

# Comune di Lurago d'Erba

## PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES)

THE COVENANT OF MAYORS (D.C.C. 48/2009) CAMPAGNA  
COMMISSIONE EUROPEA SEE - SOSTAINABLE ENERGY FOR EUROPE

13 novembre 2013

Autore: Paglia Ing. Mirko Massimiliano

# Comune di Lurago d'Erba

## PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE (PAES)

### 1 PREAMBOLAZIONE del Sindaco

*La sostenibilità energetica ed ambientale è un valore che le nostre comunità stanno maturando oggi con maggiore intensità; è ormai evidente a molti che le risorse naturali sono un bene finito che è sempre più urgente imparare a gestire e rispettare. Serve un risoluto e costante impegno ad ogni livello: cittadini, imprese, enti territoriali e di governo di ogni ordine e grado. A questo proposito esiste ora una notevole opportunità: l'Unione Europea sta portando avanti la lotta al cambiamento climatico impegnandosi a ridurre entro il 2020 le emissioni totali di CO<sub>2eq</sub> del 20%.*

*Attraverso il "Patto dei Sindaci" si invitano le Amministrazioni Locali, le Province e le Regioni d'Europa ad impegnarsi per conseguire l'obiettivo comune di riduzione del 20% della CO<sub>2eq</sub>. Sono oltre 1.750 le città europee che fino ad ora hanno aderito formalmente al Patto dei Sindaci. Il 2009 è stato eccezionale per il consolidamento del Patto dei Sindaci nel nostro Paese: ad oggi oltre 410 città hanno preso un impegno formale per rispettare gli obiettivi del Patto. Il 2010 è l'anno nel quale i primi Piani di Azione sono stati definiti, inserendo le città tra gli attori principali per la riduzione delle emissioni di gas serra. C'è oggi particolare sintonia fra organi di governo, cittadinanza e vasti settori dell'economia che puntano su uno sviluppo più consapevole: occorre impegnarsi, ma gli obiettivi sono raggiungibili.*

*Anche il Comune di Lurago d'Erba s'impegna, con un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ricco e articolato che tocca gli snodi di carattere ambientale. Le linee d'intervento in materia di monitoraggio e salvaguardia ambientale, pur in modo generale, erano già fissate nel Piano Strategico del nostro ente, segno che la volontà di questa amministrazione si era già palesata nel momento del suo insediamento.*

*Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) è un documento chiave che definisce le politiche energetiche che il Comune di Lurago d'Erba intende adottare al fine di perseguire gli obiettivi del Patto dei Sindaci. Esso si basa sui risultati del "Baseline Emission Inventory" (BEI) che costituisce una fotografia della situazione energetica comunale rispetto all'anno di riferimento adottato (2005). A partire dall'analisi delle informazioni contenute nel BEI il Comune è in grado di identificare i settori di azione prioritari e le opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della CO<sub>2eq</sub> fissati dall'Amministrazione Comunale e di conseguenza pianificare un quadro di misure concrete sia in termini di risparmio energetico atteso, tempistiche, assegnazione delle responsabilità sia rispetto agli aspetti finanziari per il perseguimento delle politiche energetiche di lungo periodo. Le tematiche prese in considerazione nel PAES sono trasversali rispetto*

*ai vari settori dell'Amministrazione Comunale, pertanto ogni futuro sviluppo a livello urbano dovrà tenere in considerazione quanto previsto da Piano d'Azione.*

*Il Patto dei Sindaci è una grande opportunità per un impegno reale nella transizione verso un nuovo modello di sviluppo sostenibile: Le norme Europee prevedono verifiche biennali sul raggiungimento degli obiettivi, chi non presenta per due volte il rapporto biennale è escluso formalmente dal Patto con nota del segretariato del patto dei sindaci e del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio. E' un impegno cogente che consentirà all'Amministrazione Comunale di definire ed attuare una politica organica e coerente rispetto alle tematiche energetiche ed ambientali del nostro territorio, con ricadute positive sulle attività industriali e del terziario ed in generale nel mondo del lavoro.*

*Lo sviluppo di fonti energetiche rinnovabili rappresenta un fattore fondamentale per il contenimento delle emissioni di gas ad effetto serra: le più recenti politiche energetiche possono sostenere questo cammino che deve necessariamente vederci tutti coinvolti. Non dobbiamo nasconderci che si tratta di un obiettivo molto impegnativo, che può basarsi soltanto su una presa di coscienza culturale in grado di sfociare in una revisione graduale e consapevole dei nostri stili di vita.*

---

SINDACO DEL Comune di Lurago d'Erba

## 2 EXECUTIVE SUMMARY

### 2.1 IL PATTO DEI SINDACI

Lanciato nel gennaio del 2008, è un'iniziativa autonoma dei comuni europei finalizzata a ridurre le emissioni di CO<sub>2eq</sub> di oltre il 20% entro il 2020 attraverso l'efficienza energetica e azioni di promozione dell'energia rinnovabile. A oggi vi aderiscono 4.200 comuni europei (oltre 2.000 italiani) per una popolazione di circa 165 milioni di abitanti.

Gli interventi, nelle città firmatarie del Patto, si concentrano principalmente sulla mobilità sostenibile, sulla riqualificazione energetica di edifici pubblici e privati e su un consapevole consumo energetico. I comuni che sottoscrivono il Patto si impegnano a stilare il proprio Piano d'azione per l'energia sostenibile (PAES), strumento per il raggiungimento degli obiettivi. Il PAES, come riportato dal portale del Patto dei sindaci, è un documento chiave che indica come i firmatari del Patto rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati per il 2020. Il documento identifica i settori di intervento più idonei e le opportunità più appropriate per raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO<sub>2eq</sub>. Definisce poi misure concrete di riduzione, insieme a tempi e responsabilità, in modo da tradurre la strategia di lungo termine in azione. I firmatari si impegnano a consegnare il proprio PAES entro un anno dall'adesione. A oggi degli oltre 1.600 Piani d'azione presentati dalle città aderenti, solo 319 sono stati accettati dalla Commissione europea. Tornando al Patto, i firmatari non usufruiscono di nessuna dotazione finanziaria diretta ma godono dell'opportunità di utilizzare i fondi della Banca europea per gli investimenti e/o altri fondi dell'Unione europea (ad esempio, i fondi strutturali 2007-2013) o altri strumenti finanziari innovativi per interventi specifici.

### 2.2 IL PIANO STRATEGICO PER LE TECNOLOGIE ENERGETICHE (SET PLAN)

Il Set Plan della Commissione europea, "Strategic Energy Technology Plan", è uno strumento per guidare la transizione verso un futuro carbon free. Il Set Plan individua le tecnologie a bassa emissione di carbonio di maggiore interesse e offre ai Paesi membri strategie per individuare le "traiettorie tecnologiche" utili al conseguimento degli obiettivi comunitari, permettendo a ciascun Paese di valorizzare le risorse e le vocazioni nazionali. Gli obiettivi nel medio termine prevedono una maggiore diffusione delle tecnologie già oggi disponibili come (sviluppo dell'eolico, del fotovoltaico e del solare termodinamico; di reti intelligenti per favorire la generazione di energia distribuita e l'utilizzo di fonti rinnovabili; i biocarburanti; la diffusione di elettrodomestici e apparecchi più efficienti per l'industria e i trasporti. Gli obiettivi di lungo termine, fissati al 2050, saranno perseguibili solo attraverso l'incremento degli investimenti nella ricerca e per l'innovazione tecnologica del sistema industriale al fine di limitare il crescente ricorso ai combustibili fossili e per sviluppare soluzioni che permettano di usarli in maniera sostenibile. Le soluzioni tecnologiche avanzate riguardano: la cattura e lo stoccaggio della CO<sub>2eq</sub>; la seconda generazione di rinnovabili; lo stoccaggio dell'energia; i veicoli commerciali alimentati a celle a combustibile e a idrogeno; i

progetti dimostrativi per reattori nucleari di quarta generazione; la realizzazione del reattore a fusione nucleare "Iter"; lo sviluppo di nuovi materiali e tecnologie per l'efficienza energetica. All'interno del Set Plan si inquadra la "Smart Cities and Communities Initiative" per la realizzazione di progetti per circa 20-25 città europee per giungere ad una riduzione del 40% delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020. Per l'Italia è stata Genova l'unica città a essersi aggiudicata tutti e tre i bandi: Transform per la pianificazione strategica e sostenibile delle città, finanziamento pari a 674 mila euro, Celsius sul riscaldamento e raffreddamento, finanziamento per 2,4 milioni di euro e R2Cities sull'efficientamento energetico degli edifici che ha avuto un finanziamento di 2.486.000 euro che verranno utilizzati per la riqualificazione energetica della diga di Begato.

### 2.3 SMART CITIES AND COMMUNITIES EUROPEAN INNOVATION PARTNERSHIP

Lanciato nel 2011 dalla Commissione europea, per il 2012 è stato finanziato con 81 milioni di euro destinati ai settori dell'energia e dei trasporti. Per il 2013 il budget è stato portato a 365 milioni di euro e riguarderà anche il settore Ict<sup>1</sup>.

Sempre a livello europeo sono stati lanciati bandi che includono progetti per le smart city. Si segnalano, tra gli altri, i 9 miliardi di euro a conclusione del Settimo Programma Quadro 2007-2013, e gli 80 miliardi di euro con il nuovo programma comunitario Horizon 2020.

### 2.4 IL CONSUMO DI ENERGIA ED IL PAES

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

---

<sup>1</sup> ICT sta per Information & Communication Technologies, ovvero Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione.

Con ICT si definiscono l'insieme delle tecnologie (programmi Sw, componenti e sistemi), che consentono il trattamento e lo scambio delle informazioni, siano esse numeriche, testuali, visive, sonore o combinazioni di esse (contenuti "multimediali").

L'ICT: ha come discipline di base:

- Elettronica progettazione di computer e altri apparati
- Informatica progettazione e sviluppo del software
- Telecomunicazioni progettazione di apparati e reti di telecomunicazione

studia metodologie relative al trattamento delle informazioni:

- Conversione
- Elaborazione
- Protezione
- Trasmissione
- Archiviazione

viene applicato in numerosi settori:

- Bioingegneria e Biomedicina
- Ambiente ed Energia
- Automazione industriale e Robotica,
- Sicurezza informatica e di ambienti, etc.

A questo proposito, il 29 Gennaio 2008, nell'ambito della seconda edizione della Settimana europea dell'energia sostenibile (EUSEW 2008), la Commissione Europea ha lanciato il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors), un'iniziativa per coinvolgere attivamente le città europee nel percorso verso la sostenibilità energetica ed ambientale.

L'Unione Europea sta portando avanti la lotta al cambiamento climatico impegnandosi a ridurre al 2020 le emissioni totali di CO<sub>2eq</sub> del 20% rispetto al 1990. Le amministrazioni locali rivestono un ruolo fondamentale nel raggiungimento degli obiettivi dell'Unione Europea. L'iniziativa europea Patto dei Sindaci consente alle Amministrazioni Locali, alle Province e alle Regioni di impegnarsi per conseguire l'obiettivo comune di riduzione del 20% della CO<sub>2eq</sub>.

Lo strumento attraverso il quale raggiungere questo obiettivo è il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile. Il Piano è costituito da:

- L'inventario delle emissioni di base (BEI), che fornisce informazioni sulle emissioni di CO<sub>2eq</sub> attuali e future del territorio comunale, quantifica la quota di CO<sub>2eq</sub> da abbattere, individua le criticità e le opportunità per uno sviluppo energeticamente sostenibile del territorio e le potenzialità in relazione allo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili;
- Il Piano d'Azione che individua un set di azioni che l'Amministrazione intende portare avanti al fine di raggiungere gli obiettivi di riduzione della CO<sub>2</sub> definiti nel BEI.

Il PAES individua quindi fattori di debolezza, rischi, punti di forza ed opportunità del territorio in relazione alla promozione delle Fonti Rinnovabili di Energia e dell'Efficienza Energetica, e quindi consente di potere definire un Piano di Azioni. Un'azione di pianificazione è in grado di dar vita a iniziative pubbliche, private o a capitale misto nei settori produttivi e di servizi legati all'energia che favoriscono la creazione di nuova forza lavoro. Contribuisce a definire la qualità della vita di una popolazione, offre opportunità di valorizzazione del territorio e partecipa alla sostenibilità dello sviluppo.

Gli elementi chiave per la preparazione del PAES sono:

- svolgere un adeguato inventario delle emissioni,
- assicurare indirizzi delle politiche energetiche di lungo periodo anche mediante il coinvolgimento delle varie parti politiche,
- garantire un'adeguata gestione del processo,
- assicurarsi della preparazione dello staff coinvolto,
- essere in grado di pianificare ed implementare progetti sul lungo periodo,
- predisporre adeguate risorse finanziarie,
- integrare il SEAP nelle pratiche quotidiane dell'Amministrazione Comunale (esso deve entrare a far parte della cultura degli Amministratori),
- documentarsi e trarre spunto dalle politiche energetiche e dalle azioni messe a punto dagli altri comuni aderenti al Patto dei Sindaci,
- garantire il supporto degli stakeholder e dei cittadini.

## 3 STRATEGIA GENERALE PERSEGUITA

### 3.1 VISIONE PER IL FUTURO

Il Comune di Lurago d'Erba intende perseguire gli obiettivi di risparmio energetico ed utilizzo delle fonti rinnovabili di energia al fine di ridurre le emissioni di CO<sub>2eq</sub> del 20% entro 2020.

*Sarà dato forte risalto all'impegno perché è un obiettivo di comunità che può essere raggiunto solo con l'apporto consapevole di tutta la cittadinanza per incidere direttamente sui propri stili di vita.*

### 3.2 OBIETTIVI E TARGETS

Il Comune di Lurago d'Erba , nell'ambito dell'iniziativa Patto dei Sindaci, si propone di perseguire i seguenti obiettivi e traguardi di sostenibilità energetica:

- Conseguire gli obiettivi formali fissati per l'UE al 2020, riducendo le emissioni di CO<sub>2eq</sub> del 20% attraverso l'attuazione di un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile;
- Preparare un inventario base delle emissioni e presentare il Piano di Azione per l'Energia Sostenibile entro un anno dalla formale ratifica al Patto dei Sindaci;
- Adattare le strutture della città, inclusa l'allocazione di adeguate risorse umane, al fine di perseguire le azioni necessarie;
- Mobilitare la società civile del proprio territorio al fine di sviluppare, insieme ad essa, il Piano di Azione;
- Presentare, su base biennale, un Rapporto sull'attuazione ai fini di una valutazione, includendo le attività di monitoraggio e verifica;
- Condividere la propria esperienza e conoscenza con le altre unità territoriali;
- Organizzare, in cooperazione con la Commissione Europea ed altri attori interessati, eventi specifici che permettano di informare i cittadini e i media locali sugli sviluppi del Piano di Azione;
- Aumentare l'impiego di risorse naturali locali rinnovabili, in sostituzione soprattutto dei derivati fossili;
- Attuare obiettivi di risparmio energetico e di valorizzazione delle risorse rinnovabili integrandoli con le politiche di miglioramento tecnologico e di sicurezza dei processi produttivi;
- Promuovere l'efficienza energetica, l'uso razionale dell'energia, lo sviluppo e la valorizzazione delle fonti rinnovabili ed assimilate a partire dalla loro integrazione negli strumenti di pianificazione urbanistica e più genericamente nelle forme di governo del territorio;

- Assumere gli scenari di produzione, consumo e potenziale energetico come quadri di riferimento con cui dovranno misurarsi sempre di più le politiche territoriali, urbane ed ambientali in un'ottica di pianificazione e programmazione integrata;
- Perseguire l'obiettivo di progressivo avvicinamento dei luoghi di produzione di energia ai luoghi di consumo, favorendo ove possibile lo sviluppo di impianti di produzione energetica diffusa;
- Assicurare le condizioni di compatibilità ambientale e territoriale e di sicurezza dei processi di produzione, trasformazione, trasporto, distribuzione ed uso dell'energia;
- Ridurre il carico energetico degli insediamenti residenziali, produttivi e commerciali esistenti assumendo pertanto il principio della sostenibilità energetica degli insediamenti anche rispetto agli obiettivi di limitazione dei gas climalteranti;
- Promuovere lo sviluppo della rete di teleriscaldamento urbano collegata ad impianti di cogenerazione, per la produzione di energia da destinare agli edifici di nuova costruzione, agli edifici pubblici ed anche agli edifici esistenti;
- Promuovere la diffusione di sistemi di cogenerazione e trigenerazione presso gli edifici maggiormente energivori (industrie, edifici direzionali, centri sportivi multifunzionali, nuovi comparti residenziali, ...);
- Attivare progetti per la riduzione del traffico e la promozione di una mobilità sostenibile che diano adito a una diminuzione dei veicoli circolanti, con conseguente ridimensionamento della quota di energia dovuta ai trasporti;
- Conseguire una riduzione dei consumi energetici nel settore residenziale attraverso l'applicazione dell'Appendice Energia al RUE in applicazione della DAL 156/2008 nella realizzazione di nuove urbanizzazioni, demolizioni con ricostruzione, e riqualificazioni di edifici esistenti, puntando ad elevate prestazioni energetiche, in modo tale da minimizzare la domanda di energia;
- Sottoscrivere accordi per l'edilizia sostenibile con le imprese, iniziando da quelle del settore costruzioni, al fine di migliorare la qualità energetica degli edifici, e poi attraverso accordi volontari con le imprese degli altri settori per migliorare l'efficienza energetica per i processi ed i servizi generali, nonché la produzione di energia da fonti rinnovabili;
- Ridurre i consumi energetici connessi all'illuminazione pubblica ed alla rete semaforica, attraverso la riqualificazione dei corpi illuminanti ed il miglioramento della loro gestione;
- Realizzare impianti fotovoltaici su edifici e terreni di proprietà comunale e promuovere l'installazione di impianti fotovoltaici da parte dei cittadini (per esempio favorendo gruppi d'acquisto fotovoltaici, per rimuovere le barriere iniziali relative all'applicabilità dell'impianto e alla scelta del fornitore);

- Portare avanti progetti per promuovere la sostenibilità energetica nel settore del turismo;
- Promuovere iniziative di informazione verso i cittadini.

#### 4 QUADRO DI RIFERIMENTO NORMATIVO

Nel Patto dei Sindaci si inserisce in un ampio quadro di politiche europee volte alla riduzione dei consumi energetici, alla promozione delle rinnovabili, alla riduzione delle emissioni di CO<sub>2eq</sub>, all'introduzione di innovazione tecnologica. Sostenibilità, sicurezza degli approvvigionamenti e competitività dell'economia, sono i tre obiettivi cardine che la Commissione UE intende raggiungere.

Nella seguente tabella viene riportata la sintesi degli obiettivi dell'Italia determinati dalle normative europee:

Sintesi obiettivi	Italia	Riferimento normativo
Quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale di energia, 2005 (S2005)	5,2 %	Dir 2009/28/CE
Obiettivo per la quota di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale di energia, 2020 (S2020)	17 %	Dir 2009/28/CE
"Burdensharing" fra Stati membri EU per riduzione CO <sub>2</sub> : nel 2020 l'Italia deve ridurre -13% rispetto al 2005 (escluse emissioni disciplinate dal sistema ETS)	-13 %	COD 406/2009/CE
Obiettivo per la quota di rinnovabili in tutte le forme di trasporto sul consumo finale di energia nel settore trasporti	10 %	Dir 2009/28/CE
Risparmio energetico al 2015 come da PAEE nazionale	9 %	Dir 2006/32/CE

##### 4.1 SCENARIO INTERNAZIONALE, EUROPEO, NAZIONALE

Scenario Internazionale.

La Conferenza mondiale delle Nazioni Unite sull'Ambiente e lo Sviluppo di Rio de Janeiro del 1992, ha portato per la prima volta all'approvazione di una serie di convenzioni su alcuni specifici problemi ambientali (clima, biodiversità e tutela delle foreste), nonché la "Carta della Terra", in cui venivano indicate alcune direttive su cui fondare nuove politiche economiche più equilibrate, e il documento finale (poi chiamato "Agenda 21"), quale riferimento globale per lo sviluppo sostenibile nel XXI secolo: è il documento internazionale di riferimento per capire quali iniziative è necessario intraprendere per uno sviluppo sostenibile.

Nel 1994, con la "Carta di Ålborg", è stato fatto il primo passo dell'attuazione dell'Agenda 21 locale, firmata da oltre 300 autorità locali durante la "Conferenza europea sulle città sostenibili": sono stati definiti i principi base per uno sviluppo sostenibile delle città e gli indirizzi per i piani d'azione locali.

Dopo cinque anni dalla conferenza di Rio de Janeiro, la comunità internazionale è tornata a discutere dei problemi ambientali, e in particolare di quello del riscaldamento globale, in occasione della conferenza di Kyoto, tenutasi in

*L' Emissions Trading System Unione Europea ( EU ETS ), noto anche come il sistema di scambio delle emissioni dell'Unione europea , è stato il primo grande scambio di emissioni nel mondo. È stato lanciato nel 2005 per combattere il cambiamento climatico e è un importante pilastro della politica climatica dell'UE. A partire da gennaio 2013, l'EU ETS copre più di 11.000 fabbriche, centrali elettriche, e altri impianti per una potenza di 20 MW in 31 paesi, tutti i 27 dell'UE gli Stati membri più Croazia , Islanda , Norvegia e Liechtenstein. Gli impianti regolati dal sistema ETS dell'UE sono collettivamente responsabili di circa la metà delle emissioni dell'UE di CO<sub>2</sub> e il 40% del totale di gas a effetto serra emissioni.*

Giappone nel dicembre 1997. Il Protocollo di Kyoto, approvato dalla Conferenza delle Parti, è un atto esecutivo contenente le prime decisioni sulla attuazione di impegni ritenuti più urgenti e prioritari. Esso impegna i paesi industrializzati e quelli ad economia in transizione (Paesi dell'Est europeo) a ridurre del 5% entro il 2012 le principali emissioni antropogeniche di 6 gas (anidride carbonica, metano, protossido di azoto, idrofluorocarburi, perfluorocarburi ed esafluoruro di zolfo), capaci di alterare l'effetto serra naturale del pianeta.

Il Protocollo prevede che la riduzione complessiva del 5% delle emissioni di anidride carbonica, rispetto al 1990 (anno di riferimento), venga ripartita tra Paesi dell'Unione Europea, Stati Uniti e Giappone; per gli altri Paesi, il Protocollo prevede invece stabilizzazioni o aumenti limitati delle emissioni, ad eccezione dei Paesi in via di sviluppo per i quali non prevede nessun tipo di limitazione. La quota di riduzione dei gas-serra fissata per l'Unione Europea è dell'8%, tradotta

poi dal Consiglio dei Ministri dell'Ambiente in obiettivi differenziati per i singoli Stati membri. In particolare, per l'Italia è stato stabilito l'obiettivo di riduzione del 6,5% rispetto ai livelli del 1990. Al fine di raggiungere tali obiettivi, il trattato definisce inoltre meccanismi flessibili di "contabilizzazione" delle emissioni e di possibilità di scambio delle stesse, utilizzabili dai Paesi per ridurre le proprie emissioni (Clean Development Mechanism, Joint Implementation ed Emissions Trading System).

Il Protocollo di Kyoto è entrato in vigore il 16 febbraio 2005, senza tuttavia registrare l'adesione degli Stati Uniti. L'urgenza di definire strategie globali sui temi più critici per il futuro del pianeta – acqua, energia, salute, sviluppo agricolo, biodiversità e gestione dell'ambiente – ha motivato l'organizzazione di quello che è stato finora il più grande summit internazionale sullo sviluppo sostenibile, tenutosi a Johannesburg dal 26 agosto al 4 settembre 2002.

Scenario Europeo.

Nella lotta contro i cambiamenti climatici, l'impegno dell'UE si concentra soprattutto sulla riduzione dei consumi e lo sfruttamento delle fonti energetiche rinnovabili. Il Libro verde del Marzo 2006 intitolato "Una strategia europea per un'energia sostenibile, competitiva e sicura", propone una strategia energetica

per l'Europa per ricercare l'equilibrio fra sviluppo sostenibile, competitività e sicurezza dell'approvvigionamento ed individua sei settori chiave in cui è necessario intervenire per affrontare le sfide che si profilano. Il documento propone inoltre di fissare come obiettivo per l'Europa il risparmio del 20% dei consumi energetici.

Il 14 dicembre 2006 il Parlamento ha adottato una risoluzione, fornendo una preziosa base per gli ulteriori lavori in materia, come ha fatto anche il pubblico in generale che ha fornito un contributo in tal senso.

Nel gennaio 2007 la Commissione ha presentato il pacchetto sul tema dell'energia per un mondo che cambia, che include una comunicazione intitolata "Una politica energetica per l'Europa". Nelle conclusioni, il Consiglio europeo riconosce che il settore energetico mondiale rende necessario adottare un approccio europeo per garantire un'energia sostenibile, competitiva e sicura.

Il piano d'azione approvato dal Consiglio europeo delinea gli elementi di un approccio europeo, ossia un mercato interno dell'energia ben funzionante, solidarietà in caso di crisi, chiari obiettivi e impegni in materia di efficienza energetica e di energie rinnovabili, quadri per gli investimenti nelle tecnologie, in particolare per quanto riguarda la cattura e lo stoccaggio dell'anidride carbonica e l'energia nucleare.

L'impegno sottoscritto dal Consiglio Europeo dell'8-9 Marzo 2007 conosciuto con lo slogan "Energia per un mondo che cambia: una politica energetica per l'Europa – la necessità di agire", ovvero la politica 20-20-20 (riduzione del 20% delle emissioni climalteranti, miglioramento dell'efficienza energetica del 20%, percentuale di rinnovabili al 20% all'orizzonte dell'anno 2020) indica la necessità di fissare obiettivi ambiziosi di lungo termine, a cui devono tendere le politiche di breve e medio termine.

Il 17 dicembre 2008 il Parlamento Europeo ha approvato le 6 risoluzioni legislative che costituiscono il suddetto pacchetto, con oggetto:

- energia prodotta a partire da fonti rinnovabili;
- scambio di quote di emissione dei gas a effetto serra;
- sforzo condiviso finalizzato alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra;
- stoccaggio geologico del biossido di carbonio;
- controllo e riduzione delle emissioni di gas a effetto serra provenienti dai carburanti (trasporto stradale e navigazione interna);
- livelli di prestazione in materia di emissioni delle autovetture nuove.

La Commissione Europea, DG TREN, ha lanciato un'iniziativa rivolta agli enti locali di tutti gli Stati Membri, chiamata "Patto dei Sindaci". Il Patto prevede un impegno dei Sindaci direttamente con la Commissione, per raggiungere almeno una riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2eq</sub> rispetto ai livelli del 1990, entro il 2020. Entro un anno dalla firma le Amministrazioni devono presentare un Piano d'Azione in grado di raggiungere il risultato previsto. Nell'ambito di questa

iniziativa, la DG TREN ha coinvolto la BEI (Banca Europea degli Investimenti), per mettere a disposizione le ingenti risorse finanziarie necessarie per investimenti fissi sul patrimonio dei Comuni, tali da produrre forti riduzioni dei consumi energetici e larga produzione da fonti rinnovabili. La Commissione prevede di supportare in diversi modi gli organismi intermedi (province, regioni) che si offrono di coordinare e supportare le iniziative dei Sindaci in questo programma. Il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) ha deciso di coordinare e supportare finanziariamente tutte queste iniziative di supporto.

