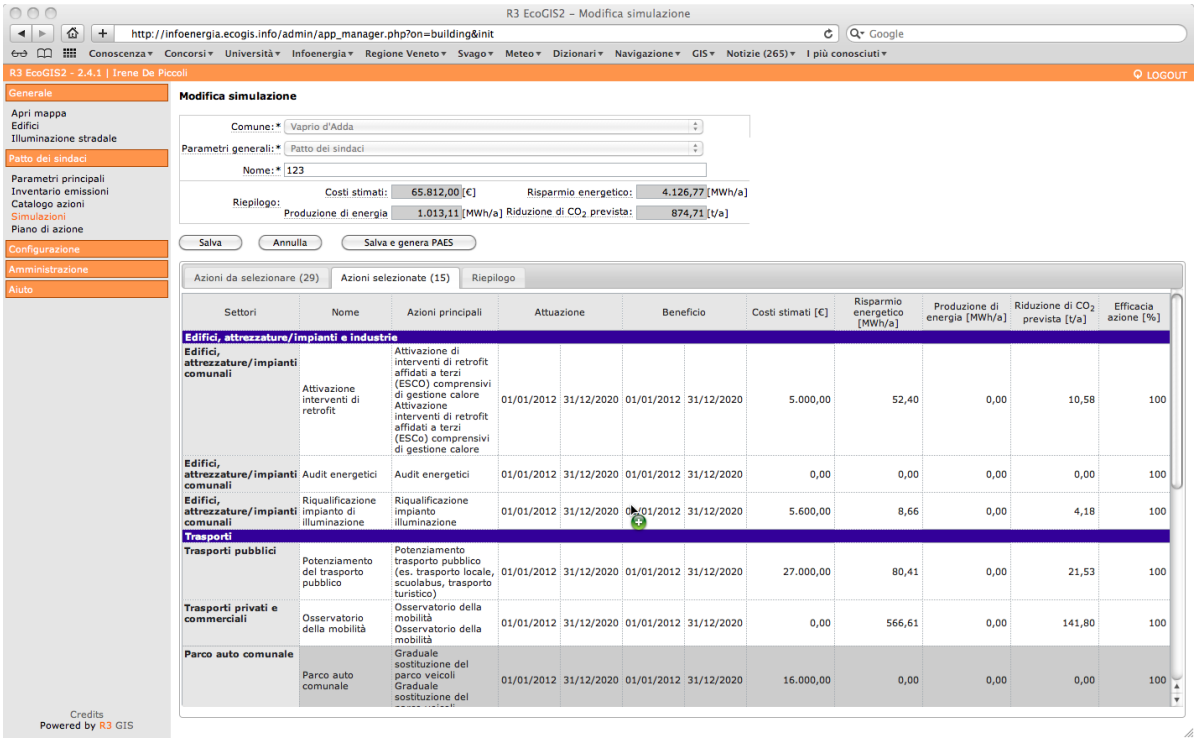
Ulteriori risorse, non al momento precisamente quantificabili, provengono dai fondi BEI, prestiti agevolati destinati alla riqualificazione degli edifici pubblici.
Alcune attività sono svolte e finanziate da Infoenergia e rientrano nella quota di funzionamento annuale in qualità di Comune Socio.
Il costo 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.



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_4 e N_2O 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 Sunstainable 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:

Ei = A * FEi

dove:

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

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

FEi = 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_2, 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"**[1]. 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

1 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_2**, **CH_4 e N_2O** rappresentano la maggior fonte di inquinanti per una realtà municipale. La contabilizzazione è universalmente tenuta in base alla sola CO_2, convertendo dunque gli altri tipi di gas con opportuni **fattori di equivalenza** in base al loro potere climalterante:

- 1 unità di CH_4 = 21 $CO_{2\,eq}$
- 1 unità di N_2O= 289 $CO_{2\,eq}$

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 informazione 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[2] 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.

[2] 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^3 il fattore di conversione utilizzato per passare ai kWh è **1 m^3 = 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[3] 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:

  $$\mathbf{Consumo_{anno\ Incognito} = Consumo_{anno\ Noto} \times (GG_{anno\ Incognito} / GG_{anno\ Noto}).}$$

  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).

3 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 scorporano, 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_4 e N_2O) 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_4) 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_2 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_2/MWh_e) o calcolare il **fattore di emissione locale per l'elettricità (EFE)** specifico del territorio, che riflette i risparmi in termini di emissioni di CO_2 che la produzione locale di elettricità e l'eventuale acquisto di elettricità verde certificata comportano. Esso si calcola attraverso la seguente formula[4]:

$EFE = [(TCE - LPE - GEP) * NEEFE + CO_2LPE + CO_2GEP] / (TCE)$

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_2LPE = emissioni di CO_2 imputabili alla produzione locale di elettricità [t]

[4] 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_2.

CO_2GEP = emissioni di CO_2 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:

EFE = (CO_2LPE + CO_2GEP) / (LPE + 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^3
c) Combustibile 2 per la generazione di calore	C	kg; m^3
d) Fattore di emissione combustibile 1	D	CO_2/kg; CO_2/m^3
e) Fattore di emissione combustibile 1	E	CO_2/kg; CO_2/m^3
f) Totale delle emissioni per la produzione di energia termica	**(b*d) + (c*e)**	**CO_2**
g) Fattore di emissione per il teleriscaldamento	**f/a**	**Kg CO_2/ kWh termici**

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_2 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_2 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 – CO2EH) / LHC
Dove:
EFH = fattore di emissione per il riscaldamento
CO_2LPH = CO_2 emissioni dovute alla produzione locale di riscaldamento [t]
CO_2IH = emissioni di CO_2 imputabili al riscaldamento importato dal di fuori del territorio comunale [t]
CO_2EH = emissioni di CO_2 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_2. 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_2/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_2/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		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	540,44	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
Totale consumi		**540,44**	**7.327,80**

** 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*[5]). 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:

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

con GG_{2005} = 2770 e 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
TOTALE	55.965,42	

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
TOTALE	174.935,54	

Tabella 4– Consumi energetici finali – Edifici residenziali

[5] 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[6] (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
Totale	**51.869,26**	

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**.

[6] 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
TOTALE CONSUMI				246,20	63,23

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 al 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	
TOTALE	1157,48	

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
TOTALE	63.553,43	

Tabella 9 - Consumi energetici finali trasporti privati e commerciali

2.3 Emissioni di CO_2 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[7] 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 CO2/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_2 e le percentuali sul totale:

Emissioni di CO_2 – Sintesi per settore			
Settore	**Emissioni [t CO2]**	**Percentuale sul totale (inclusa industria)**	**Percentuale sul totale (esclusa industria)**
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE	**83.058,97**	**83,41%**	**80,80%**
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%	
TRASPORTI	**16.525,28**	**16,59%**	**19,20%**
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%
TOTALE	99.584,25	100,00%	
Totale senza industria	86.066,34		100,00%

Tabella 10 – Emissioni di CO2: sintesi per settore

[7] 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_2 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
Totale emissioni	52.030,54	

Tabella 11 - Reflui agricoli - emissioni anno 2005 [tCO_2]

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_2 suddivise tra i diversi settori, incluso quello industriale, poiché l'Amministrazione ha deciso di includere nel PAES azioni rivolte a tale settore.

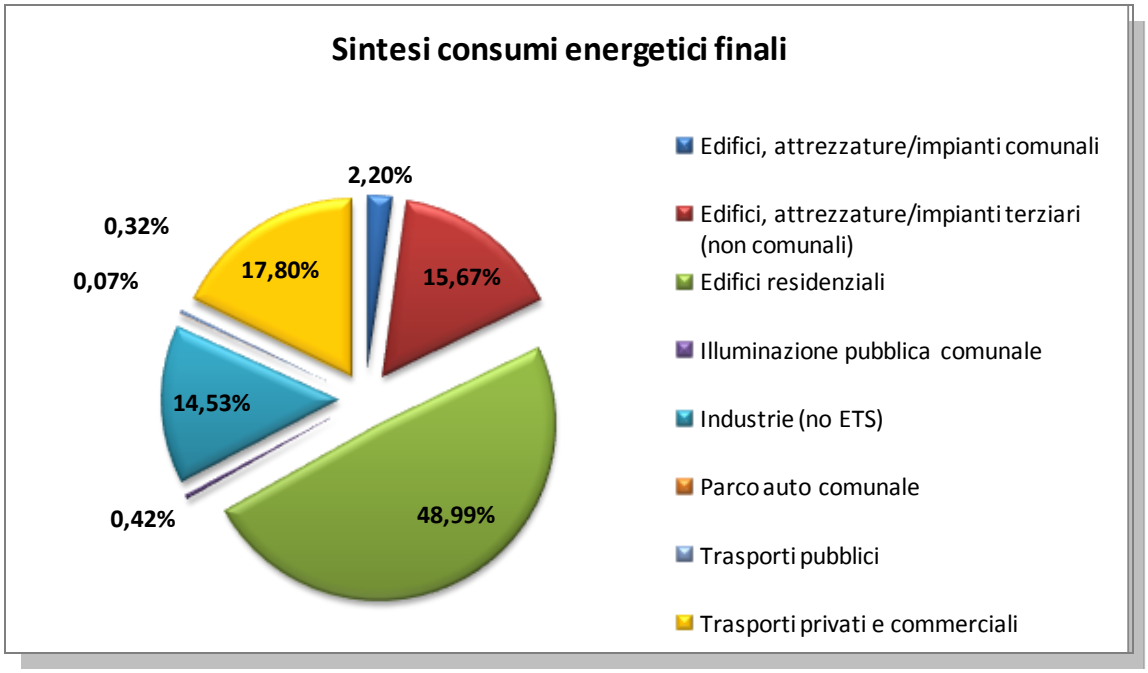


Grafico 3- Ripartizione percentuale dei consumi finali di energia tra i diversi settori, incluso quello industriale

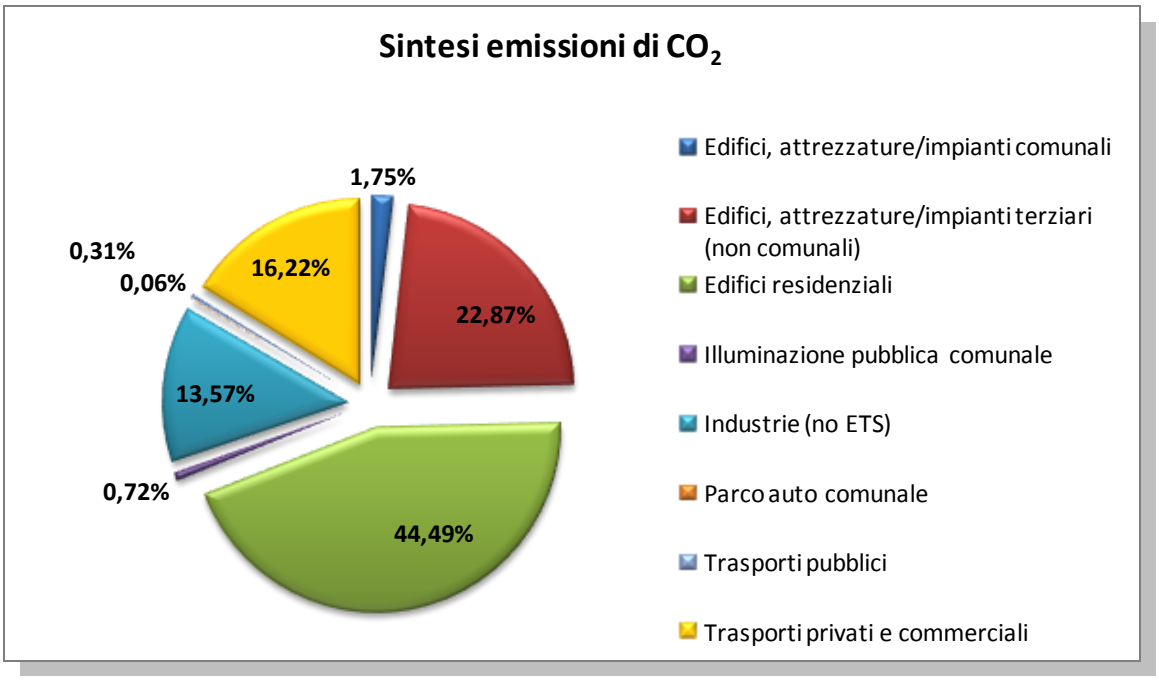


Grafico 4 - Ripartizione percentuale delle emissioni di CO_2 tra i diversi settori, incluso quello industriale

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_2, 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_2, 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

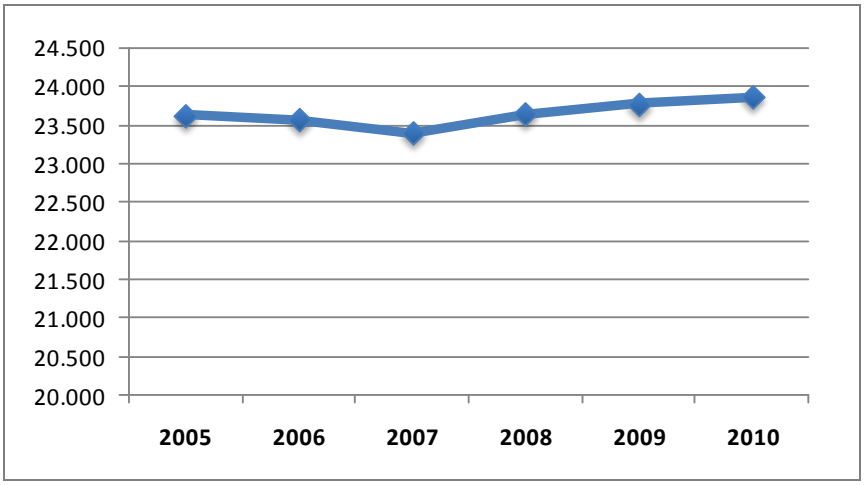


Grafico 5 - Trend di crescita della popolazione tra il 2005 e il 2010

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_2 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 BOSCONE - 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%
TOTALE Edifici e servizi	**7868,24**	**6446,31**	**-18,07%**

Tabella 13- Andamento dei consumi assoluti degli edifici comunali

COMUNE DI CESANO BOSCONE - EDIFICI E SERVIZI PUBBLICI CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010 [tCO2]			
	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%
TOTALE Edifici e servizi	**1741,25**	**1474,94**	**-15,29%**

Tabella 14 - Andamento delle emissioni assolute di CO_2 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.

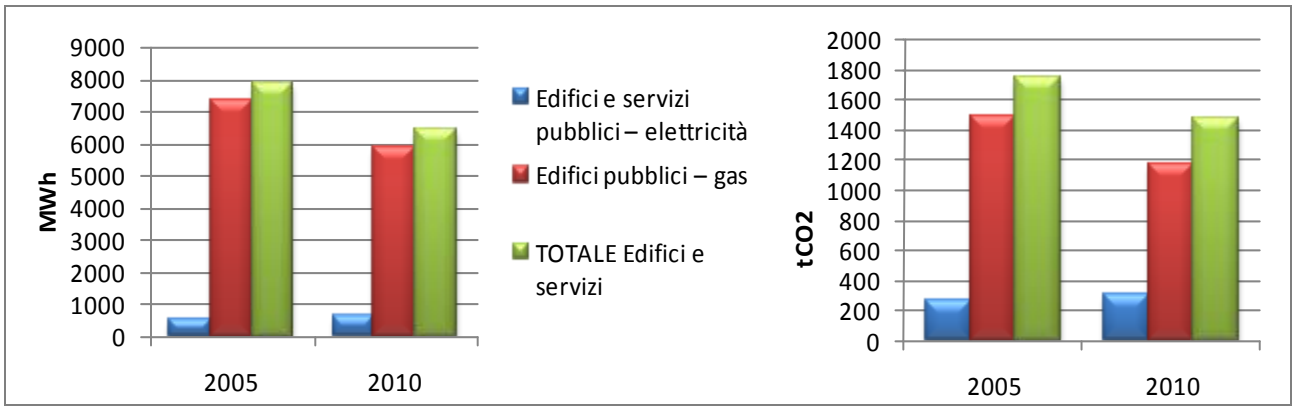


Grafico 6-7 : Andamento dei consumi e delle emissioni di CO2 degli edifici comunali

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 CO2, 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 BOSCONE - SETTORE TERZIARIO NON COMUNALE CONFRONTO CONSUMI 2005 – 2010 [MWh]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Elettricità	39809,52	42209,06	6,03%
Gas	11652,99	12198,50	4,68%
Altri vettori fossili	4502,87	1454,57	-67,70%
Rinnovabili (biomassa, solare termico)	0,03	0,72	2295,00%
Totale terziario	55965,41	55862,85	-0,18%

Tabella 15 - Andamento dei consumi finali del terziario non comunale

COMUNE DI CESANO BOSCONE - SETTORE TERZIARIO NON COMUNALE CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010 [tCO2]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Elettricità	19228,00	20260,35	5,37%
Gas	2353,90	2464,10	4,68%
Altri vettori fossili	1196,86	382,94	-68,00%
Rinnovabili (biomassa, solare termico)	0,00	0,00	-
Totale terziario	22778,76	23107,39	1,44%

Tabella 16 - Andamento delle emissioni di CO_2 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.

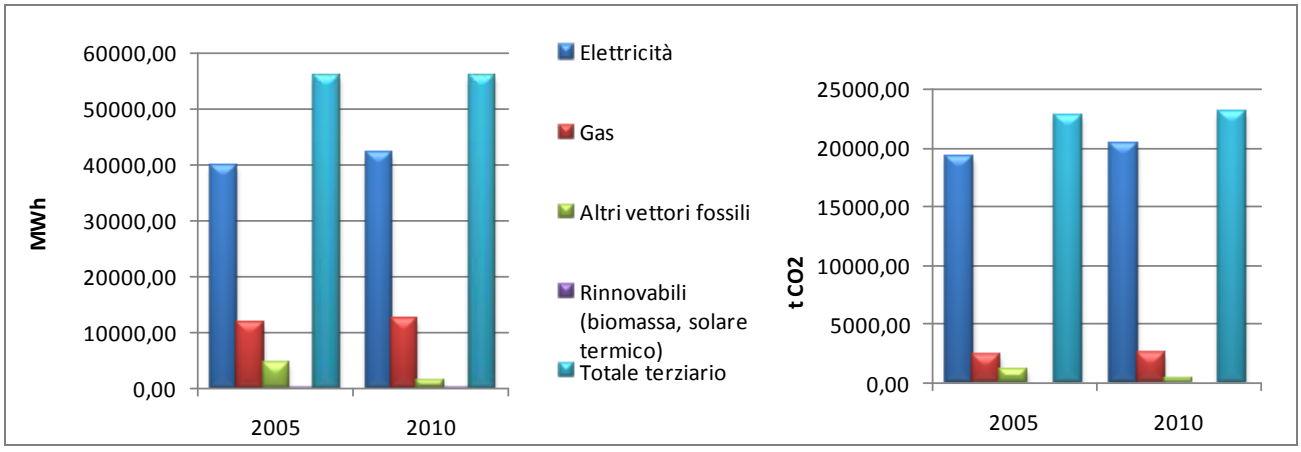


Grafico 8-9 : Andamento dei consumi e delle emissioni di CO_2 del terziario non comunale

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).[8]

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

Tabella 17 - Andamento dei consumi degli edifici residenziali

COMUNE DI CESANO BOSCONE - SETTORE RESIDENZIALE CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010 [tCO_2]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Elettricità	12659,54	12958,17	2,36%
Gas	24902,62	22689,83	-8,89%
Altri vettori fossili	6617,08	1843,23	-72,14%
Rinnovabili (biomassa, solare termico)	122,43	91,89	-24,94%
Totale residenziale	**44301,67**	**37583,12**	**-15,17%**

Tabella 18 - Andamento delle emissioni di CO_2 degli edifici residenziali

[8] 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).

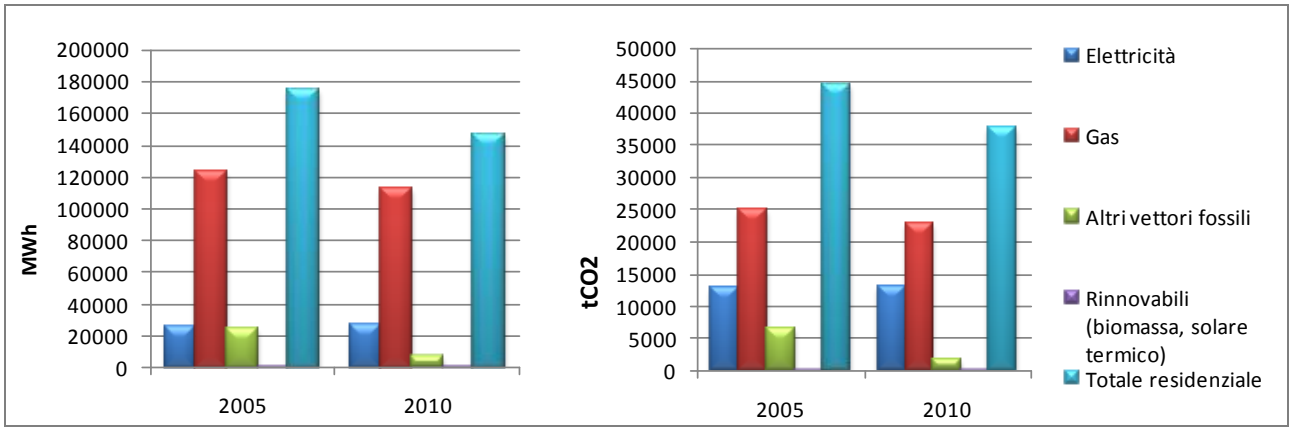


Grafico 10-11: Andamento dei consumi e delle emissioni di CO_2 degli edifici residenziali

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_2**. Al 2010 i consumi sono pari a **1547,48 MWh**, con **742,84 t CO_2**. L'aumento dei consumi per questo settore è del 3,91%, corrispondente ad un aumento delle emissioni pari a 3,26%[9] ed è dovuto alla realizzazione di nuovi tratti stradali (dotati di impianti con lampade al Sodio ad alta Pressione) e di un nuovo cimitero.

[9] Questa differenza è dovuta alla leggera diminuzione del fattore di emissione per l'energia elettrica tra il 2005 e il 2010.

COMUNE DI CESANO BOSCONE - ILLUMINAZIONE PUBBLICA CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010 [tCO2]			
	2005	2010	Variazione percentuale 2005-2010
Emissioni assolute	719,37	742,84	3,26%
Emissioni pro capite – Illuminazione pubblica	0,03	0,03	2,26%

Tabella 19 - Confronto emissioni 2005-2010

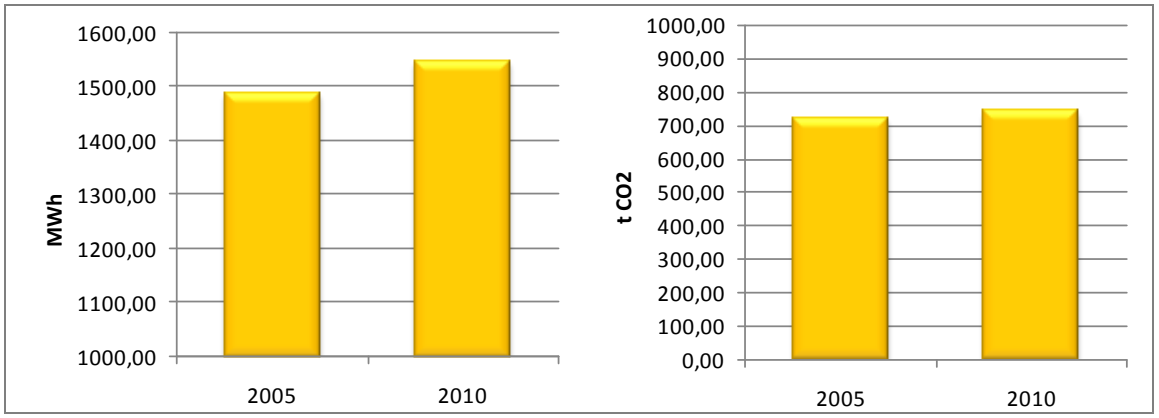


Grafico 12-13 : Andamento dei consumi e delle emissioni assoluti di CO_2 dell'illuminazione pubblica

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 CO2 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 BOSCONE - INDUSTRIA NON ETS CONFRONTO CONSUMI 2005 – 2010 [MWh]			
	2005	**2010**	**Variazione percentuale 2005-2010**
Elettricità	10537,78	9831,25	-6,70%
Gas	39994,77	38754,33	-3,10%
Altri vettori fossili	1192,85	869,27	-27,13%
Rinnovabili (biomassa, solare termico)	143,87	130,95	-8,98%
Totale industria non ETS	**51869,27**	**49585,79**	**-4,40%**

Tabella 20 - Andamento dei consumi finali delle industrie non ETS

COMUNE DI CESANO BOSCONE - INDUSTRIA NON ETS CONFRONTO EMISSIONI 2005 – 2010 [tCO2]			
	2005	**2010**	**Variazione percentuale 2005-2010**
Elettricità	5089,75	4719,00	-7,28%
Gas	8078,94	7828,37	-3,10%
Altri vettori fossili	320,46	234,06	-26,96%
Rinnovabili (biomassa, solare termico)	28,76	26,09	-9,29%
Totale industria non ETS	**13517,91**	**12807,53**	**-5,26%**

Tabella 21 - Andamento delle emissioni di CO_2 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.

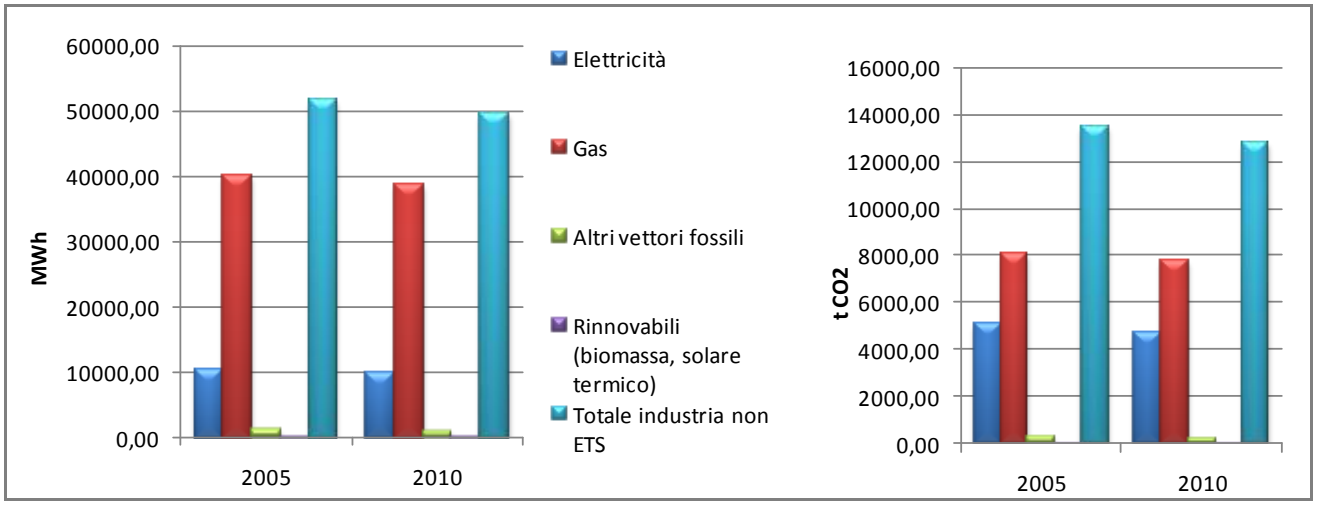


Grafico 16-17 : Andamento dei consumi e delle emissioni pro capite di CO_2 delle industrie non ETS

Dai dati della CCIAA (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 BOSCONE - PARCO VEICOLI COMUNALI CONFRONTO CONSUMI 2005 – 2010 [MWh]			
	2005	**2010**	**Variazione percentuale 2005-2010**
Diesel	106,85	0,00	-100,00%
Benzina	139,35	157,22	12,83%
GPL	0,00	51,52	-
Totale parco veicoli comunali	**246,20**	**208,74**	**-15,21%**

Tabella 22 - Andamento dei consumi del parco veicoli comunali

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

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.

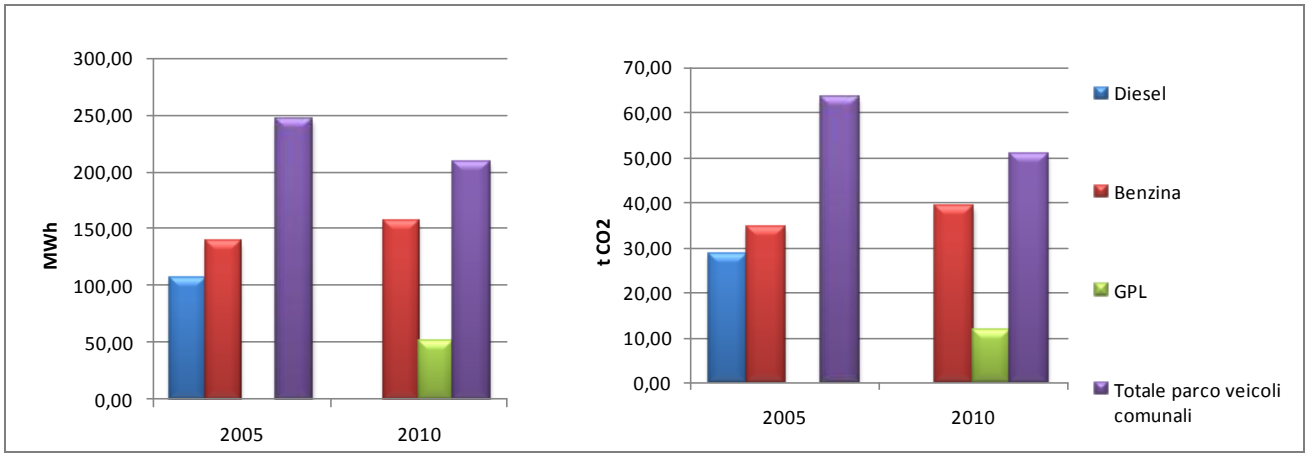


Grafico 18-19: Andamento dei consumi e delle emissioni di CO2 del parco veicoli comunali

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[10] di stima analitica sulla realtà locale (classe C).

[10] La metodologia è illustrata al paragrafo 2.1.3

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

Tabella 24 – Andamento dei consumi del trasporto pubblico

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

Tabella 25 – Andamento delle emissioni di CO_2 del trasporto pubblico

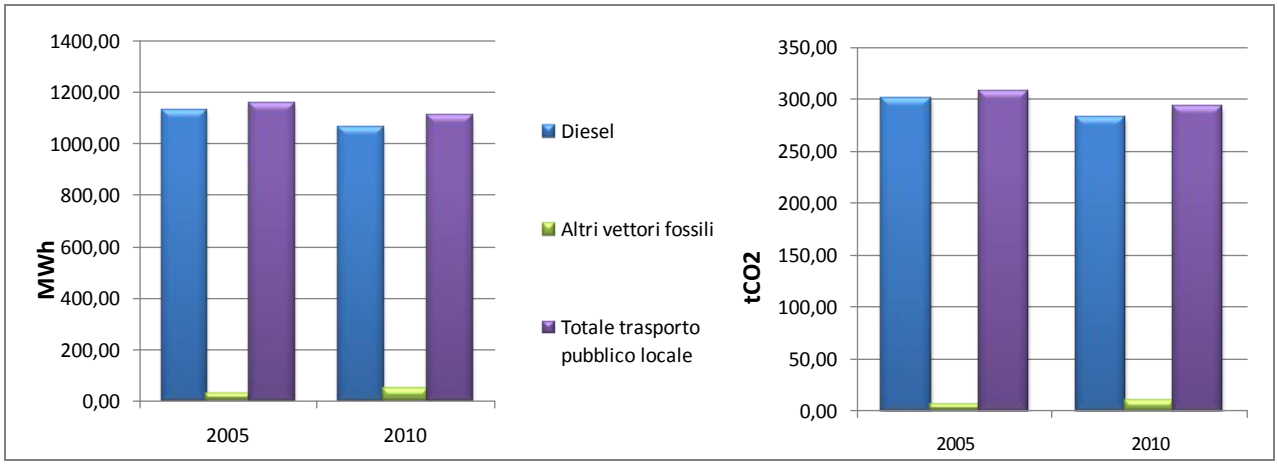


Grafico 20-21: Andamento dei consumi e delle emissioni di CO2 del parco veicoli comunali

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

Tabella 26 – Confronto consumi 2005-2010

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

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.