Scenario Nazionale.

Il 10 settembre 2007 è stato presentato al Commissario europeo per l'energia il position paper "Energia: temi e sfide per l'Europa e per l'Italia". Il documento, approvato il 7 settembre all'interno del Comitato interministeriale per gli affari comunitari europei, contiene la posizione del governo italiano sul potenziale massimo di fonti rinnovabili raggiungibile dal nostro paese. Nel testo sono contenuti, inoltre, gli elementi per l'avvio della discussione in sede comunitaria sugli obiettivi concordati dal Consiglio Europeo dell'8 e 9 marzo 2007 (Consiglio di Primavera) relativamente ai nuovi traguardi della politica europea in materia di fonti rinnovabili, riduzione delle emissioni di gas serra e risparmio energetico.

L'Italia ha inoltre presentato a Bruxelles il proprio piano di azione nazionale sull'efficienza energetica per ottenere il 9,6% di risparmio energetico entro il 2016, più di quanto prevede la direttiva europea 2006/32 (9%).

#### 4.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO PER LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA COMUNALE

Il tema del risparmio energetico e dell'utilizzo di fonti rinnovabili d'energia, è stato introdotto, a livello di pianificazione territoriale e comunale, dalla Legge 10/91 "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia". La Legge 10/91, per prima attribuisce alle Regioni il nuovo compito di formulare i Piani energetici regionali, ed inoltre prescrive che "I piani regolatori generali di cui alla legge 17 Agosto 1942, n. 1150 e successive modificazioni e integrazioni, dei Comuni con popolazione superiore a cinquantamila abitanti, devono prevedere uno specifico piano a livello comunale relativo all'uso delle fonti rinnovabili di energia".

A scala regionale la legge regionale del Dicembre 2004 n. 26, relativa alla "Disciplina della programmazione energetica territoriale ed altre disposizioni in materia di energia", all'art. 4 prevede che nell'esercizio delle funzioni di rispettiva competenza, la Regione e gli enti locali debbano operare nel rispetto delle condizioni di concorrenza sui mercati dell'energia in conformità alle norme comunitarie e nazionali e nell'assenza di vincoli ed ostacoli alla libera circolazione dell'energia, garantendo:

- a) il rispetto delle disposizioni nazionali inerenti la tutela dei livelli essenziali delle prestazioni concernenti i diritti civili e sociali, la tutela dell'incolumità

- e della salute pubblica, la protezione delle risorse ambientali e degli ecosistemi;
- b) l'adeguamento dell'ordinamento regionale ai principi fondamentali della legislazione statale e agli obblighi derivanti dall'emanazione di atti normativi comunitari e, per quanto di competenza, all'attuazione degli stessi;
  - c) il rafforzamento degli strumenti di integrazione delle politiche pubbliche aventi incidenza sulla materia energia, compresi i piani d'area, al fine di offrire ai cittadini servizi ed interventi organicamente coordinati ed efficienti;
  - d) l'accesso a procedure semplificate, trasparenti e non discriminatorie per il rilascio di autorizzazioni o per la concessione di contributi, agevolazioni e benefici ai sensi della presente legge, secondo i principi di cui alla legge 7 agosto 1990, n. 241 (Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi) e successive modificazioni;
  - e) la trasparenza e la proporzionalità degli obblighi di servizio pubblico riferiti alle attività energetiche esercitate in regime di concessione o di libero mercato.

Il Piano Energetico Regionale, previsto con DGR n° VII/0674, 3 dicembre 2002, affronta i temi e i problemi che confluiscono nella "questione energetica", traccia lo scenario evolutivo del sistema energetico regionale e definisce gli obiettivi di sviluppo sostenibile, al fine di conseguire gli obiettivi di Kyoto, che in Lombardia si traduce in una riduzione della emissione dei gas serra del 6% rispetto al livello del 1990.

In tal senso le linee di intervento individuate nel PAE (Piano d'Azione per l'Energia) puntano a:

- ridurre il costo dell'energia per contenere le spese delle famiglie e per migliorare la competitività del sistema delle imprese;
- diminuire le emissioni che inquinano e alterano il clima, rispettando le particolarità del territorio e dell'ambiente entro il quale vengono previsti gli interventi, secondo le linee del protocollo di Kyoto;
- promuovere la crescita competitiva delle industrie legate all'innovazione tecnologica nel settore dell'energia;
- tutelare la salute dei cittadini e curare gli aspetti sociali legati alle politiche energetiche.

Per raggiungere questi obiettivi nel PAE si è ricostruito integralmente il bilancio energetico regionale, ossia la rappresentazione del nuovo contesto energetico lombardo sia sul lato dei consumi sia su quello della produzione di energia.

Il documento infatti presenta un'analisi di scenario riferita agli strumenti per la programmazione energetica regionale, ma anche rivolta ai contributi degli operatori tecnici che partecipano direttamente alla gestione energetica al fianco di Regione Lombardia. Oltre al bilancio energetico regionale, lo scenario è

tracciato anche in termini dinamici: sono infatti previste le evoluzioni tendenziali del sistema regionale energetico, ma anche delle emissioni di CO<sub>2</sub> e NO<sub>x</sub>.

*Microgenerazione: qualsiasi ciclo termodinamico diretto che estrae lavoro utile, sotto forma di energia meccanica o elettrica, con capacità di generazione massima inferiore a 50 kW<sub>e</sub>.*

Di qui il documento si concentra sulle misure da intraprendere per gestire l'energia in Lombardia. Razionalizzazione e risparmio energetico si traducono in sistemi di produzione e distribuzione energetica ad alta efficienza, ma anche in interventi negli usi finali per la riduzione dei consumi. Secondo il piano, l'approvvigionamento energetico farà leva su fonti rinnovabili come l'idroelettrica, le biomasse, la solare termico, la solare fotovoltaica, la geotermia e l'eolica. In tal senso gli interventi previsti nel PAE puntano alla diffusione del teleriscaldamento, dei sistemi a pompe di calore, della produzione centralizzata di energia ad alta efficienza, della generazione distribuita e della microgenerazione.

Interventi importanti sono previsti anche per l'illuminazione pubblica e per gli edifici residenziali Aler. Non sono trascurate l'illuminazione degli ambienti, la razionalizzazione degli elettrodomestici. Da questo punto di vista sono anche previste azioni per la sensibilizzazione sociale al problema del risparmio energetico in funzione della salvaguardia ambientale con una campagna informativa per la diffusione di elettrodomestici ad alta efficienza energetica. Anche il settore dei trasporti è particolarmente presidiato. Il PAE prevede l'introduzione della Carta Sconto metano-Gpl, di motori elettrici, e l'incremento della rete di distribuzione di metano ad uso autotrazione. Il livello economico giuridico è altrettanto presidiato con una serie di misure rivolte a governare il mercato dell'energia e i titoli di efficienza energetica, da una parte, e dall'altra con interventi normativi e amministrativi, di ricerca e sviluppo.

Con questa serie di interventi la regione può assumere, attraverso il PAE, impegni e obiettivi in linea con quelli assunti dall'Italia attraverso la ratifica del Protocollo di Kyoto. Parallelamente la regione può regolare rapporti con gli enti locali attraverso il coordinamento delle decisioni che vengono assunte a diversi livelli amministrativi. In tal modo il PAE costituisce anche un punto di riferimento per tutti i soggetti pubblici e privati che intraprendono iniziative in ambito energetico sul proprio territorio.

La Regione Lombardia approvato l'Atto di indirizzo e coordinamento sui requisiti di rendimento energetico e sulle procedure di certificazione energetica degli edifici, che disciplina:

- l'applicazione di requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici e degli impianti energetici in essi installati;
- le metodologie per la valutazione della prestazione energetica degli edifici e degli impianti;
- il rilascio dell'attestato di certificazione energetica degli edifici;

- il sistema di accreditamento degli operatori preposti alla certificazione energetica degli edifici;
- l'esercizio e la manutenzione degli edifici e degli impianti;
- il sistema informativo regionale per il monitoraggio della efficienza energetica degli edifici e degli impianti;
- le misure di sostegno e di promozione finalizzate all'incremento dell'efficienza energetica ed alla riduzione delle emissioni climalteranti.

L'Atto di indirizzo richiede ai comuni, nell'ambito di elaborazione degli strumenti di pianificazione PGT di recepire i valori dei requisiti minimi energetici. I Piani Energetici devono essere sottoposti a VAS in conformità a quanto previsto dal D.Lgs 152/2006 e s.m.i.. (Testo unico ambientale) In particolare l'art. 6 del D.Lgs 152/2006 e s.m.i. specifica l'ambito di applicazione della VAS, indica che la VAS è sempre richiesta ai sensi della lett. a) del comma 2 dell'art. 6 per i piani e programmi concernenti "la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente" e "per i settori agricolo, forestale, della pesca, energetico, industriale, dei trasporti, della gestione dei rifiuti e delle acque, delle telecomunicazioni, turistico, della pianificazione territoriale o della destinazione dei suoli", qualora costituiscano il presupposto necessario per la realizzazione di progetti soggetti a valutazione di impatto ambientale o a procedura di verifica (screening) essendo previsti dagli elenchi di cui agli allegati II, III e IV del Decreto.

#### 4.3 RELAZIONE TRA IL PIANO ENERGETICO COMUNALE E GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE ED URBANISTICA

La pianificazione territoriale costituisce lo strumento principale d'indirizzo per la trasformazione di un territorio. La forte urbanizzazione che negli ultimi decenni ha caratterizzato le politiche di sviluppo locale ha fatto emergere la necessità di promuovere uno sviluppo territoriale più consapevole, in grado di mantenere un equilibrio ragionevole tra utilizzazione e protezione del territorio, poiché limitato, minimizzando gli impatti negativi sull'ambiente e garantendo un utilizzo più razionale ed efficiente delle risorse locali, garantendone la rinnovabilità.

L'accesso alle risorse energetiche è un fattore determinante per lo sviluppo economico e per lo svolgimento delle attività umane, pertanto si ritiene fondamentale e strategico l'inserimento della variabile energetica nelle scelte delle politiche di assetto e trasformazione del territorio.

In particolare il Regolamento Urbanistico Edilizio costituisce lo strumento di supporto all'Amministrazione, per razionalizzare i consumi di energia nei processi di trasformazione del territorio, attraverso il quale l'Amministrazione può introdurre misure di contenimento dei consumi energetici e di sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia nelle nuove urbanizzazioni e negli edifici in fase di riqualificazione.

## 5 Inventario delle emissioni per il Comune di Lurago d'Erba

### 5.1 IL PACCHETTO ENERGIA E CLIMA DELL'UNIONE EUROPEA

Nel gennaio 2007, la Commissione Europea ha presentato una proposta integrata in materia di energia e cambiamenti climatici nella quale affronta i problemi dell'approvvigionamento energetico, dei cambiamenti climatici e dello sviluppo industriale, successivamente i governi europei hanno approvato un piano d'azione e hanno definito una politica energetica per l'Europa, individuando obiettivi precisi e giuridicamente vincolanti per ciascuno Stato membro.

Il piano d'azione proposto dal Consiglio Europeo prevede la Realizzazione entro il 2020 di:

- riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra di almeno il 20%, rispetto al 2005;
- l'incrementi dell'uso delle energie rinnovabili, giungendo entro il 2020 al 20% del consumo energetico totale dell'UE;
- la diminuzione di energia del 20% rispetto ai livelli previsti per il 2020 grazie ad una maggiore efficienza energetica.

L'aumento ad almeno il 10% entro il 2020 della quota dei biocarburanti nel consumo totale di benzina e diesel, a condizione che siano commercialmente disponibili biocarburanti sostenibili "di seconda generazione" ottenuti da colture non alimentari.

Tabella 1 - Emissioni di gas serra degli stati dell'Unione Europea rispetto agli obiettivi al 2012. Fonte: Europes Energy Portal.

STATO UE	2003	2004	2005	2006	2007	KYOTO TARGET 2012	% SOTTO TARGET KYOTO
LETTONIA	10,7	10,7	10,9	11,7	12,1	23,3	48,07%
ESTONIA	21,2	21,2	20,7	19,2	22	40	45,00%
LITUANIA	16,7	21,1	22,6	22,8	24,7	44,1	43,99%
ROMANIA	NO DATA	160,1	153,7	153,9	152,3	259,9	41,40%
BULGARIA	NO DATA	68,9	69,8	71,5	75,7	127,3	40,53%
UNGHERIA	83,3	79,5	80,5	78,8	75,9	114,9	33,94%
SLOVACCHIA	51,1	49,5	48,7	49	47	67,2	30,06%
PLONIA	382,5	396,7	399	399,3	398,9	551,7	27,70%
REP. CECA	147,5	147,1	145,6	149,1	150,8	180,6	16,50%
SVEZIA	70,9	69,7	67	66,9	65,4	75,2	13,03%
REGNO UNITO	658	660,4	657,4	647,9	636,7	678,3	6,13%
FRANCIA	560,9	556,1	553,4	541,7	531,1	564	5,83%
GRECIA	137,2	137,6	139,2	128,1	131,9	139,6	5,52%
BELGIO	147,6	147,6	143,8	136,6	131,3	135,9	3,38%
GERMANIA	1024,4	1025	1001,5	980	956,1	972,9	1,73%
							% SOPRA TARGET KYOTO
OLANDA	215,4	218,4	212,1	208,5	207,5	200,4	3,54%
PORTOGALLO	83,7	84,6	85,5	84,7	81,8	77,4	5,68%
IRLANDA	68,4	68,6	69,9	69,7	69,2	63	9,84%
FINLANDIA	85,4	81,2	69,3	79,9	78,3	71,1	10,13%
SLOVENIA	19,7	19,9	20,3	20,5	20,7	18,6	11,29%
ITALIA	577,3	580,5	582,2	563	552,8	485,7	13,82%
DANIMARCA	73,6	68,2	63,9	71	66,6	58,4	21,53%
AUSTRIA	92,5	91,2	93,3	91,6	88	68,7	28,09%
SPAGNA	407,4	425,2	440,6	433	442,3	331,6	33,38%
LUSSEMBURGO	11,3	12,8	12,7	13,3	12,9	9,1	41,76%
MALTA	3,1	3,2	3,4	2,9	3	NO TARGET	
CIPRO	9,2	9,9	9,9	9,9	10,1	NO TARGET	

Dall'ultimo inventario dei gas serra prodotto dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) emerge che le emissioni di gas climalteranti nell'Unione europea sono diminuite per il terzo anno consecutivo nel 2007 (Figura 1).

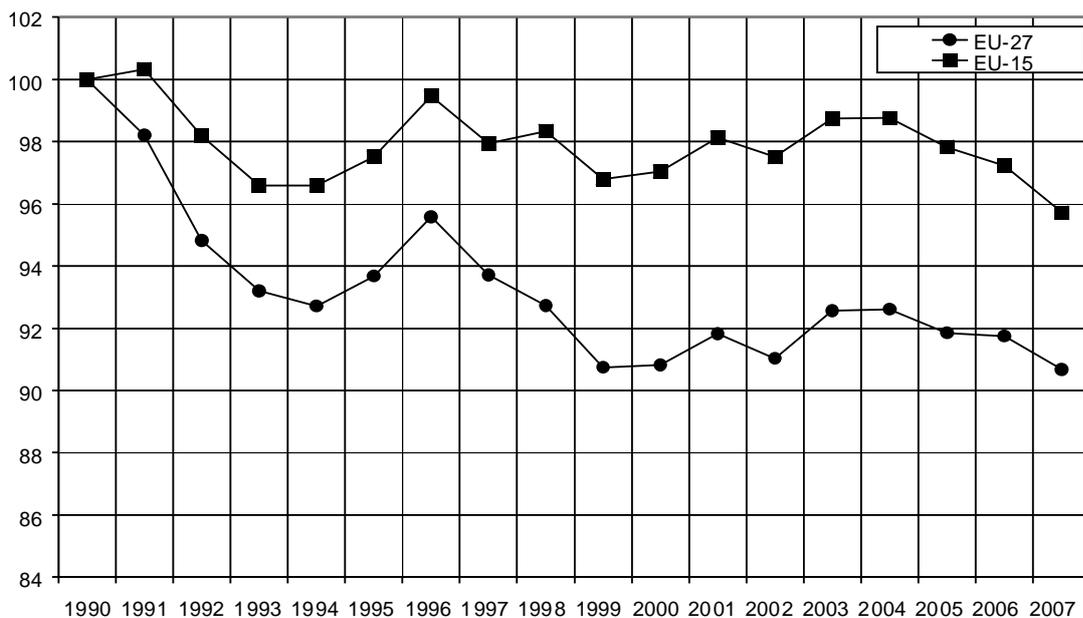


FIGURA 1- ANDAMENTO DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA DEI PAESI UE. FONTE: EEA (EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY). IN ORDINATE: VARIAZIONE PERCENTUALE RISPETTO AL LIVELLO DEL 1990 (100%)

Le emissioni nazionali di tutti paesi membri (Austria, Belgio, Bulgaria, Cipro, Repubblica Ceca, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Ungheria, Irlanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Romania, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Regno Unito) sono state del 9,3% al di sotto dei livelli rilevati nel 1990, che equivale ad un calo di 1,2% (corrispondente a 59 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>) rispetto al 2006 (EEA, 2009. Annual European Community greenhouse gas inventory 1990–2007 and inventory report 2009). Il calo delle emissioni a partire dal 2005 è perlopiù derivato dall'uso minore di combustibili fossili (in particolare petrolio e gas) nel riscaldamento residenziale e nei servizi. Il riscaldamento delle temperature medie e l'aumento del prezzo del carburante sono state le principali cause del calo delle emissioni tra il 2006 e il 2007, soprattutto nel settore del riscaldamento residenziale e dei servizi.

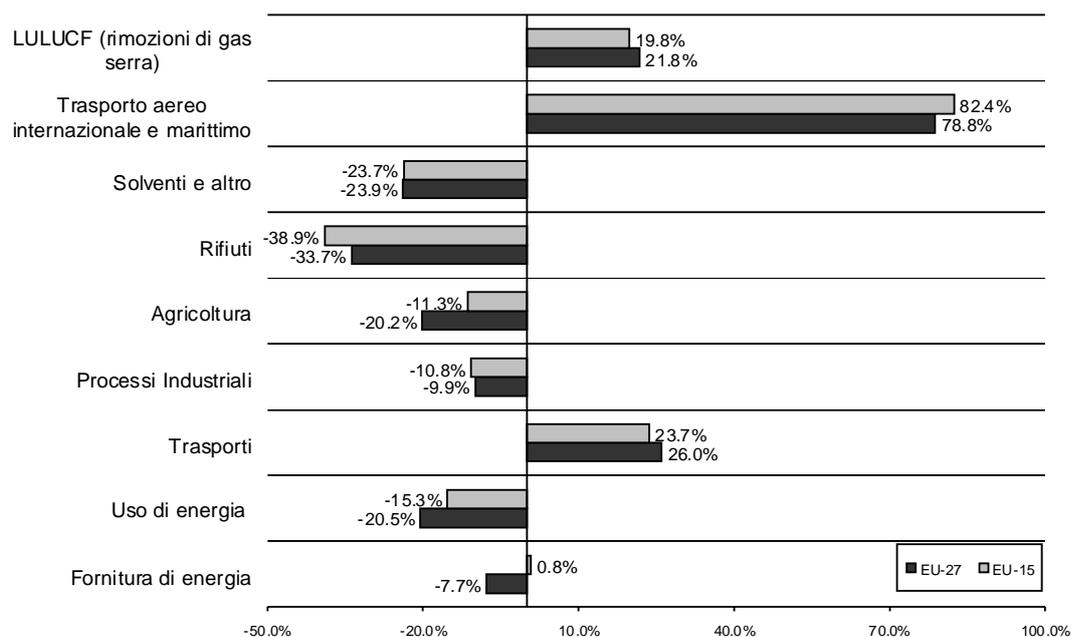


FIGURA 2 - VARIAZIONE PERCENTUALE DELLE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>EQ PER SETTORE TRAIL 1990 E IL 2007. FONTE EEA (EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY).

Analizzando il trend delle emissioni di gas serra per settore (Figura 3) tra il 1990 e il 2007, si può notare come il settore dei trasporti mostri una tendenza in crescita. In particolare, le emissioni di gas serra correlate ai trasporti sono aumentate nell'Europa (EU-15) del 24% tra il 1990 e il 2007. Questo dato risulta particolarmente interessante se si considera la rilevanza di questo settore in termini di contributo alle emissioni totali di gas serra (Figura 4). Inoltre, è importante sottolineare il contributo dei trasporti internazionali. Infatti, le emissioni di gas serra dall'aviazione e dalla navigazione sono cresciute costantemente dal 1990 fino a raggiungere nel 2007 il 7% del totale delle emissioni EU-27.

Al fine di informare e sensibilizzare la popolazione degli Stati membri sui temi dell'energia sostenibile e dei cambiamenti climatici, la Commissione Europea ha attivato il sito internet "Azione per il clima: energia per un mondo che cambia" (<http://ec.europa.eu/climateaction/>), dove i cittadini possono anche calcolare la propria impronta ecologica ed impegnarsi a risparmiare energia e ridurre le proprie emissioni.

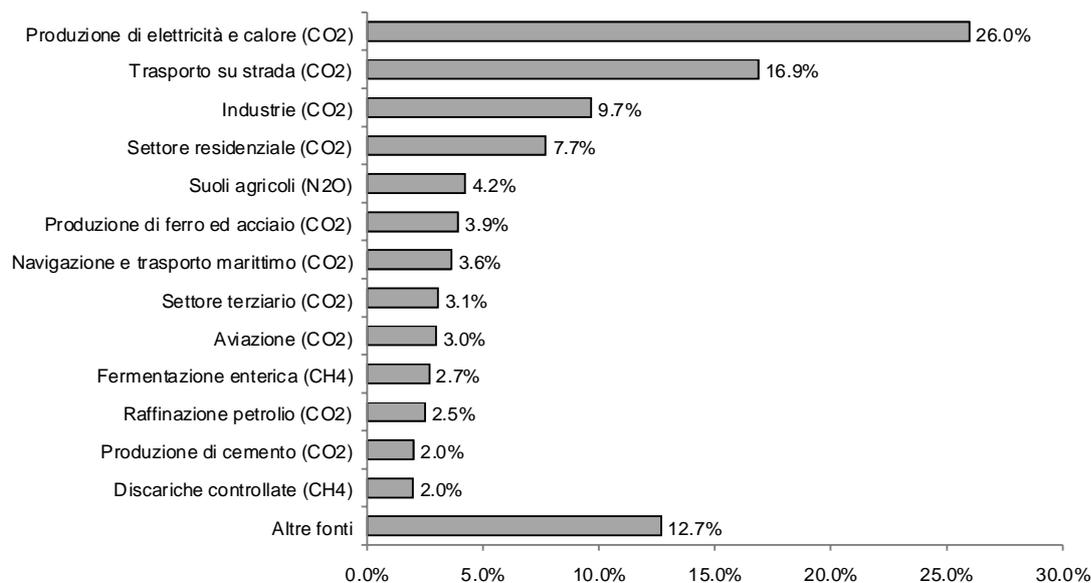


FIGURA 3- EMISSIONI DI CO<sub>2EQ</sub> IN EU-27 NELL'ANNO 2007 (CONTRIBUTO % PER SETTORE). FONTE: EEA (EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY).

## 5.2 RISULTATI DELLE MISURE DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA IN EUROPA

Il settimo report del 2010 dell'Agenzia Ambientale Europea (EEA) "Tracking progress towards Kyoto and 2020 targets in Europe" analizza per l'Europa, a livello nazionale, i progressi che si sono ottenuti rispetto il Protocollo di Kyoto e agli obiettivi al 2020 europei.

Nell'ambito del protocollo di Kyoto, l'UE-15 si è impegnata a ridurre entro il 2008-2012 le sue emissioni di gas serra dell'8% rispetto ai livelli dell'anno di riferimento. Secondo gli ultimi dati disponibili dell'inventario del 2008, le emissioni totali di gas serra nell'UE-15 sono diminuite per il quinto anno consecutivo e sono state inferiori del 6,9% rispetto alle emissioni dell'anno di riferimento, se non si tiene conto delle attività legate alla destinazione d'uso del terreno, ai cambiamenti di tale destinazione e alla silvicoltura (attività LULUCF).

Questa diminuzione delle emissioni nell'UE-15 avviene in concomitanza con una notevole crescita dell'economia, che dal 1990 ha visto il PIL aumentare di circa il 45%. Nel 2008 le emissioni di gas serra dell'UE-15 sono diminuite dell'1,9% rispetto al 2007 mentre il PIL è cresciuto dello 0,6%. Le proiezioni della figura 1 indicano che l'UE-15 raggiungerà l'obiettivo di Kyoto. Stando alle proiezioni attuali, che rispecchiano la recessione economica, l'obiettivo dovrebbe addirittura essere superato.

*Secondo la Commissione Europea <<[...] in base alle ultime proiezioni sulle emissioni di gas serra, sei Stati membri (Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Svezia, Regno Unito) sono sulla buona strada per raggiungere gli obiettivi di riduzione fissati a livello nazionale. Tenuto conto dell'impiego programmato dei meccanismi flessibili di Kyoto, del ricorso alle quote inutilizzate della riserva per i nuovi entranti nel sistema di scambio delle quote di emissione (ETS) dell'UE e dei pozzi di assorbimento di carbonio, solo due Stati membri (Austria e Italia) potrebbero avere difficoltà a conseguire i loro obiettivi, senza però mettere a repentaglio la capacità dell'UE-15 nel suo insieme di raggiungere l'obiettivo di Kyoto >><sup>2</sup> .*

Nel 2008 le emissioni totali di gas serra nell'UE-27 sono state inferiori del 14,3% rispetto ai livelli dell'anno di riferimento, senza le emissioni e gli assorbimenti dovuti alle attività LULUCF. Rispetto al 2007 le emissioni sono state inferiori del 2%, mentre nello stesso periodo l'economia dell'UE-27 è cresciuta dello 0,7%.

Inoltre, dai dati provvisori per il 2009<sup>5</sup> emerge che le emissioni dell'UE-15 e dell'UE-27 sono diminuite del 6,9% rispetto al 2008. In base a queste stime il livello di emissioni dell'UE-15 è inferiore del 12,9% a quello dell'anno di riferimento, superando per la prima volta l'obiettivo dell'8% fissato a Kyoto, mentre quello dell'UE-27 è di circa 17,3% al di sotto del livello del 1990 (Figura 4).

---

<sup>2</sup> Estratto della relazione della Commissione al Parlamento europeo e al Consiglio "Progressi nella realizzazione degli obiettivi di Kyoto" (a norma dell'articolo 5 della decisione n. 280/2004/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ad un meccanismo per monitorare le emissioni di gas a effetto serra nella Comunità e per attuare il protocollo di Kyoto) - documento della Commissione COM(2010) 569 definitivo "obiettivi di Kyoto" (a norma dell'articolo 5 della decisione n. 280/2004/CE del Parlamento europeo e del Consiglio relativa ad un meccanismo per monitorare le emissioni di gas a effetto serra nella Comunità e per attuare il protocollo di Kyoto) - documento della Commissione COM(2010) 569 definitivo.