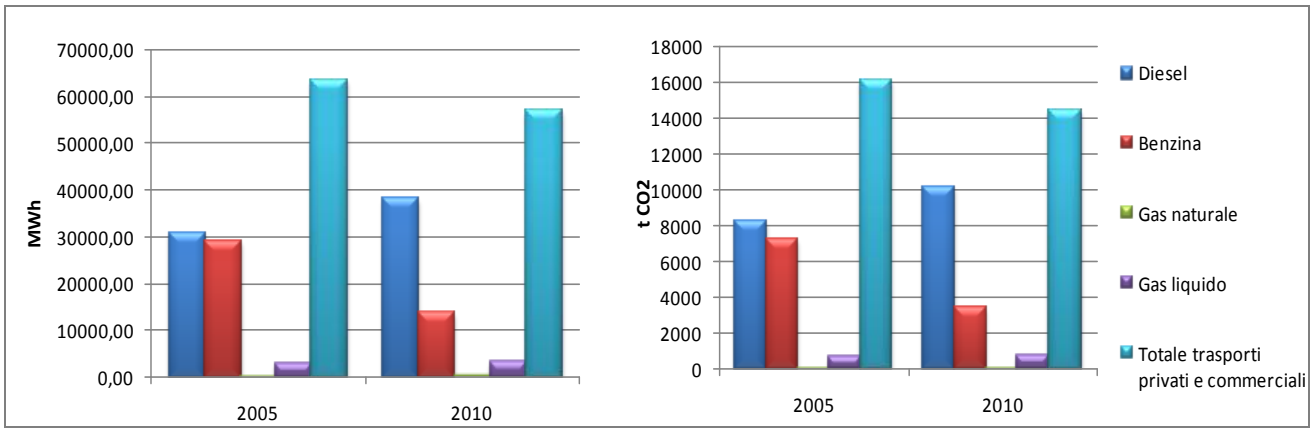


Grafico 22-23 : Andamento dei consumi e delle emissioni CO_2 – Trasporto commerciale e privato

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_2/MWh** per l'anno **2005**;
- **0,480 tCO_2/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 BOSCONE CONFRONTO CONSUMI FINALI 2005 – 2010 [MWh]			
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE			
	2005	**2010**	**Variazione percentuale 2005-2010**
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%
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	292127,85	260190,24	-10,93%
TRASPORTI			
	2005	**2010**	**Variazione percentuale 2005-2010**
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%
Totale parziale trasporti	64957,10	58392,04	-10,11%
Totale consumi comunali	357084,95	318582,28	-10,78%
Popolazione	23634	23866	0,98%
Consumi pro capite	15,11	13,35	-11,65%

Tabella 28 - Confronto consumi 2005-2010

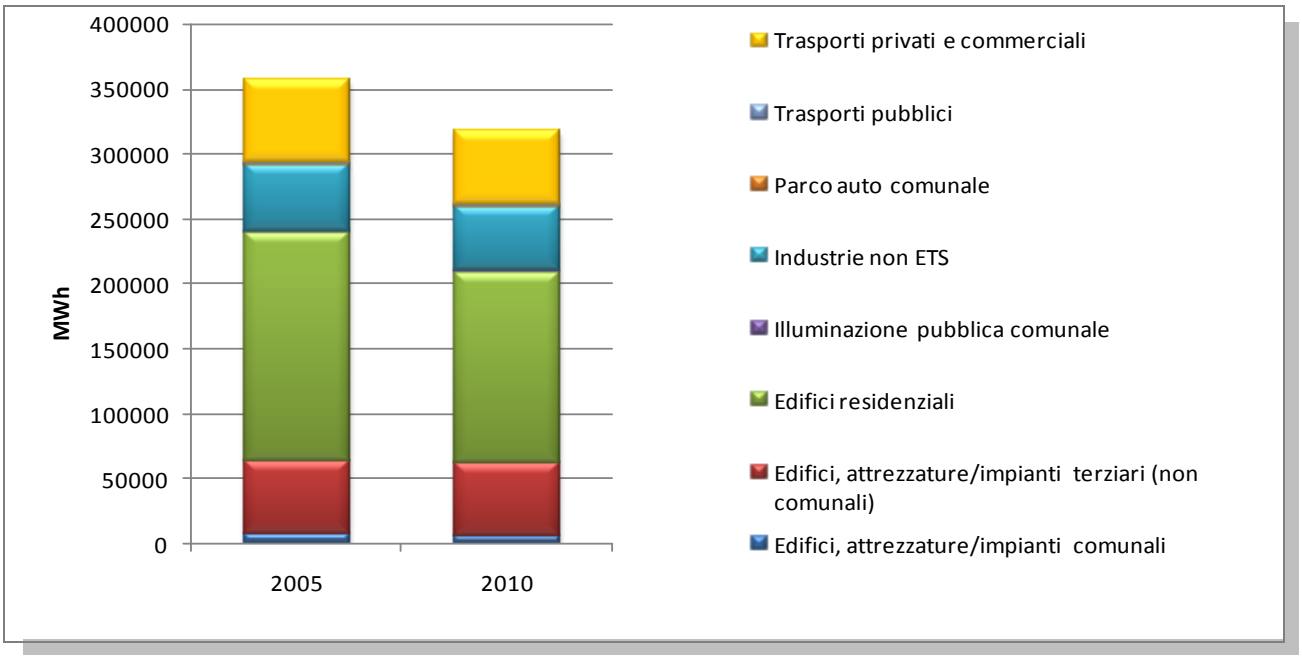


Grafico 24 – Confronto consumi pro capite 2005-2010

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 BOSCONE 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%
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	83058,97	75715,82	-8,84%
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%
Totale parziale trasporti	16525,28	14769,85	-10,62%
Totale	**99584,25**	**90485,67**	**-9,14%**
Popolazione	**23634**	**23866**	**0,98%**
Emissioni pro capite	**4,21**	**3,79**	**-10,02%**

Tabella 29 – Confronto emissioni 2005-2010

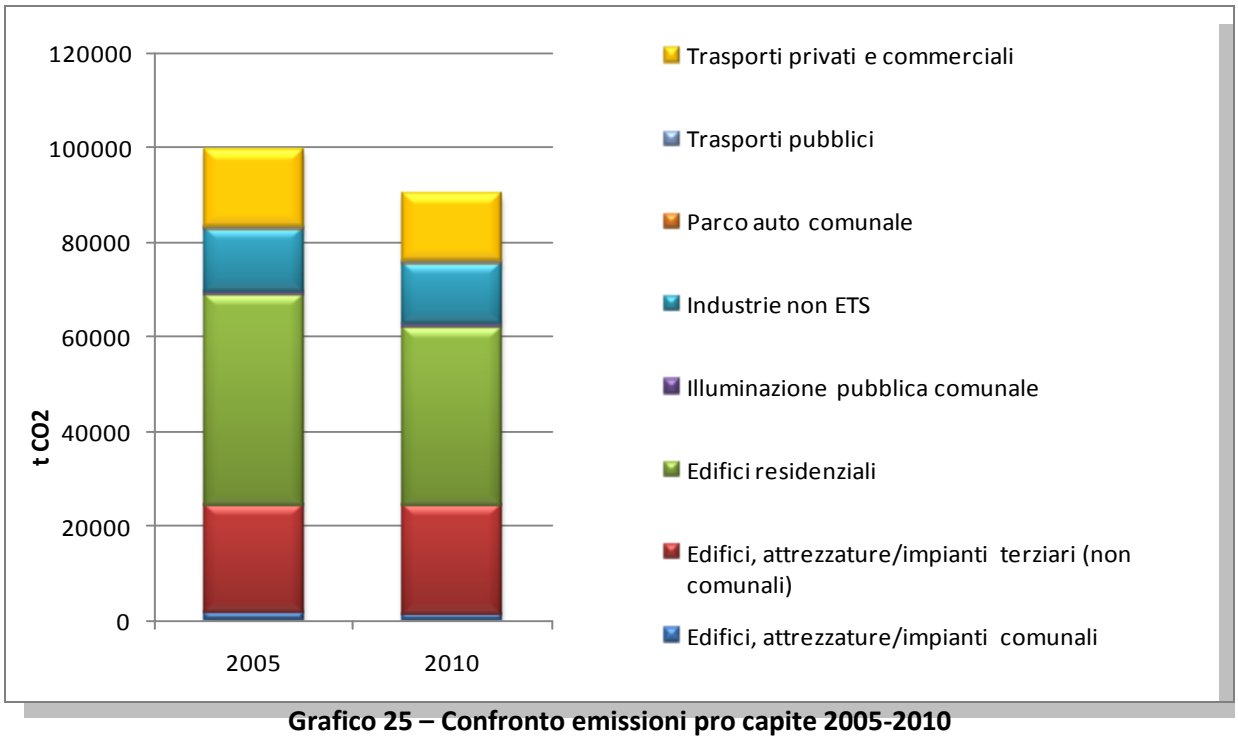


Grafico 25 – Confronto emissioni pro capite 2005-2010

Le emissioni pro capite al 2005 erano pari a 4,214 t CO_2, diminuite a 3,791 nel 2010 (-10,02%).

Le **emissioni assolute** al 2005 erano pari a **99.584,25 tCO_2**, diminuite a **90.485,67 tCO_2** 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_2/MWh mentre l'energia elettrica presenta un EFE variabile da 0,483 tCO_2/MWh nel 2005 a 0,480 tCO_2/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%
Totale	**357084,95**	**318582,28**	100,00%	100,00%

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_2 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_2.

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[11] (+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_2/ab

Obiettivo pro-capite al 2020 = 0,8* 4,21 t CO2 = 3,37 t CO_2/ab

Popolazione prevista al 2020 = 23.963 ab

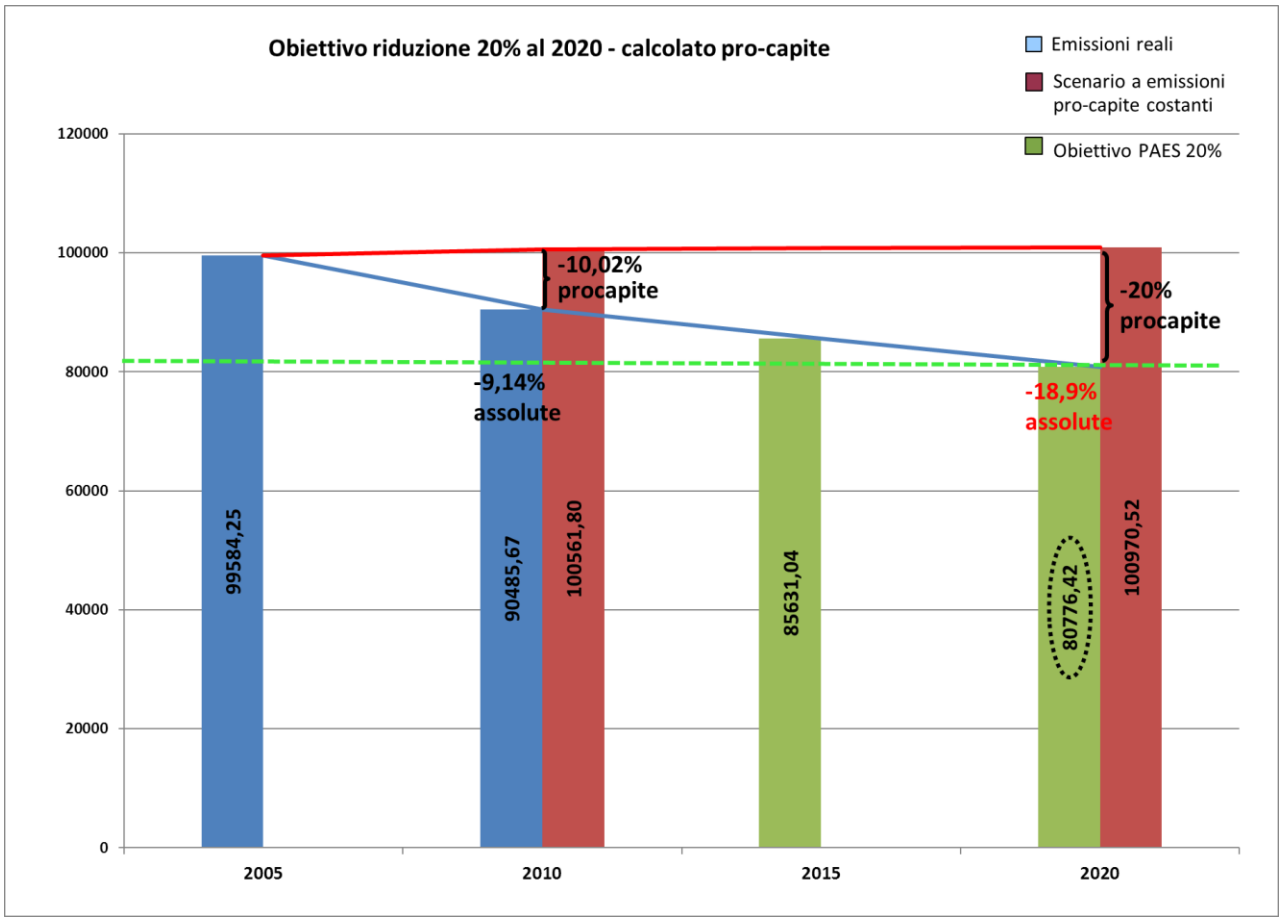
Obiettivo complessivo al 2020 = 23.963 * 3,37 t CO2 = 80.776,42 t CO_2

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_2.

Nel grafico seguente sono rappresentate:

[11] 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.

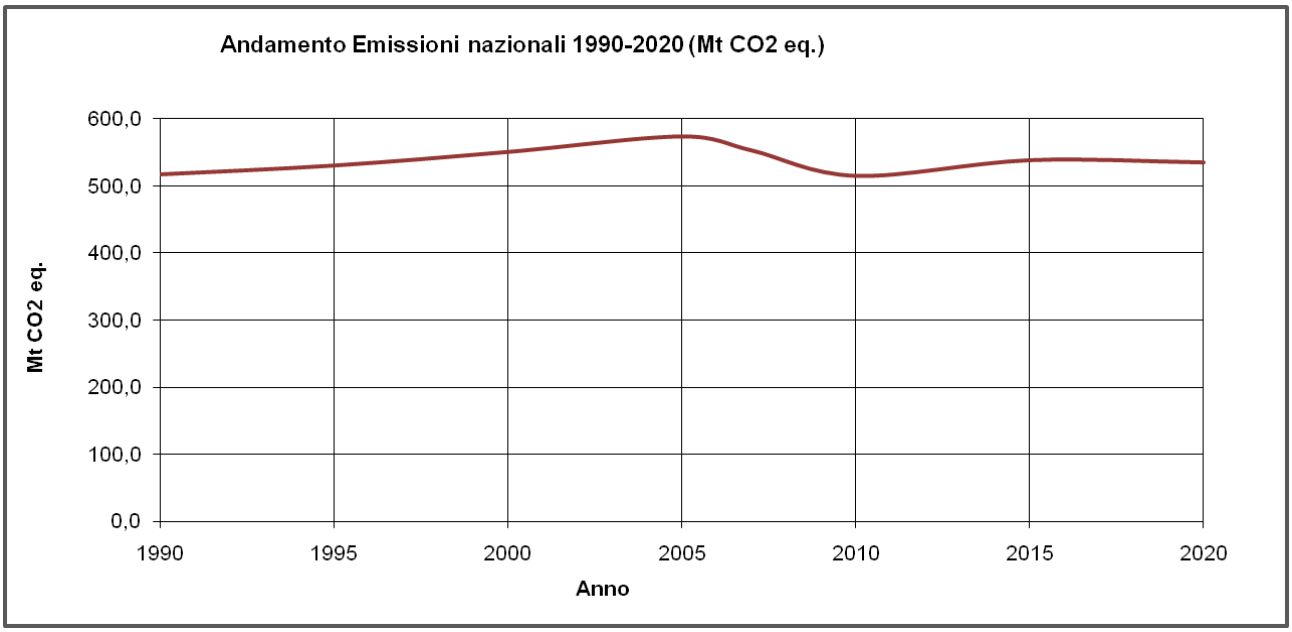


Grafico 27: Andamento emissioni nazionali 1990-2020

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%**.

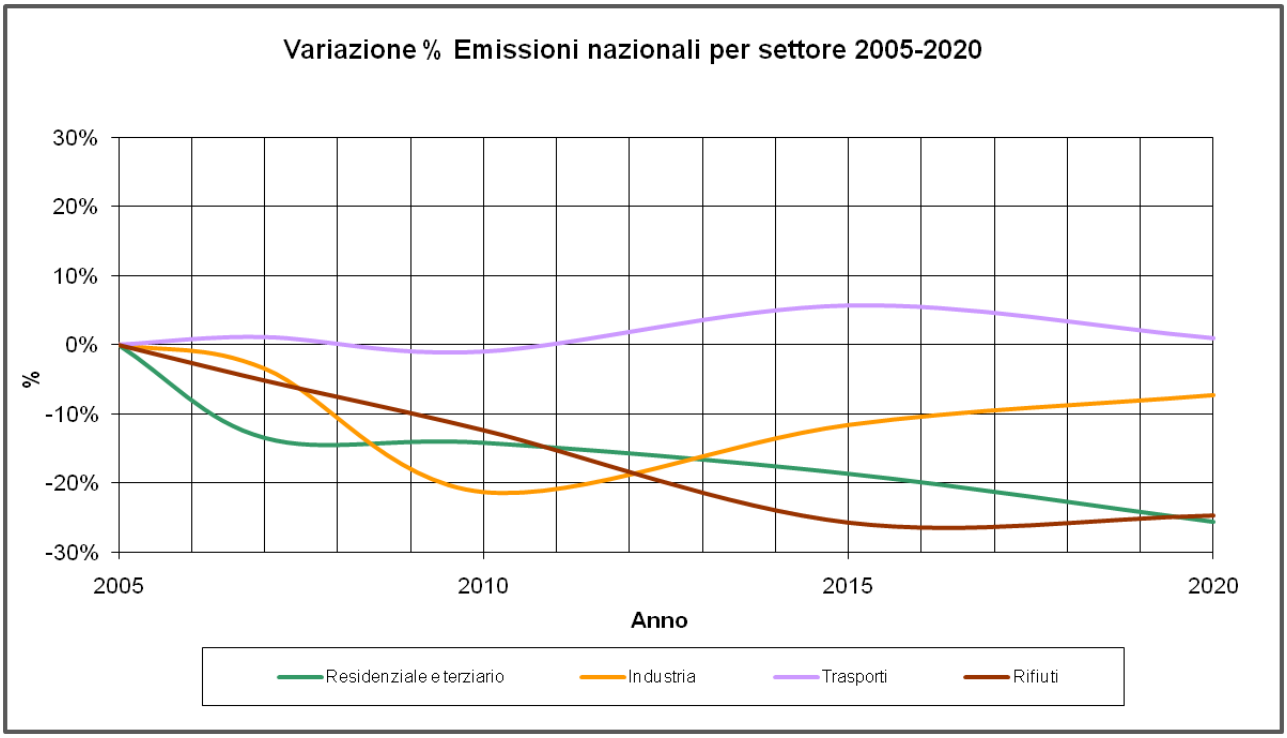


Grafico 28: Variazione emissioni nazionali 2005-2020

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	**-15,79%**

Tabella 31 - Emissioni CO_2 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_2/ab. Riportato alla popolazione prevista al** 2020 si ottiene:

Scenario BAU al 2020 = 23.963 * 3,54 t CO_2 = 85.027,28 t CO_2

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_2/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_2/ab.

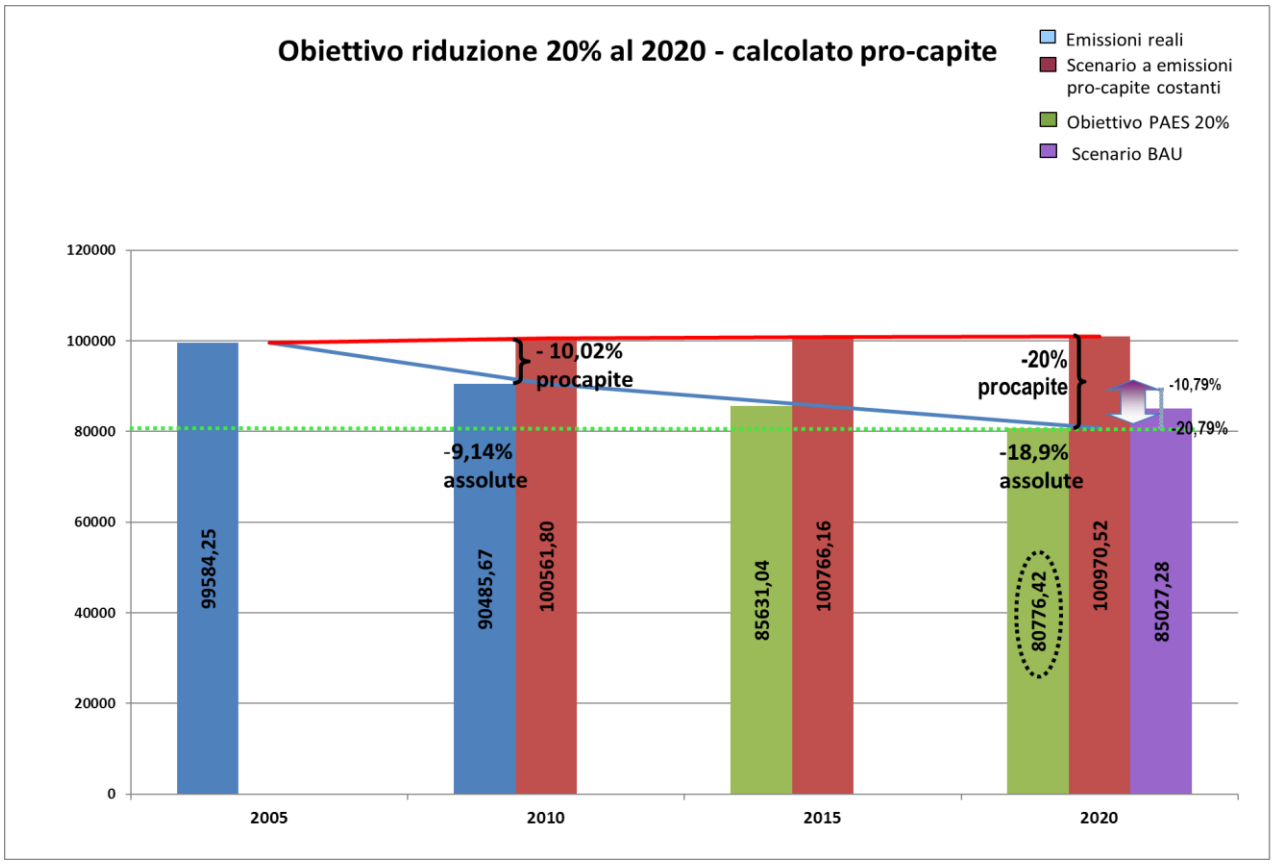


Grafico 29: Confronto tra scenario BAU e obiettivo di riduzione del 20% al 2020 calcolato pro-capite

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.

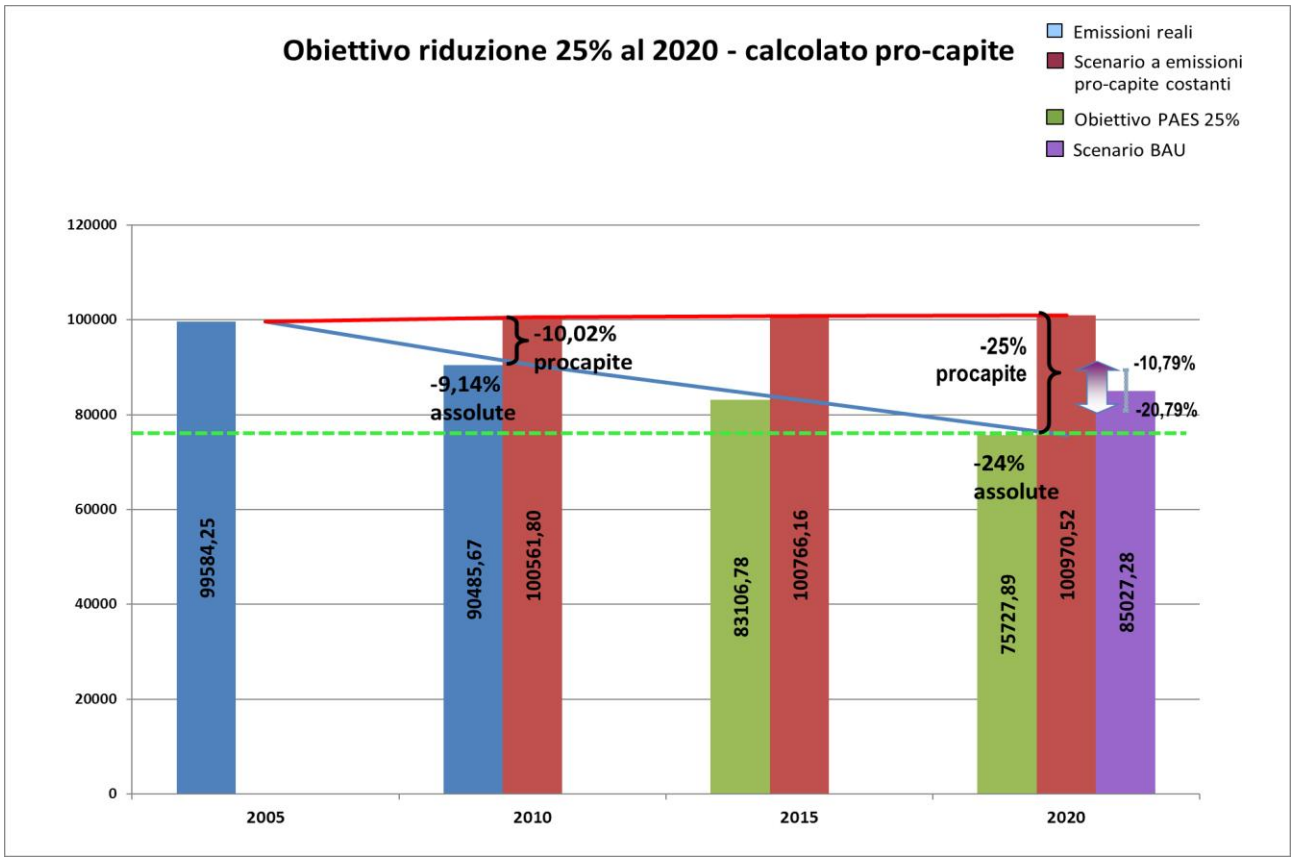


Grafico 30: Confronto tra scenario BAU e obiettivo di riduzione del 25% al 2020 calcolato pro-capite

6.3 Obiettivo PAES e obiettivo di riduzione

La domanda a cui rispondere è dunque: quale obiettivo porsi e quante tonnellate di CO_2 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_2 /ab

Gap pro-capite 2010-2020 = (3,79 – 3,37)* Popolazione2020 = 10.077 t CO_2 /ab

ossia: **il PAES deve programmare azioni che producano un risparmio complessivo annuale pari a 10.077 t CO_2** (obiettivo di riduzione).

CASO OBIETTIVO PAES 25%

Obiettivo pro-capite 25% = 3,16 t CO_2 /ab

Gap pro-capite 2010-2020 = (3,79 – 3,16)* Popolazione2020 = 15.125 t CO_2 /ab

ossia: **il PAES deve programmare azioni che producano un risparmio complessivo annuale pari a 15.125 t CO_2** (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 contribuito 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)[12].
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_2 dovute alla produzione locale di energia elettrica (pari a zero se rinnovabile). Dividendo il quantitativo di CO_2 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_2LPE = Emissioni di CO_2 dovute a produzione locale di energia elettrica	t

[12] 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_2 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 "Filiere 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 CO2 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**[13], che corrisponde a una riduzione di emissioni in valore assoluto pari a circa **30.864,46 t CO_2**, 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_2**

Emissioni pro capite al 2020 = 59.988,97 / 23.963 = **2,50 t CO_2/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.

[13] 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_{el})	Risorse finanziarie	
						Interne	Esterne
ED		**EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE**	**2013,59**	**708,44**	**0,00**	**€ 51.200,00**	
ED	**01**	**Edifici attrezzature e impianti comunali**	**1002,11**	**221,99**	**0,00**	**€ 0,00**	
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
IL	**04**	**Illuminazione pubblica**	**1011,49**	**486,45**	**0,00**	**€ 51.200,00**	
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	-
TR		**TRASPORTI**	**6419,90**	**1688,64**	**0,00**	**€ 716.000,00**	
TR	**09**	**Parco veicoli comunale**	**125,78**	**32,51**	**0,00**	**€ 20.000,00**	
9	A	Graduale sostituzione del parco veicoli	125,78	32,51	0,00	€ 20.000,00	Incentivi
TR	**10**	**Trasporti pubblici**	**738,43**	**194,66**	**0,00**	**€ 518.000,00**	
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	-
TR	**11**	**Trasporti privati e commerciali**	**833,35**	**219,22**	**0,00**	**€ 0,00**	
11	A	Osservatorio della mobilità	833,35	219,22	0,00	€ 0,00	Infoenergia
TR	**12**	**Mobilità sostenibile**	**4722,34**	**1242,25**	**0,00**	**€ 178.000,00**	
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	-
EE		**PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA**	**0,00**	**162,80**	**310,77**	**€ 0,00**	
EE	**16**	**Fotovoltaico**	**0,00**	**162,80**	**310,77**	**€ 0,00**	
16	A	Impianto fotovoltaico sugli edifici comunali	0,00	162,80	310,77	€ 0,00	Conto energia
ET		**TELERISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO, COGENERAZIONE, SOLARE TERMICO**	**51304,19**	**11021,05**	**7500,00**	**€ 72.000,00**	
ET	**21**	**Solare termico**	**104,19**	**21,05**	**0,00**	**€ 72.000,00**	
21	A	Solare termico sugli edifici comunali	104,19	21,05	0,00	€ 72.000,00	-
ET	**22**	**Geotermico**	**51200,00**	**11000,00**	**7500,00**	**€ 0,00**	
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_{el})	Risorse finanziarie	
						Interne	Esterne
PT		**PIANIFICAZIONE TERRITORIALE**	**15591,17**	**6044,50**	**1539,96**	**€ 252.460,00**	
PT	**24**	**Pianificazione urbana strategica**	**14453,70**	**5745,26**	**1539,96**	**€ 227.460,00**	
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	-
PT	**25**	**Pianificazione dei trasporti e della mobilità**	**1137,47**	**299,23**	**0,00**	**€ 15.000,00**	
25	**B**	Piano urbano del traffico	1137,47	299,23	0,00	€ 15.000,00	-
PT	**26**	**Requisiti standard per rinnovo e sviluppo del patrimonio edilizio**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**€ 10.000,00**	
26	**A**	Piano di illuminazione pubblica	0,00	0,00	0,00	€ 10.000,00	-
AP		**APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI**	**0,00**	**0,00**	**1858,34**	**€ 16.380,00**	
AP	**28**	**Requisiti/standard di efficienza energetica**	**n.c.**	**n.c.**	**n.c.**	**€ 3.000,00**	
28	**A**	Green public procurement – GPP	n.c.	n.c.	n.c.	€ 3.000,00	-
AP	**29**	**Requisiti/standard di energia rinnovabile**	**0,00**	**0,00**	**1858,34**	**€ 13.380,00**	
29	**A**	Acquisto di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili	0,00	0,00	1858,34	€ 13.380,00	-
FI		**COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS**	**34615,61**	**11228,81**	**2381,90**	**€ 159.694,00**	
FI	**31**	**Servizi di consulenza**	**8397,39**	**2741,63**	**595,48**	**€ 53.694,00**	
31	**A**	Sportello Infoenergia per i cittadini	8397,39	2741,63	595,48	€ 53.694,00	-
FI	**32**	**Incentivi e finanziamenti**	**3125,40**	**947,69**	**148,87**	**€ 0,00**	
32	**B**	Fondo rotativo	3125,40	947,69	148,87	€ 0,00	-
FI	**33**	**Sensibilizzazione e sviluppo reti locali**	**14695,43**	**4797,85**	**1042,08**	**€ 106.000,00**	
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	**34**	**Educazione e formazione**	**8397,39**	**2741,63**	**595,48**	**€ 0,00**	
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
			109944,46	**30854,23**	**13590,97**	**€ 1.267.734,00**	

CALCOLI AZIONI PER CONSEGUIMENTO OBIETTIVO			
		20%	**25%**
Obiettivo di risparmio calcolato pro-capite		**10077,02**	**15125,54**
AZIONI SCELTE DAL COMUNE	**30854,23**	**306,18%**	**203,99%**
EMISSIONI PROCAPITE AL 2005	**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
ED		**EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE**					
ED	**01**	**Edifici attrezzature e impianti comunali**					
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
IL	**04**	**Illuminazione pubblica**					
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
TR		**TRASPORTI**					
TR	**09**	**Parco veicoli comunale**					
9	**A**	Graduale sostituzione del parco veicoli	2010	2011	Emissioni del parco mezzi	Annuale	Amministrazione Comunale
TR	**10**	**Trasporti pubblici**					
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
TR	**11**	**Trasporti privati e commerciali**					
11	**A**	Osservatorio della mobilità	2011	2020	Numero questionari	Annuale	Infoenergia
TR	**12**	**Mobilità sostenibile**					
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
EE		**PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA**					
EE	**16**	**Fotovoltaico**					
16	**A**	Impianto fotovoltaico sugli edifici comunali	2012	2020	kW di picco installati	Annuale	Amministrazione Comunale
ET		**TELERISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO, COGENERAZIONE, SOLARE TERMICO**					
ET	**21**	**Solare termico**					
21	**A**	Solare termico sugli edifici comunali	2012	2018	Energia/CO2 eq risparmiata	Annuale	Amministrazione Comunale
ET	**22**	**Geotermico**					
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
PT		**PIANIFICAZIONE TERRITORIALE**					
PT	**24**	**Pianificazione urbana strategica**					
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
PT	**25**	**Pianificazione dei trasporti e della mobilità**					
25	**B**	Piano urbano del traffico	2011	2020	Riduzione emissioni	Semestrale	Amministrazione Comunale
PT	**26**	**Requisiti standard per rinnovo e sviluppo del patrimonio edilizio**					
26	**A**	Piano di illuminazione pubblica	2015	2020	Consumi elettrici	Annuale	Amministrazione Comunale
AP		**APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI**					
AP	**28**	**Requisiti/standard di efficienza energetica**					
28	**A**	Green public procurement – GPP	2012	2020	% risorse spese in acquisti verdi	Annuale	Amministrazione Comunale
AP	**29**	**Requisiti/standard di energia rinnovabile**					
29	**A**	Acquisto di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili	2012	2020	KWh energia acquistata	Annuale	Ammin. Comunale/ESCO
FI		**COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS**					
FI	**31**	**Servizi di consulenza**					
31	**A**	Sportello Infoenergia per i cittadini	2006	2020	N. visitatori sportello	Semestrale	Infoenergia
FI	**32**	**Incentivi e finanziamenti**					
32	**B**	Fondo rotativo	2012	2020	Risorse allocate	Annuale	Amministrazione Comunale
FI	**33**	**Sensibilizzazione e sviluppo reti locali**					
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**	**Educazione e formazione**					
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

Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)

INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI

Comune di: CESANO BOSCONE Provincia: MI

1) ANNO BASE DI RIFERIMENTO

2005

Per i firmatari del Patto che calcolano le emissioni di CO2 pro capite, si prega di precisare il numero di abitanti dell'anno base dell'inventario: 23634

Istruzioni

2) Fattori di emissione

Barrare la casella corrispondente:

☑ Fattori di emissioni Standard in linea con i principi IPCC
☐ LCA (Life Cycle Assessment)

Unità di emissione

Barrare la casella corrispondente:

☑ Emissioni di CO2
☐ Emissioni di CO2 equivalente

3) Risultati chiave dell'inventario base delle emissioni

In verde i dati obbligatori

In grigio i dati da non compilare

A. Consumo energetico finale

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															
			Combustibili fossili								Energie rinnovabili					
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	Totale
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Terziario	40349,96		18980,79	167,26	107,12	4228,50								0,03		63833,65
Edifici, attrezzature/impianti comunali	540,44		7327,80													7868,24
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	39809,52		11652,99	167,26	107,12	4228,50							0,00	0,03		55965,41
Edifici residenziali	26210,23		123280,28	493,53	639,97	23694,75							612,16	4,62		174935,54
Illuminazione pubblica comunale e semafori	1489,39															1489,39
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	10537,78		39994,77	205,78	849,68	137,39							143,81	0,05		51869,27
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	78587,35	0,00	182255,84	866,57	1596,78	28060,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	755,97	4,70	0,00	292127,85
TRASPORTI																
Parco auto comunale						106,85	139,35									246,20
Trasporti pubblici			16,55	2,55		1130,85	7,52									1157,48
Trasporti privati e commerciali			159,12	2927,77		30885,85	28960,05					620,64				63553,43
Totale parziale trasporti			175,68	2930,32		32123,55	29106,92					620,64				64957,10
Totale	**78587,35**	**0,00**	**182431,52**	**3796,88**	**1596,78**	**60184,19**	**29106,92**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**620,64**	**755,97**	**4,70**	**0,00**	**357084,95**

(Eventuali) acquisti di elettricità verde certificata da parte del comune [MWh]:	
Fattore di emissione di CO2 per gli acquisti di elettricità verde certificata (approccio LCA):	

B. Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2

Categoria	Emissioni di CO2 [t]/Emissioni equivalenti di CO2 [t]															
			Combustibili fossili								Energie rinnovabili					
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	Totale
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Terziario	19489,03	0,00	3834,12	37,97	29,89	1129,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24520,01
Edifici, attrezzature/impianti comunali	261,03	0,00	1480,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1741,25
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	19228,00	0,00	2353,90	37,97	29,89	1129,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	22778,76
Edifici residenziali	12659,54	0,00	24902,62	112,03	178,55	6326,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	122,43	0,00	0,00	44301,67
Illuminazione pubblica comunale	719,37	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	719,37
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	5089,75	0,00	8078,94	46,71	237,06	36,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,76	0,00	0,00	13517,91
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	**37957,69**	**0,00**	**36815,68**	**196,71**	**445,50**	**7492,19**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**151,19**	**0,00**	**0,00**	**83058,97**
TRASPORTI																
Parco auto comunale	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	28,53	34,70	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	63,23
Trasporti pubblici	0,00	0,00	3,34	0,58	0,00	301,94	1,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	307,73
Trasporti privati e commerciali	0,00	0,00	32,14	664,60	0,00	8246,52	7211,05	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	16154,32
Totale parziale trasporti	**0,00**	**0,00**	**35,49**	**665,18**	**0,00**	**8576,99**	**7247,62**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**16525,28**
ALTRO:																
Smaltimento dei rifiuti																0,00
Gestione delle acque reflue																0,00
Totale	**37957,69**	**0,00**	**36851,17**	**861,89**	**445,50**	**16069,18**	**7247,62**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**151,19**	**0,00**	**0,00**	**99584,25**

Fattori di emissione di CO2 corrispondenti in [t/MWh]	**0,483**		**0,202**	**0,227**	**0,279**	**0,267**	**0,249**		**0,341**		**0,000**	**0,000**	**0,200**	**0,000**	**0,000**
Fattore di emissione di CO2 per energia elettrica non prodotta localmente [t/MWh]															

C. Produzione locale di elettricità e corrispondenti emissioni di CO2

Si prega di notare che per separare le cifre decimali viene utilizzato il punto [.] Non utilizzare nessun separatore per le migliaia

Elettricità prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità > 20 MW)	Elettricità prodotta localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]										Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2 [t]	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la produzione di elettricità in [t/MWh]
		Combustibili fossili					Vapore	Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili	Altro	
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Lignite	Carbone							
Energia eolica													0,00	
Energia idroelettrica													0,00	
Fotovoltaico	14,21												0,00	
Cogenerazione di energia elettrica e termica													0,00	
Altro Specificare: _____														
Totale	**14,21**												**0,00**	

D. Produzione locale di calore/freddo (teleriscaldamento/teleraffrescamento, cogenerazione di energia elettrica e termica...) e corrispondenti emissioni di CO2

Si prega di notare che per separare le cifre decimali viene utilizzato il punto [.] Non utilizzare nessun separatore per le migliaia

Calore/freddo prodotti localmente	Calore/freddo prodotti localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]										Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2 [t]	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la produzione di calore/freddo in [t/MWh]
		Combustibili fossili					Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili	Altro		
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Lignite	Carbone							
Cogenerazione di energia elettrica e termica													
Impianto(i) di teleriscaldamento													
Altro Specificare: _____													
Totale												**0,00**	

Modulo SEAP (Piano d'azione per l'energia sostenibile)

INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI

1) Anno di inventario 2010

I firmatari del patto che calcolano le emissioni di CO2 pro capite devono indicare qui il numero di abitanti nell'anno di inventario: 23866

? Istruzioni

2) Fattori di emissione

Barrare la casella corrispondente:

☑ Fattori di emissione standard in linea con i principi IPCC

☐ Fattori LCA (valutazione del ciclo di vita)

? Fattori di emissione

Unità di misura delle emissioni

Barrare la casella corrispondente:

☑ Emissioni di CO2

☐ Emissioni equivalenti di CO2

3) Risultati principali dell'inventario di base delle emissioni

Legenda dei colori e dei simboli:

le celle verdi sono campi obbligatori

i campi grigi non sono modificabili

A. Consumo energetico finale

Si segnala che per la separazione dei decimali si usa il punto [.]. Non è consentito l'uso di separatori per le migliaia.