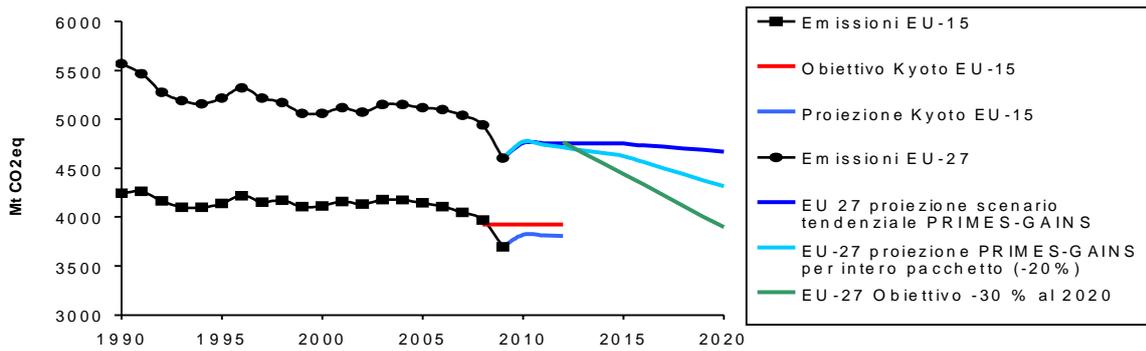


FIGURA 4 - PROIEZIONI DELLE EMISSIONI DI GAS SERRA PER L'EUROPA DURANTE IL PERIODO DI KYOTO. FONTE: EEA (EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY).

### 5.3 IL PROFILO EMISSIVO DELL'ITALIA

L'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA) fornisce, attraverso il Tracking progress towards Kyoto and 2020 targets in Europe, il quadro emissivo europeo ed un'analisi effettuata a livello di singolo Paese. Per l'Italia è riportato in Figura 5 il grafico che mostra l'andamento emissivo dal 1990 al 2009.

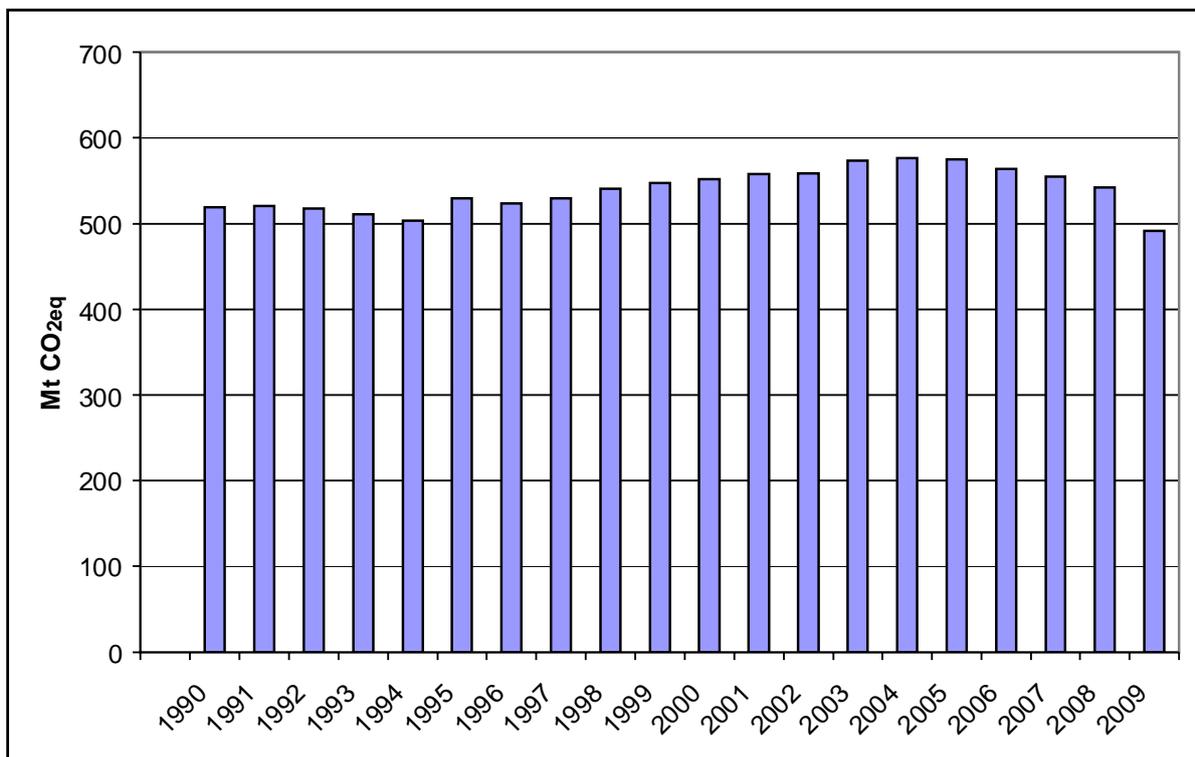


FIGURA 5- EMISSIONI DI GAS SERRA PER L'ITALIA PER IL PERIODO 1990-2009. FONTE: EEA (EUROPEAN ENVIRONMENTAL AGENCY).

Il documento dell' EEA per l'Italia fornisce la seguente analisi per il lungo ed il breve periodo:

- Dopo un lungo periodo di aumento (1994-2004), le emissioni sono calate regolarmente. Le emissioni legate all'energia sono aumentate di circa l'8,2% dal 1990 al 2008. Aumenti significativi sono stati osservati nel

settore dei trasporti, nel settore energetico ed in quello domestico e dei servizi. La riduzione delle emissioni dai processi industriali è stato attribuito all'industria chimica (produzione di acido nitrico e acido adipico) e produzione di metalli (ghisa e acciaio). Le emissioni dalla produzione di acido adipico sono risultate significativamente ridotte grazie alle tecnologie di abbattimento. Le emissioni di gas fluorurati sono aumentate notevolmente (221%). Le emissioni da agricoltura sono diminuite soprattutto a causa della riduzione delle emissioni di CH<sub>4</sub> da fermentazione enterica e delle emissioni di N<sub>2</sub>O dai suoi agricoltori. Le emissioni dovute al settore dei rifiuti sono diminuite principalmente per la riduzione delle emissioni da discariche di rifiuti solidi.

- Analizzando il quadro emissivo a breve termine, si osserva che le emissioni hanno continuato a diminuire. In particolare, le riduzioni sono state osservate delle emissioni da industrie energetiche, industrie del ferro e dell'acciaio, e industrie per la produzione di cellulosa e carta, di cemento e dal trasporto su strada. La diminuzione notevole di quest'ultimo deriva probabilmente dalla crisi recessione economico-finanziaria.

#### 5.4 CONTESTO REGIONALE

La Regione Lombardia, con l'approvazione nel 2002 dell'Atto di Indirizzo per la Politica Energetica e con l'adozione nel 2003 del Programma Energetico Regionale (PER), che ne riprende i principi, si è dotata degli strumenti atti a delineare le proprie scelte in tema di energia, orientando le politiche correlate verso uno sviluppo sostenibile del sistema energetico regionale, finalizzato a minimizzare i costi dell'energia prodotta ed i relativi impatti sull'ambiente. Gli obiettivi strategici individuati dall'Atto di Indirizzo sono articolati in quattro punti:

- ridurre il costo dell'energia per contenere i costi per le famiglie e per migliorare la competitività del sistema delle imprese;
- ridurre le emissioni climalteranti ed inquinanti, nel rispetto delle peculiarità dell'ambiente e del territorio;
- promuovere la crescita competitiva dell'industria delle nuove tecnologie energetiche;
- prestare attenzione agli aspetti sociali e di tutela della salute dei cittadini collegati alle politiche energetiche (aspetti occupazionali, tutela dei consumatori più deboli e miglioramento dell'informazione).

Per il raggiungimento di tali obiettivi è stato redatto, come strumento operativo, il Piano d'Azione per l'Energia (PAE), all'interno del quale sono indicate le linee di intervento volte a indirizzare la politica energetica regionale ed è raccolto, sotto forma di schede tecniche, un insieme complesso ed integrato di misure ed azioni a supporto delle linee di intervento previste. L'approccio prevede l'utilizzo congiunto di strumenti tecnici (per l'introduzione e l'utilizzo, anche da parte delle Pubbliche Amministrazioni, di tecnologie che consentano lo sfruttamento di fonti rinnovabili e l'ottimizzazione dell'efficienza energetica), economici (come finanziamenti e agevolazioni, per indirizzare e sviluppare il mercato dell'energia

sostenibile) e formativi (per la sensibilizzazione della cittadinanza a stili di consumo responsabile).

Nell'ottobre 2009, è stato, inoltre, presentato il "Piano per una Lombardia sostenibile", il Piano di riferimento in relazione al contributo che la Regione vuole dare al raggiungimento dell'obiettivo della politica 20-20-20 prospettato dal Piano sul Clima dell'Unione Europea. Il Piano prevede lo stanziamento di 900 milioni di euro di risorse pubbliche declinata in 75 interventi suddivisi in "azioni verticali" a breve e medio termine e "azioni trasversali" a lungo termine che interesseranno diversi ambiti. Tra gli ambiti che riguardano energia, reti e infrastrutture sono da ricordare: incentivi per reti di teleriscaldamento, promozione del risparmio energetico nell'illuminazione pubblica, incentivi per la costruzione di impianti che producono energia da fonti rinnovabili, incentivi per interventi finalizzati all'incremento dell'efficienza energetica delle abitazioni.

## 5.5 PREMESSA METODOLOGICA PER LA REDAZIONE DELLA BASELINE

### 5.5.1 Metodologia e attività per la realizzazione della baseline

Una corretta conoscenza delle emissioni locali di gas serra permette di informare i possibili stakeholders e di individuare politiche per la riduzione delle emissioni che siano effettivamente correlate al contesto locale. Per questo motivo, l'Inventario delle Emissioni risponde al bisogno di conoscere lo stato attuale e gli scenari emissivi futuri del Comune.

Al fine di supportare la contabilizzazione delle emissioni di gas climalteranti e di individuare le azioni da poter realizzare entro il 2020 per raggiungere l'obiettivo di riduzione della CO<sub>2eq</sub>, il lavoro è stato svolto in modo articolato ed integrato coinvolgendo i diversi ambiti e le diverse attività svolte dal Comune. La fase di conoscenza si sostanzia, dunque, in un bilancio delle emissioni a scala locale e nella valutazione del contributo relativo dei diversi fattori emissivi (trasporti, combustione non industriale, consumi elettrici, rifiuti ecc). Le fasi della valutazione sono:

#### 5.5.1.1 Definizione obiettivo al 2020 per il Comune

L'obiettivo di riduzione al 2020 è stato calcolato sulla base del contributo alle emissioni totali di emissioni di CO<sub>2</sub> dirette ed ombra.

Infatti, per la stima delle emissioni di CO<sub>2eq</sub> sono state valutate le emissioni dovute ai consumi energetici (elettrici e non) relative al territorio locale, le emissioni relative alle attività gestite o realizzate dal Comune (e.d.: consumi degli edifici comunali) (emesse dal territorio locale e contabilizzate attraverso appositi catasti delle emissioni) e dalle emissioni ombra (ad esempio quelle che derivano consumi di energia prodotta non sul territorio comunale o da produzione e smaltimento dei rifiuti) sulla base delle quali è possibile quantificare l'obiettivo di riduzione.

Nel caso specifico dei rifiuti, la valutazione del contributo emissivo non ha riguardato solo la fase di smaltimento dei rifiuti ma ha previsto di prendere in

considerazione, sulla base della composizione merceologica media dei rifiuti, un approccio di life cycle assessment, in altre parole le emissioni connesse al ciclo di vita dei prodotti.

#### 5.5.1.2 Diagnosi energetica locale

Raccolta e sistematizzazione dei dati energetici a scala locale per la valutazione della domanda di consumo e valutazione del contributo alla riduzione da parte degli interventi già realizzati, al fine di costruire un database che sia aggiornabile autonomamente dal Comune nel corso degli anni.

Per la redazione dell'inventario delle emissioni, oltre alle banche dati regionali e nazionali individuate dalle Linee Guida per la redazione del Piano d'Azione, è stato fatto riferimento anche ai risultati di progetti europei e di esperienze locali, nonché a studi di letteratura e a banche dati specifiche per alcuni settori (come ad esempio il CURIT, catasto unico regionale per gli impianti termici).

Oltre ai dati "locali" forniti dai Comuni, sono state utilizzate diverse fonti di dati, al fine di ottenere il quadro emissivo complessivo, ed anche al fine di raccogliere dati significativi per la redazione del PAES. Le principali fonti informative utilizzate sono:

- SIRENA – Sistema informativo regionale energia e ambiente (Regione Lombardia – Cestec) <http://sirena.cestec.eu>
- CENED (Certificazione ENergetica degli EDifici) REGIONE LOMBARDIA <http://www.cened.it>
- CURIT (Catasto Unico Regionale Impianti Termici) <http://www.curit.it>
- Multi utilities e consorzi locali (es: CEM ambiente per i rifiuti, IDRA per la fornitura dell'acqua, ecc..)
- GSE - ATLASOLE (atlante degli impianti fotovoltaici in conto energia del Gestore dei Servizi Elettrici) <http://atlasole.gsel.it>
- ACI (Automobile Club d'Italia) <http://www.aci.it>
- ISTAT (Istituto nazionale di Statistica) [www.istat.it](http://www.istat.it)
- ENEL [www.enel.it](http://www.enel.it)

Inoltre, a titolo non esaustivo, si cita anche la seguente documentazione per la definizione dei fattori di emissione a fini di ottenere altre informazioni utili per la redazione della baseline:

- ENEA [www.enea.it](http://www.enea.it)
- EU Climate Action [http://ec.europa.eu/climateaction/index\\_it.htm#](http://ec.europa.eu/climateaction/index_it.htm#)
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE <http://www.minambiente.it>
- EEA (European Environment Agency) <http://dataservice.eea.europa.eu>
- European Parliament and Council (2002): Decision No. 1600/2002/EC, laying down the sixth community environment action programme, 22 July 2002.
- EU, 2008. Climate and energy package. Texts adopted by the European Parliament at the sitting of 17 December 2008

- EEA, 2004. Impacts of Europe's changing climate - An indicator-based assessment, Report No 2/2004
- EEA, 2009. Annual European Community greenhouse gas inventory 1990–2007 and inventory report 2009, Technical report No 04/2009.
- EC, 2008. Comunicazione della Commissione europea al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni: Due volte 20 per il 2020 - L'opportunità del cambiamento climatico per l'Europa. Comunicazione n° 5866/08
- Caserini S., 2007. Inventario emissioni gas serra in Italia 1990-2005, Conferenza nazionale sui cambiamenti climatici.

*Viene definita come CO<sub>2</sub> equivalente la quantità di emissioni di tutti i gas serra equiparate, negli effetti di riscaldamento della Terra, alla CO<sub>2</sub> secondo tabelle di conversione definite. L'effetto del metano CH<sub>4</sub> per il riscaldamento della Terra è equiparabile a 21 volte quello della CO<sub>2</sub>, mentre quello del protossido di azoto N<sub>2</sub>O è equivalente a 310 volte quello della CO<sub>2</sub>.*

- Gracceva F., Contaldi M., 2004. Scenari energetici italiani – valutazione di misure di politica energetica, ENEA.

5.5.1.3 Definizione di obiettivi realistici e scenari di simulazione a supporto delle future politiche locali per l'efficienza energetica, con la valutazione dell'efficienza in termini di: CO<sub>2eq</sub> risparmiata ed efficienza economica dell'investimento.

Per stendere un piano degli interventi futuri è fondamentale avere degli strumenti per simulare possibili scenari di evoluzione, sia

per quanto riguarda la domanda di energia (e quindi di CO<sub>2eq</sub>), si parla di produzione di rifiuti e al riciclo degli stessi, per valutare fino a che punto risulta conveniente investire sulla riduzione dei rifiuti prodotti o sul miglioramento della raccolta differenziata. Per queste prospettive vengono utilizzati degli indicatori di efficienza ed efficacia, tra i quali anche il costo di intervento per kg di CO<sub>2eq</sub> risparmiata.

## 5.6 INVENTARIO DELLE EMISSIONI (BEI) DEL COMUNE DI LURAGO D'ERBA

Il BEI (Baseline Emission Inventory) è l'inventario delle emissioni di base che quantifica l'ammontare di anidride carbonica CO<sub>2eq</sub> emesse a causa di consumo di energia ed è riferito al territorio del firmatario del Patto. Più precisamente si deve parlare di CO<sub>2eq</sub> equivalente (si legga nota a fianco). Il BEI Permette di identificare le fonti principali delle emissioni di CO<sub>2eq</sub> per poter procedere alle loro possibili riduzioni. L'inventario di base è basato sui dati finali di consumo forniti dal Comune di Lurago d'Erba, ed è la somma delle attività della Pubblica Amministrazione (PA) e di quelle private.

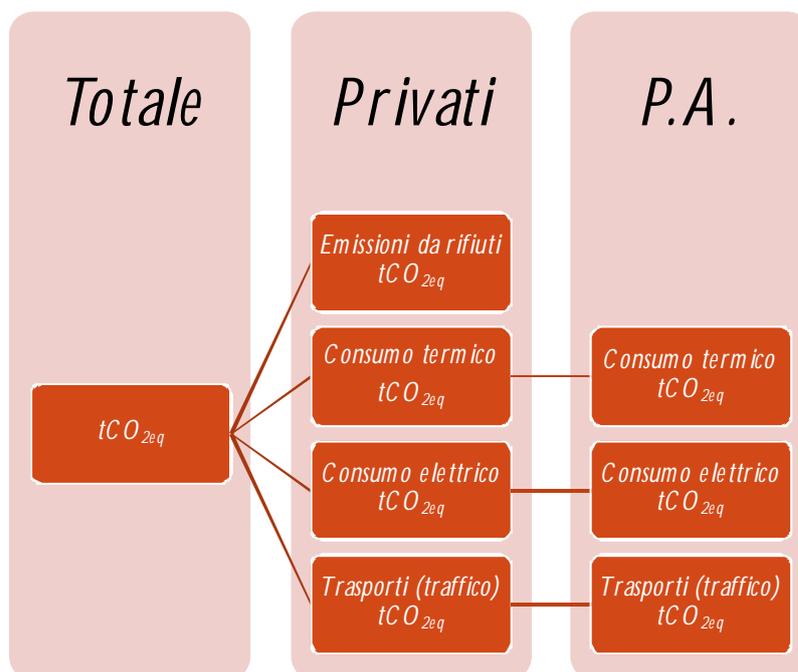
Industrial Designation or Common Name (years)	Chemical Formula	Lifetime (years)	Radiative Efficiency ( $W m^{-2} ppb^{-1}$ )	Global Warming Potential for Given Time Horizon			
				SAR <sup>†</sup> (100-yr)	20-yr	100-yr	500-yr
Carbon dioxide	CO <sub>2</sub>	See below <sup>a</sup>	<sup>b</sup> 1.4x10 <sup>-5</sup>	1	1	1	1
Methane <sup>c</sup>	CH <sub>4</sub>	12 <sup>c</sup>	3.7x10 <sup>-4</sup>	21	72	25	7.6
Nitrous oxide	N <sub>2</sub> O	114	3.03x10 <sup>-3</sup>	310	289	298	153
<b>Substances controlled by the Montreal Protocol</b>							
CFC-11	CCl <sub>3</sub> F	45	0.25	3,800	6,730	4,750	1,620
CFC-12	CCl <sub>2</sub> F <sub>2</sub>	100	0.32	8,100	11,000	10,900	5,200
CFC-13	CClF <sub>3</sub>	640	0.25		10,800	14,400	16,400
CFC-113	CCl <sub>2</sub> FCClF <sub>2</sub>	85	0.3	4,800	6,540	6,130	2,700
CFC-114	CClF <sub>2</sub> CClF <sub>2</sub>	300	0.31		8,040	10,000	8,730
CFC-115	CClF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	1,700	0.18		5,310	7,370	9,990
Halon-1301	CBrF <sub>3</sub>	65	0.32	5,400	8,480	7,140	2,760
Halon-1211	CBrClF <sub>2</sub>	16	0.3		4,750	1,890	575
Halon-2402	CBrF <sub>2</sub> CBrF <sub>2</sub>	20	0.33		3,680	1,640	503
Carbon tetrachloride	CCl <sub>4</sub>	26	0.13	1,400	2,700	1,400	435
Methyl bromide	CH <sub>3</sub> Br	0.7	0.01		17	5	1
Methyl chloroform	CH <sub>2</sub> CCl <sub>3</sub>	5	0.06		506	146	45
HCFC-22	CHClF <sub>2</sub>	12	0.2	1,500	5,160	1,810	549
HCFC-123	CHCl <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	1.3	0.14	90	273	77	24
HCFC-124	CHClF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	5.8	0.22	470	2,070	609	185
HCFC-141b	CH <sub>2</sub> ClCF <sub>2</sub>	9.3	0.14		2,250	725	220
HCFC-142b	CH <sub>3</sub> CClF <sub>2</sub>	17.9	0.2	1,800	5,490	2,310	705
HCFC-225ca	CHCl <sub>2</sub> CF <sub>2</sub> CF <sub>3</sub>	1.9	0.2		429	122	37
HCFC-225cb	CHClF <sub>2</sub> CClF <sub>2</sub>	5.8	0.32		2,030	595	181

FIGURA 6 - TABELLA DEI PRINCIPALI GAS EFFETTO SERRA (FONTE IPCC)

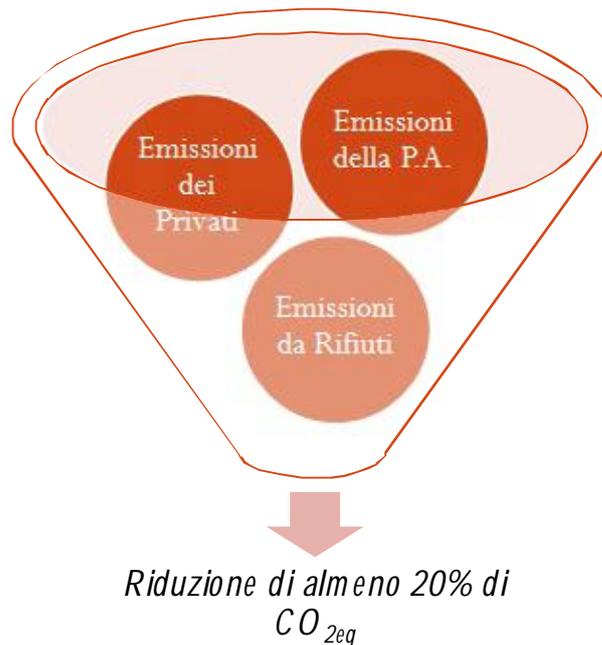
Per valutare le emissioni da combustione e da energia elettrica, vengono presi a riferimento i dati del database INEMAR e SiReNa.

Si riportano i diagrammi di flusso delle emissioni.

Sono state fatte valutazioni di emissioni anche per le emissioni evitate (valore negativo) grazie alla Raccolta Differenziata (RD) e quelle emesse dovuto alla non



differenziata.



Il Comune di Lurago d'Erba ha, nell'anno 2005, un valore di emissione totale su tutto il territorio, pari a 24.914,00 tCO<sub>2eq</sub> suddiviso come da schema sopraelencato.

Il valore minimo al quale il Comune di Lurago d'Erba dovrà puntare è verso una:

Riduzione di  
4.982,80  
tCO<sub>2eq</sub>

Tale valore è da intendersi rispetto al 2005.

Vediamo di seguito i dettagli distinti per la sola PA, analizzando puntualmente i consumi energetici, e le emissioni causate dai privati. Tali dati sono necessari per distinguere l'impegno della sola PA da quello di tutto il comune.

### 5.6.1 Edifici comunali consumi termici

I dati in tabella si riferiscono al consumo storico a partire dal 2005.

Nome edificio	Consumo mc							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>MUNICIPIO</b>	16.713	16.713	16.713	16.713	16.713	16.713	16.713	16.713
<b>SCUOLA MATERNA</b>	21.526	21.526	21.526	21.526	21.526	21.526	21.526	21.526
<b>SCUOLE ELEMENTARI</b>	29.214	29.214	29.214	29.214	29.214	29.214	29.214	29.214
<b>SCUOLA MEDIA</b>	27.287	27.287	27.287	27.287	27.287	27.287	27.287	27.287
<b>CENTRO SOS - ANZIANI</b>	7.720	7.720	7.720	7.720	7.720	7.720	7.720	7.720
<b>TOTALE</b>	102.459	102.459	102.459	102.459	102.459	102.459	102.459	102.459

### 5.6.2 Edifici comunali consumi elettrici

I dati in tabella si riferiscono al consumo medio annuo dal 2005.

Nome edificio	Consumo energia elettrica							
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>MUNICIPIO</b>	83.248	83.248	83.248	83.248	83.248	83.248	83.248	83.248
<b>SCUOLA MATERNA</b>	24.123	24.123	24.123	24.123	24.123	24.123	24.123	24.123
<b>SCUOLE ELEMENTARI</b>	35.187	35.187	35.187	35.187	35.187	35.187	35.187	35.187
<b>SCUOLA MEDIA</b>	27.320	27.320	27.320	27.320	27.320	27.320	27.320	27.320
<b>CENTRO SOS - ANZIANI</b>	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>TOTALE</b>	169.878	169.878	169.878	169.878	169.878	169.878	169.878	169.878

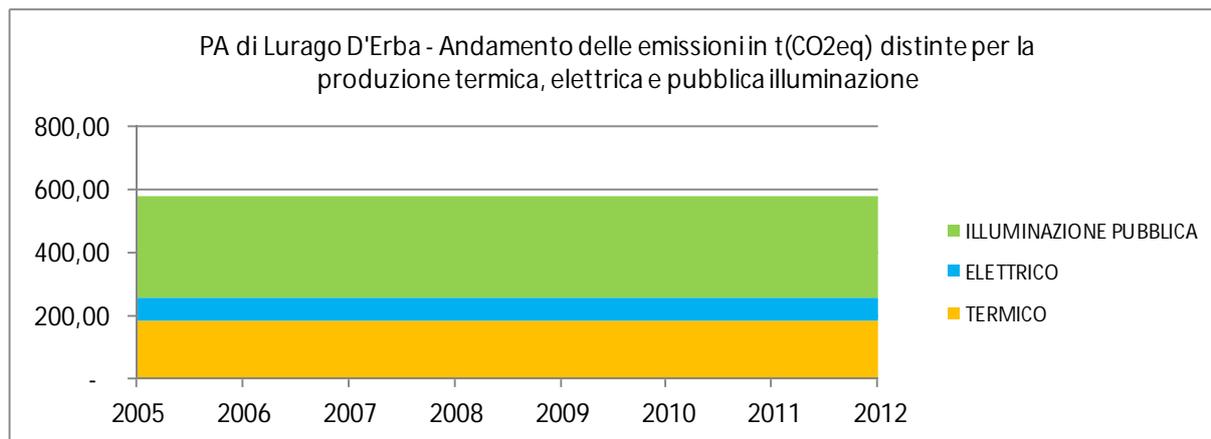
Per l'illuminazione pubblica il valore medio annuo dal 2005 è:

anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
<b>kWh</b>	740585	740585	740585	740585	740585	740585	740585	740585

(\*) dati da verificare

in rosso sono valori stimati in prospezione

Riproponiamo di seguito i confronti grafici evidenziando l'andamento dei "pesi" dell'illuminazione, dell'elettricità e del riscaldamento in termini di CO<sub>2eq</sub>



### 5.6.3 Veicoli PA

In base agli elementi forniti dall'Ufficio Tecnico si è potuto stimare per i veicoli la presente quantità di emissioni.

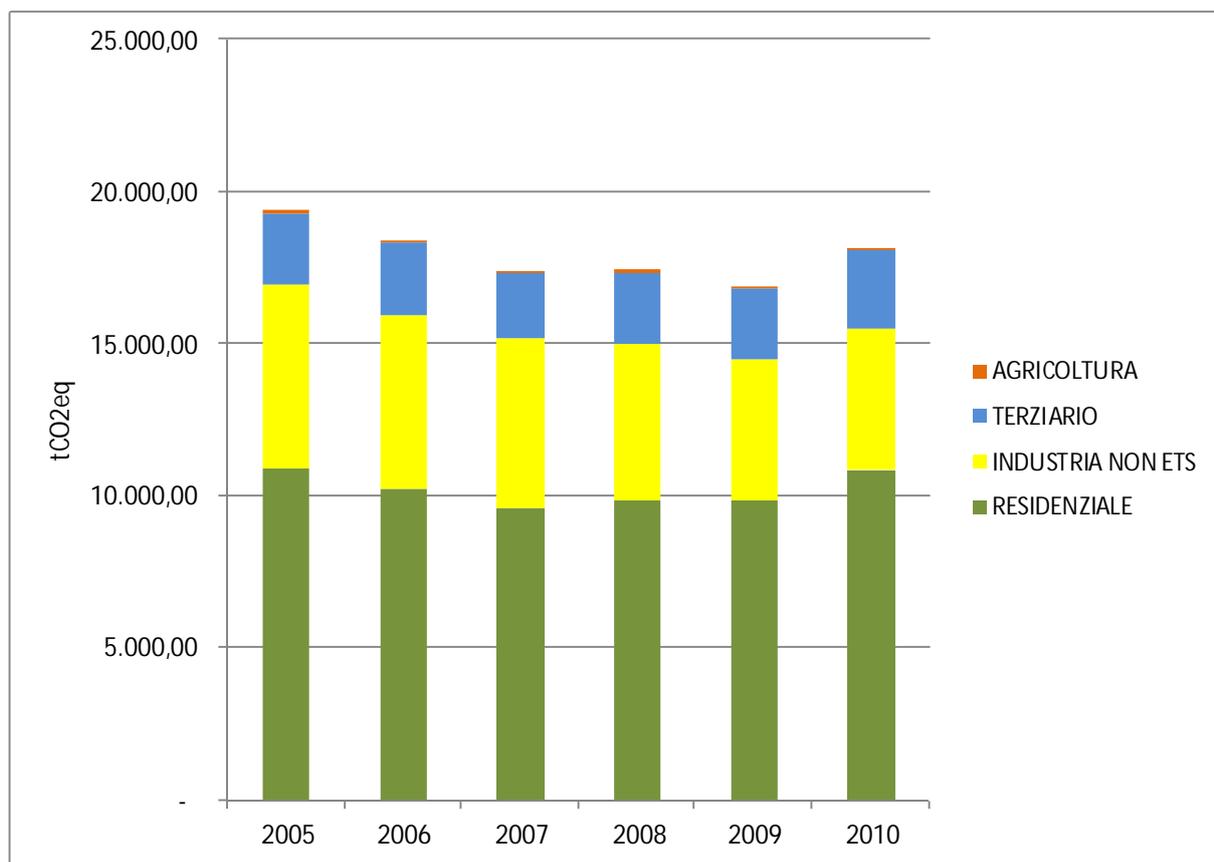
Anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010
tCO <sub>2eq</sub>	5,29	4,33	4,23	4,76	5,73	5,67

### 5.6.4 Comune emissioni termiche ed elettriche

I dati in tabella si riferiscono a quelli tratti da SIRENA della regione Lombardia che, attraverso un bilancio energetico, permette di conoscere i consumi in base a settore e vettore energetico. Vengono quindi considerate le emissioni legate ai consumi di energia elettrica e non quelle prodotte dagli impianti di produzione elettrica. Trattandosi dei soli usi energetici, le emissioni non tengono conto di altre fonti emissive (ad es. emissioni da discariche e da allevamenti zootecnici). I dati resi disponibili non costituiscono pertanto una misura delle emissioni di gas serra sul territorio, ma restituiscono una fotografia degli usi energetici finali in termini di CO<sub>2eq</sub>. Verranno poi sottratti i valori della PA.

Inquinante	CO2eq						
	Anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Settore	Valore (t)						
RESIDENZIALE	10.958,33	10.242,83	9.592,52	9.882,40	9.867,16	10.876,09	
INDUSTRIA NON ETS	6.016,39	5.713,88	5.616,99	5.125,10	4.626,09	4.643,78	
TERZIARIO	2.352,45	2.391,10	2.141,64	2.374,15	2.347,43	2.569,28	
AGRICOLTURA	69,40	63,65	75,47	76,06	81,00	86,35	
	19.396,57	18.411,45	17.426,62	17.457,71	16.921,68	18.175,52	

L'andamento dell'intero comune riguardante i consumi dell'energia elettrica sono rappresentati nel seguente grafico.



## 5.6.5 Trasporto privato

Anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010
tCO2eq	3.395,41	2.869,31	2.872,44	3.349,67	4.078,11	4.147,92

Dati dal seguente traffico veicolare:

	AUTOBUS	AUTOCARRI	AUTOVEICOLI TRASPORTO MERCI	AUTOVETTURE SPECIALI / SPECIFICI	MOTOCARRI E QUADRICICLI	MOTOCICLI	MOTOVEICOLI E QUADRICICLI	RIMORCHI E SEMIRIMORCHI SPECIALI / SPECIFICI	RIMORCHI E SEMIRIMORCHI SPECIALI / SPECIFICI	TRATTORI STRADALI TRASPORTO MERCI	ALTRI VEICOLI O MOTRICI	TOTALE
2005	0	335	45	3016	8	383	3	53	8	6	0	3.857
2006	0	361	49	3081	8	419	1	53	9	5	0	3.986
2007	0	352	50	3162	8	441	2	53	9	4	0	4.081
2008	0	367	54	3270	10	452	2	53	12	4	0	4.224
2009	0	373	61	3317	12	483	2	9	13	5	0	4.275
2010	0	382	57	3420	11	501	3	9	11	5	0	4.399

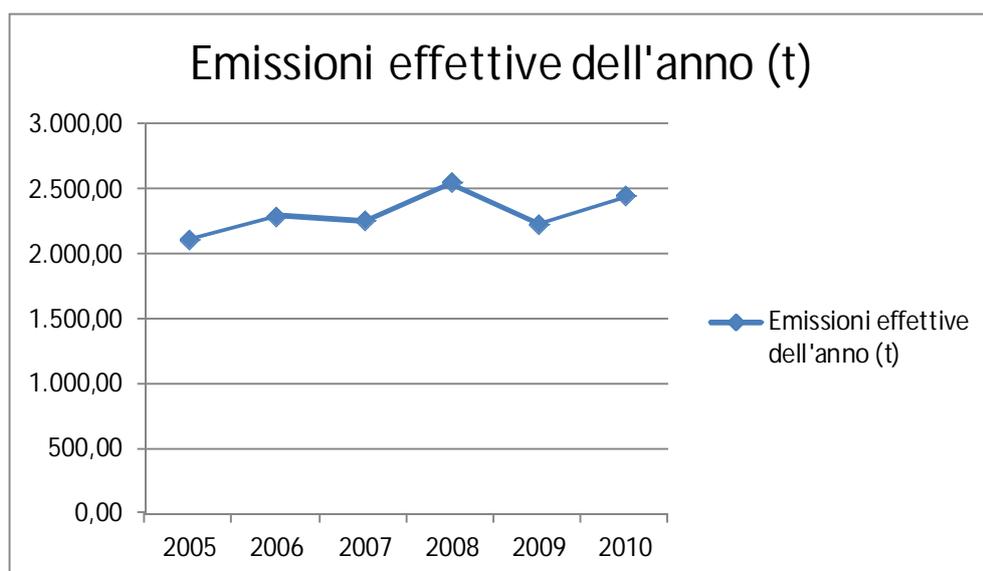
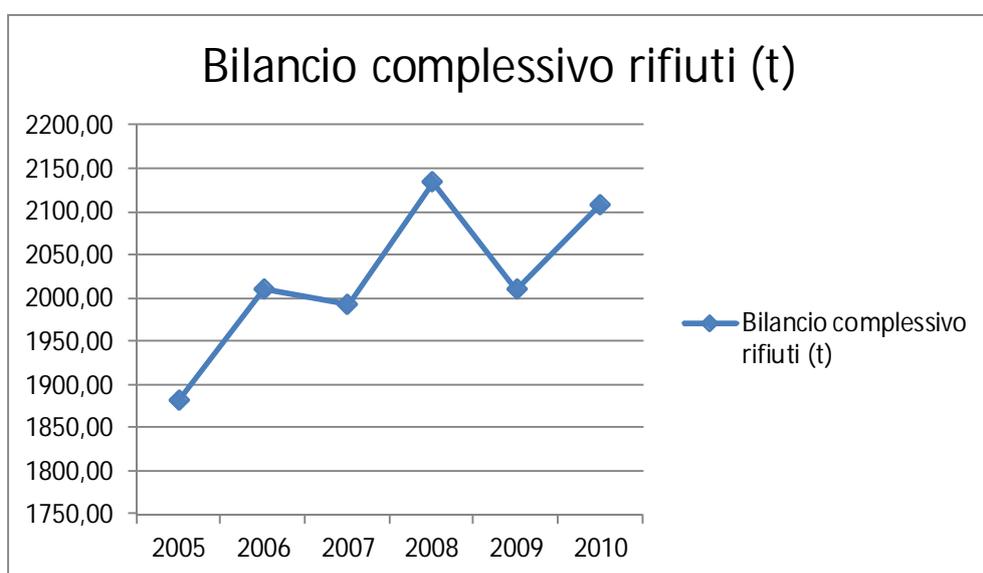
## 5.6.6 Raccolta differenziata

ANNO DI RIFERIMENTO 2005

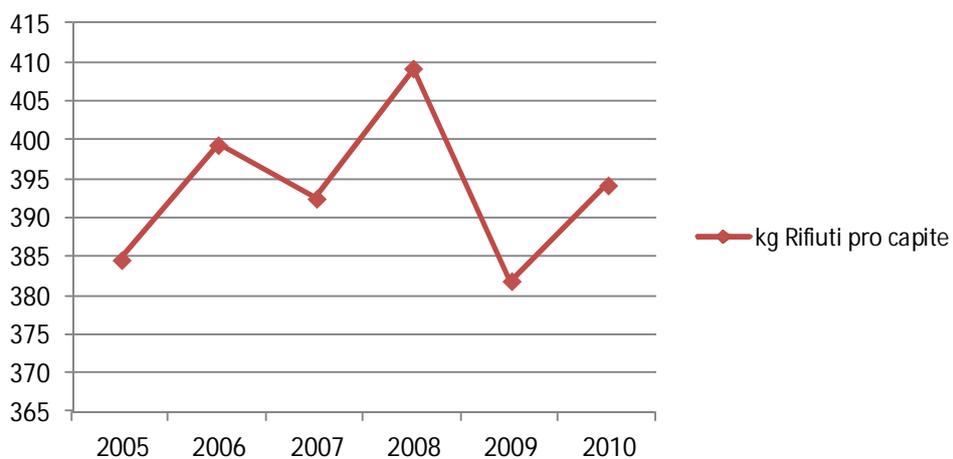
<i>Raccolta differenziata</i>	kg	t	kg CO2	tCO2
<i>Accumulatori per auto</i>		0	0	0
<i>Carta e cartone</i>	279.506	280	838.519	839
<i>Farmaci e medicinali</i>		0	0	0
<i>Legno</i>	104.720	105	242.949	243
<i>Metalli</i>	43.323	43	206.218	206
<i>Oli e grassi vegetali</i>		0	0	0
<i>Altri rifiuti urbani pericolosi</i>		0	0	0
<i>Organico</i>	240.370	240	528.814	529
<i>Batterie e accumulatori diversi di cui alla voce precedente</i>		0	0	0
<i>Plastica</i>	64.701	65	87.347	87
<i>Prodotti e sostanze varie e relativi contenitori</i>		0	0	0
<i>Raccolta multimateriale</i>		0	0	0
<i>RAEE</i>		0	0	0
<i>Stracci e indumenti dismessi</i>	16.942	17	37.273	37
<i>Verde</i>	162.200	162	29.196	29
<i>Vetro</i>	217.377	217	54.344	54
<b><i>Raccolta differenziata</i></b>	<b>1.129.139</b>	<b>1.129</b>	<b>2.024.660</b>	<b>2.025</b>
<i>Raccolta non differenziata</i>	kg	t	kg CO2	tCO2
<i>Ingombranti</i>	11.322	11	24.909	25
<i>Rifiuti urbani non differenziata</i>	741.988	742	1.632.374	1.632
<i>Spazzamento strade</i>		0	0	0
<b><i>Raccolta non differenziata</i></b>	<b>753.310</b>	<b>753</b>	<b>1.657.283</b>	<b>1.657</b>

Per gli anni dal 2005 al 2010 i risultati sono riproposti qui di seguito

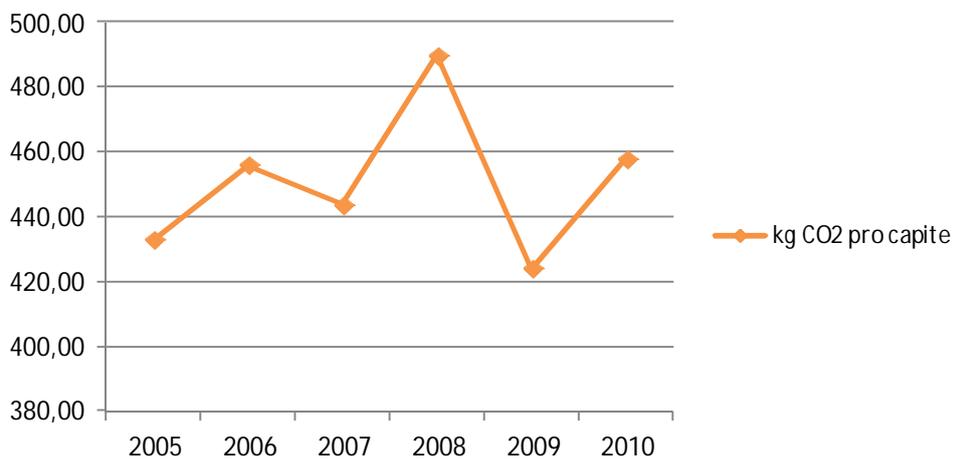
Anno	Bilancio complessivo rifiuti (t)	Emissioni totali CO <sub>2</sub> eq (t)	Emissioni effettive dell'anno (t)	Riduzione grazie alla differenziata	Emissioni evitate rispetto al 2005 (t)	Riduzione rispetto all'anno 2005	Popolazione	kg Rifiuti pro capite	kg CO <sub>2</sub> pro capite	% RD
2005	1882,45	4.141,39	2.116,73	49%			4.893	385	433,00	60%
2006	2011,01	4.424,23	2.294,52	48%	178	-8%	5.033	400	456,00	60%
2007	1993,47	4.385,63	2.253,14	49%	136	-6%	5.077	393	444,00	61%
2008	2134,94	4.696,86	2.554,85	46%	438	-21%	5.216	409	490,00	58%
2009	2010,63	4.423,39	2.231,84	50%	115	-5%	5.265	382	424,00	61%
2010	2109,87	4.641,71	2.449,73	47%	333	-16%	5.350	394	458,00	60%



### kg Rifiuti pro capite

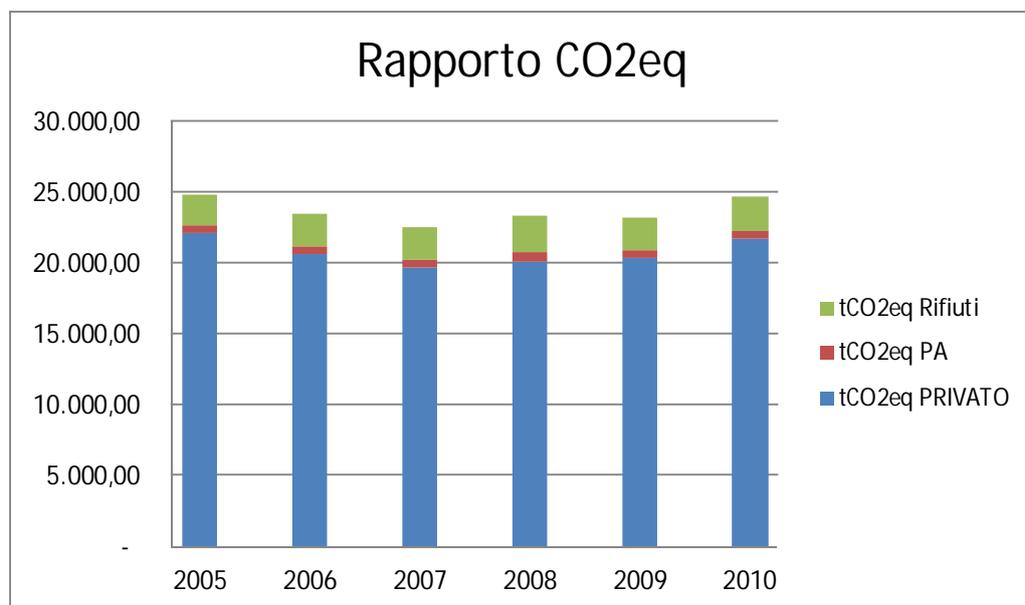


### kg CO2 pro capite

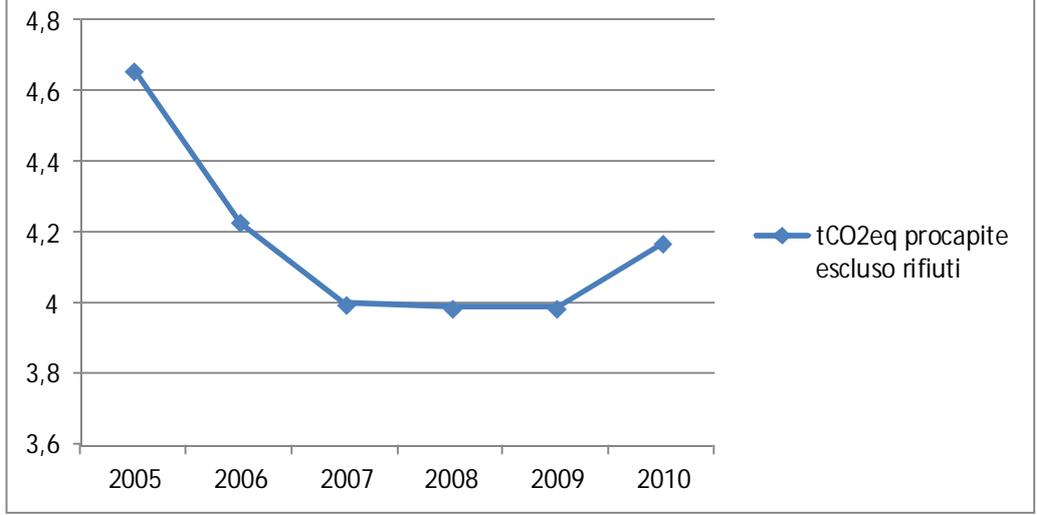


## 5.6.7 Riassunto

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
tCO <sub>2</sub> eq PRIVATO	22.212,07	20.700,85	19.719,15	20.227,47	20.419,88	21.743,53
tCO <sub>2</sub> eq PA	585,20	584,24	584,14	584,68	585,64	585,58
tCO <sub>2</sub> eq Rifiuti	2.116,73	2.294,52	2.253,14	2.554,85	2.231,84	2.449,73
<b>Totale tCO<sub>2</sub></b>	<b>24.914,00</b>	<b>23.579,61</b>	<b>22.556,43</b>	<b>23.367,00</b>	<b>23.237,37</b>	<b>24.778,83</b>
Incidenza rifiuti	8%	10%	10%	11%	10%	10%
Incidenza Privato/PA	97%	97%	97%	97%	97%	97%
Popolazione	4.893	5.033	5.077	5.216	5.265	5.350
tCO <sub>2</sub> eq procapite escluso rifiuti	4,66	4,23	4	3,99	3,99	4,17



### tCO2eq procapite escluso rifiuti



## 6 ASPETTI ORGANIZZATIVI

### 6.1 STRUTTURA ORGANIZZATIVA E ALLOCAZIONE DELLO STAFF

Il Comune di Lurago d'Erba al fine di sviluppare ed implementare il PAES ritiene che le figure istituzionali preposte siano:

- la Giunta Comunale, che svolge il ruolo di Comitato Direttivo con lo scopo di valutare a livello politico le azioni del PAES, individuare le priorità d'intervento, definire le forme di finanziamento e proporre modifiche al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni del 20% al 2020;
- Il Responsabile Lavori Pubblici ed Ecologia, con la funzione di coinvolgere i rappresentanti dei diversi settori del Comune interessati dallo sviluppo ed implementazione del PAES in un gruppo di lavoro, che funge da struttura di supporto per il Patto dei Sindaci;
- Ufficio Tecnico, adeguatamente formato, con lo scopo di supporto specifico per avere consulenza nella fattibilità proposta dalla parte politica.

Figure non istituzionali quali:

- tecnici qualificati (Energy Manager o Esperti in Gestione dell'Energia);
- società tecnicamente interessate allo sviluppo dell'efficienza energetica (specialmente quelle sul territorio);
- stakeholders

### 6.2 TEMPISTICHE

Il Comitato Direttivo e il gruppo di lavoro si riuniranno in fase di sviluppo del PAES con cadenza periodica adeguata e commisurata alle azioni promosse.

### 6.3 COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI

L'Amministrazione comunale intende informare i cittadini e tutti i soggetti interessati sui contenuti del PAES attraverso i seguenti canali di comunicazione:

- Organizzazione di momenti di informazione sullo sviluppo del PAES mediante appositi incontri;
- Possibilità di una pagina web sul sito del Comune di Lurago d'Erba dedicata al PAES;
- Informazione attraverso i canali della comunicazione comunale (periodico ecc.) e incontri per l'aggiornamento sullo stato di implementazione del PAES;
- Utilizzo di procedure di evidenza pubblica volte a garantire la più ampia partecipazione nell'ambito dei procedimenti di esecuzione delle azioni.

## 7 AZIONI E MISURE PIANIFICATE AL 2020

Di seguito le schede operative d'azione. Tali schede determinano in termini qualitativi, tramite stime effettuate con la documentazione consegnata dalla pubblica amministrazione, i più probabili scenari di miglioramento.

Per ogni azione andrà perciò condotto uno studio sempre più approfondito, essendo questo solo il primo stadio: la pianificazione.

In termini normativi si dovrà proseguire con il d.P.R. 5 ottobre 2010, n. 207 (o s.m.i.): Regolamento di esecuzione ed attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163, recante «Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE». In particolar modo all'art. 11 "Disposizioni preliminari per la programmazione dei lavori" ovvero la stesura di uno studio di fattibilità (art. 14) e man mano le altre fasi della progettazione (art. 15 all'art. 30).

### 7.1 CONSULTAZIONE DELLE SCHEDE

#### 7.1.1 Schede P

Dopo una breve descrizione tecnica dell'edificio, ed eventuali interventi effettuati dopo il 2005 e prima del 2012, si distinguono le azioni in due settori principali d'intervento: per la riduzione dell'energia termica dell'energia elettrica. Alla fine di ogni scheda è allegato un riferimento, in percentuale, sull'incidenza di ogni singolo intervento e relativi costi parametrici al 2013.

##### 7.1.1.1 Parte termica

Gli interventi sulla parte termica possono essere distinti in due grandi categorie. Gli interventi sull'involucro (isolamento pareti, tetto e finestre) e gli interventi sull'impianto (generalmente: cambio caldaia, modifiche dei terminali e calibrazione dell'erogazione). L'investimento previsto è da intendersi per voci di costo parametrici attuali (2013) basati sul database della comunità europea per i maggiori paesi (Germania, Spagna, Italia e Francia) rilasciate dagli istituti di ricerca della comunità europea.

##### 7.1.1.2 Parte elettrica

Gli interventi sulla parte elettrica sono variabili e spesso influenzati anche dalla parte termica (esempio se viene aggiunta della ventilazione meccanica controllata con scambiatore di calore, si diminuiscono i consumi della parte termica ma si aumentano i consumi elettrici). Per semplicità non si considerano azioni combinate poiché sarà compito del progettista (meglio energy manager) fare valutazioni in merito ad ogni specifico caso.

##### 7.1.1.3 Gli scenari

Per meglio comprendere gli sviluppi futuri delle azioni svolte, e per scegliere un certo obiettivo piuttosto che altri, sono stati effettuati calcoli ponendo scenari (raggiungimento degli obiettivi) differenti.

Lo scenario 1 è l' "obiettivo base" a cui si può tendere (nel grafico è presentato con una retta con un'inclinazione bassa) con investimenti a breve termine (per gli edifici si intende 5-8 anni).

Lo scenario 3 è quello maggiormente performante con costi accettabili nel lungo periodo (per un edificio si intende dai 15-20 anni in su) e nel grafico è rappresentato con la retta di maggiore pendenza.

Lo scenario 2 è la via di mezzo che rappresenta fattibilità nel medio periodo (per un edificio è tra gli 8-15 anni).

Una coibentazione a cappotto a regola d'arte ha una durata di oltre 25 anni. Gli infissi, con la corretta manutenzione, hanno una durata di oltre 30 anni. Gli impianti termici, generalmente, hanno un tempo di vita massimo di 15-20 anni con la corretta manutenzione annuale. Gli impianti elettrici hanno componenti con durate dai 10 ai 25 anni e oltre (le luci a LED durano circa 15 anni se progettate e dimensionate correttamente).

### 7.1.2 Scheda G

Sono le azioni indicate per la produzione di energia in ottica di generazione distribuita.

#### 7.1.2.1 G.1

E' l'energia prodotta da fonte fotovoltaica. Sono individuate le potenziali superfici ritenute idonee con i relativi kWp e la corrispettiva produzione. E' cosa buona ricordare che l'energia prodotta da fotovoltaico non esime la pubblica amministrazione alla messa in efficienza dei propri consumi elettrici. Le fonti rinnovabili non sono esenti dalla produzione di CO<sub>2eq</sub> poiché nel loro ciclo di vita complessivo (dalla creazione allo smaltimento) c'è un minimo quantitativo di emissione che generalmente si quantifica tra 39 ai 110 grCO<sub>2eq</sub>. Si consiglia sempre di valutare i costi del kWh prodotto da fonte rinnovabile.

#### 7.1.2.2 G.2

L'azione dedicato agli acquisti di energia elettrica da fonte rinnovabile ha un grosso impatto sulla diminuzione della CO<sub>2eq</sub> della PA. È obbligo ottenere dal fornitore l'apposito certificato (per dettagli consultare il sito del [www.gse.it](http://www.gse.it) e ricercare la voce Garanzia d'Origine – RECS).

### 7.1.3 Scheda I

E' la scheda impostata per la riduzione degli sprechi dell'illuminazione pubblica. Contiene i passaggi ed i consigli per costruire un impianto di pubblica illuminazione con i criteri di efficienza energetica. L'illuminazione a LED è stata la tecnologia scelta per il cambio generazionale essendo attualmente la più efficiente e quella che garantisce manutenzioni ridotte.