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]															
			Combustibili fossili								Energie rinnovabili					Totale
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Terziario	42830,59		18023,28	135,63		1318,94								0,72		62309,16
Edifici, attrezzature/impianti comunali	621,53		5824,78													6446,31
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	42209,06	0,00	12198,50	135,63	0,00	1318,94							0,00	0,72	0,00	55862,85
Edifici residenziali	26996,18		112325,91	369,86	0,00	6589,03							459,46	7,27		146747,71
Illuminazione pubblica comunale e semafori	1547,58															1547,58
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	9831,25		38754,33	139,84	630,12	99,30							130,46	0,49		49585,79
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	81205,60	0,00	169103,52	645,34	630,12	8007,26	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	589,92	8,48	0,00	260190,24
TRASPORTI																
Parco auto comunale			0,00	51,52		0,00	157,22									208,74
Trasporti pubblici			35,34	5,10		1060,86	6,65									1107,95
Trasporti privati e commerciali			420,21	3300,18		38027,06	13809,48					1518,43				57075,35
Totale parziale trasporti (SIRENA)			455,55	3356,79		39087,92	13973,35			0,00		1518,43				58392,04
Totale	81205,60	0,00	169559,07	4002,13	630,12	47095,18	13973,35	0,00	0,00	0,00	0,00	1518,43	589,92	8,48	0,00	318582,28

(Eventuali) acquisti di elettricità verde certificata da parte del comune [MWh]:	
Fattore di emissione di CO2 per gli acquisti di elettricità verde certificata (approccio LCA)**:**	

B. Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2

Si segnala che per la separazione dei decimali si usa il punto [.]. Non è consentito l'uso di separatori per le migliaia.

Categoria	Emissioni di CO2 [t]/Emissioni equivalenti di CO2 [t]															
			Combustibili fossili								Energie rinnovabili					
	Elettricità	Calore/freddo	Gas naturale	Gas liquido	Olio da riscaldamento	Diesel	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Oli vegetali	Biocarburanti	Altre biomasse	Energia solare termica	Energia geotermica	Totale
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE																
Terziario	20558,68	0,00	3640,70	30,79	0,00	352,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24582,33
Edifici, attrezzature/impianti comunali	298,34	0,00	1176,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1474,94
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	20260,35	0,00	2464,10	30,79	0,00	352,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23107,39
Edifici residenziali	12958,17	0,00	22689,83	83,96	0,00	1759,27	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	91,89	0,00	0,00	37583,12
Illuminazione pubblica comunale	742,84	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	742,84
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	4719,00	0,00	7828,37	31,74	175,80	26,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	26,09	0,00	0,00	12807,53
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	38978,69	0,00	34158,91	146,49	175,80	2137,94	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	117,98	0,00	0,00	75715,82
TRASPORTI																
Parco auto comunale			0,00	11,69	0,00	0,00	39,15			0,00		0,00				50,84
Trasporti pubblici			7,14	1,16	0,00	283,25	1,66					0,00				293,20
Trasporti privati e commerciali			84,88	749,14	0,00	10153,22	3438,56					0,00				14425,81
Totale parziale trasporti (SIRENA)	0,00	0,00	92,02	761,99	0,00	10436,47	3479,36	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	14769,85
ALTRO																
Smaltimento dei rifiuti																
Gestione delle acque reflue																
Indicate qui le altre emissioni del vostro comune																
Totale	**38978,69**	**0,00**	**34250,93**	**908,48**	**175,80**	**12574,41**	**3479,36**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**0,00**	**117,98**	**0,00**	**0,00**	**90485,67**

Corrispondenti fattori di emissione di CO2 in [t/MWh]	0,480		0,202	0,227	0,279	0,267	0,249	0,364		0,000	0,000	0,000	0,200	0,000	0,000	
Fattore di emissione di CO2 per l'elettricità non prodotta localmente [t/MWh]																

C. Produzione locale di elettricità e corrispondenti emissioni di CO2

Si segnala che per la separazione dei decimali si usa il punto [.]. Non è consentito l'uso di separatori per le migliaia.

Elettricità prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità > 20 MW)	Elettricità prodotta localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]											Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2 [t]	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la produzione di elettricità in [t/MWh]
		Combustibili fossili					Vapore	Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili	Altro		
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da	Lignite	Carbone								
Energia eolica														
Energia idroelettrica														
Fotovoltaico	**450,89**													
Cogenerazione di energia elettrica e termica														
Altro Specificare: _____														
Totale	**450,89**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	

D. Produzione locale di calore/freddo (teleriscaldamento/teleraffrescamento, cogenerazione di energia elettrica e termica...) e corrispondenti emissioni di CO2

Si segnala che per la separazione dei decimali si usa il punto [.]. Non è consentito l'uso di separatori per le migliaia.

Calore/freddo prodotti localmente	Calore/freddo prodotti localmente [MWh]	Vettore energetico utilizzato [MWh]										Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2 [t]	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la produzione di calore/freddo in [t/MWh]
		Combustibili fossili					Rifiuti	Olio vegetale	Altre biomasse	Altre fonti rinnovabili	Altro		
		Gas naturale	Gas liquido	Olio da	Lignite	Carbone							
Cogenerazione di energia elettrica e termica													
Impianto(i) di teleriscaldamento													
Altro Specificare: _____													
Totale	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	

Codice		
ED 01A	**Settore**	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
	Campo di azione	EDIFICI ATTREZZATURE E IMPIANTI COMUNALI
	Azione chiave	AUDIT ENERGETICO
	Azioni correlate	ED01B - Attivazione interventi di retrofit affidati a terzi (ESCO) comprensivi di gestione calore EE16A - Impianto fotovoltaico sugli edifici comunali ET21A - Solare termico sugli edifici comunali FI34A – Corsi di formazione professionale per tecnici comunali

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale 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. Le azioni proposte, quindi, non si dovranno limitare alla riduzione dei consumi di energia ma più in generale al miglioramento della sostenibilità dell'edificio, che coinvolge anche il miglioramento della qualità dei materiali e il risparmio di risorse naturali. Le informazioni ricavate costituiranno la base conoscitiva per elaborare delle gare di affidamento con la formula del Finanziamento Tramite Terzi. L'esecuzione degli audit è un'azione obbligatoria prima di attivare qualsiasi intervento di riqualificazione energetica. Dagli audit energetici potranno emergere elementi che consentono di evitare gli sprechi, ottimizzando la gestione, a prescindere dai lavori di riqualificazione che potrebbero essere fatti successivamente. Gli audit saranno eseguiti sugli edifici di proprietà del Comune, con destinazione di edilizia terziaria, scolastica e sociale. Gli edifici oggetto di audit sono i seguenti: - Asilo Nido Comunale "La Coccinella" + Scuola Primaria Statale "Bramante"+ Scuola media - Sede "Alessandrini" + magazzino; - Asilo Nido Comunale "Maria Montessori"; - Scuola dell'Infanzia Statale "Walt Disney"; - Scuola dell'Infanzia Statale "G. Saragat"+ Scuola Primaria Statale "G. Matteotti" + centro pasti; - Scuola Primaria Statale "D. Alighieri"; - Scuola dell'Infanzia Statale "Don Sturzo" + "Centro Anziani"; - Scuola dell'Infanzia Statale "Acacie"; - Scuola Primaria Statale "Monaca"; - Scuola Primaria Statale "Gobetti"+ scuola Enaip; - Scuola media - Sede "Leonardo Da Vinci" +palasport+auditorium; - Palazzo Comunale - Sede di via Pogliani; - Palazzo Comunale - Sede di via Vespucci+scuola musica+palestra; - Sede Polizia Locale - Centro Giovani + Centro sociale Tessera; - Villa Marazzi; - Sala Consiglio - Deposito delle Carrozze;	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	0 *(Gli effetti di questa azione possono essere valutati facendo riferimento alla azione ED01B)*
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	0 *(Gli effetti di questa azione possono essere valutati facendo riferimento alla azione ED01B)*
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2011
	Periodo prevista di fine	2013
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente Settore Demanio e Patrimonio Settore Servizi alla Persona
	Attori esterni coinvolti	Energy Auditor
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	*Finanziamento BEI per diagnosi edilizia*
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 0,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Energia risparmiata/CO2 eq risparmiata
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Scheda tecnica semplificata
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale, Settore Territorio e Ambiente

Note

Gli interventi di retrofit energetico che scaturiscono da questa azione sono descritti nell'ambito dell'azione ED01B –Attivazione interventi di retrofit affidati a terzi (ESCO) comprensivi di gestione calore. L'azione pertanto è propedeutica nella realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica degli edifici pubblici

Codice		
ED 01B	**Settore**	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
	Campo di azione	EDIFICI, ATTREZZATURE E IMPIANTI COMUNALI
	Azione chiave	ATTIVAZIONE DI INTERVENTI DI RETROFIT AFFIDATI A TERZI (ESCO) COMPRENSIVI DI GESTIONE CALORE
	Azioni correlate	PT24B - Regolamento edilizio comunale FI34A – Corsi di formazione professionale per tecnici comunali ED01A - Audit Energetico

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale si impegna a realizzare degli interventi di riqualificazione sul patrimonio di proprietà. L'intervento sarà realizzato mediante la formula del Finanziamento Tramite Terzi o FTT (Third Party Financing – TPF), basato sul presupposto che il risparmio energetico determina un flusso di minori costi e di maggiore efficienza che, attualizzato, è in grado di ripagare l'investimento iniziale. In altri termini, la ESCo effettua a proprie spese interventi che producono un risparmio energetico e quindi monetario, addebitandosi tutti i costi dell'intervento, compreso il loro finanziamento, e continua ad esercire a propria cura gli impianti per un sufficiente periodo di tempo. L'operazione si svolge sotto la totale responsabilità della ESCo ed è completamente trasparente per il cliente, che continua a remunerare il servizio a un costo non superiore a quello dell'ultimo esercizio precedente il contratto. Il risparmio monetario, generato dal risparmio energetico, resta tutto od in gran parte alla ESCo e viene destinato a ripagare l'investimento iniziale e a produrre gli utili della ESCo. Questa azione prevede che l'Amministrazione comunale, una volta acquisite le informazioni relative ai possibili interventi di riqualificazione energetica degli edifici (vedi scheda ED01A - Audit Energetico) promuova una gara con la formula contrattuale del "Risparmio Condiviso", che è la forma più classica con cui si applica generalmente un contratto di Finanziamento Tramite Terzi. Con questa formula contrattuale l'Amministrazione Comunale partecipa fin dall'inizio ai benefici economici indotti dagli interventi di risparmio energetico effettuati dalla ESCo. I contratti a risparmio condiviso, detti anche "shared saving" nella terminologia anglosassone, hanno una durata tipica tra i 5 e i 7 anni che però può aumentare a 10 ÷ 12 nel caso in cui siano previsti degli interventi sull'involucro (ad esempio isolamento a cappotto, isolamento copertura, sostituzione serramenti, ecc.). Di norma la ESCo conserva la proprietà degli impianti realizzati fino alla scadenza del contratto. Risolto il medesimo, è il cliente a diventare proprietario. Un simile contratto a scadenza fissa e a quota compartecipativa predeterminata implica la possibilità di subire delle variazioni nel tempo (che possono spingersi fino alla rinegoziazione dei termini dello stesso) in relazione ad una soglia massima e minima dei prezzi energetici. Attraverso l'Audit Energetico vengono definiti degli interventi ritenuti essenziali, è chiaro che ogni ESCo potrà essere valutata, oltre che sul piano economico anche per la qualità del progetto presentato e quindi per le varianti (interventi non previsti nel capitolato base ma che vengono ugualmente proposti. Tutti gli interventi di riqualificazione dovranno essere implementati entro il primo anno di gestione. Le azioni di retrofit energetico non comprendono gli interventi sull'impianto di illuminazione e gli apparecchi elettrici che sono conteggiati nell'azione ED01C.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	931,96
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	188,26
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2013
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente Settore Demanio e Patrimonio Settore Servizi alla Persona
	Attori esterni coinvolti	ESCo
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	*Finanziamento BEI*
	Finanziamento tramite Terzi	ESCO
	Autofinanziamento	*€ 0,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	La ESCo, pur essendo responsabile della gestione degli impianti, deve fornire all'Amministrazione la garanzia sul risparmio ottenuto. I dati relativi ai consumi di energia dovranno essere forniti annualmente. Questi dati, rapportati ai gradi giorno, costituiranno gli indicatori per il monitoraggio. Energia risparmiata/CO2 eq risparmiata
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Consumi normalizzati forniti dalla ESCo
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale, Settore Demanio e Patrimonio

Note
Per realizzare questa azione è indispensabile effettuare preventivamente l'azione ED01A – Audit Energetico

Codice		
ED 01C	**Settore**	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
	Campo di azione	EDIFICI, ATTREZZATURE E IMPIANTI COMUNALI
	Azione chiave	RIQUALIFICAZIONE DELL'IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
	Azioni correlate	AP28A - Green Public Procurement - GPP FI34A – Corsi di formazione professionale per tecnici comunali

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale prevede il miglioramento del sistema di illuminazione interna degli edifici di sua proprietà attraverso l'elaborazione di un piano tecnico economico e di un programma degli interventi di riqualificazione e sostituzione. Dove possibile saranno installati sistemi di lighting management che comprendono sensori di presenza, di rilevamento di luce diurna e regolatori di flusso.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	70,14
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	33,73
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2012
	Periodo prevista di fine	2015
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente Settore Demanio e Patrimonio Settore Servizi alla Persona
	Attori esterni coinvolti	Aziende del settore illuminazione
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	*Finanziamento BEI*
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 0,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Numero di lampade e sistemi installati
	Frequenza di monitoraggio	Semestrale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Bollette
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale, Settore Demanio e Patrimonio

Note
Per realizzare questa azione è indispensabile effettuare preventivamente l'azione ED01A – Audit Energetico

Codice		
IL 04A	**Settore**	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
	Campo di azione	ILLUMINAZIONE PUBBLICA
	Azione chiave	ACQUISIZIONE DEGLI IMPIANTI DI PROPRIETA' DI TERZI
	Azioni correlate	IL04B – Riqualificazione energetica degli impianti

Descrizione dell'azione	Le recenti disposizioni di legge hanno introdotto alcune importanti novità in merito al conferimento della gestione dei servizi pubblici locali, indicando chiaramente come esso debba avvenire in via ordinaria mediante procedure competitive ad evidenza pubblica. L'acquisizione in proprietà degli impianti di proprietà di terzi da parte dell'Amministrazione è condizione pregiudiziale ed essenziale per l'avvio della futura procedura competitiva. Quest'ultima verrà formulata secondo la formula del "servizio integrato", ossia affidando al futuro gestore la manutenzione degli impianti, la loro messa a norma e la riqualificazione energetica ai fini della riduzione dei consumi e dei costi (vedi azione IL01B).	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	0,00
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	0,00
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2012
	Periodo prevista di fine	2013
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale/Infoenergia
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	Enel Sole
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	51.200 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 51.200,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	L'azione non necessita di monitoraggio, e si considera conclusa all'acquisizione degli impianti.
	Frequenza di monitoraggio	-
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	-
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	-

Note

Codice		
IL 04B	**Settore**	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
	Campo di azione	ILLUMINAZIONE PUBBLICA
	Azione chiave	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI IMPIANTI
	Azioni correlate	IL04B – Acquisizione degli impianti di proprietà di terzi PT26A - Piano di illuminazione pubblica

Descrizione dell'azione	In questo settore L'Amministrazione Comunale ha provveduto alla sostituzione delle lanterne semaforiche con lampade a LED, che garantiscono un minor consumo (fino all'80% in meno), maggiore durata (oltre 10 volte), forte riduzione della manutenzione, maggiore sicurezza (migliore visibilità in condizioni critiche ed elevata affidabilità della lampada). L'azione di riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione pubblica consiste nell'elaborazione ed attuazione di un piano di energy saving che, a partire dal censimento degli impianti esistenti e delle specifiche esigenze e regole di illuminazione del territorio (in linea con il PRIC attuale), stabilisce gli interventi di: - Messa a norma; - Sostituzione di lampade obsolete (vapori di mercurio) con lampade ad alta efficienza (sodio alta pressione/LED) e trasformatore elettronico; - Installazione di un sistema di telecontrollo con riduttori flusso luminoso. Tale piano costituisce il capitolato tecnico del bando di gara con il quale vengono affidati gli interventi di riqualificazione ad una ESCo. Per quanto riguarda le luci votive sono state installata lampade a LED.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	1011,49
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	486,45
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2013
	Periodo prevista di fine	2015
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente e Polizia Locale
	Attori esterni coinvolti	ESCo/Gestore del servizio IP Infoenergia
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 € (costo già computato nella scheda IL04A)
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 0,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	n° di PL riqualificati sul totale
	Frequenza di monitoraggio	Semestrale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Censimento punti luce
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale, Settore Territorio e Ambiente

Note

Codice		
TR 09A	**Settore**	TRASPORTI
	Campo di azione	PARCO VEICOLI COMUNALE
	Azione chiave	GRADUALE SOSTITUZIONE DEL PARCO VEICOLI
	Azioni correlate	TR10B - Definizione dei requisiti del gestore servizio

Descrizione dell'azione	L'amministrazione Comunale si impegna a effettuare una graduale sostituzione del parco veicoli pubblici e a introdurre soluzioni tecnologiche innovative al fine di ridurre le emissioni inquinanti. Le sotto-azioni prevedono le seguenti linee di intervento: - Mantenimento stabile del numero di veicoli che compongono la flotta comunale, al fine di favorire la diffusione e l'uso di sistemi di condivisione all'interno dell'Amministrazione Comunale; - Progressiva dismissione dei veicoli più inquinanti e sostituzione con mezzi ibridi o elettrici; - Monitoraggio annuale dei consumi per tipologia di carburante e relative emissioni. L'Amministrazione Comunale si impegna a predisporre bandi di gara finalizzati all'acquisto di mezzi di trasporto pubblico basati su una serie di criteri di efficienza energetica, sostenibilità ambientale e riduzione delle emissioni di anidride carbonica, ossidi di zolfo, ossidi di azoto e particolato atmosferico. Saranno predisposti anche bandi di gara specifici per le aziende di trasporto che forniscono un servizio al Comune (ad. es. servizio scuole) con una serie di criteri di efficienza energetica, sostenibilità ambientale ed emissione inquinante massima (vedi azione TR10B).	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	125,78
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	32,51
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2010
	Periodo prevista di fine	2011
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Demanio e Patrimonio Ufficio Centrale Organizzazione e Risorse Umane Corpo di Polizia Locale
	Attori esterni coinvolti	
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	20.000 € 2.000 € ad automobile (inteso come sovra-costo rispetto all'acquisto di un automobile tradizionale) - 2.000 € * 10 € = € 20.000,00
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	*Finanziamenti 2011 dal Ministero dell'Ambiente (500€ per la conversione benzina-GPL e 650€ benzina-metano)* *Eventuali finanziamenti da Regione Lombardia*
	Finanziamento tramite Terzi	
	Autofinanziamento	*€ 20.000,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Emissioni della flotta
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Inventario delle emissioni
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale, Settore Demanio e Patrimonio

Note
Per realizzare questa azione è indispensabile effettuare preventivamente l'azione TR10B - Definizione dei requisiti del gestore servizio

Codice		
TR 10A	**Settore**	TRASPORTI
	Campo di azione	TRASPORTI PUBBLICI
	Azione chiave	POTENZIAMENTO DEL TRASPORTO PUBBLICO
	Azioni correlate	TR12B – Isole ambientali

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale si impegna a potenziare i servizi di trasporto pubblico attraverso la realizzazione di una servizio pubblico sul territorio comunale per i cittadini. Il servizio è iniziato il 20 aprile 2009 e comprende un autobus con 9 posti e con motore diesel. I km percorsi in un anno 48.000 e il numero dei passeggeri è di 31.838 all'anno. Il biglietto per una corsa costa 50 centesimi. L'abbonamento costa 5 € e vale per 11 corse.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	555,57
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	146,15
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2010
	Periodo prevista di fine	2011
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Servizio Innovazione Processi Acquisizione Beni e Servizi e Sicurezza
	Attori esterni coinvolti	
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	254.000 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 254.000,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	-
	Frequenza di monitoraggio	-
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	-
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	-

Note

Codice		
TR 10B	**Settore**	TRASPORTI
	Campo di azione	TRASPORTI PUBBLICI
	Azione chiave	DEFINIZIONE DEI REQUISITI DEL GESTORE SERVIZIO (TRASPORTO DIVERSAMENTE ABILI)
	Azioni correlate	AP28A - *Green Public Procurement* - GPP TR09A - Graduale sostituzione del parco veicoli

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale si impegna a predisporre bandi di gara finalizzati ad appaltare ad aziende esterne i servizi di trasporto pubblico. A questo scopo, si impegna a definire dei criteri di assegnazione del servizio di gestione di trasporto per i disabili che comprendano: - La riduzione dei consumi dovuti al servizio attraverso la razionalizzazione dei percorsi; - Miglioramento del parco mezzi attraverso l'adattamento dei mezzi esistenti a benzina con metano o GPL e l'acquisto di nuovi mezzi ad alta efficienza (ibridi o elettrici); - Monitoraggio annuale dei consumi per tipologia di carburante e relative emissioni. I mezzi di trasporto sono tre pulmini alimentati a diesel e attrezzati per il carico delle carrozzine, per complessivi 9 posti. Il servizio copre il bisogno di circa 40 disabili tra minorenni e maggiorenni.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	166,19
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	44,12
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2010
	Periodo prevista di fine	2011
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Servizi alla Persona
	Attori esterni coinvolti	Coop Stella Cometa
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	192.000 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 192.000,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	-
	Frequenza di monitoraggio	-
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	-
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	-

Note

Codice		
TR 10C	**Settore**	EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE
	Campo di azione	SMALTIMENTO RIFIUTI
	Azione chiave	INTERVENTI DI RAZIONALIZZAZIONE DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA
	Azioni correlate	AP28A - *Green Public Procurement* - GPP

Descrizione dell'azione	Secondo la normativa vigente, i Comuni sono obbligati ad attuare la raccolta differenziata almeno sul 65 % dei rifiuti (Direttive 1994/62/CE e 2004/12/CE, D.lgs. 1997/22 e D.lgs. 152/06). L'obiettivo può essere ottenuto attraverso la raccolta differenziata porta a porta che prevede il periodico ritiro presso il domicilio dell'utenza del rifiuto urbano prodotto. Nel 2009, l'impiego di questa strategia ha consentito di raggiungere 53,3 % di raccolta differenziata nel territorio comunale, che è significativamente più bassa rispetto alle richieste europee. L'Amministrazione Comunale, si impegna a proseguire e a potenziare le attività di promozione e di educazione alla raccolta differenziata e, parallelamente, si impegna a ottimizzare e a razionalizzare le emissioni associate al servizio di raccolta presso le singole abitazioni. A questo scopo, si impegna a definire dei criteri di assegnazione del servizio di gestione dei rifiuti che comprendano: - Riduzione dei consumi dovuti al servizio attraverso la razionalizzazione dei percorsi; - Monitoraggio annuale dei consumi per tipologia di carburante e relative emissioni. L'Amministrazione Comunale si impegna anche a favorire la diffusione del compostaggio domestico, al fine di diminuire la quantità di rifiuti organici ritirati, attraverso la donazione o il comodato d'uso del kit di compostaggio, la promozione delle attività e l'educazione dei cittadini.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	16,67
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	4,38
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2011
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	Azienda di rifiuti partecipata
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	72.000 € Costo: 8.000 € annuali (Studio dei percorsi, monitoraggio consumi, promozione della raccolta differenziata e del compostaggio)
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 72.000,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Emissioni del parco mezzi di raccolta
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Fogli di calcolo
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Azienda rifiuti in collaborazione con l'Amministrazione Comunale

Note

Codice		
TR 11A	**Settore**	TRASPORTI
	Campo di azione	TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI
	Azione chiave	OSSERVATORIO DELLA MOBILITÀ
	Azioni correlate	PT25A - Piano urbano della mobilità PT25B - Piano urbano del traffico

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale, con il supporto di Infoenergia, si impegna a realizzare un Osservatorio della Mobilità urbana volto a definire gli spostamenti sistematici della popolazione durante l'arco di una giornata di normale attività lavorativa. A questo scopo è stato predisposto un questionario volto a delineare il modello di mobilità della città attraverso la definizione dei poli attrattori urbani, delle modalità e delle tempistiche di spostamento, dei veicoli utilizzati quotidianamente e del grado di soddisfazione degli utenti rispetto all'attuale situazione dei trasporti. L'analisi integrata dei dati consentirà di razionalizzare i trasporti all'interno della città secondo l'ottica della mobilità sostenibile, attivando o potenziando i servizi di trasporto pubblico, la mobilità pedonale e la condivisione dei veicoli (*car pooling*) dove richiesto dai cittadini. L'azione consente di studiare modalità di pianificazione e di gestione del traffico più strutturate in relazione ai bisogni effettivi del territorio, ma non porta direttamente a un risparmio quantificabile.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	833,35
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	219,22
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2011
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Sportello Infoenergia al cittadino
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	Cittadini
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 € (Quota associativa a Infoenergia)
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 0,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Numero di questionari compilati
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Infoenergia

Note

Codice		
TR 12A	**Settore**	TRASPORTI
	Campo di azione	MOBILITÀ SOSTENIBILE
	Azione chiave	SVILUPPO DELLA MOBILITÀ CICLABILE E PEDONALE
	Azioni correlate	TR11A - Osservatorio della Mobilità TR12B - Isole ambientali

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale si impegna a potenziare la mobilità ciclabile e pedonale a livello urbano attraverso la realizzazione di una serie di azioni che prevedono: - Potenziamento della mobilità lenta e della ciclabile, in grado di assicurare l'accessibilità ai principali nodi infrastrutturali di mobilità di scala vasta. E' previsto l'ampliamento delle piste ciclabili esistenti da 2,7 km a 4 km e si prevede di connettere il territorio comunale con i grandi parchi urbani dei Comuni confinanti attraverso un sistema ciclopedonale. Attualmente sono in fase di realizzazione tre nuovi tratti di piste ciclabili inserite nei piani attuativi San Carlo, Pioppi-Magellano e PV1; - Realizzazione di parcheggi attrezzati e rastrelliere per biciclette in concomitanza di nodi di interscambio, aree commerciali e zone di interesse pubblico (azione TR12B) (2012-2020); - Introduzione del sistema di *bike sharing* a livello comunale mediante fornitura di biciclette normali e realizzazione di sistemi informatici e di rete per il monitoraggio e la gestione in remoto delle bici; - Ampliamento dei percorsi destinati al piedibus e implementazione del servizio dedicato alle scuole mediante il coinvolgimento della popolazione per la sorveglianza dei ragazzi (2011-2020); - 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 iter-comunale tra i Comuni di Cesano, Corsico, Buccinasco e Assago). L'intervento interesserà l'intero comparto urbano e partirà dall'analisi delle informazioni ricavate dall'Osservatorio della Mobilità in merito agli spostamenti sistematici della popolazione durante l'arco di una giornata di normale attività lavorativa. L'Amministrazione Comunale si impegna anche a promuove la mobilità ciclabile e pedonale mediante attività di promozione, sensibilizzazione e educazione diretta alle scuole e ai cittadini.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	1111,14
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	292,30
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2011
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente Settore Servizi alle Persone Polizia Locale
	Attori esterni coinvolti	Commissione territorio, polizia locale, Direzioni didattiche, Comitati dei genitori
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	186.500 € Piste ciclabili: 1.300 m * 130 € = 169.000 € Progetto "Vado in bici": 13.500 € Piedibus: realizzazione 1.000 € , assicurazione e materiali 300 €/anno = 4.000 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	*Finanziamento: 13.500 € (Fondazione Cariplo)*
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 173.000,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Lunghezza della pista ciclabile e del percorso piedibus
	Frequenza di monitoraggio	Biennale, in concomitanza con il Piano Urbano del Traffico
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale; Settore Servizi alle Persone

Note
Per la realizzazione di questa azione è necessario effettuare prima l''azione TR11A Osservatorio della mobilità, che fornisce i dati essenziali per elaborare le linee di sviluppo strategico della mobilità sostenibile a carattere urbano

Codice		
TR 12B	**Settore**	TRASPORTI
	Campo di azione	MOBILITÀ SOSTENIBILE
	Azione chiave	ISOLE AMBIENTALI
	Azioni correlate	TR10A - Potenziamento del trasporto pubblico TR11A - Osservatorio della Mobilità TR12A - Sviluppo della mobilità ciclabile e pedonale

Descrizione dell'azione	La limitazione della mobilità privata, accompagnata dal potenziamento del trasporto pubblico, del car pooling e della mobilità pedonale, costituisce un intervento fondamentale per ridurre le emissioni di gas climalteranti, l'inquinamento atmosferico, i consumi energetici associati alla circolazione veicolare, il rumore, l'incidentalità e gli effetti di disturbo legati alla presenza del traffico automobilistico sul comparto urbano e sulla mobilità ciclopedonale. L'Amministrazione Comunale si impegna a realizzare sul proprio territorio una serie di "isole ambientali" volte a limitare i flussi veicolari di attraversamento urbano e a favorire la mobilità pubblica e ciclopedonale. L'intervento contempla le seguenti azioni: - Riqualificazione degli spazi pubblici; - Realizzazione di parcheggi in corrispondenza di nodi di interscambio, aree di interesse pubblico e zone a sosta regolata e tariffata; - Parcheggi e rastrelliere per biciclette; - Realizzazione di zone a traffico limitato (ZTL) . L'intervento interesserà l'intero comparto urbano, seguendo le indicazioni del Piano di Governo del Territorio e del Piano Urbano del Traffico in merito allo sviluppo di assi protetti, zone naturalistiche e aree di servizio e commerciali. Il miglioramento della qualità urbana connessa con la realizzazione delle isole ambientali è strettamente legato allo sviluppo di nuovi luoghi di socialità, spazi pubblici e zone commerciali e di servizio. Il PGT intende garantire le relazioni intercomunali strategiche, anche con i nodi del trasporto pubblico e i principali servizi pubblici.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	1111,14
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	292,30
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2015
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	Comitati di quartiere, Camera di Commercio, Associazioni Commercianti
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	n.c.
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*n.c.*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Superficie di isola ambientale
	Frequenza di monitoraggio	Biennale, in concomitanza con il Piano Urbano del Traffico
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale; Settore Territorio e Ambiente

Note
Per la realizzazione di questa azione è necessario effettuare prima l''azione TR11A Osservatorio della mobilità, che fornisce i dati essenziali per elaborare le linee di sviluppo strategico della mobilità sostenibile a carattere urbano

Codice		
TR 12C	**Settore**	TRASPORTI
	Campo di azione	MOBILITÀ SOSTENIBILE
	Azione chiave	PROMOZIONE DEL *CAR POOLING*
	Azioni correlate	

Descrizione dell'azione	Il car pooling consiste nella condivisione di automobili private tra un gruppo di persone, al fine di ridurre i costi del trasporto, il traffico urbano, l'inquinamento atmosferico e le emissioni di CO2. L'esperienza nel campo ha dimostrato l'efficacia del car pooling per gestire la mobilità in eventi che si svolgono su un territorio ampio, ad esempio a carattere provinciale. L'Amministrazione Comunale promuoverà a partire da novembre /dicembre 2011 il car pooling tramite un link dal proprio sito alla piattaforma postoinauto.it con cui l'amministrazione ha preso accordi. Si può vedere come verrà organizzato il servizio sul sito http://www.comune.cusago.mi.it/dove l'iniziativa è già partita.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	555,57
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	146,15
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2012
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Servizio Innovazione Processi Acquisizione Beni e Servizi e Sicurezza
	Attori esterni coinvolti	-
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 0,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Numero di utenti del sito Numero di offerte inserite
	Frequenza di monitoraggio	Mensile
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Fogli di calcolo
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale, Servizio Innovazione Processi Acquisizione Beni e Servizi e Sicurezza

Note

EUROPEAN CITIZENS' COMMITTEES, Via San Carlo 5, 20030 Senago (MI), http://www.eucico.org, Tel.: +39 02 89604991, Claudio Canuto, presidente@eucico.org

Codice		
TR 12D	**Settore**	TRASPORTI
	Campo di azione	MOBILITÀ SOSTENIBILE
	Azione chiave	MERCATO AGRICOLO
	Azioni correlate	FI31A – Sportello Infoenergia per i cittadini

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale si impegna a mantenere e a promuovere sul proprio territorio i Farmer Market o "Mercati a km 0" , ovvero forme di commercio che permettono di acquistare cibi e bevande del comparto agricolo regionale. In questo modo si vendono prodotti del patrimonio agroalimentare locale, di stagione, dotati di qualità elevata e a prezzi di vendita contenuti, educando anche il cittadino a forme di alimentazione corrette. L'iniziativa sperimentale si prefigge come obiettivo la vendita di prodotti biologici, ottenuti con metodi di coltivazione o di allevamento che utilizzano solo sostanze presenti in natura, escludendo l'uso di sostanze di sintesi chimica e di processi di sfruttamento intensivo delle risorse suolo, acqua e aria. È consentita anche la vendita di prodotti del commercio equo-solidale provenienti da Paesi in Via di Sviluppo. Lo scopo principale del progetto è quello di contribuire a orientare gli stili di vita del cittadino verso pratiche di consumo sostenibile, promuovendo una relazione diretta tra agricoltori locali e consumatori responsabili. L'esercizio dell'attività di vendita diretta è consentita agli imprenditori agricoli, singoli o associati, la cui azienda risulta iscritta nel registro delle imprese. La produzione locale, inoltre, consente di ridurre l'inquinamento ambientale legato ai trasporti e alla filiera produttiva. Il mercato avrà una cadenza mensile. Parallelamente a questa misura, saranno diffuse sul territorio le casette dell'acqua, del latte e del detersivo ecologico. La manifestazione si svolge ogni seconda domenica del mese ad eccezione di agosto nel centro storico. Ad oggi sono presenti 18 partecipanti provenienti da Milano e zone limitrofe.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	555,57
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	146,15
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2010
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente, Ufficio commercio
	Attori esterni coinvolti	
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	5.000 € Organizzazione e pubblicità: 5.000 € L'iniziativa è patrocinata dal Comune e pertanto è esente dal pagamento COSAP
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 5.000,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Numero utenti
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale; Settore Territorio e Ambiente

Note

Codice		
TR 12E	**Settore**	TRASPORTI
	Campo di azione	MOBILITÀ SOSTENIBILE
	Azione chiave	NUOVA FERMATA FERROVIARIA
	Azioni correlate	TR10A - Potenziamento del trasporto pubblico TR11A - Osservatorio della Mobilità TR12A - Sviluppo della mobilità ciclabile e pedonale

Descrizione dell'azione	Il potenziamento del sistema ferroviario regionale ha previsto la realizzazione di una nuova fermata ferroviaria nel territorio di Cesano Boscone, sulla linea Milano-Mortara (Linea S9 Passante Ferroviario) nella tratta Seregno - Albairate-Vermezzo. Il progetto è nato dalla collaborazione tra Regione Lombardia e Rete Ferroviaria Italianae prevede anche la realizzazione di un polo di interscambio a servizio della mobilità intermodale, con sviluppo di servizi al viaggiatore. L'Amministrazione Comunale si impegna a promuovere la mobilità ferroviaria locale tra i cittadini e gli stakholder dei Comuni limitrofi attraverso la realizzazione di brochure, libretti del traffico e segnaletica stradale. I tempi previsti sono: gennaio 2010 conclusione lavori raddoppio linea Milano-Mortara con realizzazione della fermata e giugno 2011 avvio linea S9.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	1388,92
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	365,37
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2010
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	-
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 0,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Numero utenti
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale; Settore Territorio e Ambiente

Note

Codice		
EE 16A	**Settore**	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA
	Campo di azione	FOTOVOLTAICO
	Azione chiave	IMPIANTO FOTOVOLTAICO SUGLI EDIFICI COMUNALI
	Azioni correlate	FI34A – Corsi di formazione professionale per tecnici comunali ED01A - Audit energetici

Descrizione dell'azione	Scopo di questa azione è promuovere l'installazione di impianti solari fotovoltaici sugli edifici di proprietà comunale tramite ESCo. Con la realizzazione degli audit energetici (azione ED01A) si deve valutare la possibilità di installare impianti fotovoltaici sugli edifici di proprietà comunale. A questo scopo, la progettazione e l'installazione può essere curata direttamente dall'Amministrazione Comunale oppure da una Esco. In questo secondo caso, l'Amministrazione si impegna a realizzare una gara d'appalto con la formula contrattuale del "Risparmio Condiviso" al fine di ottenere un contratto di Finanziamento Tramite Terzi. Con questa formula contrattuale, infatti, partecipa fin dall'inizio ai benefici economici indotti dall'installazione di pannelli fotovoltaici effettuata dalla ESCo. L'Amministrazione Comunale mira a coprire il 50 % dei consumi di energia elettrica a proprio carico. Le scelte saranno legate alle informazioni fornite nell'ambito del Bando BEI.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	0,00
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	310,77
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	162,80
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2012
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	Sportello Infoenergia al cittadino, ESCo
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	Conto energia
	Finanziamento tramite Terzi	
	Autofinanziamento	*€ 0,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	kW di picco installati dai quali si ricava l'energia prodotta/CO_2 eq risparmiata
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Approvazione del progetto di realizzazione dell'intervento (tramite determina o altro documento predisposto all'ufficio tecnico)
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale, Settore Territorio e Ambiente

Note

Per realizzare questa azione è indispensabile effettuare preventivamente l'azione ED01A – Audit Energetico. E' necessario verificare il double counting di questa azione con la ED1C Riqualificazione dell'impianto di illuminazione. L'azione è interdipendente con l'azione AP29A Acquisto di energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili.

Codice		
ET 21A	**Settore**	TELERISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO, COGENERAZIONE, SOLARE TERMICO
	Campo di azione	SOLARE TERMICO
	Azione chiave	IMPIANTO SOLARE TERMICO SUGLI EDIFICI COMUNALI
	Azioni correlate	FI34A – Corsi di formazione professionale per tecnici comunali ED01A – Audit energetici

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale intende promuovere l'installazione di impianti solari termici sugli edifici di proprietà comunale. Con la realizzazione degli audit energetici, previsti dall'azione ED01A, si potrà valutare la possibilità di installare impianti solari termici sugli edifici di proprietà comunale. Nel caso di gestione diretta il finanziamento e la gestione dipenderanno dal Comune, che potrà cercare sponsor. Nel caso di gestione affidata a terzi il finanziamento e la gestione sarà loro competenza. L'Amministrazione Comunale si impegna a promuovere una gara per la costruzione e gestione degli impianti solari termici negli edifici caratterizzati da elevati consumi di acqua calda sanitaria. Secondo quanto è stato determinato dall'audit energetico è prevista la realizzazione del solare termico sul Centro Sportivo Cereda.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	104,19
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	0,00
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	21,05
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2012
	Periodo prevista di fine	2018
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	72.000 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 72.000,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Energia risparmiata
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale, Settore Territorio e Ambiente

Note

Codice		
ET 22A	**Settore**	TELERISCALDAMENTO /RAFFRESCAMENTO, COGENERAZIONE, SOLARE TERMICO
	Campo di azione	GEOTERMICO
	Azione chiave	PROMOZIONE DI SISTEMI GEOTERMICI PER LA CLIMATIZZAZIONE
	Azioni correlate	PT24B – Regolamento Edilizio Comunale

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale si impegna a semplificare le procedure burocratiche, per quanto di sua competenza, per l'installazione delle pompe di calore geotermiche. Se il Regolamento Edilizio prevede articoli sulla realizzazione di sistemi di climatizzazione estiva attiva, sono da privilegiare: - Sistemi con pompe di calore geotermiche che sfruttino l'inerzia termica del terreno o dell'acqua di falda; - Sistemi di raffrescamento e condizionamento che sfruttino l'energia solare, quali sistemi ad assorbimento o adsorbimento alimentati da energia solare. Sarà necessario anche avviare una campagna informativa per i cittadini, condivisa con gli operatori del settore.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	L'azione fa riferimento all'applicazione effettiva della Scheda PT24B – Regolamento Edilizio Comunale
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	L'azione fa riferimento all'applicazione effettiva della Scheda PT24B – Regolamento Edilizio Comunale
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2014
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	Sportello Infoenergia, Provincia, produttori e fornitori
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 0,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Numero di impianti realizzati
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Database delle comunicazioni di inizio lavori
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale

Note

Codice		
ET 22B	**Settore**	TELERISCALDAMENTO /RAFFRESCAMENTO, COGENERAZIONE, SOLARE TERMICO
	Campo di azione	TELERISCALDAMENTO
	Azione chiave	REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI TELERISCALDAMENTO
	Azioni correlate	PT24B – Regolamento Edilizio Comunale

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale, in accordo con la società Prometheus, si impegna a realizzare un impianto di teleriscaldamento alimentato a biomassa a servizio del Quartiere Giardino. Il consumo cippato annuo è di 28.000 tonnellate, l'energia elettrica annua prodotta in co-generazione è pari a 7.500.000 Kwh, l'energia termica prodotta da biomassa è pari a 51.200.000 Kwh. 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 proposte di altri operatori per promuovere nuove reti di teleriscaldamento.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	51200,00
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	7500,00
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	11000,00
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2012
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	Provincia, produttori e fornitori
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 0,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Energia risparmiata
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale, Settore Territorio e Ambiente

Note

Codice		
PT 24A	**Settore**	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
	Campo di azione	PIANIFICAZIONE URBANA STRATEGICA
	Azione chiave	SVILUPPO URBANO SOSTENIBILE - REALIZZAZIONE E ADEGUAMENTO DEL P.G.T.
	Azioni correlate	ED - Edifici attrezzature e impianti TR - Trasporti EE - Produzione locale di energia elettrica ET - Teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione, solare termico PT - Pianificazione territoriale

Descrizione dell'azione	La pianificazione a livello comunale si attua attraverso il Piano di Governo del Territorio (abbreviato in P.G.T.), uno strumento urbanistico introdotto in Regione Lombardia dalla Legge Regionale n. 12 del 11 marzo 2005 "Legge per il Governo del Territorio" e s.m.i.. Lo strumento costituisce un'azione importante per favorire lo sviluppo sostenibile del territorio in chiave di riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di efficienza energetica. La pianificazione territoriale strategica, lo sviluppo urbanistico della città e gli spostamenti urbani incidono sugli usi del territorio e sugli stili di vita, in quanto presentano ricadute a lungo termine sulle emissioni di anidride carbonica e sul consumo energetico urbano. L'azione di pianificazione, per sua natura, non porta a un decremento diretto di anidride carbonica o di fabbisogno energetico, ma permette di raggiungere risultati difficilmente quantificabili legati alla sensibilizzazione dei cittadini e del settore pubblico, all'incremento della conoscenza del territorio e allo sviluppo di competenze tecniche specifiche sulla *governance* del territorio. Come previsto dalla legislazione regionale, la nuova versione del P.G.T. è composto dalle seguenti parti: - Documento di Piano: che contiene gli elementi conoscitivi del territorio e le linee di sviluppo che l'amministrazione comunale intende perseguire; - Piano dei Servizi: che riguarda le modalità di inserimento delle attrezzature di interesse pubblico o generale nel quadro insediativo; - Piano delle Regole: nel quale sono contenuti gli aspetti regolamentativi e gli elementi di qualità della città costruita. È prevista la revisione del P.G.T. con cadenza quinquennale. Il Comune di Cesano Boscone ha dato avvio al procedimento di definizione del PGT con Delibera di Giunta Comunale n. 12/06, mentre la procedura di V.A.S. è iniziata con l'atto n. 134/08. Il Comune si posiziona all'interno di un contesto fortemente condizionato dalla presenza di grandi direttrici viarie (la Tangenziale ovest e la Nuova Vigevanese) e di zone urbane marginali appartenenti ai comuni limitrofi. Questa situazione ha determinato una progressiva crescita intorno al centro storico, che soddisfa oggi in larga parte le richieste dei cittadini in materia di abitazioni e servizi di base. La rete di servizi si articola principalmente in strutture scolastiche, per lo sport e il tempo libero e sociosanitarie. Il tessuto economico è piuttosto attivo: si riscontra la presenza di più di 1.300 imprese, operanti soprattutto nel terziario. In tema di mobilità e viabilità, gli assi viari di maggior rilevanza sono costituiti dalla Tangenziale ovest di Milano e dalla Nuova Vigevanese (SS 494. Gli obiettivi principali del P.G.T. riguardano: • Definire e affermare il ruolo metropolitano di Cesano Boscone anche in riferimento al nuovo P.T.C.P. e all'attuazione del P.T.C. del Parco Sud; • 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; • Ridefinire e organizzare urbanisticamente le esigenze di servizi pubblici e di interesse pubblico; • Dare risposta alle esigenze dell'apparato produttivo, del commercio e dei servizi, in ordine ai processi di trasformazione che investono questi settori. Parallelamente, il Comune di Cesano Boscone ha approvato il Piano Territoriale Regionale (P.T.R.) con deliberazione n. 951 del 19 gennaio 2010, uno strumento di programmazione che delinea la strategia di sviluppo del territorio regionale ai sensi della L.R. 12/2005. Il P.T.R. è strutturato su 3 macro-obiettivi che riguardano il rafforzamento della competitività dei territori della Lombardia, il riequilibrio del territorio lombardo e la protezione e la valorizzazione delle risorse della Regione. Le previsioni del Piano hanno in generale carattere di indirizzo o di orientamento per gli strumenti di pianificazione locale e solo in limitate ipotesi possono avere carattere prevalente, in riferimento ai temi di realizzazione di infrastrutture prioritarie, potenziamento e adeguamento delle linee di comunicazione e del sistema della mobilità, realizzazione di poli di sviluppo regionale e di zone di preservazione e salvaguardia ambientale.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	4817,90
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	686,79
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	2005,96
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2010
	Periodo prevista di fine	2012
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	Consulenti esterni
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	212.460 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 212.460,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Incidenza delle azioni sull'ambiente circostante
	Frequenza di monitoraggio	Al termine dell'elaborazione del P.G.T. E, successivamente , la verifica sarà effettuata ogni 4 anni
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Valutazione Ambientale Strategica articolata in due fasi: - Documento di scoping - Valutazione del rapporto ambientale e del documento di piano
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale, Settore Territorio e Ambiente

Note

La realizzazione di questa azione è obbligatoria per definire gli scenari di sviluppo strategico del territorio comunale. Da un lato, infatti, le scelte programmatiche del PGT possono influenzare i consumi energetici territoriali mentre, dall'altro, orientano le modalità di attuazione delle azioni previste per il PAES

Codice		
PT 24B	**Settore**	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
	Campo di azione	PIANIFICAZIONE URBANA STRATEGICA
	Azione chiave	REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE
	Azioni correlate	PT24A – Sviluppo urbano sostenibile – Realizzazione e aggiornamento P.G.T. PT26B – Piano fotovoltaico ET22A – Promozione dei sistemi geotermici

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale si impegna ad aggiornare il Regolamento Edilizio e, in particolare, il Titolo specifico sulla gestione dell'energia e sul miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici, inserendo regole cogenti aggiornate con la legislazione in vigore e in linea con la nuova Direttiva che impone edifici nuovi a energia quasi zero. La normativa contenuta intende perseguire l'obiettivo di migliorare le condizioni abitative, le prestazioni energetiche degli involucri e degli impianti negli edifici, ridurre la quantità di energia necessaria per la loro climatizzazione, contenere gli sprechi di energia e le emissioni di CO2, attraverso la costruzione di edifici energeticamente efficienti, nel rispetto dell'ambiente. Il Regolamento o l'Allegato energetico al Regolamento potrà contenere anche articoli facoltativi e sistemi di incentivazione. Si consiglia di strutturare il Titolo per Aree tematiche di intervento, indicando se la regola è cogente o facoltativa. Sarà necessario predisporre una Check List specifica che il professionista dovrà compilare per ogni PC o SCIA consegnata, in modo da permettere un controllo da parte dell'Ufficio Tecnico sul rispetto delle regole cogenti contenute nel nuovo Regolamento. L'iter di approvazione è quello previsto dalla legislazione in vigore e comporterà la condivisione con gli stakeholder e cittadini e una formazione specifica per l'Ufficio Tecnico comunale.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	9635,80
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	853,17
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	3739,30
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2012
	Periodo prevista di fine	2015
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	Consulenti esterni
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	15.000 € Realizzazione: 15.000 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 15.000,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Sono quelli riferiti alle Azioni Correlate e contenute nella Check List di controllo redatta ad hoc secondo le regole cogenti inserite nel Regolamento Edilizio
	Frequenza di monitoraggio	Biennale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Controllo delle Check List per ogni pratica e redazione di un database
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale, Settore Territorio e Ambiente

Note

Codice		
PT 25B	**Settore**	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
	Campo di azione	PIANIFICAZIONE DEI TRASPORTI E DELLA MOBILITÀ
	Azione chiave	PIANO URBANO DEL TRAFFICO
	Azioni correlate	TR12A - Sviluppo mobilità pedonale/ciclabile (piste ciclabili, parcheggi biciclette, zone pedonali, piedibus e bicibus) TR12B - Isole ambientali (es. ZTL, parcheggi a pagamento, zone 30

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale si impegna a aggiornare il Piano Urbano del Traffico (abbreviato in P.U.T.) uno strumento di pianificazione introdotto con il Decreto Legislativo n. 285 del 30/4/1992 "Nuovo codice della strada" (art. 36), che lo rende obbligatorio per i Comuni con più di 30.000 abitanti oppure con elevata affluenza turistica, fenomeni di pendolarismo o rilevanti problematiche derivanti da congestione della circolazione stradale. Il P.U.T. è un piano di settore a carattere attuativo di breve-medio termine che deve essere elaborato nell'ambito delle previsioni o delle varianti del Piano di Governo del Territorio (vedi azione PT24A). Al suo interno è definito il quadro generale degli interventi infrastrutturali, tecnologici, gestionali e organizzativi per la regolamentazione e il controllo del traffico nell'area urbana. Il Piano urbano del traffico (PUT) è costituito da un insieme coordinato di interventi per il miglioramento delle condizioni della circolazione stradale nell'area urbana, dei pedoni, dei mezzi pubblici e dei veicoli privati e nell'ipotesi di dotazioni di infrastrutture e mezzi di trasporto sostanzialmente invariate. Lo strumento è finalizzato a ottenere il miglioramento delle condizioni di circolazione e di sicurezza stradale, la riduzione dell'inquinamento acustico e atmosferico e il risparmio energetico. Il PUT va elaborato (articolo 36, comma 4, del nuovo Cds) attraverso indagini, studi e progetti finalizzati ad ottenere le seguenti azioni: - Miglioramento delle condizioni di circolazione (movimento e sosta); - Miglioramento della sicurezza stradale (riduzione degli incidenti stradali); - Riduzione degli inquinamenti atmosferico ed acustico; - Risparmio energetico.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	1137,47
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	299,23
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2011
	Periodo prevista di fine	2020
	Adeguamento	Ogni 2 anni
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Polizia Locale
	Attori esterni coinvolti	Consulente esterno
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	15.000 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 15.000,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Riduzione delle emissioni di monossido di carbonio, ossidi di azoto, particolato sottile, polveri totali sospese, anidride carbonica
	Frequenza di monitoraggio	Semestrale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Rilevatori ambientali
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale, Polizia Locale

Note

Codice		
PT 26A	**Settore**	PIANIFICAZIONE TERRITORIALE
	Campo di azione	REQUISITI STANDARD PER RINNOVO E SVILUPPO DEL PATRIMONIO EDILIZIO
	Azione chiave	PIANO DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA
	Azioni correlate	IL04A - Acquisizione degli impianti di proprietà di terzi IL04B – Riqualificazione energetica degli impianti

Descrizione dell'azione	Normalmente, l'illuminazione delle aree pubbliche deriva da una situazione ereditaria disorganica ed eterogenea che, nella maggior parte dei casi, è realizzata con interventi isolati e limitati, in relazione alle necessità contingenti e alle disponibilità economiche. L'Amministrazione Comunale si impegna a aggiornare il Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale (abbreviato P.R.I.C.), uno strumento di pianificazione dell'illuminazione urbana introdotto con la Legge Regionale n. 17 del 27/3/2000 per promuovere il risparmio energetico e la riduzione dell'inquinamento luminoso. L'azione prevede 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. Il Piano ha lo scopo di disciplinare e ottimizzare gli interventi immediati e futuri nel centro storico, nelle strade urbane, nelle aree verdi, nelle aree industriali e artigianali, nelle aree extraurbane e negli interventi privati per attività commerciali, sportive e culturali che hanno incidenza nell'area pubblica. Il Piano deve essere compatibile e integrato con gli strumenti attuativi, quali il Piano Gestione del Territorio (vedi azione PT24A), il Piano Urbano del Traffico (vedi azione PT25B), il Piano Particolareggiato, i Piani di Recupero e il Piano del Colore e della Qualità Urbana.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	0 - Gli effetti di questa azione possono essere valutati facendo riferimento alla azione IL04B
	Produzione di energia rinnovabile [MWh]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	0 - Gli effetti di questa azione possono essere valutati facendo riferimento alla azione IL04B
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2015
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	Consulente esterno
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	10.000 € (costo della revisione del piano)
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 10.000,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Risparmio energetico/economico
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Bollette
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale, Settore Territorio e Ambiente

Note

Gli interventi di riqualificazione energetica dell'illuminazione pubblica che scaturiscono da questa azione sono descritti nell'ambito dell'azione IL04A - Illuminazione pubblica – Acquisizione degli impianti di proprietà di terzi e IL04B – Illuminazione pubblica – Riqualificazione energetica degli impianti. L'azione pertanto è propedeutica nella realizzazione degli interventi di riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione pubblica

Codice		
AP 28A	**Settore**	APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI
	Campo di azione	REQUISITI/STANDARD DI EFFICIENZA ENERGETICA
	Azione chiave	GREEN PUBLIC PROCUREMENT - GPP
	Azioni correlate	ED01B - Attivazione interventi di retrofit affidati a terzi (ESCo) comprensivi di gestione calore TR10C - Interventi di razionalizzazione della raccolta differenziata TR09A - Graduale sostituzione del parco veicoli FI34A – Corsi di formazione professionale per tecnici comunali

Descrizione dell'azione	Il *Green Public Procurement* indica l'approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull'ambiente lungo l'intero ciclo di vita. Può avere un ruolo importante per la diffusione di un mercato e di una cultura più attenti all'ambiente, senza comportare un costo aggiuntivo per la Pubblica Amministrazione. L'utilizzo del GPP 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, inoltre, supporta i diversi strumenti di politica ambientale, coerentemente con la logica della Politica Integrata dei prodotti promossa a livello europeo dai processi EMAS e ISO 14001 e dai piani d'azione dell'Agenda 21. L'Amministrazione Comunale è interessata alle seguenti attività: - Gestione dei rifiuti (vedi azione TR10C); - Servizi urbani e al territorio (gestione del verde pubblico, arredo urbano); - Servizi energetici (illuminazione, riscaldamento e raffrescamento degli edifici); - Elettronica; - Ristorazione (servizio mensa e forniture alimenti); - Servizi di gestione degli edifici (servizi di pulizia e materiali per l'igiene); - Trasporti (mezzi e servizi di trasporto, sistemi di mobilità sostenibile) (vedi azione TR09A).	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	Non direttamente quantificabile
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	-
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [kg]:	Non direttamente quantificabile
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2012
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Tutti i settori dell'Amministrazione Comunale
	Attori esterni coinvolti	Sportello Infoenergia al cittadino
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	3.000 € (Elaborazione del bando)
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 3.000,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	% risorse spese in acquisti verdi
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Registro degli acquisti verdi
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale

Note
L'azione è interdipendente con l'azione EE16A Impianto fotovoltaico sugli edifici Comunali.

Codice		
AP 29A	**Settore**	APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI
	Campo di azione	REQUISITI/STANDARD DI ENERGIA RINNOVABILE
	Azione chiave	ACQUISTO DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI
	Azioni correlate	EE16A - Impianto fotovoltaico sugli edifici comunali PT26B – Piano fotovoltaico

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale si impegna a acquistare energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili certificate, allo scopo di ridurre l'impatto ambientale dei consumi energetici e le emissioni di gas a effetto serra a livello comunale. Si impegna anche a introdurre nei Capitolati di Gara Pubblica una serie di requisiti atti a obbligare l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili per la produzione di energia elettrica negli edifici di proprietà pubblica pari al 50 %.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	0,00
	Acquisto di energia rinnovabile [MWhel]	1858,34
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	0,00
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2012
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	ESCo, Consulente esterno
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	13.380 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 13.380,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Quantità di energia acquistata
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Bollette energetiche
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Esco o Consulente esterno controllati dall'Amministrazione Comunale

Note
L'azione è interdipendente con l'azione EE16A Impianto fotovoltaico sugli edifici Comunali.

Codice		
FI 31A	**Settore**	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS
	Campo di azione	SERVIZI DI CONSULENZA
	Azione chiave	SPORTELLO INFOENERGIA PER I CITTADINI
	Azioni correlate	FI33A - Fiere e Giornate per l'Energia FI33B - Formazione & incentivi - Incontri & seminari per amministratori di condominio FI33C - Sito web e utilizzo di social network FI33D - Osservatorio della qualità energetica degli edifici FI33F - Analisi termografica urbana FI34A -Corsi di formazione professionale per tecnici comunali FI34B - Corsi di educazione ambientale per le scuole FI34C - Formazione gratuita alle imprese del terziario FI34D – Formazione gratuita alle industrie

Descrizione dell'azione	Nell'ambito del progetto è prevista la promozione e la diffusione della Rete di Sportelli per l'energia e l'ambiente della Provincia di Milano attraverso l'attuazione di attività di comunicazione e di divulgazione dello Sportello locale. L'azione mira a promuovere il servizio di informazione e il contatto tra il cittadino e l'Amministrazione Pubblica, al fine di realizzare politiche di sviluppo locale in un'ottica di sostenibilità ambientale. Infoenergia è una Società consortile costituita nel 2006 dalla Provincia di Milano al fine di sensibilizzare, informare e promuovere a livello comunale progetti e attività legate alla sostenibilità e all'efficienza energetica a scala edilizia e urbana. E' una Società a totale partecipazione pubblica costituita da una rete di sportelli diffusi sul territorio. I servizi inerenti le attività di comunicazione, formazione ed educazione forniti ai Comuni soci riguardano: - Promozione e organizzazione di attività di formazione permanente per il personale tecnico, amministrativo e politico del Comune Socio (vedi Azione FI34A); - Promozione e organizzazione di progetti di educazione ambientale presso le scuole locali (vedi Azione FI34B); - Promozione, organizzazione e partecipazione a iniziative di divulgazione pubblica (cittadini/aziende/professionisti) sui temi del risparmio energetico e della sostenibilità ambientale (vedi Azione FI33A); - Informazione al cittadino sui temi di risparmio energetico, detrazioni fiscali, valutazione di preventivi, scelta dei possibili interventi di riqualificazione edilizia, informazioni tecnico-normative sulla certificazione energetica. Il Comune di Cesano Boscone possiede uno Spazio, aperto i giovedì mattina dalle 9,00 alle 11,00 nella sede comunale di Via Pogliani. L'azione prevede la pubblicizzazione dello Sportello locale attraverso la realizzazione di attività di comunicazione, informazione e formazione ai fini di ottenere un efficace utilizzo del servizio e, dove necessario, prevedere un'estensione degli orari di apertura.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	8397,39
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	595,48
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	2741,63
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2006
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Infoenergia
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Amministrazione Comunale, Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	-
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	53.694 € Quota associativa: 0.25*ab €/anno = 5.966 €/anno
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 53.694,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Numero di utenti che visitano lo Sportello locale
	Frequenza di monitoraggio	Semestrale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Infoenergia

Note
Per informazioni sugli sportelli consultare il sito di Infoenergia (www.infoenergia.eu)

Codice		
FI 32B	**Settore**	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDER
	Campo di azione	INCENTIVI E FINANZIAMENTI
	Azione chiave	FONDO ROTATIVO
	Azioni correlate	ED01B – Attivazione di interventi di retrofit affidati a terzi (ESCo) comprensivi di gestione del calore ED01C – Riqualificazione dell'impianto di illuminazione TR09A – Graduale sostituzione del parco veicoli TR12A – Sviluppo mobilità pedonale/ciclabile TR12B – Isole ambientali

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale si impegna a istituire un fondo rotativo dedicato agli interventi di sostenibilità ambientale, di efficienza energetica e di riduzione delle emissioni di anidride carbonica realizzati nel Comune. I finanziamenti derivano dalle sanzioni ambientali.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	3125,40
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	148,87
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	947,69
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2012
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	Banche
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 0,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Risorse allocate
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale, Settore Demanio e Patrimonio

Note

Codice		
FI 33A	**Settore**	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS
	Campo di azione	SENSIBILIZZAZIONE E SVILUPPO RETI LOCALI
	Azione chiave	FIERE E GIORNATE DELL'ENERGIA
	Azioni correlate	FI31A – Sportello Infoenergia per i cittadini

Descrizione dell'azione	La fiere e le giornate dell'energia rivolte ai cittadini sono uno strumento essenziale affinché le tematiche della sostenibilità ambientale e del risparmio energetico entrino nella coscienza della cittadinanza, attivando così comportamenti virtuosi e intelligenti volti al risparmio delle risorse naturali. In molti casi, infatti, le azioni promosse dall'Amministrazione Comunale possono perdere di efficacia proprio a causa del comportamento non sostenibile dei cittadini. Per questa ragione, l'Amministrazione Comunale si impegna a promuovere, a cadenza regolare fiere o giornate in cui invitare tutti gli operatori del settore, pubblici e privati, a promuovere e far conoscere i propri prodotti e servizi. I settori coinvolti possono essere: - Efficienza energetica degli edifici residenziali; - Raccolta differenziata dei rifiuti; - Mobilità sostenibile; - Fonti energetiche rinnovabili.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	2099,35
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	148,87
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	685,41
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2012
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	Sportello Infoenergia al cittadino, tutti gli stakeholders
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	9.000 € Costo: 1.000 € annue (da stimare in base alle attività realizzate)
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	*Associazioni ambientali, Aziende del territorio*
	Autofinanziamento	*€ 9.000,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Numero di partecipanti
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Registrazione presenze e creazione del database nominativi
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale; Settore Territorio e Ambiente

Note

Codice		
FI 33B	**Settore**	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS
	Campo di azione	SENSIBILIZZAZIONE E SVILUPPO RETI LOCALI
	Azione chiave	INCONTRI E SEMINARI PER AMMINISTRATORI DI CONDOMINIO
	Azioni correlate	FI31A – Sportello Infoenergia per i cittadini

Descrizione dell'azione	I corsi di formazione per amministratori di condominio costituiscono un'attività importante per promuovere gli interventi di riqualificazione energetica e le azioni più appropriate di miglioramento della sostenibilità ambientale degli edifici residenziali. Gli obiettivi dell'attività riguardano: - Acquisizione di conoscenze in tema di efficienza energetica e sostenibilità ambientale; - Sviluppo e consolidamento di conoscenze sulle norme nazionali e regionali inerenti l'efficienza energetica e sui possibili strumenti per il finanziamento degli interventi di risparmio energetico e la riduzione di CO2; - Presa di coscienza del ruolo svolto nella riduzione dei consumi energetici degli edifici amministrati in quanto sono chiamati in prima persona a proporre delle opzioni per migliorare le prestazioni; - Attivazione di percorsi di riqualificazione energetica nei condomini.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	4198,69
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	297,74
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	1370,82
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2012
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	Sportello Infoenergia al cittadino
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	4.500 € Responsabile organizzativo Comune: 500 € a corso
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	-
	Autofinanziamento	*€ 4.500,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Numero di partecipanti
	Frequenza di monitoraggio	Valutazione finale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale, Settore Territorio e Ambiente

Note

Codice		
FI 33C	**Settore**	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS
	Campo di azione	SENSIBILIZZAZIONE E SVILUPPO RETI LOCALI
	Azione chiave	SITO WEB E UTILIZZO DI SISTEMI DI SOCIAL NETWORK
	Azioni correlate	FI31A - Sportello Infoenergia per i cittadini

Descrizione dell'azione	Nell'ambito del progetto è previsto lo sviluppo un Sito Web per veicolare una serie di contenuti multimediali dedicati al Patto dei Sindaci e alle azioni a esso collegate. Il Sito Internet ha la funzione di promuovere e di diffondere tra gli stakeholders gli eventi e di le iniziative che saranno organizzate nel territorio provinciale durante la realizzazione del Piano. In particolare i contenuti saranno fruibili secondo tre principali direttrici: - Calendario eventi in programma; - Archivio di eventi già realizzati, con possibilità di caricare i materiali di divulgazione inerenti le tematiche di sostenibilità ambientale; - Elenco dei Comuni da cui è possibile accedere agli eventi relativi. In funzione della disponibilità dei cittadini saranno avviate delle funzionalità di interazione con i cittadini, affinché possano essere parte attiva del progetto. L'Amministrazione Comunale si impegna anche ad attivare una comunicazione sui risultati e sugli eventi promossi nell'ambito delle azioni del PAES attraverso l'impiego di social network, per quanto concerne la creazione di pagine e gruppi dedicati.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	4198,69
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	297,74
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	1370,82
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2012
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Sportello Infoenergia al cittadino
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente, URP
	Attori esterni coinvolti	Sviluppatore
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	2.500 € Creazione 2011-2014: 1.500 € Gestione 2015-2020: 1.000 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	Infoenergia (gestione del sito)
	Autofinanziamento	*€ 2.500,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Numero di visitatori
	Frequenza di monitoraggio	Mensile
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Sito Web
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Infoenergia

Note

Codice		
FI 33G	**Settore**	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS
	Campo di azione	SENSIBILIZZAZIONE E SVILUPPO RETI LOCALI
	Azione chiave	CASA DELLA SOSTENIBILITA'
	Azioni correlate	FI31A – Sportello Infoenergia per i cittadini

Descrizione dell'azione	Il progetto della Casa della Sostenibilità, presentato al bando "Educare alla sostenibilità" si propone di definire funzioni, strumenti ed attività di questa struttura per far sì che sia in grado di diventare acceleratore culturale e centro permanente di supporto per l'adozione di pratiche quotidiane ecocompatibili nel territorio da parte della comunità locale e di tutti gli Attori in esso insediati e di facilitarne le condizioni di avvio tramite: - La formazione di un gruppo di operatori in rapporto con il Tavolo di coprogettazione; - Un intervento di promozione della capacità di rispondere alla domanda 'qualificata' di prodotti a 'filiera corta' presso gli agricoltori degli altri Comuni viciniori del Parco Agricolo Sud Milano; - La realizzazione di uno specifico meccanismo premiale degli operatori del Commercio e di settori affini che fanno scelte 'sostenibili' (negozi, ristoranti, agriturismi); - La realizzazione di una serie di interventi presso scuole, Associazioni e cittadini che colleghino la conoscenza del nuovo Parco e il suo uso ecocompatibile, con pratiche di alimentazione e di acquisti sostenibili a filiera corta presso le cascine e presso gli esercenti che fanno scelte sostenibili. Parallelamente è stato avviato il progetto "filiere 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.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	4198,69
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	297,74
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	1370,82
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	2012
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Amministrazione Comunale
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente
	Attori esterni coinvolti	Consorzio "Vie d'Acqua", Associazione di promozione del turismo responsabile Namastè di Locate Triulzi, GAS di Cesano, Forum Cooperazione Tecnologia
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	197.600 € Costo Casa della sostenibilità: 180.000 € Costo Filiere Agroalimentari e Comunità Locali: 17.600 €
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	*Finanziamento Casa della Sostenibilità: 90.000 € (Fondazione Cariplo)* *Finanziamento Filiere Agroalimentari e Comunità Locali: 17.600 € (Fondazione Cariplo)*
	Finanziamento tramite Terzi	
	Autofinanziamento	*€ 90.000,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	N. partecipanti agli eventi
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Amministrazione Comunale

Note

Codice		
FI 34A	**Settore**	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS
	Campo di azione	EDUCAZIONE E FORMAZIONE
	Azione chiave	FORMAZIONE & INCENTIVI: CORSI DI FORMAZIONE PROFESSIONALE PER TECNICI COMUNALI
	Azioni correlate	IL04B - Riqualificazione energetica degli impianti TR09A - Graduale sostituzione del parco veicoli FI31A – Sportello Infoenergia per i cittadini

Descrizione dell'azione	La formazione del personale tecnico della Pubblica Amministrazione è uno strumento fondamentale per promuovere azioni di sostenibilità ambientale e di efficienza energetica a scala comunale. Le azioni, attuate dai dipendenti dell'Amministrazione locale, inoltre, possono costituire un esempio significativo per i cittadini. L'attività prevede la realizzazione di seminari di formazione specialistica sviluppati nell'ambito del servizio Infocorsi promosso da Infoenergia. I seminari riguardano le tematiche relative alla normativa vigente in fatto di efficienza energetica e di sostenibilità ambientale, all'illuminazione pubblica, alla generazione di calore ad alta efficienza, all'impiego di fonti energetiche rinnovabili e di impianti termici ad alta efficienza per la riqualificazione di edifici comunali. I seminari nascono con l'obiettivo di fornire input sugli aspetti tecnici, normativi ed amministrativi per un approccio completo al tema dell'energia e dell'uso delle fonti rinnovabili. Sono rivolti al personale tecnico, politico e amministrativo dei Comuni Soci di Infoenergia e sono tenuti da esperti del settore che affrontano le tematiche secondo un'ottica tecnica e operativa. Attualmente sono stati realizzati i seguenti seminari: - "Corso tecnico di formazione per la verifica delle relazioni tecniche rese ai sensi dell'art.28 della Legge 10/91"; - "L'illuminazione Pubblica: aspetti tecnici, amministrativi e normativa di riferimento"; - "Il solare termico nella progettazione e riqualificazione degli edifici di proprietà comunale"; - "L'utilizzo di pompe di calore ad assorbimento a metano nella progettazione e riqualificazione degli edifici di proprietà comunale"; - "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"; - "Elementi di un Sistema Fotovoltaico, applicazioni, dimensionamento, normative ed incentivazioni, recupero e riciclo dei moduli fotovoltaici", - "Il ruolo delle E.S.Co. e il Contratto per i Servizi Energetici a Prestazione Garantita (EPC)".	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	4198,69
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	297,74
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	1370,82
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	Dicembre 2010
	Periodo prevista di fine	2020
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Sportello Infoenergia al cittadino
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente Settore Demanio e Patrimonio Politici e amministratori comunali
	Attori esterni coinvolti	Infoenergia
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 € I costi rientrano nella quota associativa Infoenergia
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	*Infoenergia*
	Autofinanziamento	*€ 0,00*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Numero di partecipanti
	Frequenza di monitoraggio	Annuale
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Fogli di calcolo
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Infoenergia

Note

Codice		
FI 34B	**Settore**	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS
	Campo di azione	EDUCAZIONE E FORMAZIONE
	Azione chiave	FORMAZIONE & INCENTIVI: CORSI DI EDUCAZIONE AMBIENTALE PER LE SCUOLE
	Azioni correlate	FI31A – Sportello Infoenergia per i cittadini

Descrizione dell'azione	L'Amministrazione Comunale avvia, in collaborazione con Infoenergia e le Provincie di Milano e di Monza Brianza, un progetto di educazione ambientale rivolto alle scuole primarie del territorio (alunni delle IV classi elementari) con il duplice scopo di educare e di informare in modo semplice sui temi dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale. Il progetto è proposto nel Piano di Diritto allo Studio di ogni Anno Scolastico tra le attività formative/educative. Il progetto consta di una serie di fasi caratteristiche. Inizialmente i suoi contenuti sono illustrati in maniera dettagliata dallo staff tecnico di Infoenergia in incontri preliminari con gli Assessorati all'istruzione, gli insegnanti e i dirigenti scolastici. La fase di educazione in aula è suddivisa in due incontri. Una prima giornata di gioco collettivo è volta ad approfondire le tematiche generali dell'efficienza energetica, affinché le lezioni si traducano in accorgimenti concreti a beneficio dell'ambiente. È previsto poi 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 del secondo incontro, insieme a un "Attestato energetico" che ha il valore di un premio, viene distribuito anche un questionario rivolto alle famiglie al fine di valutare quanto siano diffusi nelle case i comportamenti virtuosi e la richiesta di approfondimento di queste tematiche, così da poter organizzare incontri mirati a tema. Infine, le famiglie per approfondire queste tematiche possono rivolgersi presso uno degli Sportelli Infoenergia diffusi sul territorio provinciale. Nella seconda fase del progetto si intende realizzare un evento-mostra dove esporre i lavori realizzati in classe dagli alunni in seguito alla realizzazione dell'attività educativa (ad esempio disegni a tema energetico, libro realizzato sulle impressioni prodotte dal progetto, …). La mostra viene organizzata in un luogo pubblico, come la biblioteca comunale, dove è previsto 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. Attualmente, Infoenergia ha realizzato per conto dell'Amministrazione Comunale il progetto Comunicagame™ che segue questa logica attuativa.	
Risultati attesi	Risparmio energetico [MWh]:	4198,69
	Produzione di energia rinnovabile [MWhel]	297,74
	Riduzione delle emissioni di CO_2 [t]:	1370,82
Tempistiche di attuazione	Periodo prevista di inizio	Settembre 2011
	Periodo prevista di fine	Giugno 2020 (attività ripetuta annualmente)
Risorse umane coinvolte	Responsabile operativo dell'azione	Sportello Infoenergia al cittadino
	Attori coinvolti all'interno dell'Amministrazione Comunale	Settore Territorio e Ambiente Settore Servizi alle Persone
	Attori esterni coinvolti	Scuole del Territorio
Costi e risorse finanziarie utilizzate	Costo stimato dell'azione di cui:	0 € I costi rientrano nella quota associativa Infoenergia
	Finanziamento pubblico (bandi, progetti europei, nazionali, regionali, ecc.)	-
	Finanziamento tramite Terzi	*Infoenergia*
	Autofinanziamento	*0 €*
Modalità di monitoraggio	Indicatori di riferimento	Numero studenti coinvolti
	Frequenza di monitoraggio	Termine dell'anno scolastico
	Strumenti e sistemi per il monitoraggio	Foglio di calcolo
	Responsabile dell'attività di monitoraggio	Infoenergia

Note

INDICE REPORT DEL RISPARMIO ENERGETICO RESIDENZIALE

1. Obiettivi del report 2

2. Il parco edilizio del Comune 3

2.1. Evoluzione del sistema urbano 3
2.2. Censimento del comparto edilizio 5

3. Calcolo delle superfici utili 7

3.1. Involucro trasparente 10
3.2. Involucro opaco 11
3.3. Superficie coperta 12
3.4. Sintesi dei risultati 12

4. Valutazione del potenziale di intervento 14

4.1. Interventi sull'involucro edilizio 14
4.2. Interventi sull'impianto di climatizzazione 18
4.3. Sostituzione di impianti elettrici 21
4.4. Installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili 23

5. Calcolo del risparmio energetico 25

5.1. Risparmio energetico per intervento 25
5.2. Scenario di risparmio energetico complessivo al 2020 27

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI 29

ALLEGATO 1: Descrizione delle Azioni 30

1. Obiettivi del report

Il **Report Energetico Residenziale** definisce il potenziale di riduzione delle emissioni di CO_2 raggiungibile tramite il contenimento dei consumi energetici nel settore residenziale.
Sulla base di una indagine approfondita del tessuto urbano, mappato secondo le epoche costruttive e la consistenza degli edifici, è possibile stimare le azioni di retrofit che con elevata probabilità potranno essere effettuate per la riqualificazione del patrimonio esistente. Ulteriori valutazioni sono effettuate in base agli usi elettrici negli edifici.
Al termine della trattazione si definisce lo scenario di riduzione ottenibile al 2020 attraverso l'attuazione degli interventi proposti.