### 7.1.4 Scheda D

E' la scheda della raccolta differenziata che propone un ulteriore sforzo verso un obiettivo di raccolta differenziata del 75%. Le emissioni evitate sono indicate

nella tabella allegata alla scheda. Il calcolo, complesso, riguarda il ciclo di vita dei rifiuti stimando le emissioni evitate se il materiale viene reimmesso in un riciclo dei materiali (quindi minori costi energetici per generare la materia prima).

#### 7.1.5 Scheda R

Sono azioni sul residenziale. In particolare modo sono:

- R1 azioni sulla ristrutturazione energetica degli edifici (è stato ipotizzato un certo numero di edifici annui ristrutturati della dimensione di 80 mq)
- R2 azioni sulla costruzione di nuovi edifici (è stato ipotizzato un certo numero di edifici nuovi da 80 mq l'uno)
- R3 Azione di monitoraggio dei consumi. Sono molti gli studi che giustificano una riduzione di energia elettrica semplicemente attraverso la consapevolezza dei consumi. Un misuratore di energia a vista può determinare l'individuazione dei consumi.
- R4 Cambio elettrodomestici a quelli di nuova generazione
- R5 Si sono ipotizzati una serie di impianti fotovoltaici da incentivare all'anno.

#### 7.1.6 Scheda Ind

Si tratta della scheda sull'incentivazione delle aree industriali per l'installazione di impianti fotovoltaici.

#### 7.1.7 Scheda C

Sono le schede della comunicazione in cui la PA deve particolarmente essere attiva per poter raggiungere gli obiettivi sopra elencati. Non è possibile raggiungere nessuno degli obiettivi sopraesposti se non attraverso una corretta conoscenza ed una misurazione degli stessi.

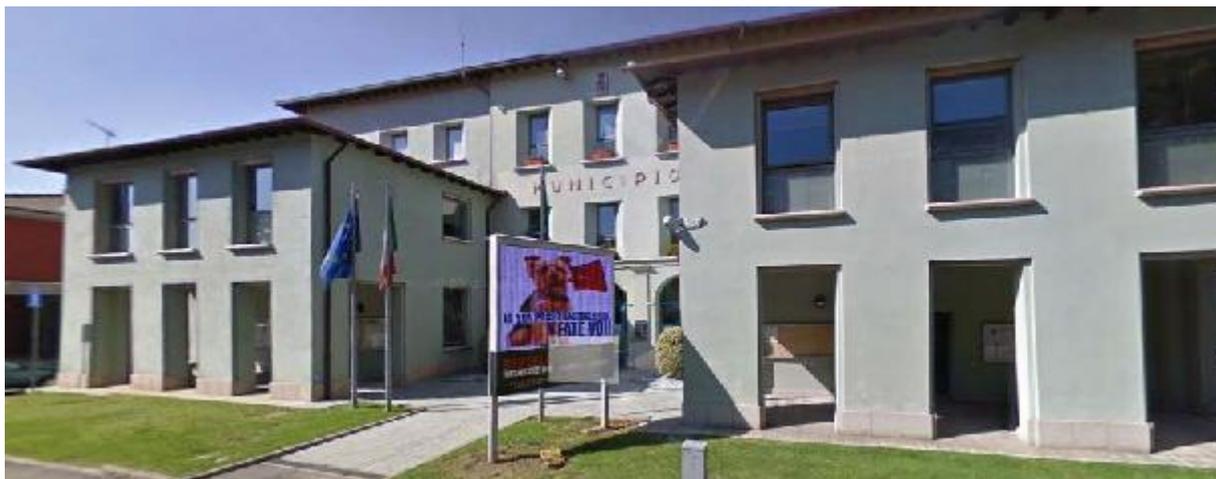
#### 7.1.8 Scheda T

Viene fornito uno scenario ipotetico di riduzione delle emissioni dovute all'utilizzo delle nuove generazioni di autoveicoli. Principalmente le emissioni indicate nella tabella a fine scheda sono quelle dichiarate ufficialmente dalle case costruttrici per i veicoli di tipo A1 (benzina/diesel) A2 (ibridi benzina/diesel ) A3 (auto elettriche attuali) auto elettriche non ancora in commercio (valori da test driver). E' plausibile pensare ad un intero ricambio generazionale al 2020 poiché gli anni di vita media di un'automobile sono circa 7 anni.

SCHEDA TECNICA D'AZIONE:

Municipio

P01



## Ubicazione edificio

Località: Lurago D'Erba	Numero occupanti: 19
Provincia: CO	Destinazione d'uso: Uffici
CAP: 22040	Categoria secondo DPR 412/93: E.2

## Descrizione edificio

Le grandezze fondamentali che descrivono il complesso edilizio in esame sono le seguenti:

Superficie utile	(m <sup>2</sup> )	2735
Superficie utile riscaldata	(m <sup>2</sup> )	2735
Superficie disperdente	(m <sup>2</sup> )	da calcolare
Volume lordo riscaldato	(m <sup>3</sup> )	9572
Rapporto S/V	(m <sup>-1</sup> )	da calcolare
Anno di costruzione	1908 - Ristrutturazione 1999	

## Opere effettuate dopo il 2005 (termica)

Descrizione dell'azione (termica)

*L'edificio verrà coibentato a cappotto con materiali isolanti sostenibili con spessori consistenti per annullare tutti i ponti termici ed aumentare lo sfasamento dell'onda termica. Prezzo indicizzato al 2012, messo in opera: 110 - 130 €/mq.*  
*Coibentazione del tetto con materiali isolanti sostenibili spessori consistenti per annullare tutti i ponti termici ed aumentare lo sfasamento dell'onda termica. Prezzo indicizzato al 2012, messo in opera: 90 - 110 €/mq.*  
*Sostituzione degli attuali corpi finestrati con vetri tripli bassoemissivi. Prezzo indicizzato al 2012, messo in opera: 300 - 400 €/mq.*  
*Installazione di ventilazione meccanica controllata con scambiatore di calore.*  
*Il tutto per raggiungere i risultati prefissati in seguito.*

Obiettivi dell'azione

*La diminuzione dei consumi energetici parte prima nella messa in efficienza degli edifici. Si può intervenire o sull'involucro o sull'impianto. La scelta, coerente con la riduzione delle emissioni, richiede comunque un intervento economico importante e precise capacità progettuali. La scelta del progettista, con conoscenze specialistiche, risulterà fondamentale per ottenere realizzato il fine proposto. Lo scopo non deve essere solo quello di aumentare il comfort termico invernale, ma anche quello estivo. L'attenuazione e lo sfasamento, nonché la trasmittanza termica periodica, devono essere migliorati il più possibile.*

Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

Classe energetica attuale	59,6 (kWh/mq*a)		
Classe energetica a cui puntare	35,76 (kWh/mq*a)	Miglioramento in %	40%
Risparmio energetico previsto	65,20 MWh/a		
Risparmio in CO <sub>2eq</sub>	13,03 t/a	E' stato scelto lo scenario 3	

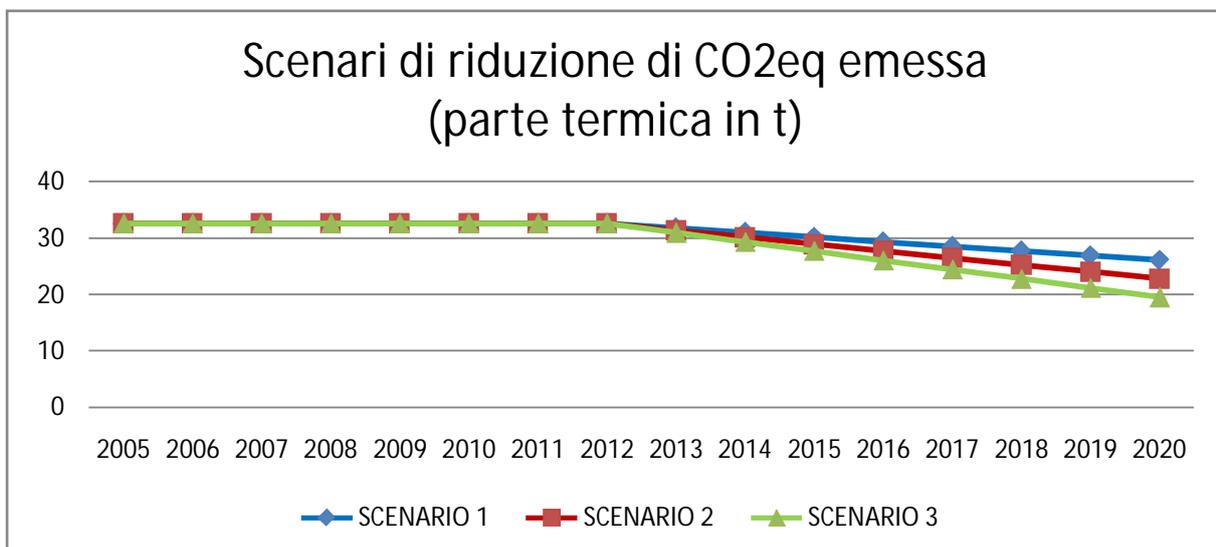


Tabella d'azione							
Tempi (fine, inizio)	2014-2020						
Stima dei costi	La riqualificazione energetica, secondo lo scenario, può avere un investimento che può partire da <b>1.000.000 € a 1.600.000 €</b>						
Finanziamento	<i>Finanziamenti tramite terzi, bandi regionali bandi Europei, intervento di fondi privati, tassa di scopo.</i>						
Stima del guadagno energetico in funzione di migliorie dopo il 2005							
Stima della riduzione di CO2 in funzione de migliorie dopo il 2005							
Stima del risparmio energetico	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCENARIO 1</th> <th>SCENARIO 2</th> <th>SCENARIO 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>32,6</td> <td>48,9</td> <td>65,2</td> </tr> </tbody> </table> MWh/a	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3	32,6	48,9	65,2
SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3					
32,6	48,9	65,2					
Stima della riduzione di CO <sub>2</sub> eq	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCENARIO 1</th> <th>SCENARIO 2</th> <th>SCENARIO 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6,51</td> <td>9,77</td> <td>13,03</td> </tr> </tbody> </table> t/a	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3	6,51	9,77	13,03
SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3					
6,51	9,77	13,03					
Responsabile	Ufficio tecnico						
Indicatore	<i>KWh<sub>termici</sub> / m<sub>Cedificio</sub> su base annua m<sub>Cmetano</sub> / m<sub>Cedificio</sub> su base mensile kWh<sub>termici</sub> / n<sub>persone</sub> su base annua</i>						
Metodo di misura	Audit leggero (controllo mensile bolletta) Audit pesante (installazione di misuratori)						

## Opere effettuate dopo il 2005 (elettrica)

## Descrizione dell'azione elettrica

*Dall'edificio verranno rimossi tutti gli scaldabagni elettrici allacciando l'acqua calda con l'impianto ACS di servizio.*

*In tutti i locali verranno inseriti sensori di presenza di luce e messe lampade che integrano la luce naturale in maniera proporzionale al fattore luce diurna (FLD).*

*L'illuminazione dell'intero edificio verrà impostata con tecnologia a LED.*

*Verranno ottimizzate le stampanti utilizzando un centro stampa con macchine multifunzione.*

*Verranno cambiati tutti i PC e ridimensionata la potenza in funzione del carico di lavoro.*

*Verranno cambiati tutti i monitor con elementi maggiormente performanti (TFT).*

## Ipotesi di riduzione dei consumi energetici

	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3
Gestione illuminazione	5%	10%	15%
Illuminazione efficiente	10%	18%	25%
Macchine ufficio più efficienti	5%	10%	15%
Macchine raffreddamento più efficienti	10%	15%	20%

## Ipotesi ripartizione consumi elettrici

Illuminazione	70%
Macchine ufficio	5%
Raffreddamento	25%

Obiettivi dell'azione

*La diminuzione dei consumi elettrici parte prima nella messa in efficienza delle macchine che ne usufruiscono maggiormente o in grande quantità. I maggiori risultati si possono ottenere con l'illuminazione a LED.*

Risultati ottenibili potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

Consumi energetici al 2005	83,248 MWh/a		
Risparmio energetico	25,91 MWh/a	Miglioramento in %	31%
Emissioni di CO <sub>2eq</sub> al 2005	36,06 t/a		
Risparmio in CO <sub>2eq</sub>	15,62 t/a	Miglioramento in %	43%

E' stato scelto lo scenario 3

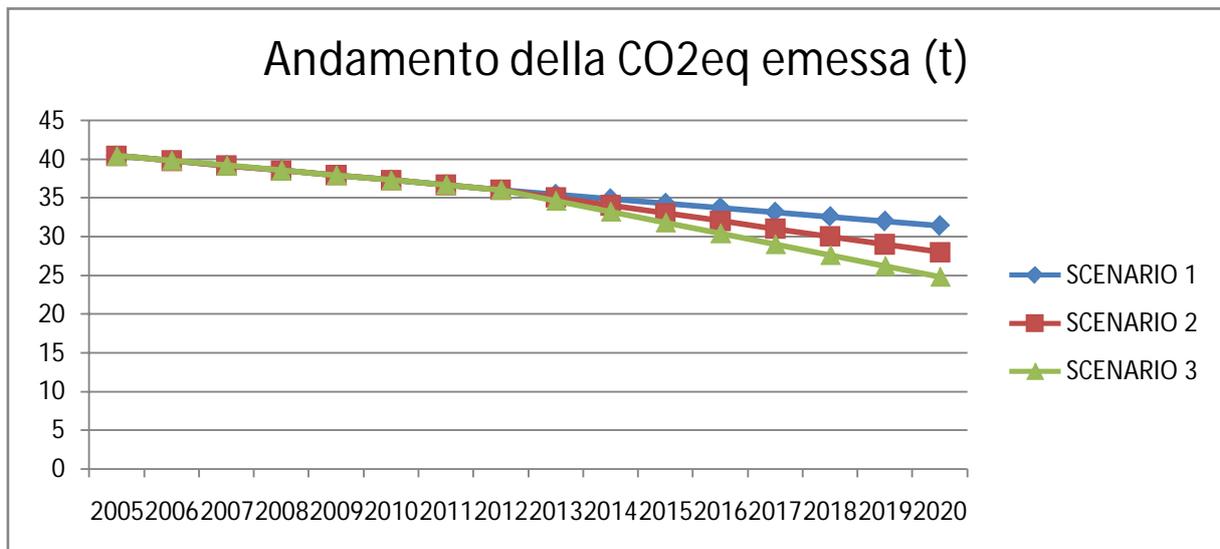


Tabella d'azione									
Tempi (fine, inizio)	2014-2020								
Stima dei costi	La riqualificazione energetica, secondo lo scenario, può avere un investimento che può partire da <b>100.000 € a 160.000 €</b>								
Finanziamento	<i>Finanziamenti tramite terzi, bandi regionali bandi Europei, intervento di fondi privati, tassa di scopo.</i>								
Stima del guadagno energetico in funzione di migliorie dopo il 2005									
Stima della riduzione di CO2 in funzione delle migliorie dopo il 2005									
Stima del risparmio energetico	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCENARIO 1</th> <th>SCENARIO 2</th> <th>SCENARIO 3</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10,74</td> <td>18,54</td> <td>25,91</td> <td>MWh/a</td> </tr> </tbody> </table>	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3		10,74	18,54	25,91	MWh/a
SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3							
10,74	18,54	25,91	MWh/a						
Stima della riduzione di CO <sub>2eq</sub>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCENARIO 1</th> <th>SCENARIO 2</th> <th>SCENARIO 3</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>9,05</td> <td>12,43</td> <td>15,62</td> <td>t/a</td> </tr> </tbody> </table>	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3		9,05	12,43	15,62	t/a
SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3							
9,05	12,43	15,62	t/a						
Responsabile	Ufficio tecnico								
Indicatore	<i>KWh<sub>termici</sub> / mCedificio su base annua mCmetano / mCedificio su base mensile kWh<sub>termici</sub> / npersone su base annua</i>								
Metodo di misura	Audit leggero (controllo mensile bolletta) Audit pesante (installazione di misuratori)								

SCHEDA TECNICA D'AZIONE:		Scuola dell'infanzia	P02
			
Ubicazione edificio			
Località:	Lurago D'Erba	Numero occupanti:	139
Provincia:	CO	Destinazione d'uso:	Scuola
CAP:	22040	Categoria secondo DPR 412/93:	E.7
Descrizione edificio			
Le grandezze fondamentali che descrivono il complesso edilizio in esame sono le seguenti:			
Superficie utile	(m <sup>2</sup> )	1662	
Superficie utile riscaldata	(m <sup>2</sup> )	1662	
Superficie disperdente	(m <sup>2</sup> )	da calcolare	
Volume lordo riscaldato	(m <sup>3</sup> )	5816	
Rapporto S/V	(m <sup>-1</sup> )	da calcolare	
Anno di costruzione		non conosciuto	
Opere effettuate dopo il 2005 (termica)			

Descrizione dell'azione (termica)

*L'edificio verrà coibentato a cappotto con materiali isolanti sostenibili con spessori consistenti per annullare tutti i ponti termici ed aumentare lo sfasamento dell'onda termica. Prezzo indicizzato al 2012, messo in opera: 110 - 130 €/mq.*  
*Coibentazione del tetto con materiali isolanti sostenibili spessori consistenti per annullare tutti i ponti termici ed aumentare lo sfasamento dell'onda termica. Prezzo indicizzato al 2012, messo in opera: 90 - 110 €/mq.*  
*Sostituzione degli attuali corpi finestrati con vetri tripli bassoemissivi. Prezzo indicizzato al 2012, messo in opera: 300 - 400 €/mq.*  
*Installazione di ventilazione meccanica controllata con scambiatore di calore.*  
*Il tutto per raggiungere i risultati prefissati in seguito.*

Obiettivi dell'azione

*La diminuzione dei consumi energetici parte prima nella messa in efficienza degli edifici. Si può intervenire o sull'involucro o sull'impianto. La scelta, coerente con la riduzione delle emissioni, richiede comunque un intervento economico importante e precise capacità progettuali. La scelta del progettista, con conoscenze specialistiche, risulterà fondamentale per ottenere realizzato il fine proposto. Lo scopo non deve essere solo quello di aumentare il comfort termico invernale, ma anche quello estivo. L'attenuazione e lo sfasamento, nonché la trasmittanza termica periodica, devono essere migliorati il più possibile.*

Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

Classe energetica attuale	126,4 (kWh/mq*a)		
Classe energetica a cui puntare	75,84 (kWh/mq*a)	Miglioramento in %	40%
Risparmio energetico previsto	84,02 MWh/a		
Risparmio in CO <sub>2eq</sub>	16,79 t/a	E' stato scelto lo scenario 3	

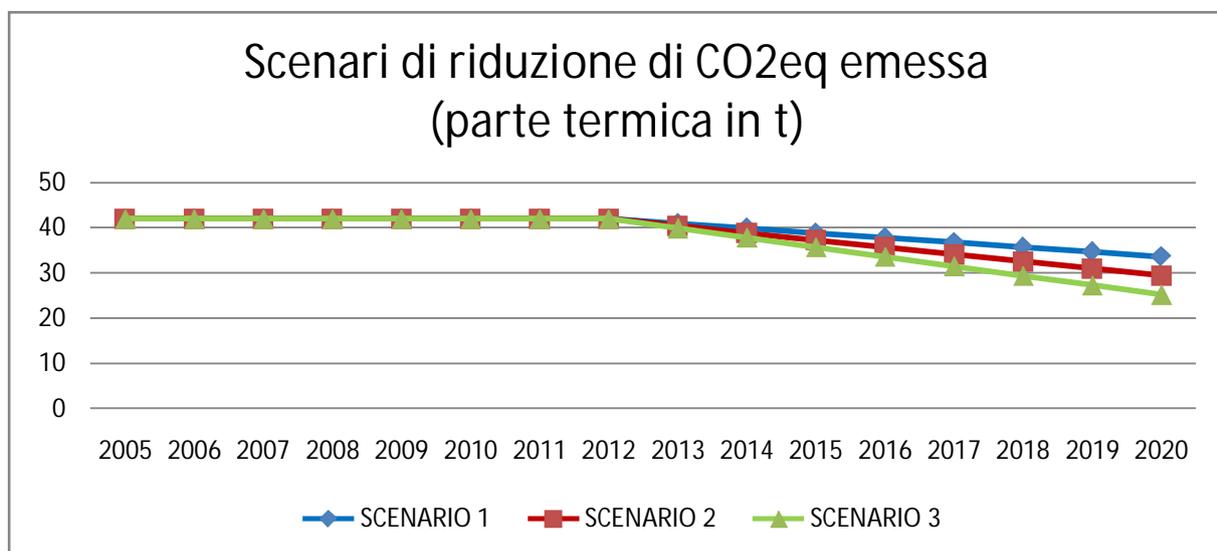


Tabella d'azione									
Tempi (fine, inizio)	2014-2020								
Stima dei costi	La riqualificazione energetica, secondo lo scenario, può avere un investimento che può partire da <b>700.000 € a 1.000.000 €</b>								
Finanziamento	<i>Finanziamenti tramite terzi, bandi regionali bandi Europei, intervento di fondi privati, tassa di scopo.</i>								
Stima del guadagno energetico in funzione di migliorie dopo il 2005									
Stima della riduzione di CO2 in funzione de migliorie dopo il 2005									
Stima del risparmio energetico	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCENARIO 1</th> <th>SCENARIO 2</th> <th>SCENARIO 3</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>42,01</td> <td>63,01</td> <td>84,02</td> <td>MWh/a</td> </tr> </tbody> </table>	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3		42,01	63,01	84,02	MWh/a
SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3							
42,01	63,01	84,02	MWh/a						
Stima della riduzione di CO <sub>2eq</sub>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCENARIO 1</th> <th>SCENARIO 2</th> <th>SCENARIO 3</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>8,39</td> <td>12,59</td> <td>16,79</td> <td>t/a</td> </tr> </tbody> </table>	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3		8,39	12,59	16,79	t/a
SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3							
8,39	12,59	16,79	t/a						
Responsabile	Ufficio tecnico								
Indicatore	<i>KWh<sub>termici</sub> / m<sub>Cedificio</sub> su base annua m<sub>Cmetano</sub> / m<sub>Cedificio</sub> su base mensile kWh<sub>termici</sub> / n<sub>persone</sub> su base annua</i>								
Metodo di misura	Audit leggero (controllo mensile bolletta) Audit pesante (installazione di misuratori)								

## Opere effettuate dopo il 2005 (elettrica)

## Descrizione dell'azione elettrica

*Dall'edificio verranno rimossi tutti gli scaldabagni elettrici allacciando l'acqua calda con l'impianto ACS di servizio.*

*In tutti i locali verranno inseriti sensori di presenza di luce e messe lampade che integrano la luce naturale in maniera proporzionale al fattore luce diurna (FLD).*

*L'illuminazione dell'intero edificio verrà impostata con tecnologia a LED.*

*Verranno ottimizzate le stampanti utilizzando un centro stampa con macchine multifunzione.*

*Verranno cambiati tutti i PC e ridimensionata la potenza in funzione del carico di lavoro.*

*Verranno cambiati tutti i monitor con elementi maggiormente performanti (TFT).*

## Ipotesi di riduzione dei consumi energetici

	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3
Gestione illuminazione	5%	10%	15%
Illuminazione efficiente	10%	18%	25%
Macchine ufficio più efficienti	5%	10%	15%
Macchine raffreddamento più efficienti	10%	15%	20%

## Ipotesi ripartizione consumi elettrici

Illuminazione	70%
Macchine ufficio	5%
Raffreddamento	25%

Obiettivi dell'azione

*La diminuzione dei consumi elettrici parte prima nella messa in efficienza delle macchine che ne usufruiscono maggiormente o in grande quantità. I maggiori risultati si possono ottenere con l'illuminazione a LED.*

Risultati ottenibili potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

Consumi energetici al 2005	24,123 MWh/a		
Risparmio energetico	7,51 MWh/a	Miglioramento in %	31%
Emissioni di CO <sub>2eq</sub> al 2005	10,45 t/a		
Risparmio in CO <sub>2eq</sub>	4,53 t/a	Miglioramento in %	43%

E' stato scelto lo scenario 3

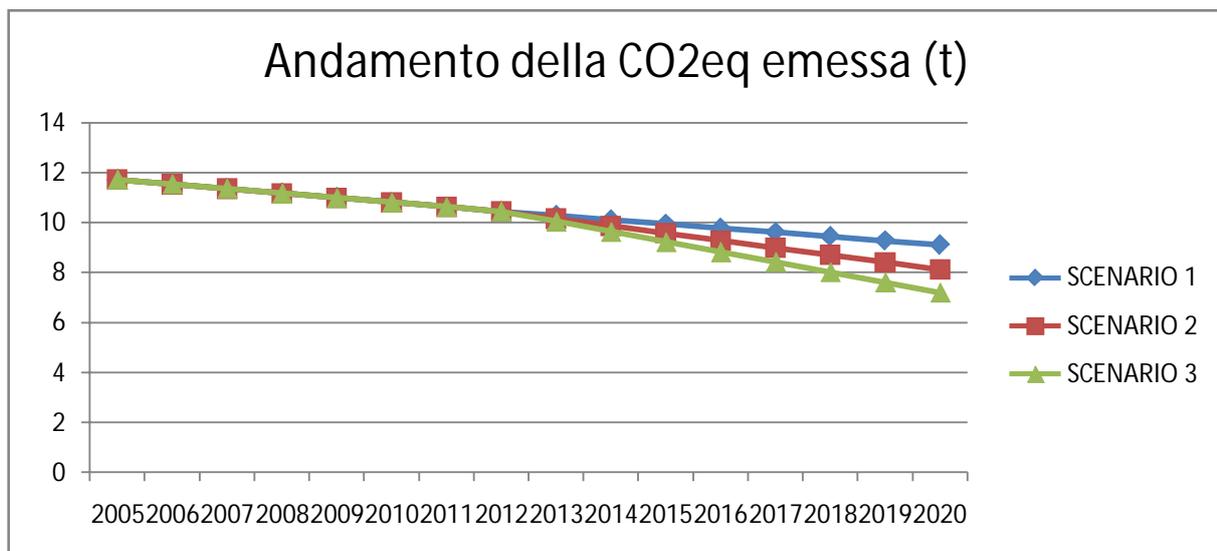


Tabella d'azione									
Tempi (fine, inizio)	2014-2020								
Stima dei costi	La riqualificazione energetica, secondo lo scenario, può avere un investimento che può partire da <b>80.000 € a 120.000 €</b>								
Finanziamento	<i>Finanziamenti tramite terzi, bandi regionali bandi Europei, intervento di fondi privati, tassa di scopo.</i>								
Stima del guadagno energetico in funzione di migliorie dopo il 2005									
Stima della riduzione di CO2 in funzione delle migliorie dopo il 2005									
Stima del risparmio energetico	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCENARIO 1</th> <th>SCENARIO 2</th> <th>SCENARIO 3</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,11</td> <td>5,37</td> <td>7,51</td> <td>MWh/a</td> </tr> </tbody> </table>	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3		3,11	5,37	7,51	MWh/a
SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3							
3,11	5,37	7,51	MWh/a						
Stima della riduzione di CO <sub>2eq</sub>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCENARIO 1</th> <th>SCENARIO 2</th> <th>SCENARIO 3</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2,62</td> <td>3,60</td> <td>4,53</td> <td>t/a</td> </tr> </tbody> </table>	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3		2,62	3,60	4,53	t/a
SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3							
2,62	3,60	4,53	t/a						
Responsabile	Ufficio tecnico								
Indicatore	<i>KWh<sub>termici</sub> / mCedificio su base annua mCmetano / mCedificio su base mensile kWh<sub>termici</sub> / npersone su base annua</i>								
Metodo di misura	Audit leggero (controllo mensile bolletta) Audit pesante (installazione di misuratori)								