I risparmi qui quantificati ed illustrati rappresentano una **valutazione potenziale**, che va tradotta in realtà attraverso azioni mirate di formazione, comunicazione, sensibilizzazione, regolamentazione ed incentivazione da parte del Comune. Tali modalità di realizzazione, gli specifici obiettivi e risparmi energetico-ambientali attesi per ogni misura proposta, sono quindi riportati nelle Azioni del PAES riguardanti la macro categoria "**Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders**", "**Pianificazione territoriale**". Dal potenziale complessivo è stata scorporata la quota parte di riduzione delle emissioni e dei consumi finali di energia primaria derivanti dalla realizzazione di una nuova rete di teleriscaldamento[1] a servizio di 1550 abitazioni. I dettagli del progetto sono definiti nella scheda ET22B.
Il documento costituisce dunque una parte integrante del progetto Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile in cui l'Amministrazione è attualmente impegnata.

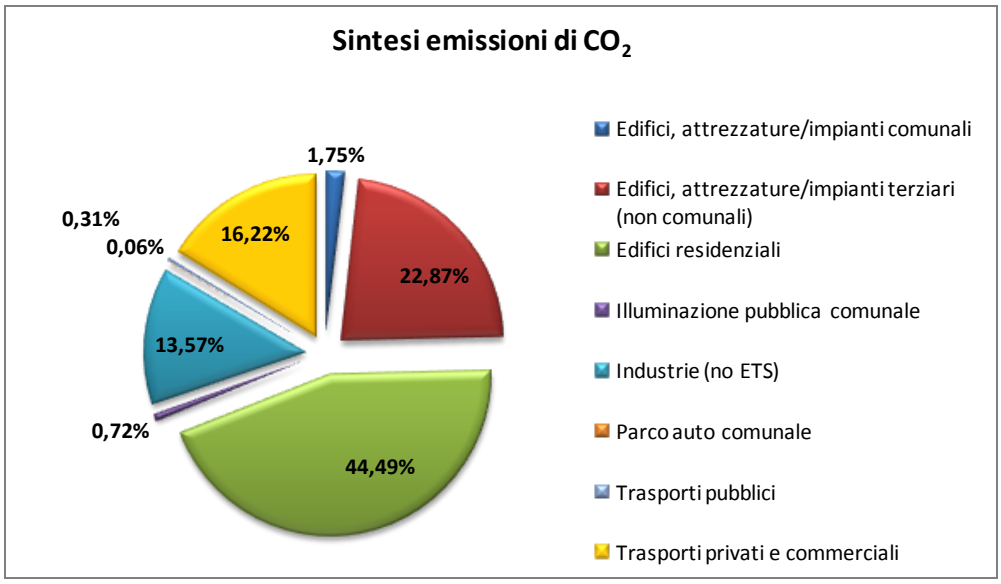


Grafico 1: Emissioni di CO2 per il Comune per l'anno 2005 (Fonte: Inventario delle emissioni)

Il settore residenziale per Cesano Boscone, come per molti Comuni della Provincia di Milano, occupa una quota parte molto rilevante pari al 44,49% delle emissioni complessive di CO_2 per l'anno 2005. Risulta pertanto prioritario l'intervento nel settore mediante azioni che tengano

[1] Il Comune di Cesano Boscone, in sinergia con Prometheus Energia Soc. Agricola a.r.l., realizzerà una nuova rete di teleriscaldamento alimentata da una centrale cogenerativa a biomassa legnosa vergine.

conto dei reali andamenti dei consumi energetici e delle caratteristiche costruttive delle abitazioni che compongono il tessuto urbano.

2. Il parco edilizio del Comune

Il Comune di Cesano Boscone occupa una superficie di 4 km^2. La media dei componenti del nucleo famigliare, dal 2005 al 2010, è diminuita del 2%, raggiungendo i 2,32 componenti.
Sulla base della crescita del numero di famiglie e della richiesta effettiva di alloggi, si potrebbe stimare che la crescita del comparto edilizio dal 2001 (anno dell'ultimo censimento ISTAT disponibile) ad oggi sia proporzionale a quella della popolazione residente, pari al 2%.
Nonostante il trend di incremento, dal presente Rapporto Energetico Residenziale **si esclude l'analisi del parco edilizio costruito dal 2001 in poi**, per i seguenti motivi:

- una parte di tale spinta all'edificazione è stata soddisfatta dall'occupazione di abitazioni esistenti o frazionate;
- con l'innalzarsi degli standard edilizi, come imposto dalle normative più vincolanti degli ultimi anni, la potenzialità di intervento su di esso è tendente allo zero e così la possibilità di ottenere risparmi significativi.

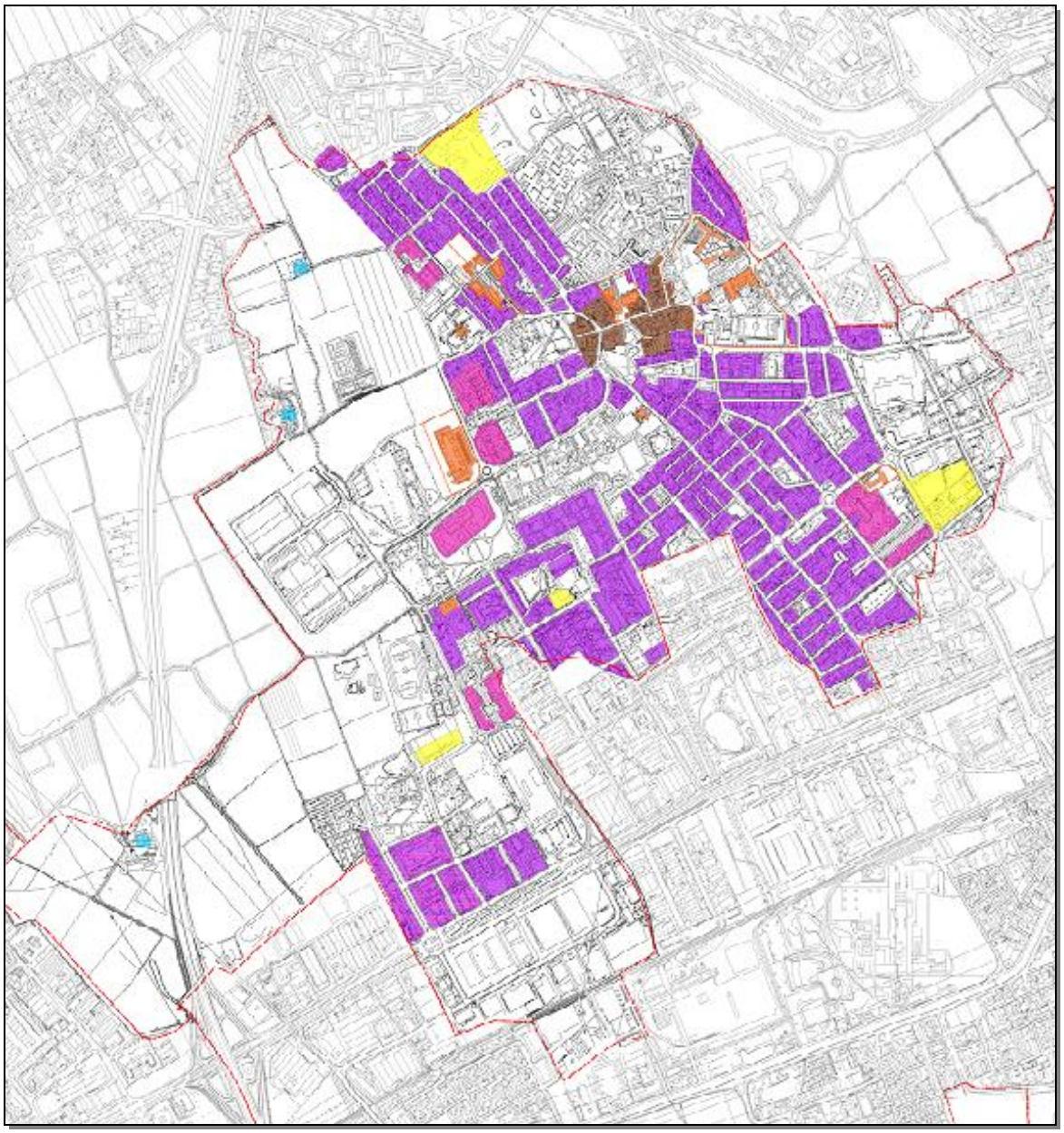
Il parco edilizio esistente, su cui si concentra l'analisi del RER, è stato studiato dal punto di vista energetico, strutturale e socio culturale, facendo riferimento alle seguenti fonti documentali:

- **Documento di Scoping, Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Documento di Piano** del nuovo Piano di Governo del Territorio di Cesano Boscone (*aggiornato ad aprile 2010*): in particolare per tutte le elaborazioni finalizzate all'analisi del tessuto urbano e del suo sviluppo;
- **Banca dati ISTAT** (Istituto Nazionale di Statistica, 14° Censimento generale della popolazione e delle abitazioni): abitazioni classificate per epoca di costruzione e abitazioni classificate per numero medio di piani fuori terra;
- **Green Energy Retrofit Report**[2] a cura del Dipartimento BEST del Politecnico di Milano: tali studi, effettuati per cinque Comuni della Provincia, costituiscono un riferimento metodologico per la procedura di calcolo del risparmio energetico, forniscono una campionatura attendibile sullo stato di conservazione del patrimonio edilizio esistente nella provincia di Milano e quindi sulle potenzialità di intervento.

2.1. Evoluzione del sistema urbano

L'analisi preliminare riportata all'interno del Documento di Scoping della VAS consente di ricostruire la dinamica dello sviluppo del tessuto urbano a partire dai nuclei di antica formazione fino alle aree di espansione previste dagli strumenti normativi vigenti.
Secondo quanto riportato nel documento, il Comune di Cesano Boscone ha visto un **aumento della richiesta e del numero di abitazioni** che ha toccato il suo massimo negli **anni Novanta**. Rispetto alla popolazione residente, il numero di abitazioni è cresciuto maggiormente a conferma di quanto espresso circa il ridursi dei nuclei famigliari e all'aumento del loro numero complessivo. La domanda abitativa in forte crescita a fronte di una superficie territoriale contenuta ha portato alla realizzazione di **edifici su più livelli**, in controtendenza rispetto al resto della Provincia di Milano.

[2] Green Energy Retrofit Report, Dipartimento BEST – Politecnico di Milano, 2011 – I GER sono stati svolti per i Comuni di Cernusco sul Naviglio, Melzo, Pioltello, Trezzo d'Adda, Vaprio d'Adda, e allegati ai rispettivi PAES.



Stralcio Tavola VAS del PGT - Tema n.3 - la residenza

Dalla tavola sopra riportata è possibile ricavare l'evoluzione e la consistenza del parco edilizio urbano per le epoche costruttive riportate nella legenda:

- **nuclei di antica formazione**: occupano una ridotta porzione del tessuto esistente in posizione baricentrica rispetto ai confini comunali;
- **edilizia residenziale esistente, Aler e convenzionata**: si tratta delle abitazioni che occupano la maggior parte del costruito, collocate nel nucleo centrale e nella periferia.

Planimetricamente tali edifici si connotano come grandi blocchi omogenei disposti in maniera regolare;

- **edilizia residenziale prevista nei Piani Attuativi non ancora edificata**: si disloca in zone di risulta del tessuto urbanizzato, sia nel centro che in periferia.

Il territorio di Cesano Boscone ha una superficie piuttosto contenuta, soprattutto se confrontata con il numero di residenti. Il **70% del territorio comunale risulta urbanizzato** per far fronte alle esigenze di residenza e servizi dei cittadini. L'occupazione del territorio con abitazioni e servizi alla residenza ha causato la progressiva riduzione delle superfici agricole, che nel decennio 1990-2000 si sono ridotte di oltre il 22%, partendo da valori comunque molto inferiori rispetto a quelli della media provinciale.
Il Comune dedica tuttora una importante quota del territorio pari al 28% alla tutela, occupata dal **Parco Agricolo Sud Milano**. A ciò si aggiunge un ulteriore 5% di superficie a verde urbano, nel quale compaiono aree verdi (attrezzate e non), parchi urbani e di quartiere e 2 centri sportivi.

Parco Agricolo Sud Milano nell'area di Cesano Boscone
(fonte: documento di Scoping su dati Provincia di Milano e mappa Google Earth, 2007)

2.2. Censimento del comparto edilizio

Secondo il censimento ISTAT si rileva che il Comune si compone di 1023 fabbricati, suddivisi per epoca costruttiva e per numero di piani fuori terra come riportato nell'istogramma del Grafico 2.
Si osserva che il tessuto urbano di Cesano Boscone si caratterizza come segue:

- La presenza di un edificato basso costituito in prevalenza da edifici con due piani fuori terra è riscontrabile per ogni epoca costruttiva. A partire dagli anni Sessanta si osserva di contro un innalzarsi del numero medio di piani furori terra, probabilmente grazie al boom

economico e all'evoluzione delle tecniche costruttive: in particolare si diffondono gli edifici con una media di 4 e 8 piani;

- la massima espansione è avvenuta nel decennio degli anni Sessanta in cui sono stati innalzati circa 400 edifici (39% sul totale). Nelle epoche successive è possibile osservare un naturale periodo di lieve inflessione, ma l'attività edilizia risulta sempre attiva grazie alla realizzazione di più di trecento fabbricati (31% sul totale).

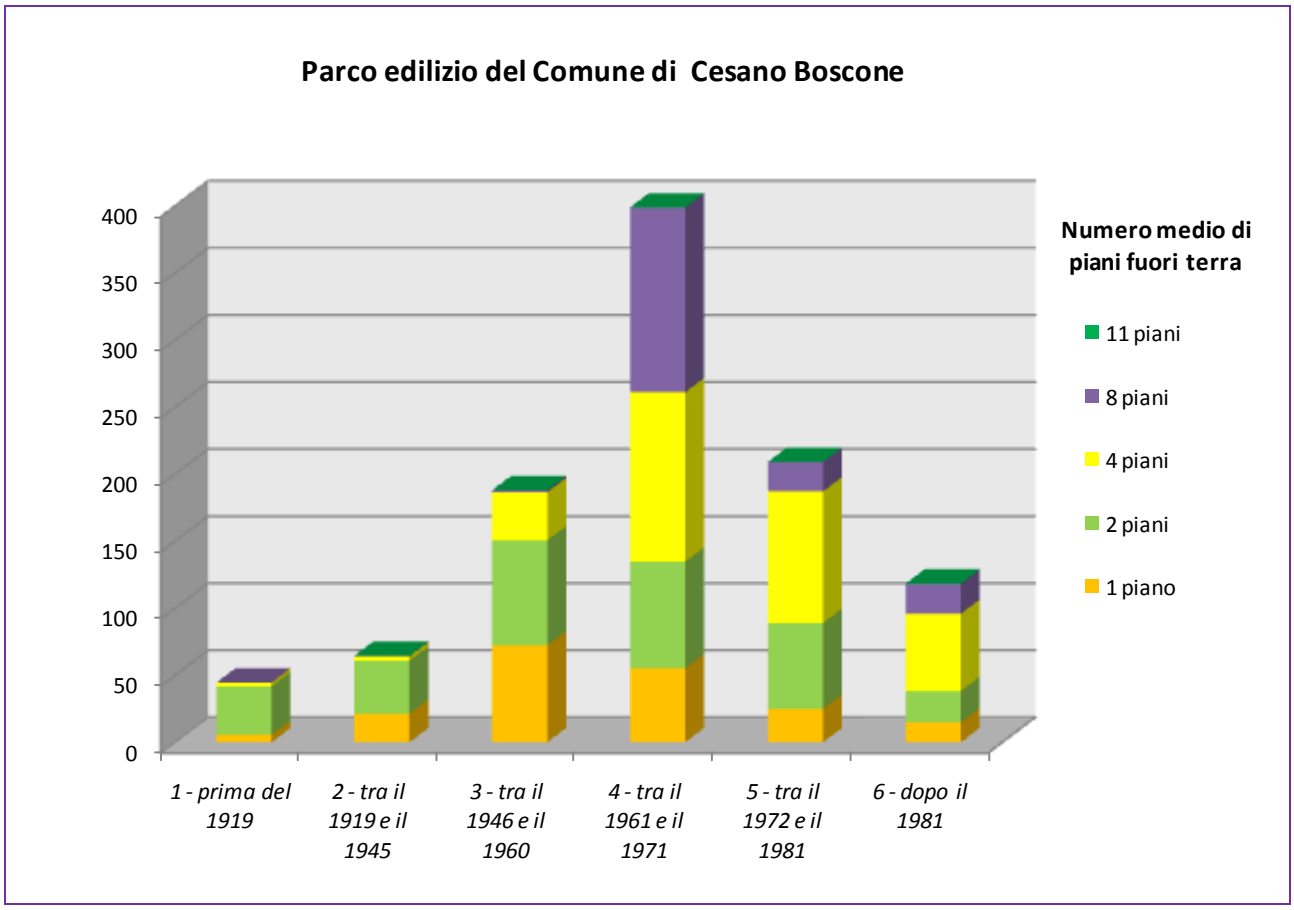


Grafico 2: Parco edilizio del Comune (fonte: ISTAT)

3. Calcolo delle superfici utili

Le caratteristiche geometriche e termo-fisiche dei fabbricati che compongono il parco edilizio esistente sono ricostruite a partire dai dati del censimento ISTAT delle abitazioni al 2001, delle norme UNI TS 11300 e dalla letteratura sul tema.
I dati di partenza atti a descrivere la consistenza del patrimonio edilizio esistente sono estratti dai censimenti ISTAT, in particolare le categorie *Edifici per epoche costruttive* associati al *Numero di abitazioni per fabbricato* e al *Numero di piani fuori terra*.
Le epoche costruttive dell'edificato sono omologate alla classificazione ISTAT, come riportato nella tabella seguente.

Epoche costruttive	
categoria ISTAT	anno di costruzione del fabbricato
1	immobili antecedenti al 1919
2	immobili costruiti tra il 1919 e il 1945
3	immobili costruiti tra il 1946 e il 1960
4	immobili costruiti tra il 1961 e il 1971
5	immobili costruiti tra il 1972 e il 1981
6	immobili successivi al 1981

Le categorie ISTAT *Numero abitazioni e Numero piani fuori terra del fabbricato*[3] sono codificate a partire da valori numerici progressivi, come nel caso precedente. Ad ogni numero viene però associato un range di valori di cui si è deciso di considerare la media aritmetica (ad esempio la categoria ISTAT *Numero di piani fuori terra per fabbricato* codificata con il numero 3 comprende le abitazioni appartenenti a fabbricati che hanno dai tre ai cinque piani fuori terra, pertanto si considera il valore medio pari a quattro*;* o ancora, la categoria *Numero di abitazioni per fabbricato* codificata con il numero 3 comprende i fabbricati composti da tre oppure quattro abitazioni, pertanto si considera il valore medio pari a 3,5*)*, come segue:

Numero di piani fuori terra per fabbricato		Numero di abitazioni per fabbricato	
categoria ISTAT	numero medio dei piani	categoria ISTAT	media delle abitazioni
1	1 piano	1	1 alloggio
2	2 piani	2	2 alloggi
3	4 piani	3	3,5 alloggi
4	8 piani	4	6,5 alloggi
5	11 piani	5	12 alloggi
		6	23 alloggi
		7	31 alloggi

[3] Nella categoria *Numero di piani fuori terra* sono compresi tutti i subalterni appartenenti al fabbricato e aventi destinazione d'uso abitativa e commerciale. In questo caso si procede con una semplificazione considerando una media dei range censiti (non il valore massimo) e ipotizzando che siano tutti a destinazione residenziale.

Seguendo questa codifica e considerati i dati ISTAT comunali relativi alla superficie complessiva e al numero di abitazioni (riportati nelle colonne viola della tabella1) è stato possibile calcolare:

- il numero complessivo degli edifici raggruppati per numero di piani (prima colonna arancione);
- i valori della superficie media delle abitazioni (seconda colonna arancione), che risulta variabile tra i 68 e gli 87 m^2, in linea con il trend del comune di Milano pari a circa 80m^2.

Numero alloggi per fabbricato		Numero fabbricati	Numero di piani		Superficie complessiva	Numero abitazioni	Superficie media per abitazione
cat ISTAT	numero alloggi (media)		cat ISTAT	numero piani (media)			
1	1,0	146,0	1	1	13.578	146	93,0
2	2,0	34,5	1	1	6.057	69	87,8
3	3,5	9,1	1	1	2.624	32	82,0
4	6,5	3,5	1	1	1.462	23	63,6
5	12,0	0,4	1	1	263	5	52,6
6	23,0	0,1	1	1	195	3	65,0
7	31,0	0,4	1	1	964	12	80,3
		194			0	0	**86,7**
1	1,0	115,0	2	2	13.465	115	117,1
2	2,0	107,0	2	2	19.339	214	90,4
3	3,5	74,6	2	2	20.590	261	78,9
4	6,5	19,7	2	2	9.340	128	73,0
5	12,0	2,5	2	2	1.847	30	61,6
6	23,0	1,7	2	2	2.747	39	70,4
7	31,0	0,1	2	2	282	4	70,5
		321			0	0	**85,5**
1	1,0	15,0	3	4	1.308	15	87,2
2	2,0	14,0	3	4	2.883	28	103,0
3	3,5	36,3	3	4	11.819	127	93,1
4	6,5	72,8	3	4	41.216	473	87,1
5	12,0	102,2	3	4	98.552	1.226	80,4
6	23,0	66,7	3	4	113.366	1.533	74,0
7	31,0	17,1	3	4	39.160	529	74,0
		324			0	0	**78,4**
1	1,0	7,0	4	8	476	7	68,0
2	2,0	2,5	4	8	424	5	84,8
3	3,5	2,6	4	8	780	9	86,7
4	6,5	1,8	4	8	964	12	80,3
5	12,0	28,3	4	8	29.904	339	88,2
6	23,0	65,5	4	8	118.764	1.507	78,8
7	31,0	76,3	4	8	177.034	2.366	74,8
		184			0	0	**77,3**
1	1,0	0,0	5	11	0	0	
2	2,0	0,0	5	11	0	0	
3	3,5	0,3	5	11	80	1	80,0
4	6,5	0,0	5	11	0	0	
5	12,0	0,0	5	11	0	0	
6	23,0	0,0	5	11	0	0	
7	31,0	0,2	5	11	340	5	68,0
		0					**68,0**
		1023			729.823	9.263	

Tabella 1: Superfici e numero di abitazioni del Comune (fonte: ISTAT)

I dati complessivi sono stati successivamente dettagliati per le singole epoche costruttive, come riportato nella tabella 2, ottenendo, per numero di piani fuori terra e per numero di abitazioni per ciascun fabbricato, i seguenti valori (colonne arancio della tabella 2):

- superficie media degli alloggi;
- numero dei fabbricati;
- superficie utile[4] di ciascun fabbricato;
- superficie utile per piano fuori terra;
- incidenza del vano scala.

In particolare, gli ultimi due parametri sono stimati come segue:

- la *superficie utile per ogni piano fuori terra* è stata calcolata incrementando la superficie netta per una percentuale che tiene conto dello spessore medio dei muri perimetrali;
- l'*incidenza del vano scala* è stata stimata sulla base di un algoritmo che tiene conto del numero di alloggi per piano e dell'ingombro degli spazi comuni nei fabbricati.

Numero alloggi per fabbricato		Numero fabbricati	Numero di piani		Superficie complessiva	Numero abitazioni	Superficie media per abitazione	1 - prima del 1919						
cat ISTAT	numero alloggi (media)		cat ISTAT	numero piani (media)				superficie alloggi	numero alloggi	superficie media alloggi	numero fabbricati	superficie utile per fabbricato	superficie utile per piano fuori terra	incidenza vano scala
1	1,0	146,0	1	1	13.578	146	93,0	193	3	64,33	3,00	64	64	
2	2,0	34,5	1	1	6.057	69	87,8	70	1	70,00	0,50	140	140	
3	3,5	9,1	1	1	2.624	32	82,0	164	3	54,67	0,86	191	191	
4	6,5	3,5	1	1	1.462	23	63,6	494	8	61,75	1,23	401	401	
5	12,0	0,4	1	1	263	5	52,6	0	0		0,00			
6	23,0	0,1	1	1	195	3	65,0	0	0		0,00			
7	31,0	0,4	1	1	964	12	80,3	0	0		0,00			
		194			0	0	**86,7**	0	0		**5,59**			
1	1,0	115,0	2	2	13.465	115	117,1	1.417	14	101,21	14,00	101	51	0,23
2	2,0	107,0	2	2	19.339	214	90,4	1.498	21	71,33	10,50	143	71	0,16
3	3,5	74,6	2	2	20.590	261	78,9	1.436	21	68,38	6,00	239	120	0,06
4	6,5	19,7	2	2	9.340	128	73,0	1.547	25	61,88	3,85	402	201	0,06
5	12,0	2,5	2	2	1.847	30	61,6	967	19	50,89	1,58	611	305	0,08
6	23,0	1,7	2	2	2.747	39	70,4	397	4	99,25	0,17	2283	1141	0,04
7	31,0	0,1	2	2	282	4	70,5	0	0		0,00			
		321			0	0	**85,5**	0	0		**36,10**			
1	1,0	15,0	3	4	1.308	15	87,2	28	1	28,00	1,00	28	7	1,64
2	2,0	14,0	3	4	2.883	28	103,0	0	0		0,00			
3	3,5	36,3	3	4	11.819	127	93,1	227	4	56,75	1,14	199	50	0,23
4	6,5	72,8	3	4	41.216	473	87,1	125	3	41,67	0,46	271	68	0,17
5	12,0	102,2	3	4	98.552	1.226	80,4	35	1	35,00	0,08	420	105	0,11
6	23,0	66,7	3	4	113.366	1.533	74,0	115	2	57,50	0,09	1323	331	0,07
7	31,0	17,1	3	4	39.160	529	74,0	0	0		0,00			
		324			0	0	**78,4**	0	0		**2,77**			
1	1,0	7,0	4	8	476	7	68,0	0	0		0,00			
2	2,0	2,5	4	8	424	5	84,8	0	0		0,00			
3	3,5	2,6	4	8	780	9	86,7	0	0		0,00			
4	6,5	1,8	4	8	964	12	80,3	0	0		0,00			
5	12,0	28,3	4	8	29.904	339	88,2	0	0		0,00			
6	23,0	65,5	4	8	118.764	1.507	78,8	40	1	40,00	0,04	920	115	0,10
7	31,0	76,3	4	8	177.034	2.366	74,8	0	0		0,00			
		184			0	0	**77,3**	0	0		**0,04**			
1	1,0	0,0	5	11	0	0								
2	2,0	0,0	5	11	0	0								
3	3,5	0,3	5	11	80	1	80,0							
4	6,5	0,0	5	11	0	0								
5	12,0	0,0	5	11	0	0								
6	23,0	0,0	5	11	0	0								
7	31,0	0,2	5	11	340	5	68,0							
		0					**68,0**	*8.753*	*131*		**0,00**			
		1023			**729.823**	**9.263**								

Tabella 2: Superfici e numero di abitazioni del Comune per l'epoca costruttiva pre 1919 (*fonte ISTAT*)

Nota alla tabella 2: nelle colonne relative al numero di fabbricati, soprattutto per gli edifici con più piani fuori terra, è possibile trovare un valore approssimato alla prima cifra decimale. Questo è dovuto alla probabilità che il privato cittadino abbia commesso un errore nella stima di almeno un parametro della scheda di censimento. Pertanto, non essendo possibile avere un riscontro per tutte le pratiche, si è scelto di non modificare i dati forniti da ISTAT.

[4] Per **superficie utile** abitabile si intende la superficie di pavimento degli alloggi misurata al netto di murature, pilastri, tramezzi, sguinci, vani di porte e finestre, di eventuali scale interne, di logge di balconi.

Tale schema, reiterato per le sei epoche costruttive codificate, consente di definire con un buon grado di approssimazione le superfici utili dei fabbricati siti nel territorio comunale. Si riportano in tabella in Tabella 3 i valori complessivi ottenuti.

Superfici utili dei fabbricati classificati per epoca costruttiva e numero di piani fuori terra						
epoca costruttiva	Superfici utili [m^2]					
	1 piano	2 piani	4 piani	8 piani	11 piani	Totale
1 - prima del 1919	921	8.090	661	44	0	**9.716**
2 - tra il 1919 e il 1945	2.164	7.814	2.014	611	0	**12.602**
3 - tra il 1946 e il 1960	7.668	14.937	30.382	2.372	0	**55.359**
4 - tra il 1961 e il 1971	9.242	18.794	123.537	254.246	202	**406.021**
5 - tra il 1972 e il 1981	2.901	17.037	97.987	97.987	158	**216.070**
6 - dopo il 1981	2.247	7.815	72.678	40.084	0	**122.824**

Tabella 3: Superfici utili dei fabbricati classificati per epoca costruttiva e numero di piani fuori terra

3.1. Involucro trasparente

Per ogni edificio - classificato per epoca, numero di piani e numero di abitazioni – si calcola la superficie vetrata secondo la formula:

$$A_{trasparente} = S_{utile\ alloggi} * 0{,}15 \qquad (1)$$

S_{utile} *è la superficie utile complessiva dei fabbricati*
0,15 *è il valore medio per le diverse epoche costruttive stabilito secondo bibliografia*[5]

Superfici trasparenti dei fabbricati classificati per epoca costruttiva e numero di piani fuori terra						
epoca costruttiva	Superfici trasparenti [m^2]					
	1 piano	2 piani	4 piani	8 piani	11 piani	Totale
1 - prima del 1919	138	1.089	80	6	0	**1.313**
2 - tra il 1919 e il 1945	325	1.050	273	87	0	**1.734**
3 - tra il 1946 e il 1960	1.150	1.989	4.240	333	0	**7.713**
4 - tra il 1961 e il 1971	1.386	2.570	35.992	35.992	29	**75.970**
5 - tra il 1972 e il 1981	435	2.353	13.896	7.122	23	**23.828**
6 - dopo il 1981	337	1.091	10.350	5.712	0	**17.490**

Tabella 4: Superfici trasparenti dei fabbricati classificati per epoca costruttiva e numero di piani fuori terra

I risultati complessivi sono riportati in Tabella 4: come prevedibile le superfici trasparenti crescono in rapporto allo sviluppo delle superfici utili delle abitazioni, pertanto sono molto elevate nel decennio 60-70, e si riducono proporzionalmente alle superfici censite nelle poche successive.

[5] Per definire la formula (1) è stato preso come riferimento il valore minimo stabilito da Regolamento di Igiene (per cui la superficie vetrata deve essere almeno l' 8% della superficie utile) a cui è stato applicato un fattore correttivo incrementale pari al 7%. L'incremento è basato sull'osservazione di campioni di edifici per le epoche costruttive di inventario da cui si rileva che le superfici vetrate sono solitamente superiori al limite normativo.

3.2. Involucro opaco

La superficie dell'involucro opaco dei fabbricati è calcolata secondo la metodologia dei *Green Energy Report* a cura del Dipartimento BEST. Nei report sono stati campionati un numero significativo di edifici del comparto residenziale per cinque Comuni (per un totale di 7.995 edifici), da cui è stato possibile ipotizzare che la percentuale delle componenti vetrate rispetto alle superfici opache sia pari al 17% (vedi Tabella 5).

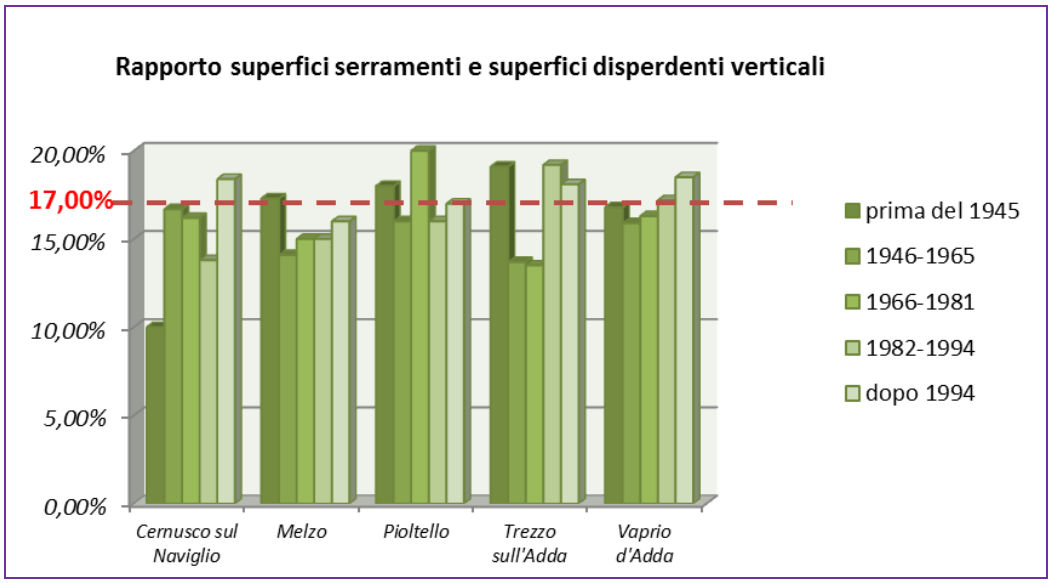


Grafico 3: Rapporto tra le superfici dei serramenti e le superfici disperdenti verticali

Il calcolo delle aree opache è dunque effettuato secondo la formula:

$$A_{opaca} = A_{trasparente} * (0,83/0,17) \qquad (2)$$

$A_{trasparente}$ *è l'area complessiva delle superfici trasparenti*
0,83/0,17 *è il rapporto tra la percentuale di superfici opache di involucro e di quelle trasparenti*

Superfici opache verticali dei fabbricati classificati per epoca costruttiva e numero di piani fuori terra						
epoca costruttiva	Superfici opache pareti verticali [m^2]					
	1 piano	2 piani	4 piani	8 piani	11 piani	Totale
1 - prima del 1919	674	5.318	388	29	0	**6.410**
2 - tra il 1919 e il 1945	1.585	5.124	1.333	425	0	**8.467**
3 - tra il 1946 e il 1960	5.616	9.712	20.703	1.627	0	**37.658**
4 - tra il 1961 e il 1971	6.768	12.548	84.984	175.727	139	**280.167**
5 - tra il 1972 e il 1981	2.125	11.486	67.847	34.770	110	**116.338**
6 - dopo il 1981	1.646	5.325	50.532	27.887	0	**85.390**

Tabella 5: Superfici opache verticali dei fabbricati classificati per epoca costruttiva e n° di piani fuori terra

L'andamento dello sviluppo delle superfici nelle epoche costruttive rispecchia il trend osservato per le superfici verticali, da cui dipendono secondo una proporzionalità lineare. Pertanto sono valide le medesime considerazioni del caso precedente.