SCHEDA TECNICA D'AZIONE:

Scuola Elementare/Palestra

P03



## Ubicazione edificio

Località: Lurago D'Erba

Provincia: CO

CAP: 22040

Numero occupanti:

174

Destinazione d'uso:

Scuola

Categoria secondo DPR 412/93: E.7

## Descrizione edificio

Le grandezze fondamentali che descrivono il complesso edilizio in esame sono le seguenti:

Superficie utile	(m <sup>2</sup> )	2582
Superficie utile riscaldata	(m <sup>2</sup> )	2582
Superficie disperdente	(m <sup>2</sup> )	da calcolare
Volume lordo riscaldato	(m <sup>3</sup> )	12908
Rapporto S/V	(m <sup>-1</sup> )	da calcolare
Anno di costruzione		non conosciuto

## Opere effettuate dopo il 2005 (termica)

Descrizione dell'azione (termica)

*L'edificio verrà coibentato a cappotto con materiali isolanti sostenibili con spessori consistenti per annullare tutti i ponti termici ed aumentare lo sfasamento dell'onda termica. Prezzo indicizzato al 2012, messo in opera: 110 - 130 €/mq.*  
*Coibentazione del tetto con materiali isolanti sostenibili spessori consistenti per annullare tutti i ponti termici ed aumentare lo sfasamento dell'onda termica. Prezzo indicizzato al 2012, messo in opera: 90 - 110 €/mq.*  
*Sostituzione degli attuali corpi finestrati con vetri tripli bassoemissivi. Prezzo indicizzato al 2012, messo in opera: 300 - 400 €/mq.*  
*Installazione di ventilazione meccanica controllata con scambiatore di calore.*  
*Il tutto per raggiungere i risultati prefissati in seguito.*

Obiettivi dell'azione

*La diminuzione dei consumi energetici parte prima nella messa in efficienza degli edifici. Si può intervenire o sull'involucro o sull'impianto. La scelta, coerente con la riduzione delle emissioni, richiede comunque un intervento economico importante e precise capacità progettuali. La scelta del progettista, con conoscenze specialistiche, risulterà fondamentale per ottenere realizzato il fine proposto. Lo scopo non deve essere solo quello di aumentare il comfort termico invernale, ma anche quello estivo. L'attenuazione e lo sfasamento, nonché la trasmittanza termica periodica, devono essere migliorati il più possibile.*

Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

Classe energetica attuale	110,4 (kWh/mq*a)		
Classe energetica a cui puntare	66,24 (kWh/mq*a)	Miglioramento in %	40%
Risparmio energetico previsto	114,00 MWh/a		
Risparmio in CO <sub>2eq</sub>	22,78 t/a	E' stato scelto lo scenario 3	

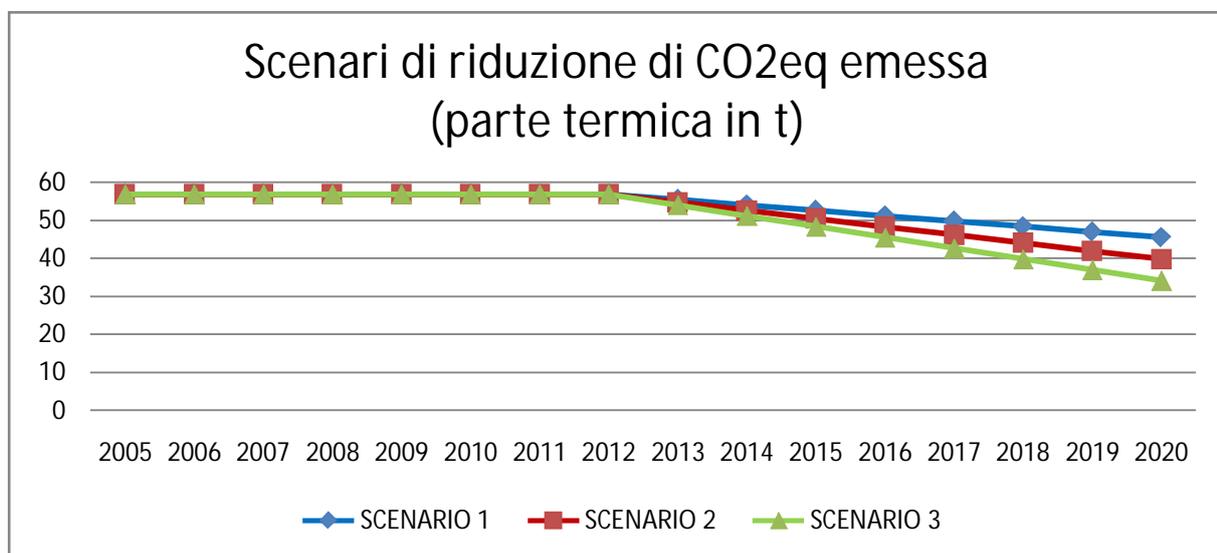


Tabella d'azione									
Tempi (fine, inizio)	2014-2020								
Stima dei costi	La riqualificazione energetica, secondo lo scenario, può avere un investimento che può partire da <b>1.000.000 € a 1.600.000 €</b>								
Finanziamento	<i>Finanziamenti tramite terzi, bandi regionali bandi Europei, intervento di fondi privati, tassa di scopo.</i>								
Stima del guadagno energetico in funzione di migliorie dopo il 2005									
Stima della riduzione di CO2 in funzione de migliorie dopo il 2005									
Stima del risparmio energetico	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCENARIO 1</th> <th>SCENARIO 2</th> <th>SCENARIO 3</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>57</td> <td>85,5</td> <td>114</td> <td>MWh/a</td> </tr> </tbody> </table>	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3		57	85,5	114	MWh/a
SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3							
57	85,5	114	MWh/a						
Stima della riduzione di CO <sub>2</sub> eq	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>11,39</td> <td>17,08</td> <td>22,78</td> <td>t/a</td> </tr> </tbody> </table>	11,39	17,08	22,78	t/a				
11,39	17,08	22,78	t/a						
Responsabile	Ufficio tecnico								
Indicatore	<i>KWh<sub>termici</sub> /mCedificio su base annua mCmetano /mCedificio su base mensile kWh<sub>termici</sub>/n<sub>persone</sub> su base annua</i>								
Metodo di misura	Audit leggero (controllo mensile bolletta) Audit pesante (installazione di misuratori)								

## Opere effettuate dopo il 2005 (elettrica)

## Descrizione dell'azione elettrica

*Dall'edificio verranno rimossi tutti gli scaldabagni elettrici allacciando l'acqua calda con l'impianto ACS di servizio.*

*In tutti i locali verranno inseriti sensori di presenza di luce e messe lampade che integrano la luce naturale in maniera proporzionale al fattore luce diurna (FLD).*

*L'illuminazione dell'intero edificio verrà impostata con tecnologia a LED.*

*Verranno ottimizzate le stampanti utilizzando un centro stampa con macchine multifunzione.*

*Verranno cambiati tutti i PC e ridimensionata la potenza in funzione del carico di lavoro.*

*Verranno cambiati tutti i monitor con elementi maggiormente performanti (TFT).*

## Ipotesi di riduzione dei consumi energetici

	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3
Gestione illuminazione	5%	10%	15%
Illuminazione efficiente	10%	18%	25%
Macchine ufficio più efficienti	5%	10%	15%
Macchine raffreddamento più efficienti	10%	15%	20%

## Ipotesi ripartizione consumi elettrici

Illuminazione	70%
Macchine ufficio	5%
Raffreddamento	25%

Obiettivi dell'azione

*La diminuzione dei consumi elettrici parte prima nella messa in efficienza delle macchine che ne usufruiscono maggiormente o in grande quantità. I maggiori risultati si possono ottenere con l'illuminazione a LED.*

Risultati ottenibili potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

Consumi energetici al 2005	35,187 MWh/a		
Risparmio energetico	10,95 MWh/a	Miglioramento in %	31%
Emissioni di CO <sub>2eq</sub> al 2005	15,24 t/a		
Risparmio in CO <sub>2eq</sub>	6,60 t/a	Miglioramento in %	43%

E' stato scelto lo scenario 3

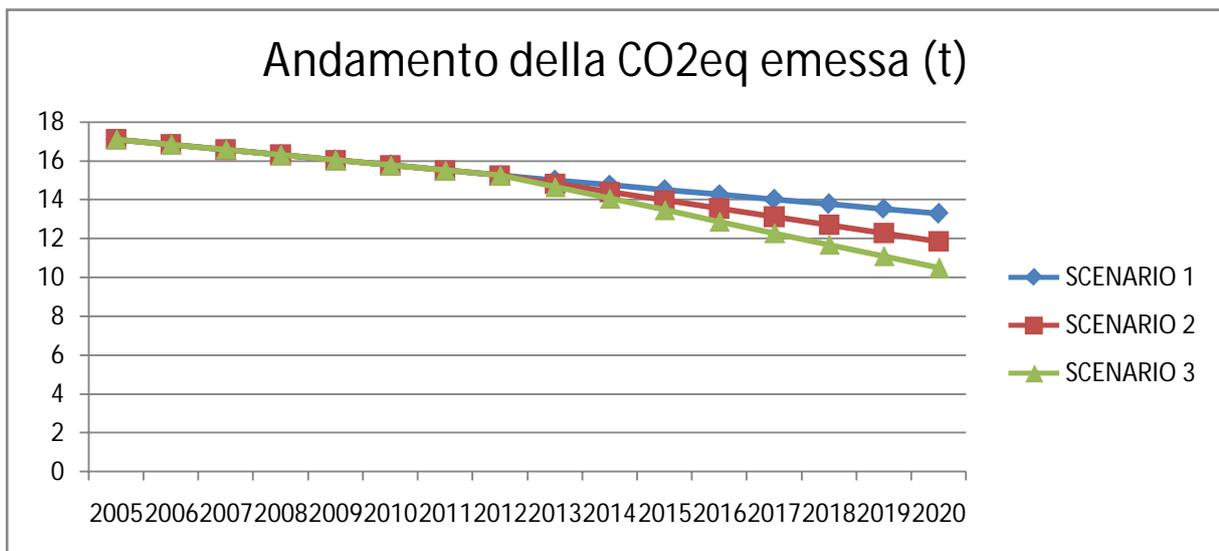


Tabella d'azione							
Tempi (fine, inizio)	2014-2020						
Stima dei costi	La riqualificazione energetica, secondo lo scenario, può avere un investimento che può partire da <b>100.000 € a 1200.000 €</b>						
Finanziamento	<i>Finanziamenti tramite terzi, bandi regionali, bandi Europei, intervento di fondi privati, tassa di scopo.</i>						
Stima del guadagno energetico in funzione di migliorie dopo il 2005							
Stima della riduzione di CO2 in funzione delle migliorie dopo il 2005							
Stima del risparmio energetico	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCENARIO 1</th> <th>SCENARIO 2</th> <th>SCENARIO 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4,54</td> <td>7,84</td> <td>10,95</td> </tr> </tbody> </table> MWh/a	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3	4,54	7,84	10,95
SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3					
4,54	7,84	10,95					
Stima della riduzione di CO <sub>2eq</sub>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCENARIO 1</th> <th>SCENARIO 2</th> <th>SCENARIO 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,82</td> <td>5,25</td> <td>6,60</td> </tr> </tbody> </table> t/a	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3	3,82	5,25	6,60
SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3					
3,82	5,25	6,60					
Responsabile	Ufficio tecnico						
Indicatore	<i>KWh<sub>termici</sub> / m<sub>Cedificio</sub> su base annua</i> <i>m<sub>Cmetano</sub> / m<sub>Cedificio</sub> su base mensile</i> <i>kWh<sub>termici</sub> / n<sub>persone</sub> su base annua</i>						
Metodo di misura	Audit leggero (controllo mensile bolletta) Audit pesante (installazione di misuratori)						

SCHEDA TECNICA D'AZIONE:

Scuola Media/Palestra

P04



## Ubicazione edificio

Località: Lurago D'Erba	Numero occupanti: 149
Provincia: CO	Destinazione d'uso: Scuola
CAP: 22040	Categoria secondo DPR 412/93: E.7

## Descrizione edificio

Le grandezze fondamentali che descrivono il complesso edilizio in esame sono le seguenti:

Superficie utile	(m <sup>2</sup> )	2511
Superficie utile riscaldata	(m <sup>2</sup> )	2511
Superficie disperdente	(m <sup>2</sup> )	da calcolare
Volume lordo riscaldato	(m <sup>3</sup> )	12553
Rapporto S/V	(m <sup>-1</sup> )	da calcolare
Anno di costruzione		non conosciuto

## Opere effettuate dopo il 2005 (termica)

--

Descrizione dell'azione (termica)

L'edificio verrà coibentato a cappotto con materiali isolanti sostenibili con spessori consistenti per annullare tutti i ponti termici ed aumentare lo sfasamento dell'onda termica. Prezzo indicizzato al 2012, messo in opera: 110 - 130 €/mq.  
 Coibentazione del tetto con materiali isolanti sostenibili spessori consistenti per annullare tutti i ponti termici ed aumentare lo sfasamento dell'onda termica. Prezzo indicizzato al 2012, messo in opera: 90 - 110 €/mq.  
 Sostituzione degli attuali corpi finestrati con vetri tripli bassoemissivi. Prezzo indicizzato al 2012, messo in opera: 300 - 400 €/mq.  
 Installazione di ventilazione meccanica controllata con scambiatore di calore.  
 Il tutto per raggiungere i risultati prefissati in seguito.

Obiettivi dell'azione

La diminuzione dei consumi energetici parte prima nella messa in efficienza degli edifici. Si può intervenire o sull'involucro o sull'impianto. La scelta, coerente con la riduzione delle emissioni, richiede comunque un intervento economico importante e precise capacità progettuali. La scelta del progettista, con conoscenze specialistiche, risulterà fondamentale per ottenere realizzato il fine proposto. Lo scopo non deve essere solo quello di aumentare il comfort termico invernale, ma anche quello estivo. L'attenuazione e lo sfasamento, nonché la trasmittanza termica periodica, devono essere migliorati il più possibile.

Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

Classe energetica attuale	106,1 (kWh/mq*a)		
Classe energetica a cui puntare	63,66 (kWh/mq*a)	Miglioramento in %	40%
Risparmio energetico previsto	106,55 MWh/a		
Risparmio in CO <sub>2eq</sub>	21,29 t/a	E' stato scelto lo scenario 3	

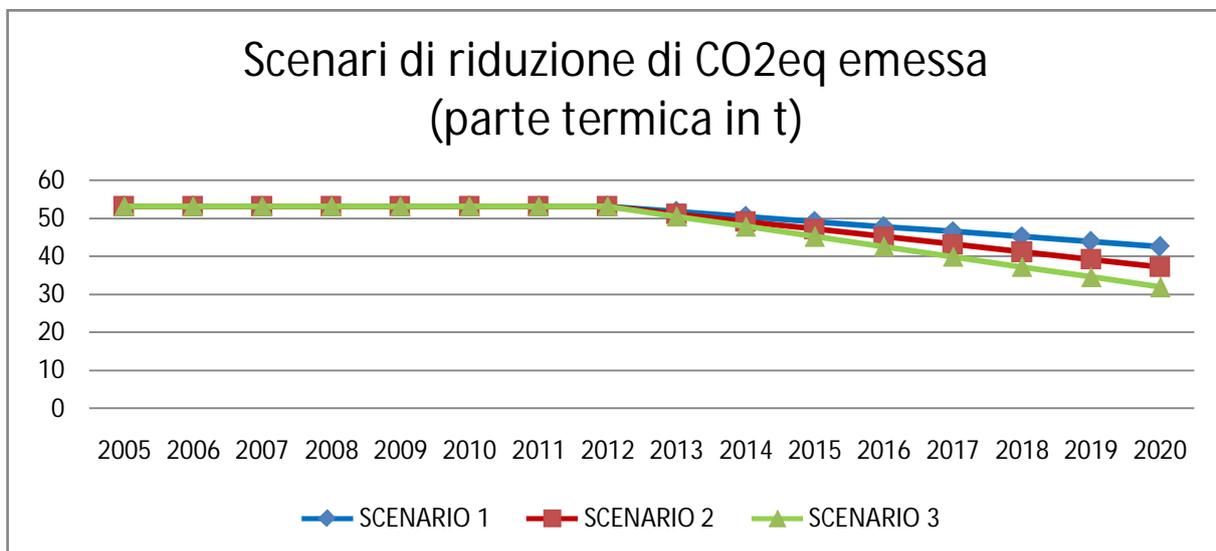


Tabella d'azione									
Tempi (fine, inizio)	2014-2020								
Stima dei costi	La riqualificazione energetica, secondo lo scenario, può avere un investimento che può partire da <b>800.000 € a 1.000.000 €</b>								
Finanziamento	<i>Finanziamenti tramite terzi, bandi regionali bandi Europei, intervento di fondi privati, tassa di scopo.</i>								
Stima del guadagno energetico in funzione di migliorie dopo il 2005									
Stima della riduzione di CO2 in funzione de migliorie dopo il 2005									
Stima del risparmio energetico	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCENARIO 1</th> <th>SCENARIO 2</th> <th>SCENARIO 3</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>53,27</td> <td>79,91</td> <td>106,55</td> <td>MWh/a</td> </tr> </tbody> </table>	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3		53,27	79,91	106,55	MWh/a
SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3							
53,27	79,91	106,55	MWh/a						
Stima della riduzione di CO <sub>2eq</sub>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCENARIO 1</th> <th>SCENARIO 2</th> <th>SCENARIO 3</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>10,64</td> <td>15,97</td> <td>21,29</td> <td>t/a</td> </tr> </tbody> </table>	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3		10,64	15,97	21,29	t/a
SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3							
10,64	15,97	21,29	t/a						
Responsabile	Ufficio tecnico								
Indicatore	<i>KWh<sub>termici</sub> / m<sub>Cedificio</sub> su base annua m<sub>Cmetano</sub> / m<sub>Cedificio</sub> su base mensile kWh<sub>termici</sub> / n<sub>persone</sub> su base annua</i>								
Metodo di misura	Audit leggero (controllo mensile bolletta) Audit pesante (installazione di misuratori)								

## Opere effettuate dopo il 2005 (elettrica)

## Descrizione dell'azione elettrica

*Dall'edificio verranno rimossi tutti gli scaldabagni elettrici allacciando l'acqua calda con l'impianto ACS di servizio.*

*In tutti i locali verranno inseriti sensori di presenza di luce e messe lampade che integrano la luce naturale in maniera proporzionale al fattore luce diurna (FLD).*

*L'illuminazione dell'intero edificio verrà impostata con tecnologia a LED.*

*Verranno ottimizzate le stampanti utilizzando un centro stampa con macchine multifunzione.*

*Verranno cambiati tutti i PC e ridimensionata la potenza in funzione del carico di lavoro.*

*Verranno cambiati tutti i monitor con elementi maggiormente performanti (TFT).*

## Ipotesi di riduzione dei consumi energetici

	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3
Gestione illuminazione	5%	10%	15%
Illuminazione efficiente	10%	18%	25%
Macchine ufficio più efficienti	5%	10%	15%
Macchine raffreddamento più efficienti	10%	15%	20%

## Ipotesi ripartizione consumi elettrici

Illuminazione	70%
Macchine ufficio	5%
Raffreddamento	25%

Obiettivi dell'azione

*La diminuzione dei consumi elettrici parte prima nella messa in efficienza delle macchine che ne usufruiscono maggiormente o in grande quantità. I maggiori risultati si possono ottenere con l'illuminazione a LED.*

Risultati ottenibili potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

Consumi energetici al 2005	27,32 MWh/a		
Risparmio energetico	8,50 MWh/a	Miglioramento in %	31%
Emissioni di CO <sub>2eq</sub> al 2005	11,84 t/a		
Risparmio in CO <sub>2eq</sub>	5,13 t/a	Miglioramento in %	43%

E' stato scelto lo scenario 3

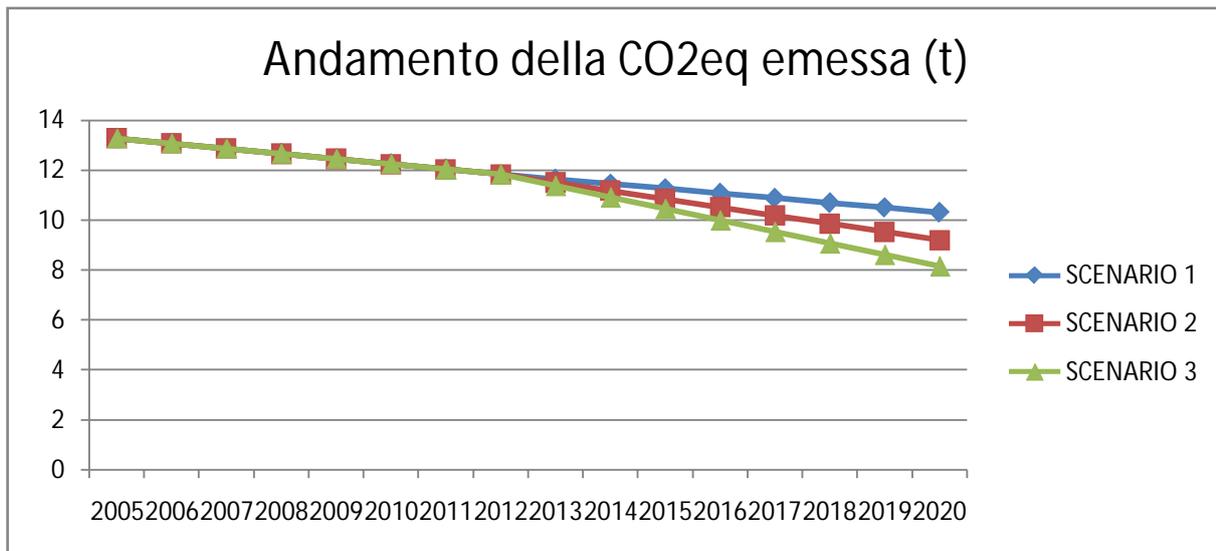


Tabella d'azione			
Tempi (fine, inizio)	2014-2020		
Stima dei costi	La riqualificazione energetica, secondo lo scenario, può avere un investimento che può partire da <i>80.000 € a 100.000 €</i>		
Finanziamento	<i>Finanziamenti tramite terzi, bandi regionali, bandi Europei, intervento di fondi privati, tassa di scopo.</i>		
Stima del guadagno energetico in funzione di migliorie dopo il 2005			
Stima della riduzione di CO2 in funzione delle migliorie dopo il 2005			
Stima del risparmio energetico	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3
	3,52	6,09	8,50 MWh/a
Stima della riduzione di CO <sub>2eq</sub>	2,97	4,08	5,13 t/a
Responsabile	Ufficio tecnico		
Indicatore	<i>KWh<sub>termici</sub> / mCedificio su base annua</i> <i>mCmetano / mCedificio su base mensile</i> <i>kWh<sub>termici</sub> / npersone su base annua</i>		
Metodo di misura	Audit leggero (controllo mensile bolletta) Audit pesante (installazione di misuratori)		

SCHEDA TECNICA D'AZIONE:

Centro SOS - Anziani

P06



## Ubicazione edificio

Località: Lurago D'Erba	Numero occupanti: variabile
Provincia: CO	Destinazione d'uso: Associazione
CAP: 22040	Categoria secondo DPR 412/93: E.4

## Descrizione edificio

Le grandezze fondamentali che descrivono il complesso edilizio in esame sono le seguenti:

Superficie utile	(m <sup>2</sup> )	548
Superficie utile riscaldata	(m <sup>2</sup> )	548
Superficie disperdente	(m <sup>2</sup> )	da calcolare
Volume lordo riscaldato	(m <sup>3</sup> )	1809
Rapporto S/V	(m <sup>-1</sup> )	da calcolare
Anno di costruzione		non conosciuto

## Opere effettuate dopo il 2005 (termica)

Descrizione dell'azione (termica)

*L'edificio verrà coibentato a cappotto con materiali isolanti sostenibili con spessori consistenti per annullare tutti i ponti termici ed aumentare lo sfasamento dell'onda termica. Prezzo indicizzato al 2012, messo in opera: 110 - 130 €/mq.*

*Coibentazione del tetto con materiali isolanti sostenibili spessori consistenti per annullare tutti i ponti termici ed aumentare lo sfasamento dell'onda termica. Prezzo indicizzato al 2012, messo in opera: 90 - 110 €/mq.*

*Sostituzione degli attuali corpi finestrati con vetri tripli bassoemissivi. Prezzo indicizzato al 2012, messo in opera: 300 - 400 €/mq.*

*Installazione di ventilazione meccanica controllata con scambiatore di calore.*

*Il tutto per raggiungere i risultati prefissati in seguito.*

Obiettivi dell'azione

*La diminuzione dei consumi energetici parte prima nella messa in efficienza degli edifici. Si può intervenire o sull'involucro o sull'impianto. La scelta, coerente con la riduzione delle emissioni, richiede comunque un intervento economico importante e precise capacità progettuali. La scelta del progettista, con conoscenze specialistiche, risulterà fondamentale per ottenere realizzato il fine proposto. Lo scopo non deve essere solo quello di aumentare il comfort termico invernale, ma anche quello estivo. L'attenuazione e lo sfasamento, nonché la trasmittanza termica periodica, devono essere migliorati il più possibile.*

Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

Classe energetica attuale	137,4 (kWh/mq*a)		
Classe energetica a cui puntare	82,44 (kWh/mq*a)	Miglioramento in %	40%
Risparmio energetico previsto	30,13 MWh/a		
Risparmio in CO <sub>2eq</sub>	6,02 t/a	E' stato scelto lo scenario 3	

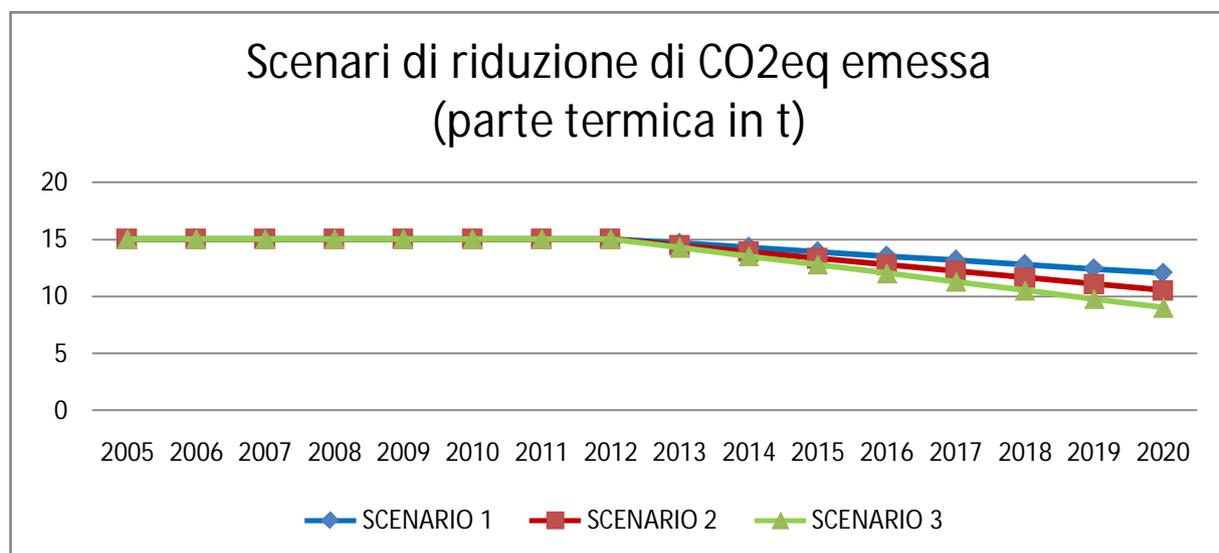


Tabella d'azione									
Tempi (fine, inizio)	2014-2020								
Stima dei costi	La riqualificazione energetica, secondo lo scenario, può avere un investimento che può partire da <b>800.000 € a 1.000.000 €</b>								
Finanziamento	<i>Finanziamenti tramite terzi, bandi regionali bandi Europei, intervento di fondi privati, tassa di scopo.</i>								
Stima del guadagno energetico in funzione di migliorie dopo il 2005									
Stima della riduzione di CO2 in funzione de migliorie dopo il 2005									
Stima del risparmio energetico	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCENARIO 1</th> <th>SCENARIO 2</th> <th>SCENARIO 3</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>15,06</td> <td>22,6</td> <td>30,13</td> <td>MWh/a</td> </tr> </tbody> </table>	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3		15,06	22,6	30,13	MWh/a
SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3							
15,06	22,6	30,13	MWh/a						
Stima della riduzione di CO <sub>2eq</sub>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCENARIO 1</th> <th>SCENARIO 2</th> <th>SCENARIO 3</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3,01</td> <td>4,51</td> <td>6,02</td> <td>t/a</td> </tr> </tbody> </table>	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3		3,01	4,51	6,02	t/a
SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3							
3,01	4,51	6,02	t/a						
Responsabile	Ufficio tecnico								
Indicatore	<i>KWh<sub>termici</sub> / m<sub>Cedificio</sub> su base annua m<sub>Cmetano</sub> / m<sub>Cedificio</sub> su base mensile kWh<sub>termici</sub> / n<sub>persone</sub> su base annua</i>								
Metodo di misura	Audit leggero (controllo mensile bolletta) Audit pesante (installazione di misuratori)								

## Opere effettuate dopo il 2005 (elettrica)

## Descrizione dell'azione elettrica

*Dall'edificio verranno rimossi tutti gli scaldabagni elettrici allacciando l'acqua calda con l'impianto ACS di servizio.*

*In tutti i locali verranno inseriti sensori di presenza di luce e messe lampade che integrano la luce naturale in maniera proporzionale al fattore luce diurna (FLD).*

*L'illuminazione dell'intero edificio verrà impostata con tecnologia a LED.*

*Verranno ottimizzate le stampanti utilizzando un centro stampa con macchine multifunzione.*

*Verranno cambiati tutti i PC e ridimensionata la potenza in funzione del carico di lavoro.*

*Verranno cambiati tutti i monitor con elementi maggiormente performanti (TFT).*

## Ipotesi di riduzione dei consumi energetici

	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3
Gestione illuminazione	5%	10%	15%
Illuminazione efficiente	10%	18%	25%
Macchine ufficio più efficienti	5%	10%	15%
Macchine raffreddamento più efficienti	10%	15%	20%

## Ipotesi ripartizione consumi elettrici

Illuminazione	70%
Macchine ufficio	5%
Raffreddamento	25%

Obiettivi dell'azione

*La diminuzione dei consumi elettrici parte prima nella messa in efficienza delle macchine che ne usufruiscono maggiormente o in grande quantità. I maggiori risultati si possono ottenere con l'illuminazione a LED.*

Risultati ottenibili potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

Consumi energetici al 2005	0 MWh/a		
Risparmio energetico	0,00 MWh/a	Miglioramento in %	#DIV/0!
Emissioni di CO <sub>2eq</sub> al 2005	0,00 t/a		
Risparmio in CO <sub>2eq</sub>	0,00 t/a	Miglioramento in %	#DIV/0!

E' stato scelto lo scenario 3

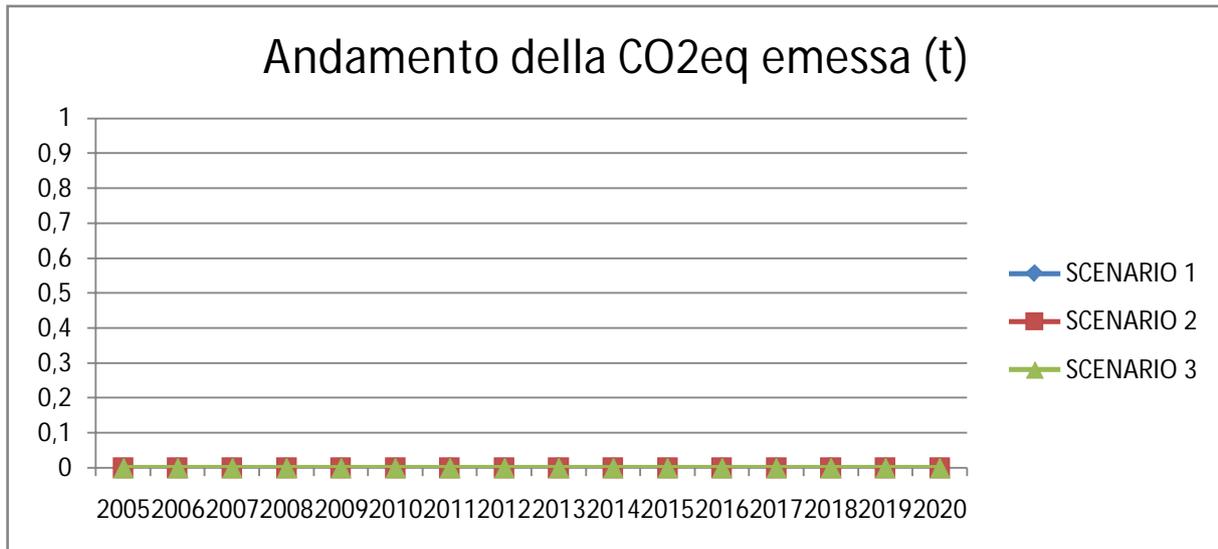


Tabella d'azione							
Tempi (fine, inizio)	2014-2020						
Stima dei costi	La riqualificazione energetica, secondo lo scenario, può avere un investimento che può partire da <b>80.000 € a 100.000 €</b>						
Finanziamento	<i>Finanziamenti tramite terzi, bandi regionali bandi Europei, intervento di fondi privati, tassa di scopo.</i>						
Stima del guadagno energetico in funzione di migliorie dopo il 2005							
Stima della riduzione di CO2 in funzione delle migliorie dopo il 2005							
Stima del risparmio energetico	<table border="1"> <thead> <tr> <th>SCENARIO 1</th> <th>SCENARIO 2</th> <th>SCENARIO 3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> 0 MWh/a	SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3	0	0	0
SCENARIO 1	SCENARIO 2	SCENARIO 3					
0	0	0					
Stima della riduzione di CO <sub>2eq</sub>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>0,00</td> <td>0,00</td> <td>0,00</td> </tr> </tbody> </table> 0,00 t/a	0,00	0,00	0,00			
0,00	0,00	0,00					
Responsabile	Ufficio tecnico						
Indicatore	<i>KWh<sub>termici</sub> / mCedificio su base annua mCmetano / mCedificio su base mensile kWh<sub>termici</sub> / npersone su base annua</i>						
Metodo di misura	Audit leggero (controllo mensile bolletta) Audit pesante (installazione di misuratori)						

## SCHEDA TECNICA D'AZIONE:

ILLUMINAZIONE PUBBLICA (IP)

I



## Ubicazione

Località: Lurago D'Erba

Provincia: CO

CAP: 22040

## Descrizione

Le grandezze fondamentali che descrivono l'IP del comune sono le seguenti:

Lunghezza strada illuminata	(km)	21
Indice pali/km	(n/km)	37
Indice pali/abitante	(n/ab.)	0,14
Numero pali proprietà comunale	n	554
Numero pali altra proprietà	n	222
Tipologia palo più frequente	SAP,LED...	SAP

## Opere effettuate dopo il 2005

## Descrizione dell'azione

Si procederà nel rispetto delle disposizioni dell'art. 4 della Legge 14 settembre 2011 n. 148 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 13 agosto 2011, n. 138, recante ulteriori misure urgenti per la stabilizzazione finanziaria e per lo sviluppo. Delega al Governo per la riorganizzazione della distribuzione sul territorio degli uffici giudiziari" e s.m.i. La prima forma di risparmio possibile nel campo dell'illuminazione tecnica è quella della sostituzione delle lampade inefficienti con delle lampade più efficienti, laddove questo sia possibile e non sia soggetto a considerazioni di carattere estetico: è questo il caso di aree sensibili e centri storici dove il tipo di illuminazione è parte integrante del monumento o dell'arredo urbano. Verrà revisionato il PRIC (Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale) già presente agli atti dell'Amministrazione Comunale adeguandolo alle disposizioni in materia, strumento indispensabile. Per i miglioramenti consigliati, si farà riferimenti al progetto dell'ENEA LUMIÈRE (allegato 1): Linee Guida per la promozione dell'efficienza energetica nel settore dell'illuminazione pubblica al fine di favorire la riduzione dei consumi di energia elettrica degli impianti, fondamentale di competenze delle amministrazioni comunali e provinciali. In una strada di nuova formazione l'illuminazione stradale incide circa tra il 4% e il 7% delle spese totali. Si presenta di seguito le caratteristiche che contraddistinguono le varie tecnologie oggi presenti sul mercato.

*Valori medi delle lampade ad incandescenza:*

temperatura di colore: 2700-3000 K  
 indice di resa cromatica Ra= 100  
 efficienza luminosa media = 16 - 18 lumen /watt  
 durata di vita: fino a 1500 h in collegamento serie.

*Valori medi delle lampade a vapori di mercurio:*

temperatura di colore: 2900-4200 K  
 indice di resa cromatica Ra= 45  
 efficienza luminosa media = 45 - 57 lumen /watt  
 durata di vita: 10.000 h

*Valori medi delle lampade ad alogenuri:*

temperatura di colore: 4000-4600 K  
 indice di resa cromatica Ra= 85  
 efficienza luminosa media = 72 - 97 lumen /watt  
 durata di vita: 5000 h

*Valori medi delle lampade sodio bassa pressione:*

temperatura di colore: 2000 - 2500 K  
 indice di resa cromatica Ra= 20 (fino ad 80 per i più recenti tipi ad alta resa cromatica)  
 efficienza luminosa media = 100 - 110 lumen /watt  
 durata di vita: 12.000 h

*Valori medi delle lampade a LED:*

temperatura di colore: 5500 - 6500 K  
 indice di resa cromatica Ra= oltre i 90 (fino ad 80 per i più recenti tipi ad alta resa cromatica)  
 efficienza luminosa media = 80 - 95 lumen /watt  
 durata di vita: 50.000 h (e oltre)

Il comune effettuerà il cambio di lampade e la messa in efficienza energetica dell'illuminazione pubblica. Consigliato un monitoraggio puntuale per via per la migliore gestione dei guasti.

## Obiettivi dell'azione

*Ai fini del contenimento dei consumi energetici, è possibile adottare lampade ad alta efficienza luminosa e a lunga durata, nonché contenere le dispersioni del flusso luminoso nell'ambiente e impiegare apparati idonei al controllo della tensione ed il flusso luminoso ad orari prefissati. Stimolare la pubblica amministrazione nel adeguare lo strumento di controllo (PRIC), necessario nella pianificazione d'intervento per raggiungere gli obiettivi prefissati.*

## Risultati ottenibili potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

	stima n° pali	Energia risparmiata MWh	tCO2 evitata
Scenario 1	370	88,87	38,5
Scenario 2	494	118,49	51,33
Scenario 3	617	148,12	64,16

## kWh di efficienza

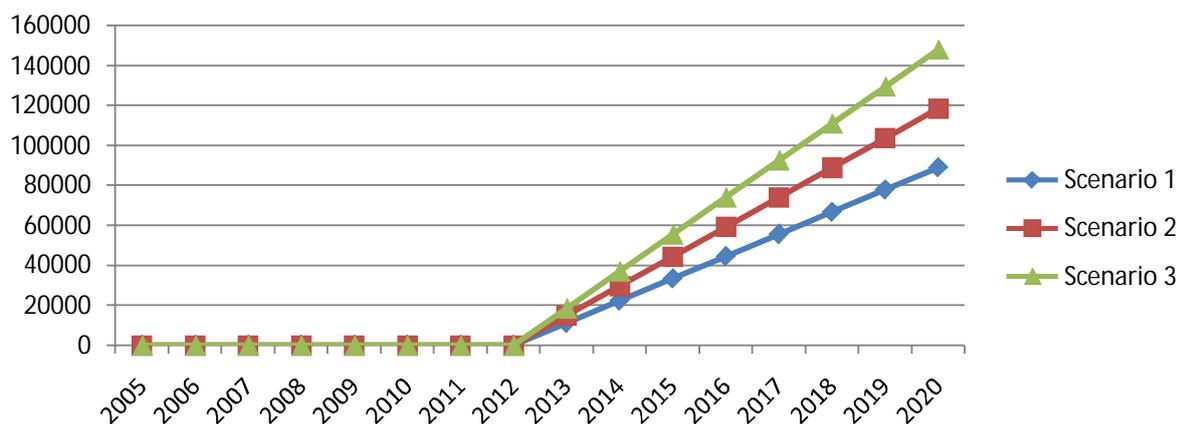


Tabella d'azione	
Tempi (fine, inizio)	2014-2020
Stima dei costi	I costi per nuova installazione sono (a palo): da 1.200 €/ a 2.500 € per alta efficienza Costo di manutenzione (a palo): da 150 a 350 €/anno
Finanziamento	<i>Finanziamenti tramite terzi, bandi regionali bandi Europei, intervento di fondi privati, tassa di scopo.</i>
Stima del guadagno energetico in funzione di migliorie dopo il 2005	
Stima della riduzione di CO2 in funzione delle migliorie dopo il 2005	
Stima del risparmio energetico	Scenario 1    Scenario 2    Scenario 3 88,87            118,49            148,12 MWh/a
Stima della riduzione di CO <sub>2</sub> eq	38,50            51,33            64,16 t/a
Responsabile	Ufficio tecnico
Indicatore	<i>KWh /km su base annua KWh /km su base mensile KWh /km su base annua</i>
Metodo di misura	Audit leggero (controllo mensile bolletta) Audit pesante (installazione di misuratori)

SCHEMA TECNICA D'AZIONE:

ELETTRICO

G.2



## Ubicazione

Località: Lurago D'Erba

Provincia: CO

CAP: 22040

## Descrizione

I fornitori del servizio elettrico possono fornire differenti mix energetici.

E' possibile ottenere riduzioni delle proprie emissioni di CO<sub>2</sub>eq scegliendo fornitori con mix energetici a basso tenore di emissioni gas serra.

## Opere effettuate dopo il 2005

## Descrizione dell'azione

La stessa fornitura di energia elettrica deve essere oggetto di discussione all'interno della pubblica amministrazione. Gioca infatti un ruolo molto importante nell'ambito delle emissioni. In Lombardia il mix energetico di CO<sub>2eq</sub> per ogni kWh di elettrico è di circa 0.4332 kg.

Un metodo di azione può essere *l'implementazione della fornitura* di energia elettrica certificata da fonte rinnovabile certificata RECS (Renewable Energy Certificate System).

*Un altro tipo di certificazione sono i CO-FER*: il titolo CO-FER è una certificazione che attesta l'origine rinnovabile delle fonti utilizzate dagli impianti qualificati ICO-FER per la produzione dell'energia elettrica. Ogni titolo CO-FER è pari a 1 MWh e viene rilasciato sulla base dell'energia elettrica immessa in rete dagli impianti qualificati ICO-FER.

I titoli CO-FER possono essere, inoltre, trasferiti dai produttori alle imprese di vendita, anche attraverso un trader.

*Il comune acquisterà le quote di certificazione RECS per il 100% del proprio fabbisogno di energia elettrica. Il costo della certificazione è, per le attuali quotazioni, di circa 0,008 €/kWh.*

ici

## Obiettivi dell'azione

*I certificati RECS (Renewable Energy Certificate System) ed i CO-FER, sono titoli che attestano l'impiego delle fonti rinnovabili – come definite dalla direttiva comunitaria 2009/8: eolica, solare, aerotermica, geotermica, idrotermica e oceanica, idraulica, biomassa, gas di discarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas - per la produzione di energia elettrica e rappresentano un beneficio per il produttore in quanto sono scambiabili, in ambito nazionale ed internazionale, separatamente dall'energia sottostante certificata. Tali certificati possono essere ottenuti anche da produzione incentivata attraverso meccanismi di feed-in, diversamente da quanto è previsto per gli impianti che rientrano in meccanismi di quote obbligatorie e ricevono certificati verdi scambiabili.*

*L'utilizzatore del certificato (utente finale) mediante il suo acquisto e successivo annullamento (ritiro del certificato dal mercato), anche separatamente dall'erogazione fisica dell'elettricità, testimonia il suo impegno a favore dell'ambiente rendendosi disponibile a corrispondere un delta positivo rispetto al prezzo dell'elettricità da fonte convenzionale.*

*Sensibilizzazione dell'opinione pubblica verso le aziende produttrici di energia elettrica da fonti rinnovabili.*

## Risultati ottenibili potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

*Si specifica che per l'uso di energia da fonte rinnovabile non si risparmia energia, semplicemente viene utilizzata un'altra fonte di approvvigionamento.*

Per semplificazione viene considerata l'energia autoprodotta da impianto fotovoltaico completamente autoconsumata nell'arco di 1 anno.

Consumo medio di energia elettrica della PA	169.878 MWh/a
Potenziale di riduzione di CO <sub>2</sub> eq (media)	73,59 t/a

Tabella d'azione	
Tempi (fine, inizio)	2013-2014
Stima dei costi	Passare all'utilizzo di energia prodotta da fonti rinnovabili ha un costo, per il certificato RECS pari a 0,008 €/kWh aggravio dello 5 % rispetto ai costi senza RECS
Finanziamento	<i>Il comune paga direttamente nella bolletta elettrica nella spesa di bilancio.</i>
Stima del guadagno energetico in funzione di migliorie dopo il 2005	<i>Non vi sono dati sufficienti .</i>
Stima della riduzione di CO2 in funzione delle migliorie dopo il 2005	<i>Non vi sono dati sufficienti .</i>
Stima della riduzione di CO <sub>2</sub> eq	73,59 t/a
Responsabile	Ufficio tecnico
Indicatore	<i>KWhelettrici /gg KWhelettrici /mese KWhelettrici /annuo</i>
Metodo di misura	Audit leggero (controllo mensile bolletta) Audit pesante (installazione di misuratori)



## Ubicazione edificio

Località: Lurago D'Erba  
 Provincia: CO  
 CAP: 22040

## Descrizione

*“Questo processo sta avviando nella società comportamenti virtuosi con l'applicazione di tecnologie meno inquinanti e più ecoefficienti (minore utilizzazione di risorse non rinnovabili e maggiore utilizzazione di sottoprodotti dello stesso o di altri processi produttivi) e il recupero di materia e riciclaggio delle diverse frazioni presenti nei rifiuti.”*

[FONTE ENEA: LA RACCOLTA DIFFERENZIATA IN ITALIA, Vito Iaboni, Pier Giorgio Landolfo, ENEA, Dipartimento Ambiente, Cambiamenti globali e Sviluppo sostenibile].

La Raccolta Differenziata, con conseguente riciclo dei materiali, permette di evitare una quota di fattori climalteranti quantificabile in circa 2,2 kg di CO<sub>2eq</sub> per ogni kg di rifiuto.

[FONTE: GRISS, Gruppo di Ricerca sullo Sviluppo Sostenibile]

Per svolgere al meglio l'attività di raccolta differenziata, si sono individuati 7 punti divulgativi su cui:

#### 1. Applicazione del principio delle 3 R (Riduci Riutilizza Ricicla)

Il primo passo da compiere è quello di ridurre la quantità di cose che consumiamo e cambiare il nostro abituale consumo di prodotti e di servizi ricercati.

Il secondo è quello di trovare utilizzi proficui per i materiali di scarto.

Il terzo è gettarli nei contenitori appositi della differenziata.

#### 2. Informazione sulle norme che riguardano il riciclaggio del territorio

La provincia di Como fa riferimento al manuale “Guida alla raccolta differenziata e allo smaltimento rifiuti” e a “Guida al compostaggio domestico”, della ASPEM, per la sensibilizzazione e la corretta applicazione della regola delle 3R.

A livello normativo si fa riferimento alla delibera della giunta provinciale “STRATEGIE DI AZIONE PER LA RIDUZIONE DELLA PRODUZIONE DI RIFIUTI URBANI E PER L'INCREMENTO DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA IN PROVINCIA DI COMO”.

## 3. Acquisto di oggetti riciclati

L'essenza del riciclaggio è il movimento ciclico di materiali all'interno del sistema, eliminando i rifiuti e il bisogno di estrarre più materiale vergine. Appoggiare operazioni di riciclaggio significa alimentare questo ciclo. Al giorno d'oggi possiamo trovare materiali riciclati di alta qualità ovunque, dalla carta stampata alle sedie dell'ufficio.

## 4. Compostaggio

L'attività di compostaggio, con mezzi moderni, è possibile farlo anche sul balcone di casa. Incentivare questa attività ha risvolti particolarmente importanti per la sensibilizzazione pubblica a questa tematica. Per le tematiche e normative consultare il sito del consorzio italiano compostatori ed il programma della provincia di Como osservatorio rifiuti (Osservatorio Provinciale Rifiuti).

## 5. Promuovere attività creative di riciclaggio.

Attività di riciclaggio artistico condotto da esperti nelle scuole elementari.

## 6. Promuovere il riutilizzo di abiti usati.

Creare domanda ed offerta di questo mondo all'interno del comune o associandosi con quelli limitrofi.

## 7. Promuovere compravendite con oggetti di riuso

Attività come il mercatino delle pulci sostiene la sensibilizzazione ed avvicina il cittadino alle tematiche del riutilizzo e del riuso.

## Descrizione dell'azione (raccolta differenziata)

Si prevede di raggiungere una % di raccolta differenziata del 75%

## Obiettivi dell'azione

Sensibilizzare l'opinione pubblica nel problema della produzione dei rifiuti. Avere degli atteggiamenti più consapevoli nei confronti della raccolta differenziata.

## Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

CO<sub>2eq</sub> evitata: 2.532 t/a CO<sub>2eq</sub> evitata pro capite: 517,39 kg/a

## Tabella d'azione

Tempi (fine, inizio):	2012-2020
Stima dei costi	<i>Costo variabili in funzione della tipologia di azione</i>
Finanziamento	<i>Casse comunali, privati</i>
Stima della riduzione di CO <sub>2eq</sub> :	2.532 t/a 517 kg/a pro capite
Indicatore:	<i>kg/y kg/abitante % raccolta differenziata</i>
Metodo di misura	Tramite servizio terzi

SCHEDA TECNICA D'AZIONE:

EDILIZIA PRIVATA

R.1



Soggetti

Sono interessati tutti i privati che hanno necessità di riqualificare e/o ristrutturare l'immobile di proprietà

## Descrizione dell'azione

Premesso che, " *da prime stime dei consumi energetici del patrimonio edilizio esistente, emergono valori medi pari a circa 150 kWh/m<sup>2</sup> anno per le abitazioni residenziali, mentre per il terziario in particolari condizioni si arriva anche a 200 kWh/m<sup>2</sup>anno*" (fonte PAE Regione Lombardia).

Il provvedimento legato alla legge regionale n.16/2009 "Azioni straordinarie per lo sviluppo e la qualificazione del patrimonio edilizio ed urbanistico della Lombardia", individua, nell'art. 1, la promozione di un'azione straordinaria, sia di soggetti pubblici e dei privati, "per conseguire la massima valorizzazione e utilizzazione del patrimonio edilizio ed urbanistico presente nel territorio lombardo". Tale provvedimento ha lo scopo di creare nuovi spazi per le famiglie, recupero degli edifici abbandonati o degradati, risparmio energetico, riqualificazione dei quartieri di edilizia pubblica.

La legge regionale 11 dicembre 2006, n. 24 che detta le regole per ridurre le emissioni in atmosfera e per migliorare la qualità dell'aria a protezione della salute e dell'ambiente, all'art. 9 mostra il sommario delle sue finalità: detta le modalità per ridurre e certificare il consumo energetico di involucro ed impianti, i controlli e le manutenzioni degli impianti, requisiti minimi prestazionali degli impianti invernali ed estivi, disciplina l'installazione degli impianti di riscaldamento centralizzato e termoregolazione e promuove i sistemi ad alta qualità energetica ed ecosostenibilità ambientale.

Con il DGR VIII/5018 smi si definiscono chiaramente le finalità del provvedimento precedente e fornisce, a professionisti ed utenti, tutte le informazioni relative al processo di certificazione energetica degli edifici ed agli obblighi cui si è chiamati, in fase di progettazione e di certificazione dell'edificio, a rispettare.

Aderendo gradualmente (1% anno) ai provvedimenti in materia di efficienza energetica sopra elencati della Legge Regionale (ed a quelli futuro che, a seguito della direttiva europea 2010/31/UE, verranno in essere), si potranno fare convergere per l'attuazione del dispositivo le detrazioni fiscali vigenti, valide anche per le fonti rinnovabili, ripartibili in quote annuali, per contribuire alle spese di riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente.

Per il solare termico l'azione prevede una attività di diffusione della cultura edilizia innovativa finalizzata all'integrazione dei sistemi solari termici sugli involucri degli edifici, integrati agli impianti di riscaldamento e produzione dell'acqua calda sanitaria (discussa in dettaglio nell'apposita scheda di divulgazione).

## Obiettivi dell'azione

Riduzione dei consumi di energia nel riscaldamento e nella produzione di acqua calda sanitaria.  
Miglioramento della qualità edilizia e manutentiva degli edifici.  
Si presuppone un tasso annuo di riqualificazione dell'1% degli edifici, costruiti prima del 1990, con un risparmio del 30% post intervento.

## Risultati ottenibili potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

Si sono dedotti i seguenti interventi, nell'incentivare il privato, con la seguente tabella (dati desunti da certificazioni reali):

	n.° interventi annuali	Risparmio ottenibile in %	
Intervento a cappotto	4	20%	25%
Cambio caldaia a condensazione	2	2%	5%
Cambio serramenti	11	13%	20%
Intervento sul tetto	5	22%	28%
Riscaldamento a pavimento con caldaia a condensazione e solare termico	1	60%	70%
Pannelli solari termici per Acqua Calda	6	20%	30%

Se mantenuto costante il numero di interventi per tipologie di intervento si potrà ottenere:

Risparmio energetico termico (media)	74,22 MWh/a
Media CO <sub>2</sub> eq evitate	14,75 t/a
Energia prodotta da FER (termico)	19,72 MWh/a

Referente:	Ufficio Urbanistica ed edilizia privata
Tempi:	2013-2020
Risparmio energetico accumulato	74,22 MWh/a
Produzione da FER accumulata	19,72 MWh/a
Riduzione CO <sub>2</sub> eq accumulata	14,75 t/a

SCHEMA TECNICA D'AZIONE:

EDILIZIA PRIVATA

R.2



Soggetti

Sono interessati tutti i privati che hanno necessità di costruire nuovi edifici.