3.3. Superficie coperta

Le superfici coperte dei fabbricati sono calcolate a partire dalla superficie utile per piano fuori terra, incrementata di una percentuale che tiene conto dell'incidenza delle pareti perimetrali esterne e degli spazi comuni.
Si assume come ipotesi di calcolo che tutte le superfici coperte siano orizzontali, per le seguenti motivazioni:

- la coibentazione del tetto è un intervento che prevede, nella gran parte dei casi, l'isolamento del solaio piano del vano sottotetto;
- non è stato possibile effettuare una mappatura puntuale dei tetti a falda.

La formula di calcolo delle superfici coperte risulta pertanto la seguente:

$$A_{coperta} = A_{utile} * [(1{,}2 \div 1{,}3) + f_{scala}] \qquad (3)$$

A_{utile} *è l'area complessiva delle superfici utili*

1,2÷1,3 *è un coefficiente correttivo che considera l'incidenza dello spessore delle pareti perimetrali rispetto alla superficie utile; varia, in base all'epoca costruttiva, da 1,3 per tutte le abitazioni fino al 1971 e 1,2 per le epoche successive*

f_{scala} *è un coefficiente correttivo che tiene conto dell'incidenza del vano scala rispetto alle superfici utili; il valore è calcolato sulla base del numero dei piani fuori terra, della superficie utile e del numero di vani scala per aggregazione-tipo di unità abitative (un vano scala serve un numero massimo di 3 alloggi)*

Superfici coperte dei fabbricati classificati per epoca costruttiva e numero di piani fuori terra						
epoca costruttiva	Superfici coperte [m^2]					
	1 piano	2 piani	4 piani	8 piani	11 piani	Totale
1 - prima del 1919	1.197	5.134	205	7	0	**6.544**
2 - tra il 1919 e il 1945	2.813	4.956	640	98	0	**8.508**
3 - tra il 1946 e il 1960	9.968	9.458	9.716	380	0	**29.522**
4 - tra il 1961 e il 1971	12.015	11.967	39.587	40.779	24	**104.371**
5 - tra il 1972 e il 1981	3.481	10.087	29.129	7.400	17	**50.114**
6 - dopo il 1981	2.696	4.635	21.619	5.962	0	**34.913**

Tabella 6: Superfici coperte dei fabbricati classificati per epoca costruttiva e numero di piani fuori terra

3.4. Sintesi dei risultati

I valori complessivi delle superfici di involucro ottenute, atte a definire la consistenza del parco edilizio comunale sono sintetizzati nella Tabella 7 e nel Grafico 4, da cui si evince che:

- il rapporto tra le superfici utili e quelle coperte è pari a circa 3:1, confermando quanto detto nel capitolo introduttivo circa la prevalenza di un edificato alto con una media di quattro o più piani fuori terra;

- le superfici disperdenti maggiormente incidenti per il parco edilizio comunale analizzato sono le **pareti perimetrali esterne (60%),** seguite dalle **superfici coperte (26%)** e in quota minore le **superfici vetrate (14%).**

Superfici complessive delle abitazioni per epoca costruttiva [m^2]				
epoca costruttiva	**Superfici utili**	**Superfici trasparenti**	**Superfici opache**	**Superfici coperte**
1 - prima del 1919	9.716,14	1.312,95	6.410,29	6.543,65
2 - tra il 1919 e il 1945	12.601,94	1.734,15	8.466,73	8.507,53
3 - tra il 1946 e il 1960	55.358,94	7.713,00	37.657,59	29.521,69
4 - tra il 1961 e il 1971	406.020,79	75.969,60	280.166,74	104.371,41
5 - tra il 1972 e il 1981	216.069,84	23.828,25	116.337,93	50.114,17
6 - dopo il 1981	122.823,81	17.489,55	85.390,16	34.913,03
Totale	**822.591,45**	**128.047,50**	**534.429,43**	**233.971,49**

Tabella 7: Superfici complessive delle abitazioni per epoca costruttiva

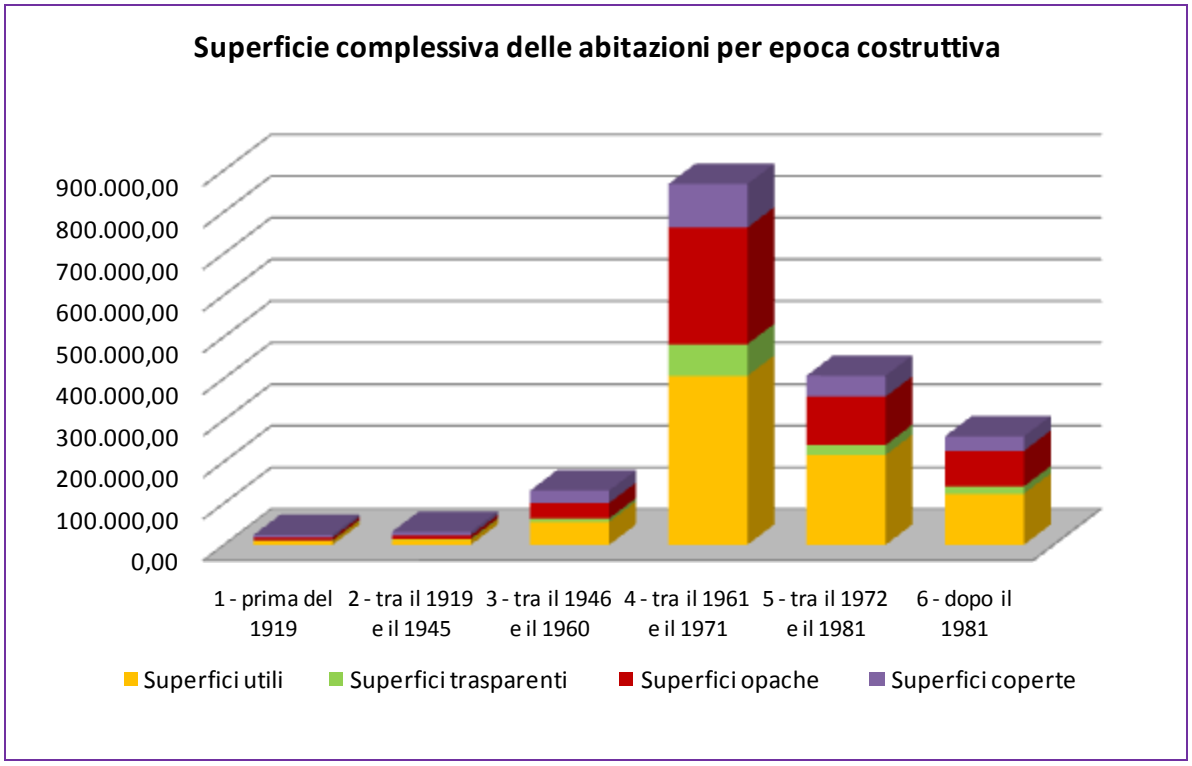


Grafico 4: Superfici complessive delle abitazioni per epoca costruttiva

4. Valutazione del potenziale di intervento

La riduzione di consumi energetici per una abitazione consiste principalmente nella limitazione delle dispersioni di calore, emesso sotto forma di energia termica, e nell'ottimizzazione dell'uso delle apparecchiature e dei dispositivi alimentati da energia elettrica.
Per una abitazione tipo si individuano pertanto i seguenti ambiti di intervento prioritari:

- **Interventi sull'involucro edilizio:**
  - ✓ Coibentazione delle partizioni opache verticali;
  - ✓ Sostituzione dei serramenti;
  - ✓ Coibentazione delle partizioni opache orizzontali;
- **Interventi sull'impianto di climatizzazione:**
  - ✓ Installazione di sistemi di regolazione e contabilizzazione del calore;
  - ✓ Sostituzione del generatore di calore;
  - ✓ Realizzazione di una rete di teleriscaldamento;
- **Sostituzione di impianti elettrici:**
  - ✓ Sostituzione degli apparecchi elettrici;
  - ✓ Sostituzione delle sorgenti luminose;
- **Installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili:**
  - ✓ Installazione di impianti fotovoltaici;
  - ✓ Installazione di impianti solari termici.

Una descrizione dettagliata di questi interventi è fornita nell'Allegato 1 del Rapporto.

Il risparmio atteso in seguito alla realizzazione degli **interventi sull'involucro** è ottenuto calcolando il **potenziale riduzione dei consumi energetici** riferita al parco edilizio esistente, la cui consistenza è stimata sulla base di dati statistici come descritto nel capitolo 3.
Gli obiettivi di riduzione raggiungibili negli ambiti rimanenti – interventi sull'impianto di climatizzazione, interventi sull'impianto elettrico, interventi per le fonti rinnovabili – sono definiti applicando delle **percentuali di riduzione** ai consumi e alle emissioni del settore residenziale inventariati per l'anno 2010 (*vedi Allegato A*). Queste percentuali di riduzione, elaborate sulla base dei risultati degli studi del Dipartimento BEST del Politecnico di Milano, sono pari al valore medio calcolato per i cinque Comuni campione e riportati nei rispettivi GER.

4.1. Interventi sull'involucro edilizio

Nel settore residenziale italiano si registra - secondo gli studi del Centro Ricerche CRESME[6] - uno spostamento delle risorse economiche dal nuovo al recupero dell'esistente.
Le condizioni che hanno comportato tale nuovo assetto vanno ricercate nei cicli edilizi che si sono susseguiti a partire dagli anni Cinquanta ad oggi, nonché dal trend della popolazione residente.
Il primo ciclo edilizio di forte crescita è durato quattordici anni dal 1951 al 1964 e si sviluppa in seguito alla ricostruzione e al miracolo economico; la seconda fase espansiva di lungo periodo ha caratterizzato gli anni dal 1995 fino al 2002, ma con connotazioni differenti.
Attualmente in Italia ci sono più di 27 milioni di abitazioni (in dettaglio 27.291.993 abitazioni, fonte ISTAT) per 22 milioni di famiglie (fonte ISTAT), da cui si evince che la domanda abitativa primaria

[6] Lorenzo Bellicini - Centro Ricerche Economiche Sociali di Mercato per l'Edilizia e il Territorio, *Le costruzioni al 2010*

nel nostro paese si sia arrestata, con la conseguente richiesta di manutenzione dell'esistente, finalizzata al miglioramento della qualità.
Infine, molte abitazioni risalenti al primo boom edilizio hanno superato i 40 anni di vita e necessitano di interventi di manutenzione straordinaria per mantenere standard qualitativi di base.
Questi fattori hanno condotto sin dagli anni Novanta lo spostamento del mercato verso l'**attività manutentiva** e il **recupero dell'esistente**.

Il Comune di Cesano Boscone non si discosta dal trend nazionale, data la composizione del proprio parco edilizio, dunque le considerazioni generali per il contesto nazionale sono riferibili anche alla scala locale comunale.
Si ricorda che gli interventi prioritari presi in considerazione dal RER si concentrano sul recupero del parco edilizio esistente e non sul nuovo, già regolamentato da una normativa stringente e sfidante, come anticipato nel paragrafo introduttivo.
Le dispersioni di energia termica nell'abitazione si possono contenere tramite interventi finalizzati all'isolamento delle superfici disperdenti, trasparenti e opache, in particolare:

- Coibentazione delle partizioni opache verticali;
- Sostituzione dei serramenti;
- Coibentazione delle partizioni opache orizzontali.

Definite le azioni prioritarie, occorre individuare i parametri qualitativi e quantitativi caratterizzanti le parti di involucro oggetto di intervento utili per il calcolo finale del risparmio potenziale, in particolare:

1. le **trasmittanze** delle partizioni trasparenti e opache (orizzontali e verticali);
2. l'**ambito di applicazione**, ovvero la quota parte delle superfici che sono potenzialmente interessate da interventi di riqualificazione energetica.

Questi valori (inseriti in algoritmi di calcolo) hanno consentito di quantificare i risparmi per tipologia di intervento e per epoca costruttiva (vedi capitolo 4).

Le **trasmittanze** delle componenti di involucro per epoca costruttiva sono estratte dalle norme per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici UNI TS 11300[7], che assegnano alle componenti di involucro valori standard di trasmittanza in base alla stratigrafia delle partizioni (Tabella 8).
Le strutture murarie prevalenti negli anni precedenti alle due guerre sono in mattoni pieni, eventualmente intonacate, con trasmittanza media pari a 1,5 W/m^2K. Il valore decresce negli anni Sessanta, quando si diffondono le pareti a cassavuota con mattoni forati (1,1 W/m^2K), per poi aumentare negli anni Settanta quando lo spessore delle pareti si riduce notevolmente. Le trasmittanze delle superfici vetrate e delle superfici coperte si mantengono costanti su valori elevati, in quanto la diffusione dei sistemi costruttivi e tecnologici avanzati è avvenuta dopo gli anni Ottanta.

[7] Comitato Termotecnico Italiano (CTI), UNI TS 11300: anno 2008. In linea con le norme elaborate dal CEN per il supporto alla Direttiva europea 2002/91/CE - I valori sono tratti da "*Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale*". In particolare per le componenti opache si fa riferimento all' *Appendice A-Determinazione semplificata della trasmittanza termica dei componenti opachi in edifici esistenti*, e per quelle trasparenti all'*Appendice C-Determinazione semplificata della trasmittanza termica dei componenti trasparenti.*

Trasmittanza termica dei componenti di involucro [W/(m^{2}K)]			
epoca costruttiva	**Superfici opache verticali**	**Superfici trasparenti**	**Superfici coperte**
1 - prima del 1919	1,50	5,00	1,80
2 - tra il 1919 e il 1945	1,40	5,00	1,70
3 - tra il 1946 e il 1960	1,50	5,00	1,60
4 - tra il 1961 e il 1971	1,10	5,00	1,60
5 - tra il 1972 e il 1981	1,40	4,00	1,50
6 - dopo il 1981	0,70	2,70	0,90
Valore da nornativa vigente	**0,34**	**2,20**	**0,30**

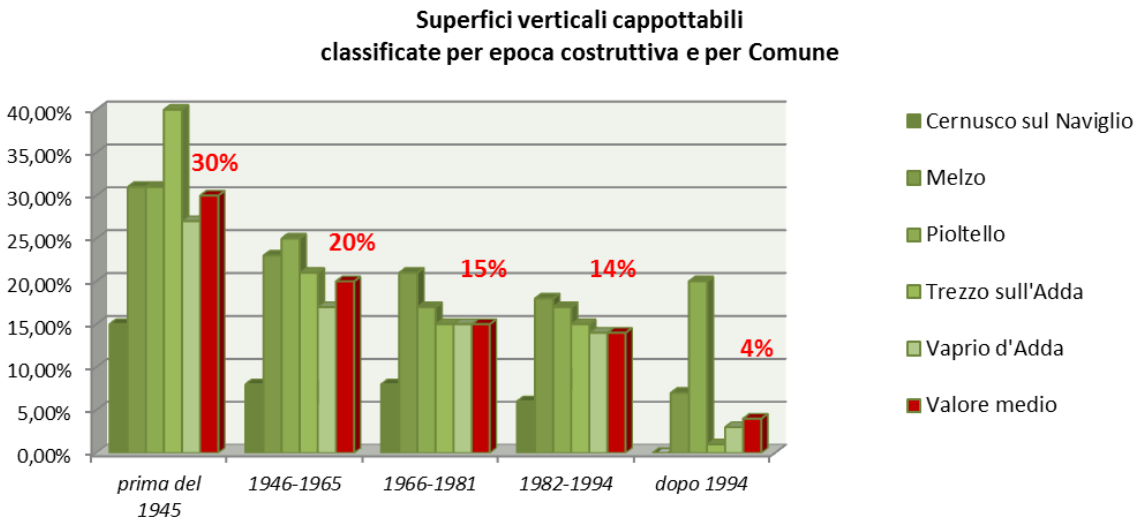
Tabella 8: Trasmittanza termica dei componenti di involucro (*fonte: UNI TS 11300*)

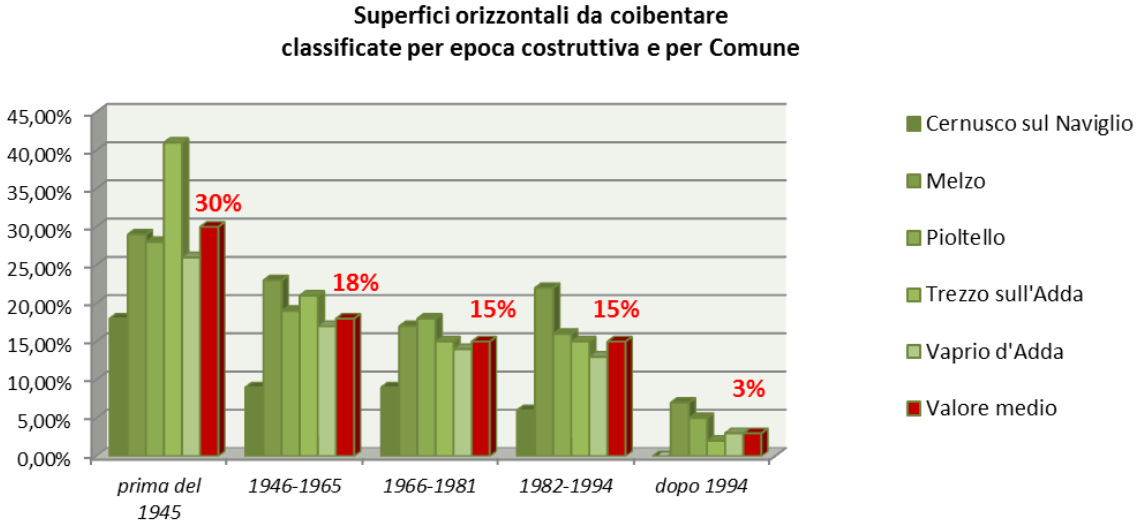
L'**ambito di applicazione** per ciascuna categoria è una percentuale di intervento, stimata in base ai risultati degli studi effettuati dal Dipartimento BEST, indicata nei grafici e nelle tabelle seguenti come *Valore medio*.
I risultati dei GER sono stati presi come riferimento per le seguenti motivazioni:

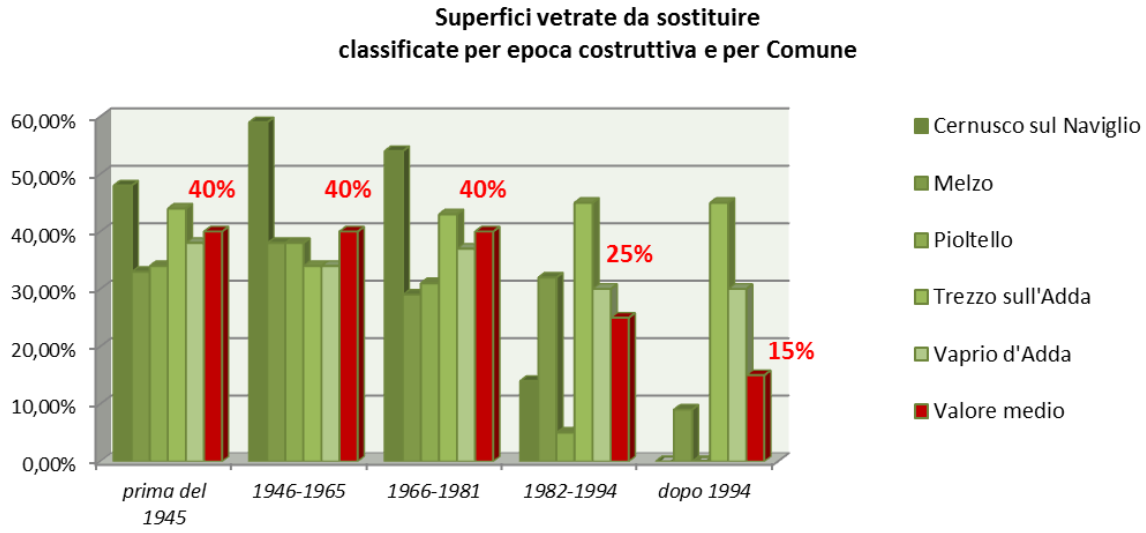
- I dati derivano da un'indagine sul campo relativa a parametri qualitativi atti a valutare la potenzialità di un dato intervento di retrofit ed è stato effettuato su un campione esteso di edifici appartenenti a cinque Comuni tipo della Provincia di Milano. Il campione rilevato è pari a 7.995 edifici, che viene ritenuto un numero significativo;
- I valori risultanti dall'indagine risultano coerenti con la letteratura di riferimento sullo stato di conservazione degli edifici per epoche costruttive.

Si riportano nei grafici 5 e 6 il valore percentuale delle superfici opache - rispettivamente verticali e orizzontali - classificate per epoca che, sulla base dell'indagine sul campo, si sono presentate in **pessimo stato di conservazione**[8]. Tali superfici, nell'orizzonte temporale minimo del PAES (da oggi al 2020) saranno con ogni probabilità oggetto di riqualificazione, e vengono quindi considerate "cappottabili" (superfici verticali) o "da coibentare" (superfici orizzontali). L'ambito di applicazione diventa dunque la media delle percentuali di intervento rilevate per ciascuna epoca (nei grafici, colonna in rosso).
La discriminante utilizzata per valutare la potenzialità di intervento sulle superfici vetrate è stata la presenza del **vetro singolo**: gli infissi dotati di tale sistema non rispondono in nessun caso ai valori imposti dalla normativa vigente, e sono pertanto da sostituire. Nel grafico 7 si riportano quindi i valori percentuali degli infissi a vetro singolo rilevati sul territorio per i cinque Comuni analizzati, ed il valore medio che è stato assunto per il Comune di Cesano Boscone.

[8] Il **pessimo stato** di conservazione si riferisce alle superfici soggette ad evidenti fenomeni di degrado dello strato superficiale (distacco, esfoliazione, efflorescenze,...) e/o soggette al distacco e caduta di parti, tali da compromettere la funzionalità del componente stesso.







Grafici 5-6-7: Superfici da sostituire classificate per epoca costruttiva e per Comune

4.2. Interventi sull'impianto di climatizzazione

Involucro ed impianti di climatizzazione sono un unico sistema che deve essere quanto più possibile efficiente in termini di consumi di energia, mantenendo le condizioni ambientali che favoriscono il comfort e il benessere termico.
Al carico termico per il riscaldamento, prevalente nei consumi di una abitazione, si somma il consumo di energia elettrica e gas naturale per la produzione di acqua calda sanitaria. Dato l'esiguo contributo – attorno al 10% - sul valore complessivo dei consumi energetici e di conseguenza sul potenziale di riduzione, il consumo di energia per ACS non sarà contabilizzato a parte ma rientra nei consumi complessivi.

Il parco caldaie del Comune, come censito dal catasto CURIT[9], si compone in prevalenza di caldaie sotto i 35 kW di potenza (92%), ovvero a servizio di singoli appartamenti, mentre la quota parte restante (8%) è riferito al numero di caldaie di taglia superiore, probabilmente a servizio di fabbricati composti da più unità abitative. Il trend comunale è in linea con quanto censito nel rapporto ENEA[10] per il parco caldaie italiano: si registra una **netta prevalenza di impianti autonomi (pari all'84%)**, seguiti con largo distacco da quelli centralizzati (12%).

Dalla Tabella 9 e dai Grafici 8 specifici per il Comune di Cesano Boscone si evince che:

- considerata la totalità degli impianti antecedenti al 1996 (pari a 591), i quali andranno con ogni probabilità sostituiti nell'orizzonte temporale di riferimento, la quota parte di impianti di piccola taglia incide per il 72% rispetto al valore complessivo;
- Il parco caldaie di impianti di piccola taglia si compone di 2.093 unità, di queste solo il 17% deve essere sostituito perché obsoleto, a dimostrazione di un parco caldaie di piccola taglia piuttosto recente;
- Il parco caldaie di impianti di taglia superiore ai 35 kW si presenta più vetusto: si compone di 423 unità, di cui 165 sono da sostituire (28% del totale);
- la sostituzione prevista per gli impianti di taglia maggiore, rappresenta il 28% sul totale degli impianti da rimpiazzare.

Parco caldaie comunale - Fonte CURIT		
Taglia impianto	**Totale impianti censiti al 2010**	**Totale impianti antecedenti al 1996**
caldaie di potenza < 35kW	2.093	426
caldaie di potenza ≥ 35kW	423	165
Totale	**2.516**	**591**

Tabella 9: Parco caldaie del Comune (*fonte: CURIT*)

[9] Fonte *Catasto Unico Regionale Impianti Termici* CURIT

[10] Unità Tecnica Efficienza Energetica ENEA, "Le detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente nel 2009", Roma, Anno 2009

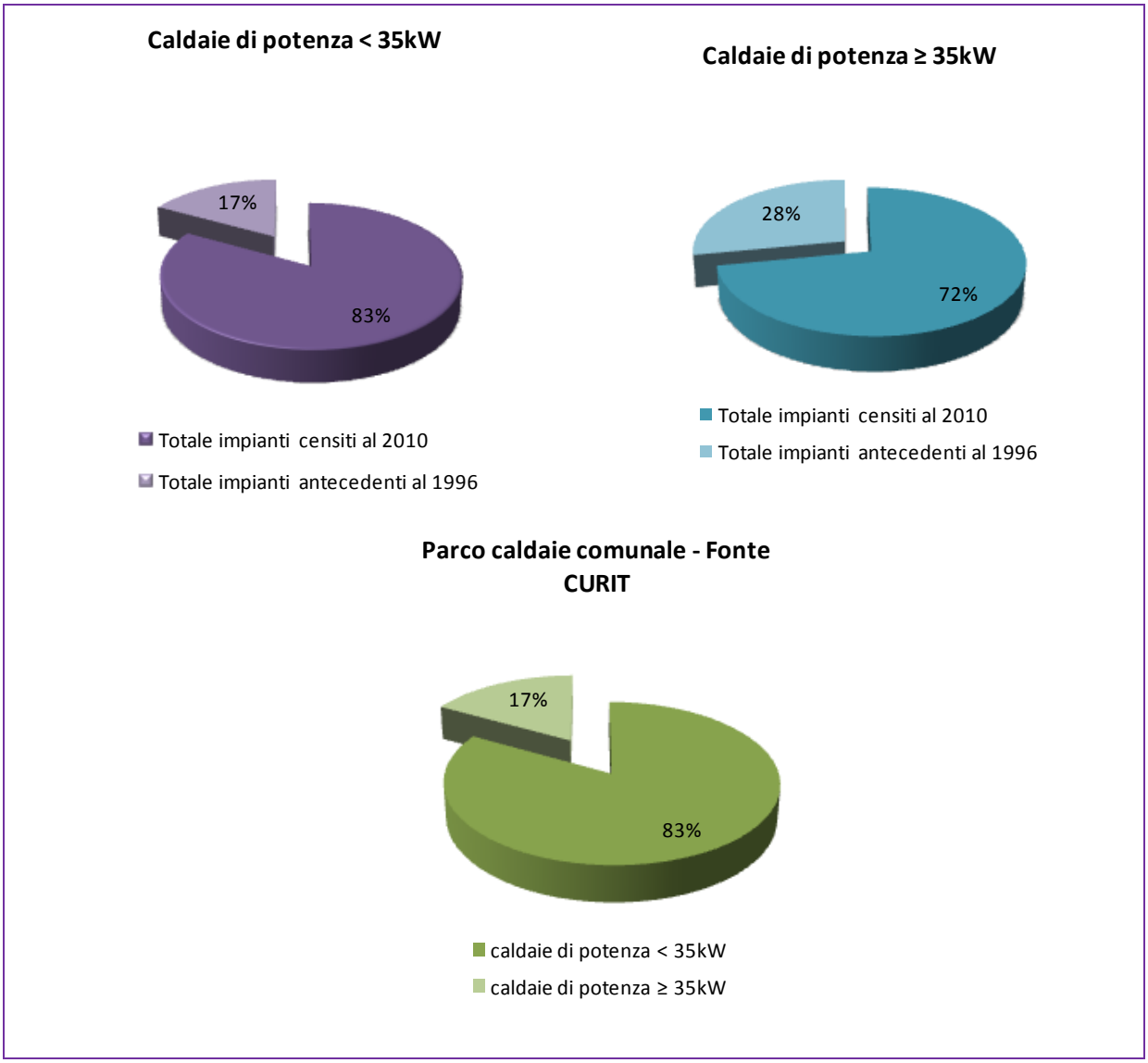


Grafico 8: Parco caldaie del Comune (*fonte: CURIT*)

E' evidente che la sostituzione dei generatori, accompagnata alla centralizzazione dell'impianto a breve imposta da normativa, sia un intervento assolutamente prioritario.
Gli interventi principali individuati per l'efficientamento dell'impianto nelle abitazioni sono:

- Installazione di sistemi di regolazione e contabilizzazione;
- Sostituzione del generatore;
- Realizzazione di una rete di teleriscaldamento.

Il calcolo della riduzione potenziale in seguito a ciascuno degli interventi suddetti è valutato come la media dei valori risultanti dagli studi del Dipartimento BEST (Grafico 9); i risultati, piuttosto omogenei tra loro, tengono conto dell'influenza tra interventi di riqualificazione dell'involucro e dell'impianto, al fine di evitare il *double counting*. Ad esempio, se in un edificio viene sostituito il generatore e vengono cappottate le pareti, il risparmio non sarà la somma dei rispettivi risparmi, bensì inferiore.
I potenziali, per entrambe le categorie di intervento, risultano similari con una lieve prevalenza in termini di risparmio energetico dell'intervento di regolazione e contabilizzazione del calore.

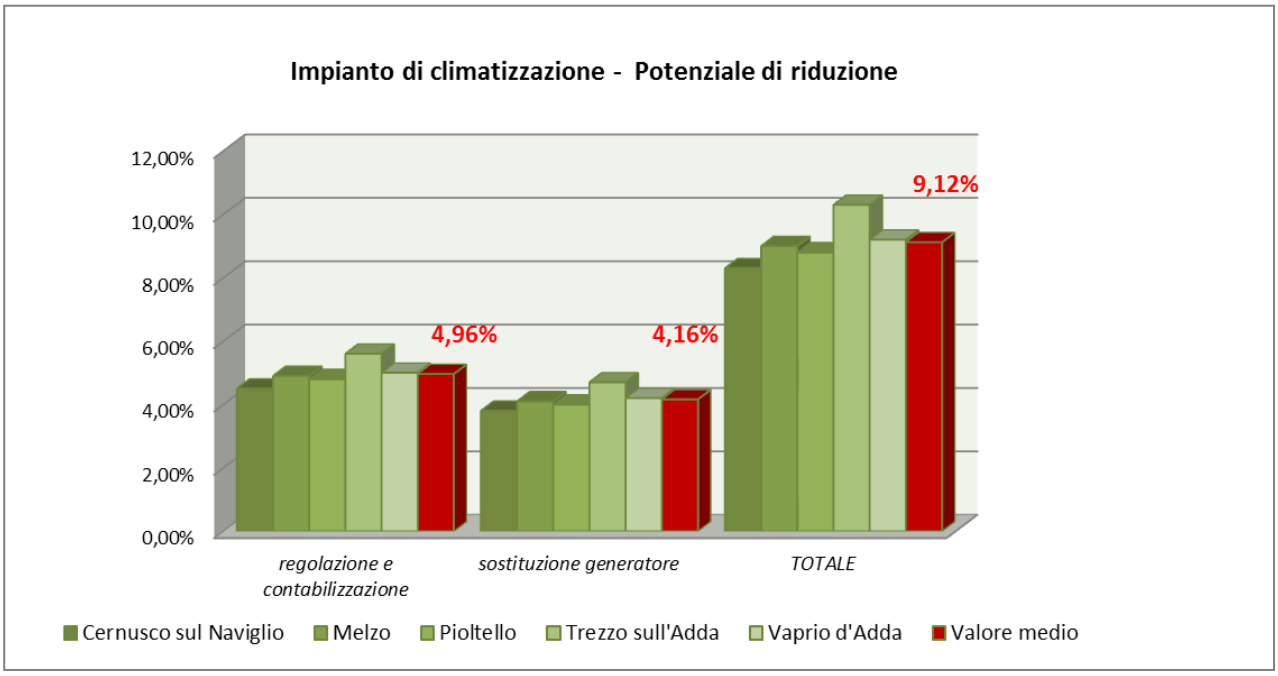


Grafico 9: Potenziale di riduzione degli impianti di climatizzazione (*fonte: Dipartimento BEST*)

Il Comune di Cesano Boscone, in sinergia con Prometheus Energia Soc. Agricola a.r.l., realizzerà una rete di teleriscaldamento alimentata da una centrale cogenerativa a biomassa legnosa vergine, a servizio dei condomini del quartiere Giardino.

Il risparmio derivante dalla **realizzazione della rete di teleriscaldamento** è stata estratto dallo studio di fattibilità dell'impianto, secondo il quale è previsto un risparmio pari a:

- **51.200 MWh** rispetto ai consumi finali di energia primaria;
- **11.000 tCO_2** rispetto alle emissioni.

L'impianto attualmente è dimensionato per servire 1.550 abitazioni site nel quartiere Giardino che corrispondono al circa il 16% delle unità abitative complessive censite al 2001.

Nel lungo termine si prevede che la rete serva un numero maggiore di utenze rispetto a quelle iniziali, anche in seguito alla realizzazione degli interventi di riqualificazione dell'involucro che comporteranno un abbassamento del fabbisogno per unità abitativa. Si ritiene pertanto che tale stima, effettuata nell'ambito di una valutazione preliminare dei vantaggi ambientali derivanti dal teleriscaldamento, sia pari al **massimo potenziale** raggiungibile in seguito alla realizzazione dell'impianto e che in futuro possa servire una maggiore fetta del comparto residenziale esistente.

Utilizzando il massimo potenziale di produzione raggiungibile dal futuro impianto, si stima la sua incidenza percentuale sulla base dell'incidenza dei valori di risparmio forniti rispetto ai consumi finali e alle emissioni inventariate nel settore residenziale per il Comune all'anno 2010, e sono pari a:

- **28,67% rispetto ai consumi finali di energia primaria;**
- **29,27% rispetto alle emissioni di CO_2.**

Tali percentuali risultano essere molto più elevate rispetto alla sostituzione del generatore con sistemi ad alta efficienza (intorno al 4%) in quanto la realizzazione di un impianto alimentato da biomasse a filiera corta consente di annullare completamente le emissioni inquinanti della abitazione.

Per evitare un *double counting* nella valutazione degli interventi di sostituzione dell'impianto di climatizzazione, è stata quindi scorporata la quota parte di edifici che saranno serviti dal nuovo sistema di teleriscaldamento. Pertanto il valore medio pari al 4,16%, che indica l'incidenza

percentuale della progressiva sostituzione degli impianti, è stato ridimensionato sulla base della effettiva area di intervento (ovvero 9.263 abitazioni decurtato delle 1.550 unità suddette), riducendosi al **3,46%.**

4.3. Sostituzione di impianti elettrici

La distribuzione di consumi di elettricità nelle residenze dei paesi europei per i maggiori usi finali sono dovuti principalmente, secondo lo studio del Dipartimento Ricerca Sistema Elettrico[11], agli apparecchi per la refrigerazione, seguiti dai consumi per l'illuminazione, quindi lavatrici e apparecchiature tecnologiche (televisori, lettori DVD, PC,...).

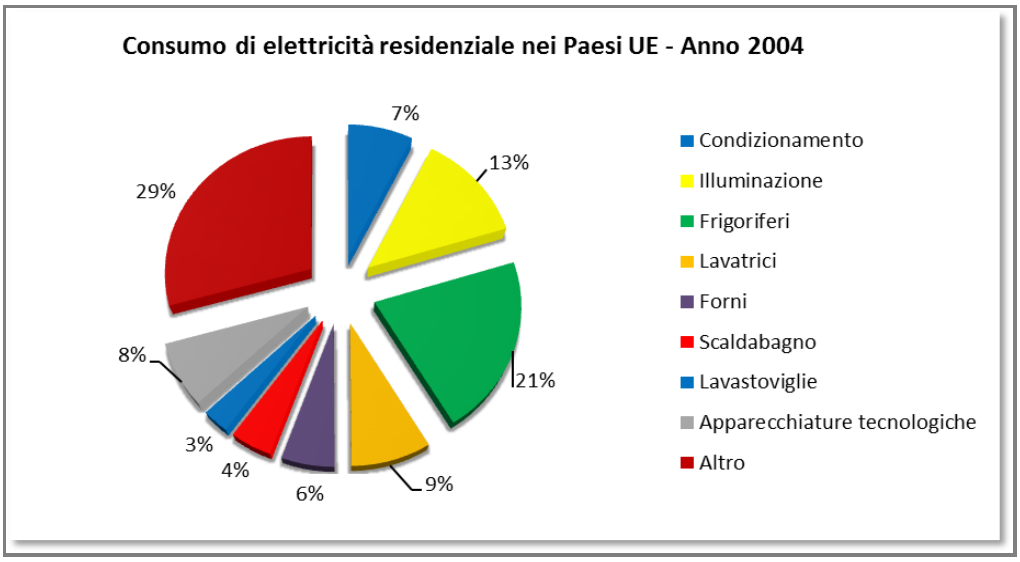


Grafico 10: Consumo di elettricità residenziale in Europa (fonte: *Dipartimento Ricerca Sistema Elettrico)*

La proiezione dell'uso finale di energia elettrica elaborata da IEA[12] al 2030 imputa la maggiore crescita al consumo degli apparecchi in standby. Secondo IEA, entro il 2020 il 10% del consumo totale di elettricità di apparecchi nell'OECD[13] potrebbe essere appunto relativo alla funzionalità in standby. Di contro, grazie al miglioramento dell'efficienza degli elettrodomestici di più larga diffusione, il consumo di elettricità per molti apparecchi è in calo (per esempio quello delle lavatrici è diminuito del 9% rispetto a quello relativo agli anni Novanta).

[11] Report Ricerca Sistema Elettrico - Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - Unità Tecnica Efficienza Energetica ENEA, *Valutazione dei consumi nell'edilizia esistente e benchmark mediante codici semplificati: analisi di edifici residenziali*, Marzo 2009

[12] International Energy Agency (IEA) – elaborazione anno 2003

[13] Organisation for Economic Co-operation and Development (OCECD) o Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE)

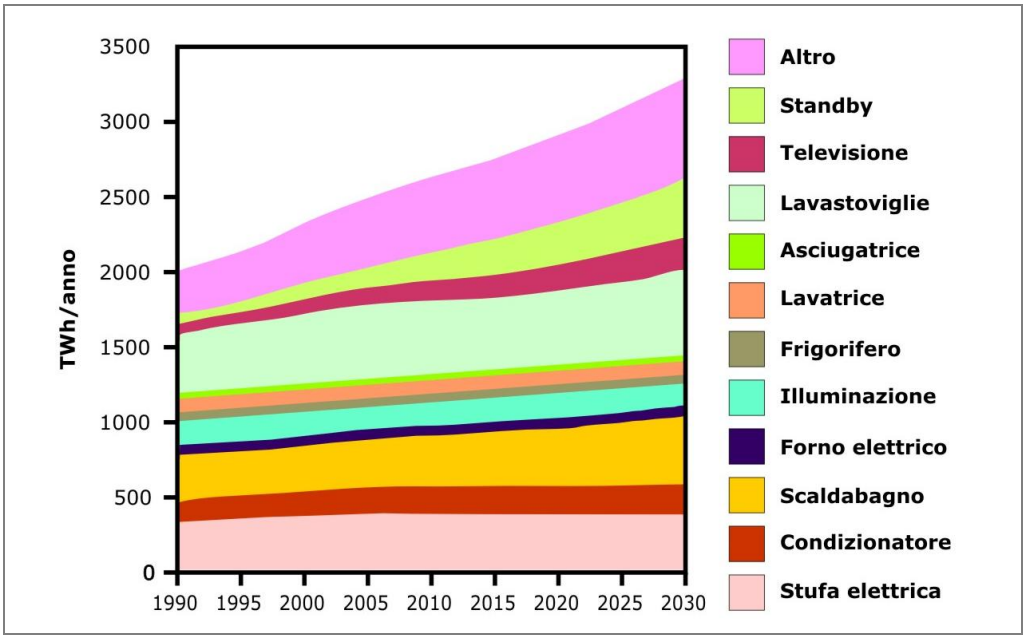


Grafico 11: Consumo di elettricità residenziale e uso finale con indicazioni correnti (fonte: *IEA, anno 2003)*

In Italia, secondo Confindustria[14] il 22% dei consumi energetici è dovuto al settore residenziale, di questi ben il 70% è imputabile agli elettrodomestici.
Il consumo per l'anno 2006 degli apparecchi di maggiore diffusione in Italia - frigoriferi, congelatori, lavabiancheria, lavastoviglie e forni – è stato di 26,2 TWh/a pari a circa 13 milioni di tonnellate di CO_2. Con la sostituzione dei 20 milioni di elettrodomestici obsoleti ancora in uso in Italia si eviterebbe l'emissione di circa 2,3 milioni di tonnellate di CO2 nell'atmosfera.

Per contrastare la crescita prevista dei consumi finali di energia elettrica nelle abitazioni occorre incentivare la sostituzione delle vecchie apparecchiature energivore con quelle di nuova generazione molto più efficienti, da cui si individuano le seguenti misure:

- sostituzione degli apparecchi;
- sostituzione delle lampade.

Il vantaggio energetico-ambientale derivante dall'attuazione dei progetti suddetti, basato sul valore medio dei GER (vedi Grafico 12), prevede un alto potenziale di riduzione in seguito alla sostituzione degli apparecchi di illuminazione domestici (5,82%), ed uno molto più contenuto ma significativo per la sostituzione delle lampade (1,44%). Si ricorda che tali percentuali sono contabilizzate rispetto ai consumi totali del settore residenziale.

[14] Task Force Efficienza Energetica Comitato Tecnico Energia e Mercato di CONFINDUSTRIA con il contributo scientifico di Unità Tecnica Efficienza Energetica (ENEA) e di Ricerca Sistema Energetico (RSE), *Proposte di Confindustria per il Piano Straordinario di EFFICIENZA ENERGETICA* 2010, 28 luglio 2010

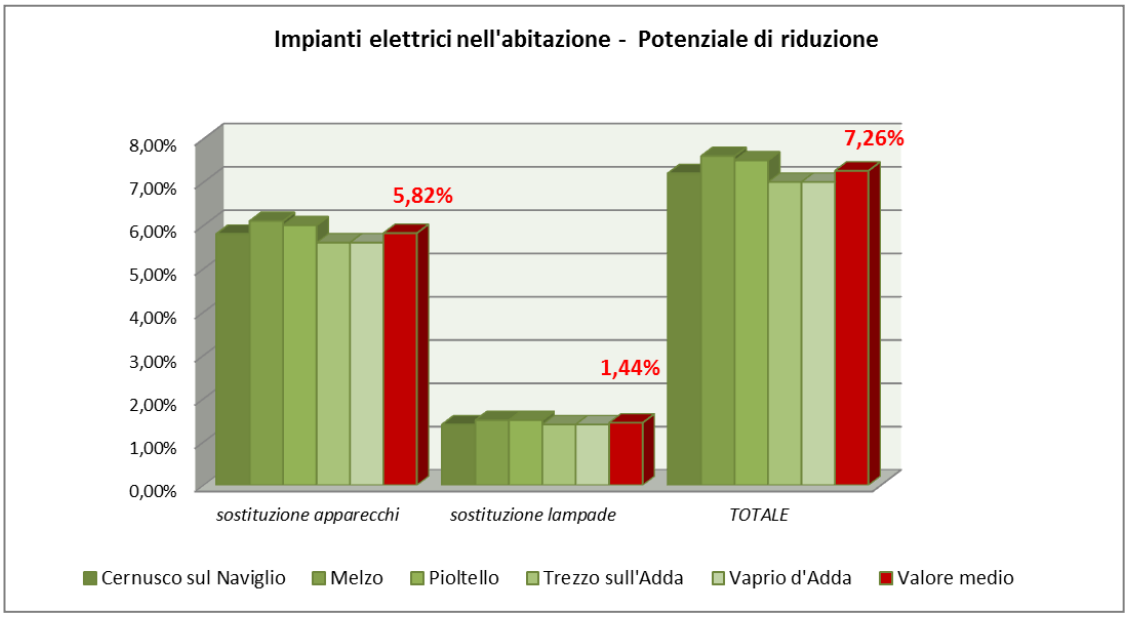


Grafico 12: Potenziale di riduzione degli impianti elettrici (*fonte: Dipartimento BEST*)

4.4. Installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili

La sinergia di azioni volte al miglioramento dell'efficienza energetica e la diffusione degli impianti alimentati da fonti di energia rinnovabile rappresenta la strategia necessaria per il raggiungimento dei target imposti dal pacchetto clima-energia.
Se da un lato vi è la consapevolezza che l'energia solare non possa sostituire quella prodotta con i combustibili fossili, dall'altro, come dimostra il successo dei programmi incentivanti di Germania, Austria e Spagna, essa può efficacemente integrare il fabbisogno energetico delle famiglie.
La politiche di incentivazione e di sostegno economico agli interventi di recupero energetico e di applicazione delle fonti rinnovabili, costituisce un ulteriore elemento a sostegno dell'obiettivo di incremento dello sfruttamento dell'energia solare. I vantaggi economici, grazie alle tariffe incentivanti, sono evidenti e facilmente stimabili. I vantaggi ambientali non si possono toccare immediatamente con mano, ma optare per questi sistemi innovativi che sfruttano l'energia solare significa scegliere energia pulita e contribuire alla realizzazione di un ambiente più sano e più vivibile.
Nella produzione di energia da fonti rinnovabili, gli impianti solari termici stanno conquistando un peso sempre maggiore: l'impianto permette di produrre energia termica pulita, è così possibile disporre di acqua calda per tutti gli usi domestici e integrare l'impianto di riscaldamento esistente.
Con gli impianti fotovoltaici si può produrre energia elettrica per far funzionare l'impianto di illuminazione, gli elettrodomestici e gli altri dispositivi elettrici della casa.
Alla luce degli importanti vantaggi energetico-ambientali degli impianti da fonti rinnovabili, si individuano le seguenti azioni:

- Installazione di impianti fotovoltaici;
- Installazione di impianti solari termici.

Anche per tale settore sono individuate le percentuali di intervento come la media di quelle rilevate nei GER, risultate dall'indagine sul campo delle superfici potenzialmente interessate da impianti di questo tipo (per inclinazione del tetto e insolazione). Sulla base dello studio puntuale effettuato nei GER è stato possibile calcolare il potenziale di produzione dagli impianti da fonti

rinnovabili, normalizzato in energia primaria per confrontarli con i risparmi. I valori risultanti presentano dei risulati costanti per i cinque casi analizzati, con il solare fotovoltaico che incide per la quota maggioritaria, pari al 70% sui risparmi complessivi.

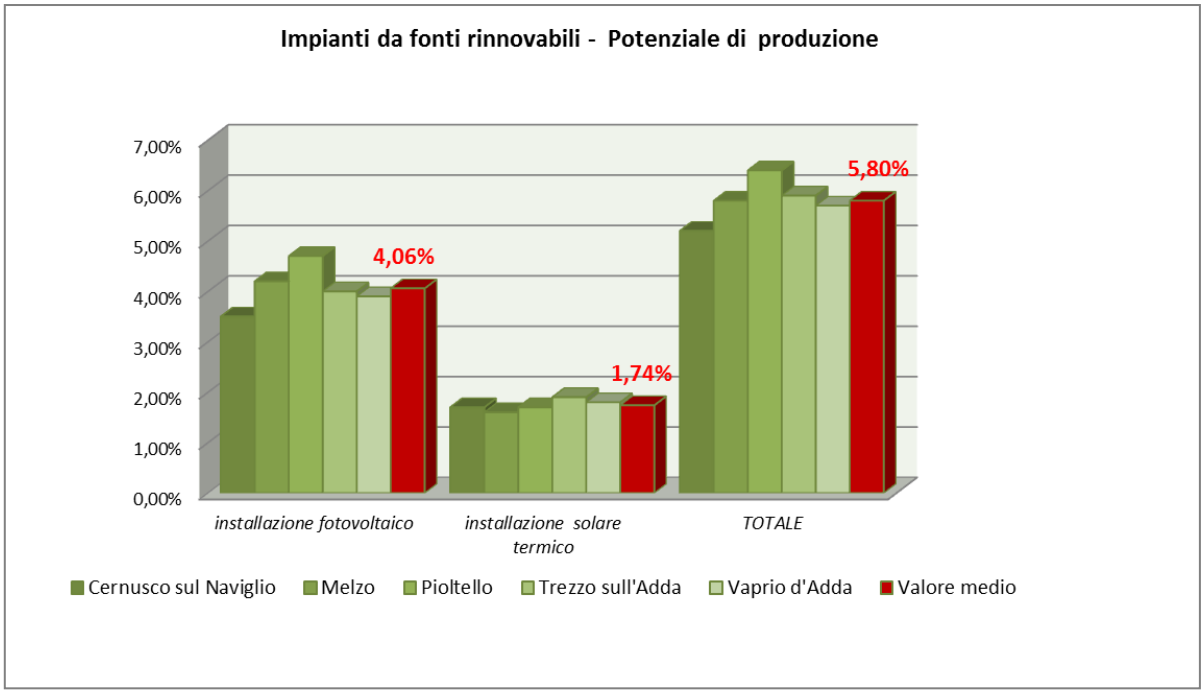


Grafico 13: Potenziale di produzione dagli impianti da fonti rinnovabili (*fonte: Dipartimento BEST*)

5. Calcolo del risparmio energetico

La realizzazione delle azioni prioritarie definite consentirebbe di ottenere importanti risparmi energetici nel comparto residenziale comunale, calcolati come segue:

- nel caso degli interventi sull'involucro, si applicano alle superfici disperdenti complessive (superfici utili) gli ambiti di applicazione (pari al valore medio delle superfici in pessimo stato di conservazione e dei vetri singoli); quindi, tramite appositi algoritmi, si ottengono i potenziali risparmi derivanti dall'intervento sulle partizioni computate;
- nei restanti casi, si applicano direttamente le percentuali di intervento (valori medi), valutate come descritto nel paragrafo 2.2.1, all'energia primaria e alle emissioni di anidride carbonica inventariate per il settore residenziale nell'anno 2010.

5.1. Risparmio energetico per intervento

Involucro edilizio

Definito l'ammontare complessivo delle superfici e il potenziale di intervento sulle partizioni in pessimo stato di conservazione, è possibile calcolare i risparmi tramite la seguente formula:

$$\Delta E_{componenti} = \frac{(U_c - U_n)*(A_C*K_P)*GG*24}{1.000*\eta} \qquad (4)$$

Dove

U_C *trasmittanza delle componeti allo stato attuale, misurata in* W/m^2K
U_N *trasmittanza delle componeti prevista da normativa, misurata in* W/m^2K
A_C *area complessiva delle componenti di involucro*
K_P *fattore di correzione che tiene conto delle superfici in pessimo stato di conservazione*
GG *gradi giorno della località del Comune in cui viene effettuato l'intervento*
24 *ore di un giorno*
η *rendimento medio stagionale, assunto pari a 0,85*

Interventi sull'involucro edilizio					
	Superficie complessiva [m2]	Risparmio [kWh]	Risparmio [MWh]	Risparmio [tCO2]	Incidenza sul totale [%]
Superfici coperte complessive	233.971	3.369.246,45	3.369,25	709,13	1,89%
Superfici trasparenti complessive	109.461	6.533.158,00	6.533,16	1.375,04	3,66%
Superfici opache complessive	534.429	5.346.025,87	5.346,03	1.125,18	2,99%
totale		15.248.430,32	15.248,43	3.209,35	8,54%

Tabella 10: Risparmio energetico sulle superfici disperdenti

Ciascun intervento individuato per la riqualificazione dell'involucro ha un'incidenza sul totale compreso tra l'1,8% e il 3,6%, a fronte di superfici iniziali disperdenti molto diverse tra loro (233.971 m^2 di coperture e 534.429 di superfici opache, 109.461 m^2 di superfici vetrate). Questo è dovuto al fatto che i potenziali di intervento per componente sono molto differenti, pari al 40% per le superfici vetrate e al 20% circa per le componenti opache.

Impianto di climatizzazione

Secondo il Template dei consumi e delle emissioni del Comune per l'anno 2010 i valori complessivi inventariati per il residenziale sono pari a:

- **consumo energia primaria: 178.566,53 MWh;**
- **emissioni di CO_2: 37.583,12 tCO_2.**

A tali valori complessivi sono applicate le percentuali di riduzione, come descritto nella Tabella 11.

Interventi sull'impianto di climatizzazione			
intervento	risparmio energia al 2020 [%]	energia primaria risparmiata al 2020 [MWh]	emissioni ridotte al 2020 [tCO^2]
regolazione e contabilizzazione	4,96%	8.856,91	1.864,12
sostituzione generatore - tradizionale	3,46%	6.185,37	1.301,84
sostituzione generatore- TRL	29,27%	52.263,73	11.000,00
TOTALE	**37,69%**	**67.306,01**	**14.165,96**

Tabella 11: Risparmio energetico in seguito ad interventi su impianti di climatizzazione

Energia elettrica nelle abitazioni

Analogo discorso è stato effettuato per computare le riduzioni in seguito alle sostituzioni delle apparecchiature e lampade nelle abitazioni.

Sostituzione di impianti elettrici			
intervento	risparmio energia al 2020 [%]	energia primaria risparmiata al 2020 [MWh]	emissioni ridotte al 2020 [tCO^2]
sostituzione apparecchi	5,82%	10.392,58	2.187,34
sostituzione lampade	1,44%	2.571,36	541,20
TOTALE	**7,26%**	**12.963,94**	**2.728,53**

Tabella 12: Risparmio energetico in seguito ad interventi su impianti elettrici

Impianti da fonti rinnovabili

Gli impianti alimentati da fonti di energia solare sono distinti in fotovoltaico, che consente la fornitura di energia elettrica, e solare termico, che produce energia termica. Il metodo utilizzato per il calcolo è il medesimo dei due paragrafi precedenti e consiste nell'applicazione dei potenziali ai dati di consumo ed emissioni, come da Tabella 13.

Installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabil			
intervento	risparmio energia al 2020 [%]	energia primaria risparmiata al 2020 [MWh]	emissioni ridotte al 2020 [tCO^2]
energia elettrica - fotovoltaico	4,06%	7.249,81	1.525,87
energia termica - solare termico	1,74%	3.107,06	653,95
TOTALE	**5,80%**	**10.356,87**	**2.179,82**

Tabella 13: Risparmio energetico in seguito ad interventi su impianti da fonti rinnovabili

5.2. Scenario di risparmio energetico complessivo al 2020

Lo scenario di risparmio energetico al 2020 è pari alla sommatoria degli interventi prioritari individuati per la riqualificazione dell'edilizia esistente.

Qualora tutti gli interventi dovessero essere realizzati, al 2020 si otterrebbe un **risparmio energetico** pari al **58,7%** e una **riduzione delle emissioni** pari al **59,29%,** calcolati rispetto all'inventario del settore residenziale al 2010.

I risparmi potenziali al 2020 sono riportati in forma sintetica nelle tabelle di seguito, ovvero:

1. In Tabella 14 sono riportate le quantità di energia primaria risparmiata, mettendo in evidenza il contributo dell'energia elettrica che contribuirà al ricalcolo del fattore di conversione dell'energia elettrica locale (EFE) per l'anno 2020;

2. La Tabella 15 riporta le medesime percentuali di riduzione applicate alle emissioni di inventario per il 2010, ottennedo lo scenario dello stato emissivo del Comune per l'anno 2020.

Risparmio energetico	MWh primaria risp	MWh_{el} risp	contributo
Impianti per la climatizzazione invernale	**66.242,28**		**37,10%**
Regolazione impianti	*8.856,91*		*4,96%*
Sostituzione impianti_tradizionale	*6.185,37*		*3,46%*
Sostituzione impianti_TRL	*51.200,00*		*28,67%*
Involucro	**15.248,43**		**8,54%**
Cappotto pareti	*3.369,25*		*1,89%*
Sostituzione serramenti	*6.533,16*		*3,66%*
Isolamento coperture	*5.346,03*		*2,99%*
Efficientamento elettrico	**12.963,94**	**5.950,45**	**7,26%**
Sostituzione apparecchi	*10.392,58*	*4.770,20*	*5,82%*
Sostituzione lampade	*2.571,36*	*1.180,25*	*1,44%*
Fonti rinnovabili	**10.356,87**	**3.327,66**	**5,80%**
Installazione PV	*7.249,81*	*3.327,66*	*4,06%*
Installazione solare termico	*3.107,06*		*1,74%*
totale	**104.811,52**		**58,70%**

Tabella 14: Risparmio energetico classificato per intervento al 2020

Risparmio CO_2	t CO_2 equiv		contributo
Impianti per la climatizzazione invernale	**14.165,96**		**37,69%**
Regolazione impianti	*1.864,12*		*4,96%*
Sostituzione impianti_tradizionale	*1.301,84*		*3,46%*
Sostituzione impianti_TRL	*11.000,00*		*29,27%*
Involucro	**3.209,35**		**8,54%**
Cappotto pareti	*709,13*		*1,89%*
Sostituzione serramenti	*1.375,04*		*3,66%*
Isolamento coperture	*1.125,18*		*2,99%*
Efficientamento elettrico	**2.728,53**		**7,26%**
Sostituzione apparecchi	*2.187,34*		*5,82%*
Sostituzione lampade	*541,20*		*1,44%*
Fonti rinnovabili	**2.179,82**		**5,80%**
Installazione PV	*1.525,87*		*4,06%*
Installazione solare termico	*653,95*		*1,74%*
totale	**22.283,67**		**59,29%**

Tabella 15: Riduzione delle emissioni classificate per intervento al 2020

Rispetto al **valore complessivo di riduzione pari a 104.811,52 MWh**, è possibile osservare dal Grafico 14 il peso delle singole azioni sul totale:

- L'intervento che presenta il più elevato potenziale di risparmio è la realizzazione delle rete di teleriscaldamento con il 49% di incidenza sul totale. Gli interventi restanti che consentono di ottenere importanti potenziali di riduzione sono nell'ordine: la sostituzione degli apparecchi alimentati da energia elettrica (10%), la regolazione e contabilizzazione per gli impianti di climatizzazione (8%), la sostituzione degli impianti di generazione del calore e l'installazione di impianti fotovoltaici (7%);
- le iniziative di minore incidenza, installazione di impianti di tipo solare termico e sostituzione lampade, occupano comunque una quota parte importante pari al 3%.

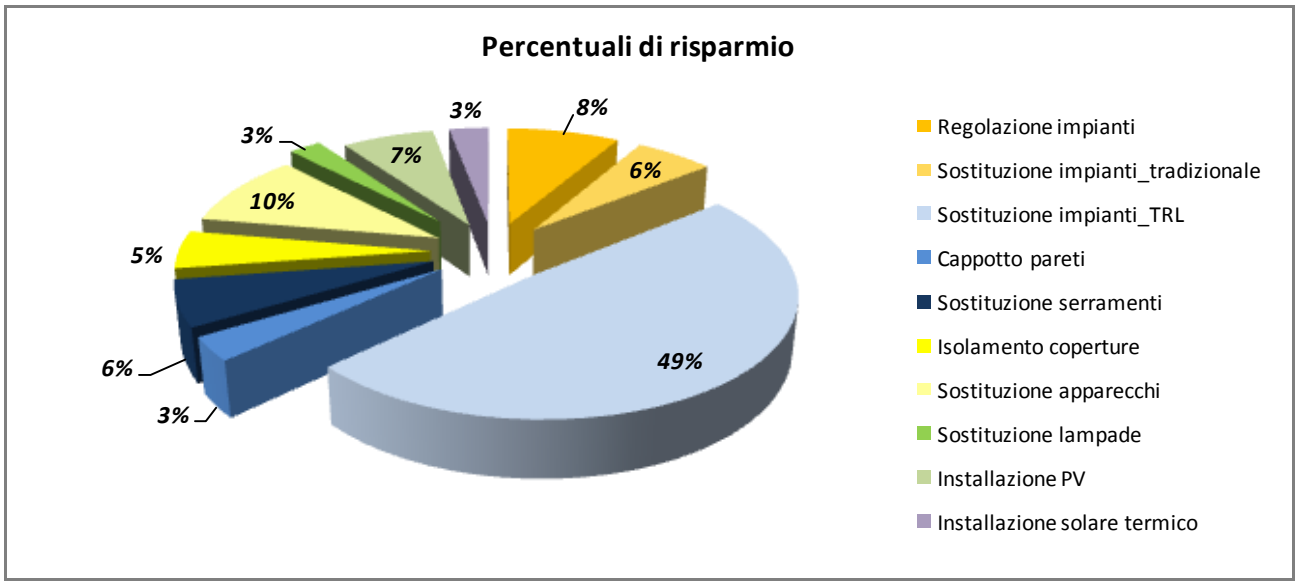


Grafico 14: Incidenza dei singoli interventi sul rispermio complessivo

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

1. G. Dall'Ò, A. Galante, GREEN ENERGY RETROFIT REPORT 2011-
   Rapporto per il Retrofit Energetico Sostenibile per i Comuni di Cernusco sul Naviglio, Melzo, Pioltello, Trezzo sull'Adda, Vaprio d'Adda - Milano 2011.
2. A.Galante, G.Pasetti, L.Sarto NUOVI BENCHMARK PER L'ENERGIA: LE POTENZIALITA' DEL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE PER L'APPLICAZIONE DI INTERVENTI DI RETROFIT ENERGETICO SULL'INVOLUCRO NEI PICCOLI E MEDI COMUNI ITALIANI, 66° Congresso Nazionale ATI, 5-9 settembre 2011, Università della Calabria, Cosenza.
3. Lorenzo Bellicini, direttore tecnico del CRESME (Centro Ricerche Economiche Sociali di Mercato per l'Edilizia e il Territorio), *Le costruzioni al 201.*
4. Comitato Termotecnico Italiano (CTI), UNI TS 11300: anno 2008. In linea con le norme elaborate dal CEN per il supporto alla Direttiva europea 2002/91/CE - I valori sono tratti da "*Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale*".
5. Unità Tecnica Efficienza Energetica ENEA, "Le detrazioni fiscali del 55% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente nel 2009", Roma, Anno 2009.
6. Report Ricerca Sistema Elettrico - Accordo di Programma Ministero dello Sviluppo Economico - Unità Tecnica Efficienza Energetica ENEA*, Valutazione dei consumi nell'edilizia esistente e benchmark mediante codici semplificati: analisi di edifici residenziali*, Marzo 2009.
7. Task Force Efficienza Energetica Comitato Tecnico Energia e Mercato di CONFINDUSTRIA con il contributo scientifico di Unità Tecnica Efficienza Energetica (ENEA) e di Ricerca Sistema Energetico (RSE), *Proposte di Confindustria per il Piano Straordinario di EFFICIENZA ENERGETICA* 2010, 28 luglio 2010.
8. International Energy Agency (IEA) – elaborazioni per l'anno 2003.

ALLEGATO 1: Descrizione delle Azioni

1. Interventi sull'involucro edilizio

CAPPOTTO TERMICO ESTERNO

Principio di funzionamento

Per aumentare la resistenza termica delle pareti al passaggio di calore o di freddo l'intera superficie verticale di un edificio può essere rivestita con pannelli o con intonaci isolanti.
Lo strato isolante esterno protegge la parete dalle escursioni termiche: la massa della muratura resta più calda in inverno e più fresca in estate, generando un migliore comfort abitativo.

Realizzazione dell'impianto

Installazione: la tecnica consiste nel porre a contatto con la superficie esterna della parete uno strato isolante continuo, che può essere poi rivestito con intonaco o con elementi di rivestimento, a seconda dell'aspetto che si vuole conferire all'edificio. L'intervento può essere realizzato sia con elementi prefabbricati sia ponendo in opera i vari strati direttamente in cantiere.
L'isolamento a cappotto può essere applicato su qualunque tipo di parete esterna che non abbia particolari connotazioni architettoniche.
Materiali: naturali (sughero, lana di roccia, fibra di legno) o sintetici (polistirene, poliuretano). Le materie plastiche hanno il migliore potere coibente, ma presentano un bilancio ambientale più sfavorevole rispetto ai materiali naturali.
Autorizzazione: si consiglia di rivolgersi all'Ufficio Tecnico del proprio Comune (solitamente è necessaria una Denuncia di Inizio Attività – DIA o una Segnalazione Certificata di Inizio Attività – SCIA).

Vantaggi

Una copertura esterna permette di eliminare i ponti termici e i fenomeni di condensazione del vapore acqueo, nonché di rallentare il processo di degrado dell'involucro esterno dell'edificio.
Aumenta il comfort acustico e termo-igrometrico dell'abitazione, migliorando l'inerzia termica dell'edificio e aumentando la temperatura superficiale delle pareti.
In fase di applicazione non richiede l'allontanamento degli inquilini e le superfici interne calpestabili degli alloggi rimangono inalterate.
L'aumento della volumetria esterna nella maggior parte dei casi non comporta alcun onere; inoltre, se l'intervento consegue una riduzione del 10% dell' indice di prestazione energetica sono previsti bonus volumetrici (deroghe ad altezze massime e distanze minime tra edifici).

Costi e incentivi

Nel momento in cui si rendono necessarie opere di manutenzione straordinaria della facciata esterna, con spese fisse inevitabili (ponteggio), effettuare una coibentazione esterna diventa molto conveniente.
Il prezzo dell'intervento, comprensivo di materiale isolante e dei lavori necessari alla realizzazione del cappotto, varia in funziona del materiale (spessore 10 cm): 72,00€/mq per il polistirene espanso, 85,00 €/mq per il polistirene estruso, 88,00 €/mq lana di roccia, 92,00 €/mq sughero.
L'investimento economico aumenta in modo consistente il valore dell'immobile e viene ammortizzato in un tempo medio di circa 10 anni grazie al notevole risparmio energetico e agli sgravi fiscali del 55%, ottenibili a seguito di un'asseverazione di un tecnico in cui si specificano i livelli di trasmittanza successivi all'intervento.

CAPPOTTO TERMICO INTERNO

Principio di funzionamento

L'intervento consiste nell'applicare sulla facciata interna della parete una controparete isolante.
E' un sistema molto usato negli interventi di ristrutturazione in cui non è possibile intervenire dall'esterno. Risulta particolarmente indicato nel rinnovo di edifici esistenti utilizzati in modo saltuario (seconde case, scuole, edifici adibiti a terziario) dove è richiesto che il riscaldamento degli ambienti avvenga in tempi brevi.

Realizzazione dell'impianto

Installazione: consiste nell'applicare sulla faccia interna della parete un pannello di materiale isolante.
L'applicazione dell'isolante può avvenire tramite incollaggio o con sistemi di fissaggio meccanico. Una barriera al vapore sul lato caldo della parete è indispensabile per locali ad umidità elevata e nei climi freddi. La sigillatura dei giunti fra un pannello e l'altro è estremamente importante e avviene con apposite bande e intonaci.
Materiali: i più usati sono il polistirene, lana di vetro, lana di roccia e fibra di legno
Autorizzazione: si consiglia di rivolgersi all'Ufficio Tecnico del proprio Comune (solitamente è necessaria una Denuncia di Inizio Attività – DIA o una Segnalazione Certificata di Inizio Attività – SCIA).

Vantaggi

Lo strato isolante verso l'interno riduce gli effetti dovuti all'inerzia termica della parete: l'ambiente si scalda molto velocemente ma allo stesso tempo si raffredda molto velocemente.
La messa in opera ha bassi costi di realizzazione: è rapida, indipendente dalle condizioni atmosferiche e non prevede ponteggi. Tuttavia esistono alcuni elementi sfavorevoli: non elimina i ponti termici; le superfici interne calpestabili degli alloggi diminuiscono, in fase di esecuzione richiede l'allontanamento degli inquilini e la modifica del passaggio degli impianti interni (es. rimozione cassette elettriche).
E' consigliabile l'uso di una barriera al vapore.

Costi e incentivi

E' una soluzione economica e di facile esecuzione.
Il prezzo dell'intervento, comprensivo di materiale isolante e dei lavori necessari alla realizzazione del cappotto, varia in funziona del materiale (spessore 10 cm): 60,00 €/mq per il polistirene estruso, 65,00€/mq per il polistirene espanso, 68,00 €/mq per la lana di roccia, 72,00 €/mq per il sughero.
L'intervento è soggetto ad una detrazione fiscale del 55% sulle spese sostenute purché siano rispettati i valori di trasmittanza imposti dalla legge.

ISOLAMENTO DELL'INTERCAPEDINE

Principio di funzionamento

L'intervento consiste nell'insufflaggio di un coibentante nell'intercapedine di una muratura esistente attraverso fori (diametro di circa 35mm) praticati nella parete a distanza di 2m circa.
Il paramento esterno protegge il materiale contro le intemperie, in questo modo è possibile utilizzare materiali fibrosi e polverosi solitamente non idonei ad essere applicati all'esterno.

Realizzazione dell'impianto

Installazione:
Per gli edifici esistenti può essere realizzato in due modi:

1. Costruendo un nuovo paramento murario con un'intercapedine ventilata, lasciando un vuoto tra il materiale termoisolante e il paramento esterno (procedimento consigliato per murature prive di intercapedine);
2. Inserendo nell'intercapedine dei materiali isolanti sfusi per insufflaggio. In questo caso occorre valutare che l'intercapedine sia tale da permetterne l'intero riempimento.

Materiali: resine poliuretaniche, argilla espansa, perlite espansa, sughero in granuli.
Autorizzazione: si consiglia di rivolgersi all'Ufficio Tecnico del proprio Comune (solitamente è necessaria una Denuncia di Inizio Attività – DIA o una Segnalazione Certificata di Inizio Attività – SCIA).

Vantaggi

L'isolamento ad intercapedine ha un doppio vantaggio: non aumenta la volumetria dell'edificio (come nel caso del cappotto esterno) e non diminuisce la superficie calpestabile interna degli appartamenti (come nel caso del cappotto interno).
Per contro: non elimina i ponti termici e i rischi di condensa nell'isolante; inoltre vi è il rischio di "spanciamento" nella parte inferiore del muro per effetto del insufflaggio.

Costi e incentivi

L'inserimento di materiale isolante nell'intercapedine di murature di edifici esistenti è un intervento che può essere realizzato dall'interno dell'edificio, quindi con minori costi di realizzazione. Può essere realizzato anche solo sulle porzioni di involucro che effettivamente necessitano di interventi migliorativi. L'intervento ha quindi costi ridotti rispetto, ad esempio, alle ristrutturazioni con inserimento di isolamento esterno.

Il prezzo medio di un cappotto ad intercapedine realizzato tramite insufflaggio varia a seconda del materiale utilizzato: 35,00 €/mc per il polistirene in palline, 67,00 €/mc per l'argilla espansa, 97,00 €/mc per il sughero in granuli e 104,00 €/mc per la perlite espansa.

L'intervento è soggetto ad una detrazione fiscale del 55% sulle spese sostenute purché siano rispettati i valori di trasmittanza imposti dalla legge.

PARETE VENTILATA

Principio di funzionamento

E' un sistema di isolamento della parete esterna che somma ai vantaggi della coibentazione quelli di una efficace ventilazione della struttura muraria: i moti convettivi dell'aria nell'intercapedine possono provocare una modesta riduzione del potere isolante dello strato coibentante ma il gradiente termico che si crea tra la temperatura dell'aria nell'intercapedine e quella esterna in ingresso, innesca un processo di ventilazione naturale (o "effetto camino").
Il movimento ascensionale dell'aria consente di eliminare rapidamente il vapore acqueo proveniente dall'interno dell'abitazione e di diminuire di conseguenza la formazione dei fenomeni di condensa oltre che di isolare efficacemente dalla radiazione solare.
In estate lo schermo esterno deve possibilmente riflettere la quota maggiore dell'energia incidente; quella assorbita viene ceduta all'aria dell'intercapedine per convezione e rimossa attraverso la ventilazione.

Realizzazione dell'impianto

Installazione: è costituito da una serie di strati funzionali, vincolati all'edificio mediante una struttura metallica. Dal lato più esterno troviamo in successione il rivestimento, la camera di ventilazione e, a contatto con la struttura esterna dell'edificio, lo strato di isolante termico.
Lo strato più esterno, il rivestimento, oltre a definire l'aspetto estetico dell'edificio, assolve la funzione di protezione degli strati successivi. La camera di ventilazione (o intercapedine) è collegata con l'aria esterna attraverso bocche di ventilazione poste al piede della facciata e alla sua sommità (a volte anche in posizione intermedia).
Autorizzazione: si consiglia di rivolgersi all'Ufficio Tecnico del proprio Comune (solitamente è necessaria una Denuncia di Inizio Attività – DIA o una Segnalazione Certificata di Inizio Attività – SCIA).

Vantaggi

L'intervento consente l'eliminazione di ponti termici, condense e muffe; inoltre, comporta un efficace isolamento acustico. Comporta, tuttavia, un aumento di volumetria.

Costi e incentivi

Il prezzo dell'intervento, comprensivo di materiale isolante e dei lavori necessari alla realizzazione, varia in funziona del materiale: il prezzo medio di una facciata ventilata con rivestimento esterno in pvc e isolante spessore 10 cm varia da 115 €/mq per la lana di roccia, 125 €/mq polistirene, estruso o espanso, fino ai 135 €/mq per il sughero.
L'intervento è soggetto ad una detrazione fiscale del 55% sulle spese sostenute purché siano rispettati i valori di trasmittanza imposti dalla legge.

COPERTURA VENTILATA

Principio di funzionamento

Costruire un "tetto ventilato" significa far circolare aria tra lo strato termoisolante e il manto di copertura. L'aria che affluisce dalla parte della gronda e fuoriesce al colmo asporta il calore e il vapore acqueo ed asciuga l'acqua piovana eventualmente spinta dal vento sotto le tegole.
Il beneficio principale offerto dal sistema ventilato è che la camera di ventilazione, nel caso di forte irraggiamento solare, consente di smaltire rapidamente il calore accumulato dagli strati superficiali del tetto, impedendone la trasmissione verso l'interno dell'edificio.
Le principali condizioni che risultano di ostacolo al movimento dell'aria nella camera di ventilazione sono una lunghezza eccessiva della falda o una sua ridotta inclinazione. In questi casi è indispensabile aumentare lo spessore dell'intercapedine per compensare la minore velocità di deflusso con una maggiore massa d'aria disponibile.

Realizzazione dell'impianto

Installazione: l'elemento termoisolante è generalmente disposto lungo la falda inclinata (lo spazio sottotetto è quindi utilizzabile) mentre lo strato di ventilazione è posto al di sotto dell'elemento di tenuta.
Autorizzazione: si consiglia di rivolgersi all'Ufficio Tecnico del proprio Comune (solitamente è necessaria una Denuncia di Inizio Attività – DIA o una Segnalazione Certificata di Inizio Attività – SCIA).

Vantaggi

In inverno, grazie ad una corretta circolazione dell'aria in entrata e in uscita, l'intervento impedisce la formazione di umidità, limitando l'effetto condensa. In estate il caldo viene espulso prima che il calore esterno possa arrivare agli ambienti interni.
In fase di ristrutturazione non richiede l'allontanamento degli inquilini.
Per contro comporta un aumento volumetria della copertura e un alto costo di realizzazione.

Costi e incentivi

Il costo dell'intervento, comprensivo di materiali e lavori necessari, varia in funzione dell'isolante: 120 €/mq per il polistirene espanso, 128 €/mq per il polistirene estruso, 125 €/mq per la lana di roccia, 130 €/mq per la lana di vetro e 135 €/mq per il sughero.
L'intervento è soggetto ad una detrazione fiscale del 55% sulle spese sostenute purché siano rispettati i valori di trasmittanza imposti dalla legge.

COPERTURA ISOLATA INTERNAMENTE

Principio di funzionamento

Il tetto isolato può essere realizzato come il sistema a "cappotto interno", oppure con il sistema a controsoffitto che consiste nell'applicazione dello strato isolante in un sistema di sospensione verso l'ambiente riscaldato.
L'isolamento della copertura dall'interno è un sistema molto usato negli interventi di ristrutturazione soprattutto quando non è possibile intervenire dall'esterno come nel caso di un singolo appartamento condominiale. E' un'applicazione indicata in ambienti a occupazione saltuaria (seconde case, scuole, edifici adibiti per il terziario) nei quali sono da privilegiare tempi rapidi di riscaldamento.

Realizzazione dell'impianto

Installazione: l'applicazione dell'isolante nel sistema a cappotto interno può avvenire tramite incollaggio o fissaggio meccanico. Lo strato di finitura esterna è generalmente realizzato con lastre in cartongesso pre-assemblate con l'isolante, oppure posate in opera singolarmente.
In caso di utilizzo di isolante privo di paramento esterno è consigliabile adottare, come strato di rivestimento finale, un intonaco ignifugo.
Materiali: lana di roccia, polistirene estruso, lana di vetro, sughero.
Autorizzazione: si consiglia di rivolgersi all'Ufficio Tecnico del proprio Comune (solitamente è necessaria una Denuncia di Inizio Attività – DIA o una Segnalazione Certificata di Inizio Attività – SCIA).

Vantaggi

L'intervento non elimina totalmente i ponti termici; in fase di esecuzione dei lavori richiede l'allontanamento degli inquilini. Comporta una diminuzione dell'altezza utile interna con necessaria verifica dell'altezza minima richiesta nei regolamenti edilizi.
La posa in opera è rapida e indipendente dalle condizioni atmosferiche.
La realizzazione non richiede ponteggi; i costi sono contenuti rispetto ad una facciata ventilata.

Costi e incentivi

Il prezzo medio di una copertura isolata internamente con sistema a cappotto con isolante spesso 10 cm è di 58 €/mq per il polistirene estruso, 62 €/mq per la lana di vetro e 70 €/mq per la lana di roccia.
Se l'intervento è effettuato mediante copertura piana / solaio interpiano con isolamento interno e sistema a controsoffitto, realizzato con lastre di cartongesso (ignifughe, REI 120) con struttura di sostegno in profilati di lamiera zincata, isolante di spessore 10 cm, i costi variano da 55 €/mq per la lana di roccia, 65 €/mq per il polistirene e 75 €/mq per il sughero.
L'intervento è soggetto ad una detrazione fiscale del 55% sulle spese sostenute purché siano rispettati i valori di trasmittanza imposti dalla legge.

COPERTURA ISOLATA ESTERNAMENTE

Principio di funzionamento

La soluzione più in uso per la coibentazione e l'impermeabilizzazione di un tetto è il sistema di copertura isolato esternamente (o "tetto caldo") che prevede la posa dello strato termoisolante direttamente sulla struttura portante del tetto.
Le tipologie di copertura isolata esternamente variano in base alla tipologia di falda: esistono coperture isolate esternamente per falde inclinate e coperture isolate esternamente per falde piane.
In caso di falda piana troviamo la presenza o di uno strato di pendenza o di spessori variabili dell'isolante in modo da creare una pendenza minima per il deflusso delle acque meteoriche.

Realizzazione dell'impianto

Installazione: L'intervento prevede la posa di uno strato termoisolante sulla struttura portante del tetto. Al di sopra dell'isolante viene steso uno strato di tenuta all'acqua e quindi il manto di copertura. E' bene sottolineare che il posizionamento dello strato impermeabile all'estradosso dell'isolante provoca una forte resistenza allo smaltimento del vapore acqueo proveniente dagli ambienti interni con possibile formazione di condensa all'interno dell'isolante.
E' per questo motivo che è preferibile valutare la possibilità di realizzare una copertura ventilata.
Autorizzazione: si consiglia di rivolgersi all'Ufficio Tecnico del proprio Comune (solitamente è necessaria una Denuncia di Inizio Attività – DIA o una Segnalazione Certificata di Inizio Attività – SCIA).

Vantaggi

Il costo di realizzazione è più basso rispetto ad una facciata ventilata.
In fase di ristrutturazione non richiede l'allontanamento degli inquilini.
L'altezza utile interna del locale all'ultimo piano rimane inalterata.
Tuttavia, l'intervento aumenta il volume della copertura e non elimina i fenomeni di condensa.

Costi e incentivi

Il prezzo medio di una copertura isolata esternamente con manto di tenuta in coppi e isolante spesso 10 cm è di 105 €/mq per il polistirene espanso, 115 €/mq per il polistirene estruso, 120 €/mq per la lana di vetro e 125 €/mq per il sughero.
L'intervento è soggetto ad una detrazione fiscale del 55% sulle spese sostenute purché siano rispettati i valori di trasmittanza imposti dalla legge.

SOSTITUZIONE DEI SERRAMENTI

Principio di funzionamento

Le norme sanitarie prevedono che l'area finestrata di un appartamento abbia una dimensione pari ad almeno 1/8 della superficie calpestabile di modo che vengano garantiti corretti cambi d'aria e illuminazione, quindi comfort olfattivo e visivo.
Per la scelta del serramento è necessario prima di tutto valutarne la conformità ai decreti legislativi relativi al risparmio energetico e, come riferisce la normativa stessa, per una corretta valutazione delle prestazioni energetiche è importante considerare le caratteristiche di entrambe le componenti che lo costituiscono: il telaio e il vetro. i telai si distinguono in base ai materiali con i quali vengono realizzati.
Le finestre devono garantire:

- resistenza meccanica: resistenza all'aggressione di alcuni agenti chimici e all'usura del tempo, robustezza agli agenti atmosferici;
- sicurezza: buona tenuta alle fiamme, una buona sicurezza contro le intrusioni, facilità di manutenzione;
- comfort visivo, termo igrometrico e acustico: controllo della condensa che si viene a creare sulla superficie, controllo ottimale della luce naturale, capacità fono isolante;
- razionalizzazione del bilancio energetico dell'edifico: riduzione di dispersioni termiche e di surriscaldamento.

Le finestre a doppio e triplo vetro sono tipologie che costano di più rispetto alle finestre con vetro singolo, ma le loro elevate caratteristiche termo-fonoisolanti, le rendono decisamente vantaggiose in termini sia di benessere termico che di risparmio energetico.

Realizzazione dell'impianto

Installazione: consiste nella rimozione del serramento esistente, rifacimento del vano murario e contestuale montaggio del nuovo infisso.
Materiali:
TELAIO IN LEGNO: offrono un aspetto gradevole e una sensazione di calore. Il legno è un materiale naturale e un ottimo termoisolante. Utilizzato per la produzione dei telai necessita di una manutenzione regolare perché molto soggetto all'usura del tempo.
TELAIO IN ALLUMINIO: l'alluminio è un materiale con un elevata resistenza alle intemperie, leggero e facilmente lavorabile e per questo adatto per la realizzazione di serramenti di grandi dimensioni. è un materiale che richiede poca manutenzione, ma presenta un'elevata conducibilità termica; è per questo motivo che risulta importante interporre tra i profilati un separatore isolante, il cosiddetto taglio termico.
TELAIO MISTO IN LEGNO-ALLUMINIO: il telaio interno in legno costituisce l'elemento portante e possiede ottime caratteristiche termoisolanti, il telaio esterno in alluminio risulta più resistente alle intemperie. Richiede poca manutenzione e ha un ciclo di vita lungo. Tutti questi aspetti positivi lo rendono uno dei serramenti tra i più costosi.
TELAIO IN MATERIALE PLASTICO (PVC): è un materiale che offre ottima lavorabilità, è leggero, resistente, duraturo e riciclabile. è un ottimo isolante termico, non richiede molta manutenzione e rispetto a tutti gli altri serramenti è il più economico. Un aspetto però negativo è che, essendo un materiale la cui produzione deriva dal petrolio, presenta un forte impatto ambientale.

Nell'intercapedine tra i vetri (o vetrocamera), come elemento isolante, si trovano aria o altri gas quali argon, kripton e xeno. Oggi i più utilizzati sono aria e argon, mentre kripton e xeno si distinguono per le elevate prestazioni isolanti, ma implicano dei costi economici rilevanti.

Autorizzazione: si consiglia di rivolgersi all'Ufficio Tecnico del proprio Comune (solitamente è necessaria una Denuncia di Inizio Attività – DIA o una Segnalazione Certificata di Inizio Attività – SCIA).

Vantaggi

Diminuzione del consumo energetico. Incremento del comfort abitativo. Investimento ammortizzabile in tempi più brevi grazie agli incentivi sul risparmio energetico.

Costi e incentivi

Il costo di una finestra standard a due ante, 1,30x1,50 m con vetrocamera basso emissivo e intercapedine di gas argon, posa in opera compresa è di 580€ per una finestra in legno, 530€ in pvc bianco, 850€ in alluminio e 960€ in legno-alluminio.
L'intervento è soggetto ad una detrazione fiscale del 55% sulle spese sostenute purché siano rispettati i valori di trasmittanza imposti dalla legge.

2. Interventi sull'impianto di climatizzazione

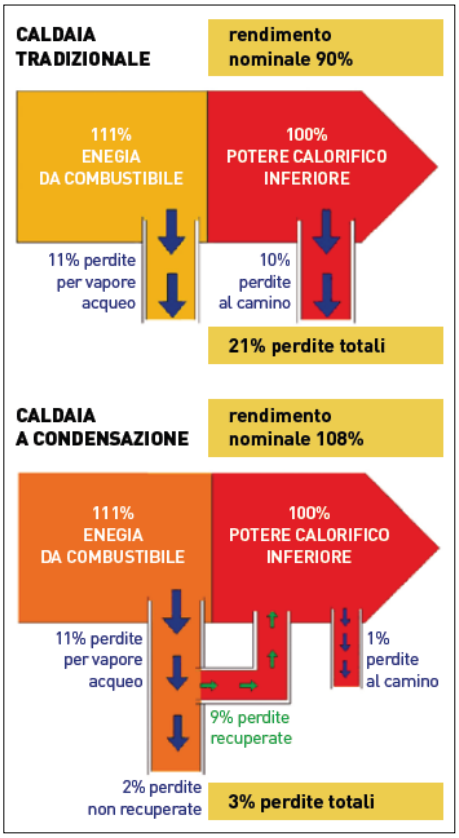
CALDAIA A CONDENSAZIONE

Principio di funzionamento

Le caldaie a condensazione hanno un rendimento superiore rispetto ai generatori tradizionali.
Nei generatori a condensazione il risparmio proviene essenzialmente da due condizioni:

- da una maggiore quantità di calore sensibile recuperato dai prodotti della combustione, in quanto i fumi escono a una temperatura più bassa, pari circa a quella di mandata, ben inferiore ai 140°/160°C dei generatori tradizionali ad alto rendimento;
- dal recupero del calore latente di vaporizzazione, tramite la condensazione del vapore acqueo contenuto nei prodotti della combustione.

La caldaia a condensazione è dotata di uno scambiatore di calore con una superficie tale da garantire un buono scambio termico ai fumi di scarico.
Questi fumi, prima di essere espulsi, attraversano lo scambiatore di calore e vengono raffreddati fino al punto di condensazione o punto di rugiada e cioè fino alla temperatura in cui il vapore saturo condensa liberando energia.
La trasformazione dallo stato di vapore allo stato liquido genera calore che viene ceduto al termovettore di ritorno all'impianto.
Questo processo consente di fornire energia calorica ed aumentare di conseguenza il rendimento della caldaia.



Tanto più si riesce a fare funzionare un generatore in condensazione, tanto più calore viene restituito al vettore termico dell'impianto. Ne consegue un miglioramento del rendimento e una riduzione dei consumi di combustibile, a vantaggio della gestione d'impianto.

Realizzazione dell'impianto

Per gli impianti realizzati nelle nuove abitazioni, già progettati per installare generatori a condensazione, l'installazione di una caldaia a condensazione prevede un costo poco superiore rispetto alla caldaia tradizionale, che verrà ammortizzato durante l'utilizzo e si tradurrà in risparmio nella gestione dell'impianto.
Negli impianti esistenti, per installare un generatore a condensazione è necessario effettuare alcune valutazioni preventive per valutare la fattibilità tecnica ed economica dell'operazione, in modo da garantire il migliore rendimento dell'impianto e assicurare il risparmio all'utente. In questo caso, si devono prevedere ulteriori costi per l'adeguamento dell'impianto: protezione del camino dai condensati acidi dei prodotti della combustione, previsione di un sistema di scarico e di neutralizzazione delle condense, installazione di dispositivi di controllo della temperatura ambiente (sonda esterna e cronotermostato ambiente), pulizia dell'impianto esistente da incrostazioni, depositi calcarei o fanghi.
In alcuni casi risulta più conveniente installare una caldaia a temperatura scorrevole anziché a condensazione.

Vantaggi
L'intervento garantisce un maggior rendimento rispetto alle caldaie tradizionali: a parità di calore prodotto, consuma meno combustibile. Il controllo elettronico della combustione, cioè la possibilità di variare la potenza di funzionamento a seconda delle esigenze di temperatura, garantisce una riduzione del consumo di combustibile. Le emissioni inquinanti sono decisamente inferiori rispetto alle caldaie tradizionali.
Costi e incentivi
Il costo per l'installazione di una caldaia a condensazione in acciaio inossidabile avente una potenza inferiore a 35kW, con relativo bruciatore a gas, rampa, valvole termostatiche, dispositivo di neutralizzazione della condensa, dispositivi di controllo e regolazione della temperatura del fluido caldo con compensazione climatica e sicurezza, allacciamenti e lavori di sistemazione e adeguamento della canna fumaria è di circa 3.500 euro. Questo intervento può usufruire della detrazione del 55% come previsto dalla Legge Finanziaria 2007.

VALVOLE TERMOSTATICHE E CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE

Principio di funzionamento

I contabilizzatori di calore sono sistemi tecnologici che, impiegati nei condomini con impianto di riscaldamento centralizzato, permettono di regolare autonomamente la temperatura in ogni unità immobiliare e suddividere le spese in proporzione a quanto realmente si consuma.
In questo modo si ottiene un risparmio sul consumo di combustibile compreso tra il 10% e il 30% l'anno.

Realizzazione dell'impianto

Per l'installazione è necessaria una delibera condominiale che a maggioranza semplice disponga congiuntamente l'installazione e l'adozione in tutto il condominio dei quattro seguenti prodotti e servizi

Vantaggi

L'abbinamento di questo sistema all'installazione di valvole termostatiche, che permettono la regolazione automatica e autonoma della temperatura di ogni locale, consente una ripartizione ottimale del calore prodotto dalla caldaia in funzione delle esigenze, riequilibrando le temperature all'interno dei diversi alloggi.
Inoltre, oltre ad una quota fissa stabilita dall'assemblea condominiale, ciascun utente pagherà solo quello che realmente consuma.
In tal mondo, senza dover ricorrere all'installazione di caldaiette autonome, con un rendimento decisamente inferiore a quello della caldaia centralizzata e con costi di manutenzione a carico di ciascun condomino, è possibile ottenere la massima libertà nella gestione del riscaldamento, nella scelta dei tempi e delle temperature, spesso con margini di risparmio significativi.

Costi e incentivi

L'intervento (contabilizzatore + valvole termostatiche) è possibile anche negli edifici di più vecchia costruzione, con un costo complessivo che si aggira sul migliaio di euro per unità immobiliare ed è proporzionale al numero di termosifoni.
Per un appartamento con 5 radiatori in un immobile di 20 alloggi il costo della trasformazione si aggira intorno ai 150-180€/radiatore.
L'installazione di valvole termostatiche beneficia di una detrazione fiscale del 55% sulle spese sostenute nel caso in cui vi sia la contestuale sostituzione del generatore di calore con un impianto a condensazione (vedere sito Enea, sezione efficienza energetica).

3. Sostituzione di impianti elettrici

SOSTITUZIONE DEGLI APPARECCHI ELETTRICI

Consumi da elettrodomestici

I consumi domestici di energia risultano spesso difficili da monitorare. Un phon (1.200 watt) ci costa un euro ogni 5 ore di funzionamento, così come il forno a microonde (1.250 watt). La scopa elettrica (400 watt) un euro ogni 15 ore di funzionamento, il piccolo robot da cucina (200 watt) uno ogni 30 ore. La radiosveglia in stand-by consuma 6 watt all'ora, pari a circa 9 euro all'anno.

Nel caso di piccoli elettrodomestici la spesa è contenuta. Nel caso invece di grossi apparecchi, come frigorifero, lavatrice, lavastoviglie e asciugatrice (che, insieme, escludendo il riscaldamento, rappresentano quasi il 30% dei consumi domestici), i margini di risparmio iniziano a diventare consistenti.

La Finanziaria 2007 ha favorito una scelta consapevole per l'acquisto di tali apparecchiature, predisponendo una detrazione Irpef fino al 20% delle spese effettuate (ad esempio per la sostituzione dei vecchi frigoriferi e congelatori con altri apparecchi di classe energetica non inferiore ad A+, fino ad un massimo di 200€).

Recenti normative hanno introdotto una serie di obblighi in materia: dal 2010 è vietata la commercializzazione di elettrodomestici appartenenti alle classi energetiche inferiori alla A e di motori elettrici appartenenti alla classe 3 e dal 2011 è vietata la commercializzazione delle lampadine a incandescenza e degli elettrodomestici privi di interruttore dell'alimentazione dalla rete elettrica (Legge Finanziaria 2008).

La Direttiva Europea 2010/30/UE concernente "l'indicazione del consumo di energia e di altre risorse dei prodotti connessi all'energia, mediante l'etichettatura ed informazioni uniformi relative ai prodotti" prevede nuove etichette energetiche: 3 nuove classi energetiche (A+, A++ e A+++) da aggiungere a quelle già presenti (A-G). Tuttavia il numero complessivo delle classi indicate non potrà essere superiore a 7 (ad esempio da A+++ fino ad D, da A++ a E,..). La scala dei colori andrà dal rosso per il prodotto meno efficiente dal punto di vista energetico, fino al verde scuro per quello ad alta efficienza.

I regolamenti comunitari che disciplinano la forma ed i contenuti delle nuove etichette energetiche per lavastoviglie (Reg. 1059/2010), frigoriferi e congelatori (Reg. 1060/2010), lavatrici (Reg. 1061/2010) e televisori (Reg. 1062/2010), sono stati pubblicati il 30 novembre 2010 sulla Gazzetta Europea.

Frigorifero ad alta efficienza

A++ > consumi inferiori ai 188 kWh/anno: 37,60 €/anno

C > consumi compresi fra i 469 e 563 kWh/anno: 93/112 €/anno

Funzionalità:

- regolazione elettronica della temperatura in base al carico
- sistema no-frost (senza brina): la congelazione dei cibi avviene mediante aria fredda e ventilata che evita la formazione di brina e umidità
- ottimo isolamento delle pareti esterne
- doppio termostato e doppio interruttore per differenziare l'utilizzo del vano frigorifero e del congelatore

Consigli per risparmiare:

- posizionare il frigorifero nel punto più lontano da fonti di calore, lasciando uno spazio di almeno 10cm fra l'apparecchio e la parete;
- Comprare il frigorifero sulla base delle proprie esigenze: solitamente un frigorifero è acceso 24 ore su 24 per tutto l'anno e i consumi di energia elettrica aumentano in media di 10-20kWh ogni 100 litri di

capacità.
- Sbrinare il congelatore quando il ghiaccio supera i 5 mm di spessore e mantenere una corretta manutenzione e pulizia dell'elettrodomestico.

Lavastoviglie ad alta efficienza

A > 1,15 kWh per un lavaggio di 12 coperti: 0,17 €

C > 1,35 kWh per un lavaggio di 12 coperti: 0,22 €

Funzionalità:
- attraverso uso di sensori regola la pressione del getto d'acqua adeguandola al grado di sporco
- possibilità di impostare cicli rapidi o ridotti che diminuiscono i consumi di elettricità e di detersivo
- sistema di decalcificazione (addolcitore) che riduce la durezza dell'acqua e quindi la formazione di calcare.
- possibilità di un doppio attacco (acqua fredda e acqua calda), per utilizzare acqua in rete già riscaldata da pannelli solari o caldaie.

Consigli per risparmiare:
- definire la capienza in modo proporzionato rispetto ai bisogni. Più è grande, più acqua e detersivo servono. Se sottodimensionata invece costringerebbe ad aumentare il numero di lavaggi.
- Utilizzare i cicli intensivi solo in caso di piatti particolarmente sporchi. Farla funzionare solo se a pieno carico; se la lavastoviglie non è ancora piena utilizzare un ciclo di sciacquo a freddo.
- Controllare che il sale sia sempre presente e mantenere una corretta manutenzione e pulizia dei filtri e delle guarnizioni dell'elettrodomestico.

Lavatrice ad alta efficienza

A > 0,95 kWh per un lavaggio: 0,15 €

C > 1,30 kWh per un lavaggio: 0,21 €

Funzionalità:
- filtraggio e riutilizzo dell'acqua del primo lavaggio
- diminuzione delle temperature attraverso programmi di lavaggio a 40/60°C
- regolazione della portata d'acqua in funzione del carico
- possibilità di un doppio attacco (acqua fredda e acqua calda) per utilizzare acqua in rete già riscaldata da pannelli solari o caldaie: a seconda della temperatura e del programma selezionati la macchina carica automaticamente acqua calda e/o fredda in diversa quantità, miscelandola. Con tasto di esclusione è possibile utilizzare solo acqua fredda.
- tecnologia al vapore con risparmi d'acqua del 35% e di energia del 20%

Consigli per risparmiare:
- optare per programmi a 40/60 gradi, lavare a 90 gradi è quasi sempre inutile, vista l'efficacia dei nuovi detersivi anche alle basse temperature
- effettuare lavaggi solo a pieno carico

SOSTITUZIONE DELLE SORGENTI LUMINOSE

Tipologie di sorgenti luminose

Illuminare significa consumare energia: a seconda di quale lampada si sceglie cambiano qualità, quantità di luce e consumi.
Le *lampadine ad incandescenza tradizionali* sono caratterizzate da un'efficienza luminosa modesta (l'energia assorbita è trasformata in gran parte in calore e solo in minima parte in luce) e da una durata di circa 1.000 ore. Con l'invecchiamento le lampade emettono sempre meno luce (pur consumando sempre la stessa quantità di energia) e quindi è bene che, superata la vita media, vengano sostituite. I vantaggi di queste lampade sono l'accensione immediata, facilità di regolazione dell'intensità luminosa, la tonalità "calda" e l'economicità.
Le *lampade alogene*, rispetto alle lampade ad incandescenza tradizionali, hanno un'efficienza luminosa superiore (circa 22 lumen/watt), una luce più bianca con una eccellente resa dei colori e durata doppia.
Le lampade a fluorescenza mantengono tutti i vantaggi e le caratteristiche del comfort visivo delle lampadine ad incandescenza con un'efficienza superiore: consumano un quinto delle tradizionali (90 lumen/watt). La durata di vita media è di circa 10.000 ore.
I *LED* emettono luce sviluppando una quantità limitata di calore: la loro durata è pressoché eterna (100.000 ore) e il consumo molto basso. Sono disponibili in diverse tonalità.
I primi led in commercio avevano potenze relativamente basse (al massimo poche unità di watt) ed erano impiegati per l'illuminazione concentrata di piccole zone (piccoli riflettori o lampade tascabili). Oggi sono disponibili sul mercato led di potenze più elevate che possono sostituire le lampade tradizionali nei vari usi.

Principi di illuminazione efficiente

Per migliorare l'illuminazione non si deve ricorrere necessariamente all'installazione di lampadine di potenza maggiore, ma è importante distribuire le sorgenti luminose a seconda dell'uso a cui è destinato un ambiente.
In generale le soluzioni migliori per migliorare l'illuminazione con un minor consumo di energia sono:
- creare una luce soffusa nell'ambiente e intervenire con fonti luminose localizzate;
- negli ambienti dove la luce rimane accesa per lungo tempo conviene utilizzare lampade fluorescenti ed installare interruttori a tempo o rilevatori di presenza;
- nelle aree esterne è più conveniente l'installazione di lampade al sodio.

Costi

Lampade a incandescenza: 1,00 euro; alogene: 5,00 euro; fluorescenti compatte tradizionali: 10,00 euro; fluorescenti compatte elettroniche: 18,00 euro

4. Installazione di impianti a fonti rinnovabili

IMPIANTO SOLARE TERMICO

Principio di funzionamento

L'impianto solare termico trasforma l'energia solare direttamente in energia termica.
Il sistema è costituito da:

- una superficie captante (collettore o pannello solare) posta sul tetto,
- un circuito primario deputato al trasferimento dell'energia termica al sistema d'accumulo (scambiatore di calore),
- il sistema d'accumulo (serbatoio posto direttamente sul tetto o nel locale caldaia),
- un circuito secondario che trasferisce l'energia termica dal serbatoio all'utenza.

Gli impieghi più comuni sono il riscaldamento di acqua calda sanitaria (ACS), la climatizzazione invernale e il riscaldamento dell'acqua delle piscine.

Realizzazione dell'impianto

Installazione: i pannelli solari devono essere disposti su una superficie rivolta preferibilmente verso Sud, con una tolleranza di deviazione verso Est o verso Ovest di 30°, ed essere inclinati di circa 35°- 40° rispetto al piano orizzontale per l'Italia settentrionale.
Dimensionamento: per garantire la copertura del 60% del fabbisogno termico per la produzione di ACS per un'utenza monofamiliare composta da 4 persone (consumo medio di 10kWh/giorno, serbatoio da 300l, ed una serie di moduli ottimamente orientati), la superficie captante necessaria è pari a circa 5m^2.
Il recente decreto legislativo 28/2011 riorganizza il sistema di integrazione di impianti a fonte rinnovabile negli edifici di nuova costruzione o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti: gli impianti di energia termica devono essere progettati in modo tale da garantire contemporaneamente la copertura, tramite energia rinnovabile, del 50% dei consumi previsti per l'acqua calda sanitaria e di una certa percentuale dei consumi aggregati di acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento.
Autorizzazione: è sufficiente una comunicazione preventiva al Comune, purché i pannelli siano integrati e non eccedenti la superficie del tetto.

Vantaggi

In edifici residenziali i risparmi di energia sono compresi tra il 50 – 80 % per la produzione di acqua calda sanitaria e tra il 20 – 40 % per la domanda totale di ACS e di riscaldamento.
La durata della vita utile del pannello è in media tra i 20 e i 30 anni.
La manutenzione dell'impianto è minima e si limita alla pulizia della superficie del pannello e alla sostituzione del liquido anti-gelo. Durante lunghe assenze, in particolare nella stagione estiva, è consigliato coprire il collettore.

Costi e incentivi

Il costo standard "chiavi in mano" per un sistema unifamiliare (3 - 5 persone) per la produzione di acqua calda sanitaria da 6 m^2, realizzato mediante collettori piani a circolazione forzata e sistema di accumulo da 300l, può essere valutato in circa 4.000 - 5.000 € (IVA al 10% esclusa).
In Italia un impianto si ammortizza nel giro di circa 7 anni e poiché la durata minima di questi impianti è di 15 – 20 anni ne consegue che è un buon investimento a medio termine.
Per l'installazione di pannelli solari termici costruiti ai sensi della normativa UNI 129/75 e con garanzia di 5 anni è possibile godere, in base alla Finanziaria 2008, dell'aliquota Iva al 10% e di detrazione Irpef del 55 %

sulla spesa dilazionata in 10 anni. Tale incentivo comporta la riduzione dei tempi di ammortamento a 3 anni.
A partire dal 2012 dovrebbe scattare, secondo il d.lgs. 28/11**,** un nuovo meccanismo di incentivazione del solare termico, basato sui criteri del conto energia, cioè sulla corresponsione di un incentivo per ogni kWh di energia termica prodotto. Le norme attuative del decreto dovrebbero fissare, entro il mese di settembre 2011, l'entità e i criteri dell'incentivazione: un incentivo fisso e forfettario al kWh per impianti di piccola taglia fino a 35 kW di potenza e un incentivo calcolato sulla reale produzione, da contabilizzare con appositi sistemi, per impianti di potenza tra 35 kW e 1 MW.

IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO

Principio di funzionamento

I componenti elementari che costituiscono un impianto sono le celle fotovoltaiche che, collegate tra loro ed incapsulate tra uno strato di supporto ed una lastra di vetro, formano un modulo fotovoltaico.
Il principio di funzionamento di un impianto solare fotovoltaico si basa sulla conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica sfruttando le proprietà fotoelettriche di alcuni materiali semi-conduttori, ad esempio il silicio contenuto nelle celle del pannello: le cariche elettriche liberate dai fotoni contenuti nei raggi incidenti vengono raccolte ed incanalate in un circuito.

Realizzazione dell'impianto

Installazione: l'adeguamento dell'impianto elettrico esistente non comporta sostanziali modifiche. L'installatore provvederà a fare richiesta di allacciamento alla rete e domanda di concessione dell'incentivo al GSE.
Dimensionamento: un pannello fotovoltaico da 1 kWp, che ha una dimensione di circa 8 mq, produce mediamente in un anno 1.100 kWh nel nord Italia e la durata di vita si aggira attorno ai 30 anni, con un decadimento della produttività negli anni piuttosto limitato.
Per impianti localizzati nell'emisfero Nord, l'esposizione idonea è a sud oppure, con limitata perdita di produzione, a sud-est o sud-ovest. L'inclinazione ideale è di 30°-35° in funzione della latitudine.
Per ciò che riguarda il fabbisogno di energia elettrica, il D.lgs. 28/11 stabilisce che la potenza da FER da istallarsi obbligatoriamente sopra, all'interno o in aree limitrofe di edifici di nuova costruzione o sottoposti a ristrutturazioni rilevanti, è calcolata in funzione della superficie in pianta dell'edificio e sarà incrementata ogni anno di un certo coefficiente.
Autorizzazione: è sufficiente una comunicazione preventiva al Comune nella maggioranza dei casi di installazioni domestiche, purché integrati e non eccedenti la superficie del tetto. In ogni caso è sempre raccomandata la consultazione con l'ufficio tecnico comunale competente.

Vantaggi

Il principale vantaggio di questa tecnologia consiste in una conversione statica di energia, cui consegue un'elevata durata dell'impianto fotovoltaico (almeno 25 anni per le celle) ed oneri di manutenzione estremamente ridotti. Inoltre, l'impianto può essere integrato su diverse tipologie di supporti e la sua potenza può essere variata facilmente dal momento che il sistema è modulare.
Per contro l'efficienza di conversione dell'energia solare è modesta (12-18%) e ciò implica la necessità di grandi superfici per unità di potenza di picco (da 7 a 15m2/kWp).

Costi e incentivi

Il costo per una installazione standard di un sistema da 1 kWp è pari a circa 4.000 euro, IVA compresa. Lo Stato, attraverso il GSE (Gestore Servizi Energetici), eroga un incentivo proporzionale alla produzione di energia elettrica dell'impianto. L'incentivo varia a seconda della tipologia (su edifico o no) e delle dimensioni dell'impianto (le tariffe maggiori sono riconosciute agli impianti fino a 3 kWp su edificio).

	1° sem. 2012		2° sem. 2012	
	Impianti sugli edifici	Altri impianti fotovoltaici	Impianti sugli edifici	Altri impianti fotovoltaici
	[Euro/kWh]	[Euro/kWh]	[Euro/kWh]	[Euro/kWh]
1 ≤ P ≤ 3	0,274	0,240	0,252	0,221
3 < P ≤ 20	0,247	0,219	0,227	0,202
20 < P ≤ 200	0,233	0,206	0,214	0,189
200 < P ≤ 1.000	0,224	0,172	0,202	0,155
1.000 < P ≤ 5.000	0,182	0,156	0,164	0,140
P > 5.000	0,171	0,148	0,154	0,133

I piccoli impianti sugli edifici possono beneficiare di una maggiorazione dell'incentivo previsto fino ad un massimo del 30% qualora abbinati ad un uso efficiente dell'energia (edificio o unità abitativa su cui effettuo l'installazione dotata di certificato energetico o installazione associata ad interventi sull'involucro che riducano di almeno il 10% gli indici di prestazione energetica).
Inoltre, la componente incentivante della tariffa è incrementata del 5% per gli impianti ubicati in zone classificate come industriali, miniere, cave o discariche e per piccoli impianti realizzati da comuni con popolazione inferiore a 5.000 abitanti; del 10% per gli impianti i cui componenti siano per non meno del 60% riconducibili ad una produzione realizzata all'interno della Unione europea. E' incrementata di 5 centesimi di euro/kWh per gli impianti installati in sostituzione di coperture in eternit o comunque contenenti amianto.