## Descrizione dell'azione

L'azione è destinata a influire l'allegato energetico in maniera sostanziale, dando punteggi ed incrementi volumetrici in funzione del miglioramento sostenibile. È possibile tenere in considerazione l'introduzione di tecniche valutative come quelle del protocollo ITACA (Istituto per l'Innovazione e la Trasparenza degli Appalti e la Compatibilità Ambientale).

La finalità è quella di creare strumenti normativi per adottare standard qualitativamente più alti con materiali compatibili con l'ambiente.

Gli edifici, dall'abitazione al terziario, possono avere standard avanzati già da ora.

L'amministrazione avrà il compito di condurre i progettisti verso gli obblighi del decreto legge n. 63 del 2013 che, nel recepire la Direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia, impone l'attestato di prestazione energetica dell'edificio (APE) e disciplina gli edifici di tipo NZEB, (acronimo per la dizione inglese Near Zero Energy Buildings).

A partire dal 31 dicembre 2018, gli edifici di nuova costruzione occupati da e di proprietà di pubbliche amministrazioni, compresi quelli scolastici, dovranno rientrare tutti nella tipologia del NZEB ma la Pubblica Amministrazione ha facoltà di anticipare i tempi e soppesarli sull'edilizia privata.

### Obiettivi dell'azione

Riduzione del fabbisogno di energia elettrica per il raffrescamento estivo e di energia termica per il riscaldamento invernale. Miglioramento del comfort abitativo e della qualità urbana.

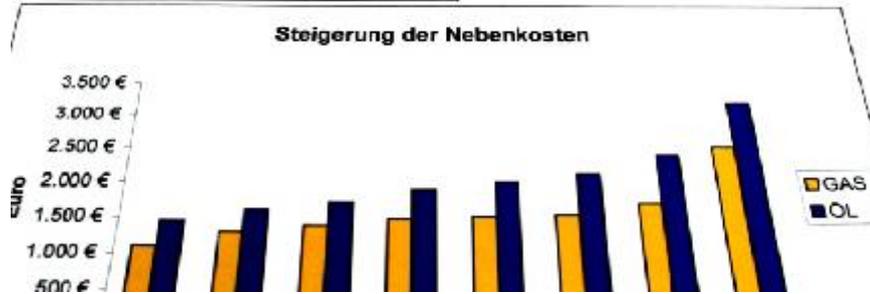
### Risultati ottenibili potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

Si ipotizza quanto segue un andamento edificatorio in cui ogni anno:

Ponendo un numero di edifici nuovi privati a 4 unità mediamente di circa 80,00 mq

Totale Risparmio energetico (cumulata)	21,87 MWh/a
Tale energia prodotta da FER	20,27 MWh/a
Totale CO <sub>2</sub> eq evitata	33,74 t

JAH	GAS	OL
2000	1.110 €	1.456 €
2001	1.305 €	1.611 €
2002	1.400 €	1.723 €
2003	1.490 €	1.905 €
2004	1.520 €	2.005 €
2005	1.540 €	2.115 €
2006	1.690 €	2.388 €
2007	2.500 €	3.200 €



## Soggetti

Sono interessati tutti i privati che vogliono monitorare i propri consumi.





## Soggetti

Sono interessati tutti i privati che vogliono cambiare i propri elettrodomestici.

Graduale ricambio degli elettrodomestici con campagne di sensibilizzazione verso prodotti particolarmente efficienti.

*"I numerosi elettrodomestici di cui sono ormai piene le nostre case possono essere utilizzati in maniera più efficiente, risparmiando non solo in termini di costi economici, ma contribuendo a diminuire l'impatto sull'ambiente. In media, si possono ridurre del 30-50% i consumi dei grandi elettrodomestici grazie a piccoli accorgimenti sulle modalità di utilizzo o sull'acquisto di prodotti ad alta efficienza energetica. Per risparmiare con i frigoriferi occorre posizionare l'apparecchio nel punto più fresco della cucina, mentre per il congelatore la soluzione logistica più idonea può essere il garage o la cantina. Naturalmente la porta del frigorifero non va lasciata aperta più del necessario ed è consigliabile spegnere l'elettrodomestico se rimane vuoto. Dato che è inutile raffreddare eccessivamente, il termostato del frigorifero è da regolare su temperature ragionevoli. Per quanto riguarda il risparmio energetico con la lavatrice, i modelli di recente produzione presentano diversi accorgimenti che prevedono consumi di acqua e di detersivo decisamente contenuti e, di conseguenza, anche l'elettricità risparmiata è maggiore. Occorre ricordare che, da sola, la lavatrice è responsabile di una quota elevata dei consumi energetici delle nostre abitazioni. Tale consumo è dovuto soprattutto al riscaldamento dell'acqua per il lavaggio, mentre soltanto una piccola percentuale serve ad azionare il motore del cestello. A causa di questi consumi praticamente obbligati l'unico intervento che le famiglie possono effettuare per risparmiare energia elettrica consiste nello sfruttare al meglio ogni lavaggio: utilizzando la lavatrice solo a pieno carico ed evitando i programmi che usano temperature troppo elevate. Se la lavatrice è predisposta per un doppio attacco, è più conveniente alimentarla tramite uno scaldabagno a gas e uno solare. Per quanto riguarda il condizionatore, il suo funzionamento è lo stesso del frigorifero, con la differenza che il condizionatore raffredda un ambiente abitato, pompando calore da una sorgente a temperatura inferiore a una temperatura superiore. Prima di accendere questo elettrodomestico è opportuno praticare alcuni accorgimenti per ripararsi dalla luce diretta del sole attraverso l'ombreggiamento artificiale o naturale. Il condizionatore va acceso solo quando se ne sente realmente il bisogno: in caso contrario sono preferibili i sistemi di raffrescamento passivi. Va inoltre tenuto presente che il termostato del condizionatore va tenuto su temperature ragionevoli e che occorre ridurre i carichi interni utilizzando apparecchi più efficienti e meno energivori". Da ricordare che questi apparecchi sono dotati dell'etichetta energetica per cui è necessario acquistare quelli a consumo più basso del tipo "A".*" [tratto dall'intervista Intervista all'esperto ENEA Gaetano Fasano

## Descrizione dell'azione

Graduale ricambio degli elettrodomestici con campagne di sensibilizzazione verso prodotti particolarmente efficienti.

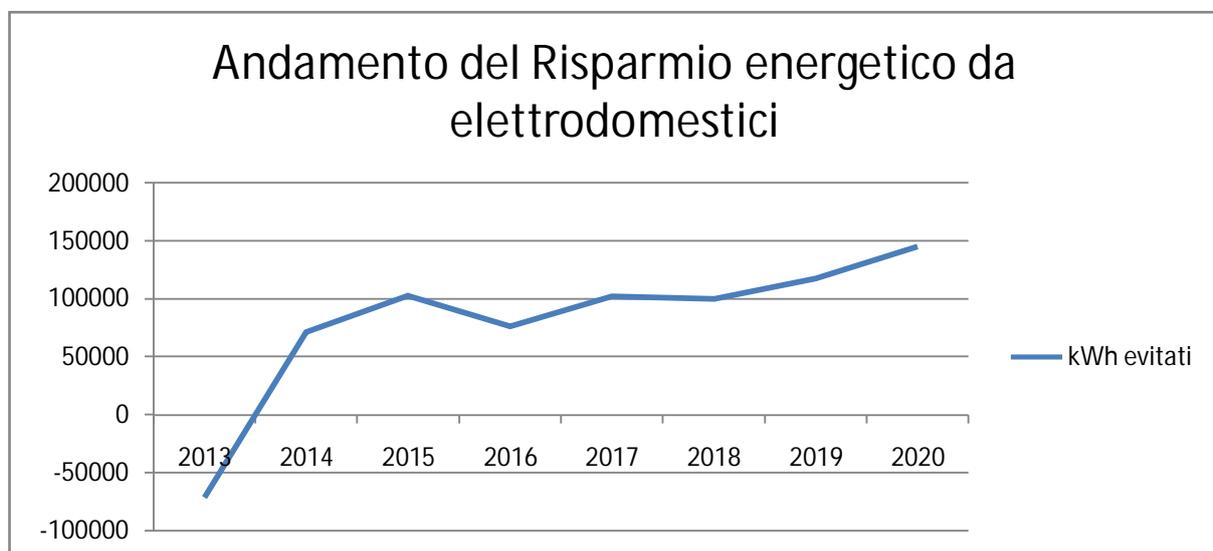
## Obiettivi dell'azione

Nel quotidiano gli elettrodomestici costituiscono un uso indispensabile, spingere verso un cambiamento generazionale di questi mezzi potrà ridurre molto le emissioni di CO<sub>2</sub> ed i consumi energetici elettrici.

## Risultati ottenibili potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

Sono state prese le seguenti categorie con un'andamento proporzionale al crescere degli abitanti

	media energia risparmiata (MWh)	media CO <sub>2</sub> eq evitate (t)
Forni	10,44	4,52
Frigorifero	23,36	10,12
Lavatrici	9,23	4
Televisore	9,24	4
Lampadine	28,12	12,18
<b>totale</b>	<b>80,39</b>	<b>34,83</b>



SCHEDA TECNICA D'AZIONE:

IMPIANTI FOTOVOLTAICI PRIVATI

R.5



Soggetti

Sono interessati tutti i privati che vogliono utilizzare il fotovoltaico.

## Descrizione dell'azione

Premettendo che con l'uso del fotovoltaico non diminuiscono i consumi di energia elettrica ma viene utilizzata una fonte di energia rinnovabile, la PA svolge sensibilizzazione per tale fonte. Viene stimato che il fotovoltaico si incrementi del 2% rispetto all'anno precedente. L'impianto ipotizzato è di 3 kWp. Sul territorio sono già present circa 34 impianti.

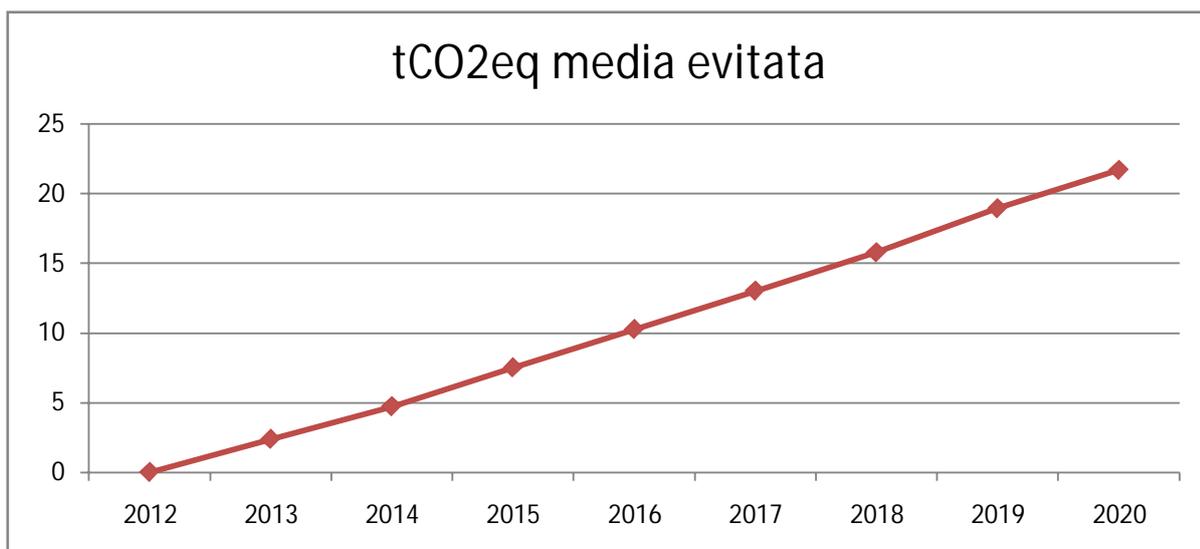
## Obiettivi dell'azione

Promuovere l'energia da fonte rinnovabile utilizzando il fotovoltaico come fonte principale su edifici esistenti.

## Risultati ottenibili potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

Mediamente i risultati ottenibili annualmente sono riassunti come di seguito:

Produzione energia elettrica da FER	390,01 MWh
Risparmio di CO <sub>2</sub> eq evitata	139,9 t
Numero di impianti da incrementare ogni anno	9 da 3 kWp



SCHEMA TECNICA D'AZIONE:

COMUNICAZIONE

C



Soggetti

Sono interessati tutti i cittadini a cui verrà impostato un programma di educazione per l'uso razionale dell'energia.

Descrizione dell'azione

La procedura di divulgazione deve anzitutto promuovere l'individuazione delle autorità presenti sul territorio. Tali persone vengono definite in gergo tecnico stakeholder. Si definiscono stakeholder coloro:

- i cui interessi sono coinvolti dalla questione.
- le cui attività influiscono sulla questione.
- che possiedono/controllano informazioni, risorse e competenze necessarie per l'elaborazione e l'attuazione della strategia.
- la cui partecipazione/coinvolgimento sono necessari per la riuscita dell'attuazione .

Prima di elaborare progetti complessi, bisogna sondare l'opinione pubblica attraverso questi soggetti. E' possibile creare gruppi di lavoro con i cittadini, attraverso strutture pubbliche come la biblioteca, le scuole o il gruppo di protezione civile.

La partecipazione degli stakeholders è importante per diverse ragioni:

- la politica di partecipazione è condivisa;
- una decisione presa dopo aver ascoltato congiuntamente diversi soggetti si basa su una conoscenza più esaustiva;
- un ampio consenso migliora la qualità, l'accettazione, l'efficacia del piano ;
- il senso di partecipazione alla pianificazione facilita il sostegno, la fattibilità e l'accettazione a lungo termine di strategie e misure;
- è stato rilevato come sia possibile che soggetti esterni aiutino le amministrazioni comunali e i dirigenti a mettere in atto le azioni contenute nel PAES.

La seguente Tabella definisce i possibili ruoli che possono essere rivestiti dall'autorità locale e dagli stakeholder

Il processo del PAES: azioni principali e ruolo dei soggetti interessati				
FASE	AZIONI	RUOLO DEI SOGGETTI INTERESSATI		
		consiglio comunale o organo equivalente	Amministrazione locale	Stakeholder
Inizio	Impegno politico e rafforzamento del PAES	Stipulare l'impegno locale dell'Assemblea e il Patto dei Sindaci. Permettere le azioni necessarie al primo step azione locale per iniziare il processo.	Incoraggiare le autorità politiche e sociali nei processi formati attraverso il dialogo e le risorse necessarie.	Spingere le autorità politiche a prendere stancamente il tuo necessario.
	Adattare le strutture amministrative (se necessario)	Definire risorse umane sufficienti e garantire la presenza di strutture amministrative adeguate.		
Definire il quadro degli obiettivi	Definire la partecipazione degli stakeholder	Individuare le persone chiave degli stakeholder. Invitare agli stakeholder interessati nella loro attività di partecipazione.	Identificare gli stakeholder principali, decidere i canali di comunicazione (partecipazione da utilizzare) Informare sull'inizio del processo e raccogliere le loro opinioni.	Individuare le priorità politiche e realizzare il proprio ruolo di ruolo nel PAES.
	Validazione del quadro di riferimento	Definire in modo che ci siano le risorse necessarie per la fase di pianificazione.	Mettersi a parlare con i stakeholder locali, raccogliere le informazioni. Presentare il Piano di Attuazione del PAES. Partecipare in modo che gli stakeholder siano adeguatamente informati.	Fornire informazioni e dati importanti, condividere le proprie conoscenze.
	Definizione della visione, in una direzione vogliamo andare?	Confermare la definizione della visione. Partecipare in modo che ci siano sufficientemente un bilancio. Assicurarsi la visione è ben applicabile.	Stipulare una visione e degli obiettivi che lo sostengono. Partecipare in modo che ci siano sufficientemente dagli stakeholder principali e dalle autorità politiche.	Partecipare alla definizione della visione, sostenere la visione comune del futuro della città.
Fase di pianificazione	Definizione del piano come materia in atto?	Definire una linea programmatica che definisca le priorità che dovranno essere realizzate con la massima efficacia in pianificazione.	Proporre il piano di attuazione politica e sociale in modo che ci siano sufficientemente gli stakeholder. Monitorare l'attuazione politica e sociale degli stakeholder. Stipulare una visione e degli obiettivi che lo sostengono.	Partecipare alla definizione del piano. Fornire informazioni e feedback.
	Aggiornare il piano e presentarlo al pubblico	Approvare il piano e il budget necessari.	Preparare il PAES attraverso la pagina web del Patto dei Sindaci. Dare informazioni ai media.	Spingere le autorità politiche ad approvare il piano (se necessario).
Fase di attuazione	Attuazione	Fornire sostegno politico a lungo termine al processo del PAES.	Coordinare il piano di attuazione. Fare in modo che ciascuno stakeholder ottenga il proprio ruolo nella fase di attuazione.	Ciascuno stakeholder provvede e l'attuazione della misura di cui è responsabile.
		Fare in modo che il piano sia attuato e che ci siano sufficientemente le risorse necessarie.	Precedere all'attuazione della misura di cui è responsabile. Fornire informazioni e dati importanti. Dare informazioni sulle proprie azioni.	Spingere l'attuazione del piano (se necessario) e sostenere la misura di cui è responsabile (se necessario).
		Dimostrare l'efficacia del piano di attuazione, coinvolgere gli stakeholder e prendere provvedimenti (se necessario).	Monitorare gli stakeholder e prendere provvedimenti di informazione. Informare adeguatamente sulla misura di cui è responsabile per il PAES.	Dimostrare l'efficacia dell'attuazione, coinvolgere gli stakeholder e prendere provvedimenti (se necessario).
Fase di monitoraggio e relazione	Revisione	Stipulare accordi con gli altri firmatari del Patto dei Sindaci, condividere esperienze e buone pratiche, creare e incoraggiare il loro coinvolgimento nel Patto dei Sindaci.		Incoraggiare altri stakeholder a prendere provvedimenti.
		Monitorare	Monitorare il processo di attuazione del piano, progressi delle azioni e valutazione del loro impatto.	Fornire informazioni e dati importanti.
		Revisione e pianificazione della Relazione di Attuazione	Approvare la relazione (se applicabile).	Informare periodicamente le autorità politiche e gli stakeholder sull'attuazione del piano. Dare informazioni ai media. Aggiornare, produrre una Relazione di Attuazione e pubblicarla la pagina web del Patto dei Sindaci.
Revisione	Revisione	Fare in modo che il piano venga aggiornato a intervallo regolare.	Approvare il piano periodicamente secondo la esperienza (intra e inter) della città. Conoscere le autorità politiche e gli stakeholder.	Partecipare all'aggiornamento del piano.

## Descrizione dell'azione

Di seguito si fornisce un elenco di stakeholder che potrebbero rivestire un ruolo importante in un PAES:

- amministrazione locale: società e dipartimenti comunali interessati (ufficio tecnico ecc.);
- agenzie per l'Energia Locali e Regionali;
- partner finanziari (banche, fondi privati, ESCO);
- stakeholder istituzionali (camere di commercio, associazioni di architetti e ingegneri);
- aziende di servizio pubblico e fornitori di energia;
- società di trasporto/mobilità: società di trasporto pubbliche o private, ecc.;
- il settore della costruzione: società di costruzione, imprenditori edili;
- imprese e aziende industriali;
- strutture di sostegno e agenzie per l'energia;
- ONG (Organizzazioni Non Governative) ed altri rappresentanti della società civile;
- rappresentanti della società civile, compresi studenti, lavoratori, ecc.;
- strutture esistenti (Agenda 21, Progetto Energia per la Vita della provincia di Milano);
- scuole;
- università;
- persone con competenze specifiche (consulenti e/o docenti universitari);
- se opportuno, rappresentanti dell'amministrazione regionale/nazionale e/o dei comuni limitrofi, - per garantire coordinamento e coerenza con piani e azioni intrapresi ad altri livelli decisionali;
- turisti, nel caso in cui il settore turistico sia responsabile di una parte consistente delle emissioni.

La partecipazione può essere ottenuta attraverso numerosi metodi e tecniche. Può essere utile ricorrere a un professionista che svolga il ruolo di moderatore neutrale. È possibile prendere in considerazione diversi strumenti e livelli di partecipazione.

A titolo indicativo, basandosi sulle peculiarità del territorio, si possono creare delle azioni:

## Azione C.1

*Sviluppo di una Manifestazione sui temi delle energie rinnovabili, efficienza energetica, risparmio energetico, sulla base del primo evento "Energica-mente" tenuto nel comune di Cerro Maggiore nella primavera del 2011, all'interno della II edizione della "Festa dell'Ambiente". Tale manifestazione sarà in grado di attirare l'attenzione dei vari organismi in tutti i livelli. L'organizzazione potrà avvenire in una zona aperta del paese con l'eventuale collaborazione dei comuni limitrofi e non aderenti al Patto dei Sindaci. Tale processo consente ai cittadini e agli stakeholders locali di lavorare assieme alla preparazione e all'attuazione di azioni comuni che potranno poi essere formalizzate in una futura revisione del Piano di Azione. All'interno di queste giornate si potranno istituzionalizzare riconoscimenti per la migliore idea a basso impatto ambientale e/o migliori realizzazioni finalizzate all'efficienza ed il risparmio energetico. Si potranno pubblicizzare le migliori costruzioni a basso consumo energetico coinvolgendo anche le università della zona.*

## Obiettivi dell'azione C.1

*Trovare idee nuove per migliorare l'attività imprenditoriale-industriale e quella civile basandosi sull'utilizzo consapevole dell'energia. L'adozione di tali innovazioni potrà portare ad un significativo miglioramento misurabile successivamente. Far nascere nuove attività imprenditoriali e/o spingere gli imprenditori ad un miglioramento professionale. Rendere la cittadinanza pro-attiva e sensibile a questi temi.*

## Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni AZIONE C.1

Quantificare i risultati ottenibili, non essendo direttamente misurabili, non da un dato certo. I risultati ottenibili non sono misurabili con grandezze fisiche e comunque direttamente collegati a tali azioni.

## Tabella d'azione AZIONE C.1

Tempi (fine, inizio): Stima dei costi:  Finanziamento:  Stima del guadagno energetico in funzione di Stima della riduzione di CO2 in funzione delle Stima del guadagno energetico: Stima della riduzione di CO2: Responsabile:  Indicatore:  Metodo di misura	2013-2014 (azione annuale) Nessun onere diretto. <i>Bandi Regionali</i> <i>Bandi Europei</i> <i>Intervento di fondi privati</i> <i>Finanziamento tramite terzi (FTT)</i> <i>non determinabile</i> <i>non determinabile</i> <i>non determinabile</i> <i>non determinabile</i> <i>Ufficio ecologia</i> - kWh(e)/ab.; kWh(t)/ab.; kWh/mq*y - N° alunni/anno coinvolti nel <i>Per ogni azione va valutato un modello</i>
--	---

## Azione C.2

*Attivazione di uno "sportello energia" in condivisione con gli altri enti comunali aderenti alla riduzione dei consumi energetici. Con la presenza e la promozione degli stakeholders, verranno messe a disposizione competenze tecniche di consigli utili e pratici per la cittadinanza che intende impegnarsi a raggiungere gli obiettivi prefissati.*

## Obiettivi dell'azione C.2

*Avere un punto di riferimento localizzato in grado di fornire indicazioni a carattere pratico e tecnico per il raggiungimento degli obiettivi prefissati (punto energia in comune e/o nel web).*

## Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni AZIONE C.2

Quantificare i risultati ottenibili, non essendo direttamente misurabili, non da un dato certo. I risultati ottenibili non sono misurabili con grandezze fisiche e comunque direttamente collegati a tali azioni.

## Tabella d'azione AZIONE C.2

Tempi (fine, inizio): Stima dei costi:  Finanziamento:  Stima del guadagno energetico in funzione di Stima della riduzione di CO2 in funzione delle Stima del guadagno energetico: Stima della riduzione di CO2: Responsabile:  Indicatore:  Metodo di misura	2014-2020 (azione annuale) Nessun onere diretto. <i>Bandi Regionali</i> <i>Bandi Europei</i> <i>Intervento di fondi privati</i> <i>Finanziamento tramite terzi (FTT)</i> <i>non determinabile</i> <i>non determinabile</i> <i>non determinabile</i> <i>non determinabile</i> <i>Ufficio ecologia</i> - kWh(e)/ab.; kWh(t)/ab.; kWh/mq*y - N° alunni/anno coinvolti nel <i>Per ogni azione va valutato un modello</i>
--	---

## Azione C.3

*Creazione di uno sportello virtuale via web utilizzando i mezzi tipo socialnetwork e il web 2,0 e verso il web 3,0.*

## Obiettivi dell'azione C.3

*Coinvolgere i giovani con la facilità e l'immediata comunicazione. Condivisione in tempo reale informazioni di nuove notizie e nuove tecnologie. Coinvolgere aziende del settore green-economy nella redazione di questo portale.*

## Risultati ottenibili, potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni AZIONE C.3

Quantificare i risultati ottenibili, non essendo direttamente misurabili, non da un dato certo. I risultati ottenibili non sono misurabili con grandezze fisiche e comunque direttamente collegati a tali azioni.

## Tabella d'azione AZIONE C.2

<p>Tempi (fine, inizio): Stima dei costi:</p> <p>Finanziamento:</p> <p>Stima del guadagno energetico in funzione di Stima della riduzione di CO2 in funzione delle Stima del guadagno energetico: Stima della riduzione di CO2: Responsabile: Indicatore: Metodo di misura</p>	<p>2014-2015 (azione annuale) Nessun onere diretto. <i>Bandi Regionali</i> <i>Bandi Europei</i> <i>Intervento di fondi privati</i> <i>Finanziamento tramite terzi (FTT)</i> <i>non determinabile</i> <i>non determinabile</i> <i>non determinabile</i> <i>non determinabile</i> <i>Ufficio ecologia</i> <i>- feed-back</i> <i>- n° visitatori/anno</i> <i>Per ogni azione va valutato un modello</i></p>
--	--

SCHEDA TECNICA D'AZIONE: TRASPORTI					T
					
Azioni					
T.1 Utilizzo di mezzi di trasporto a basse emissioni di gCO <sub>2</sub> /km dei mezzi pubblici					
T.2 Incentivazione di mezzi di trasporto a basse emissioni di gCO <sub>2</sub> /km dei mezzi privati					
Obiettivi T.1					
<p>L'UE si è posta un obiettivo di 120 g CO<sub>2</sub>/km (viene supposto per i mezzi attuali comunali un'emissione media pari a 164 gCO<sub>2</sub>/km). Attualmente in commercio esistono comunque veicoli con 87-95 gCO<sub>2</sub>/km. Si è pertanto stimato al 2020 la riduzione dei consumi in linea con questi modelli, sulla base delle politiche europee. Ad oggi ci sono auto elettriche che non emettono inquinante se non direttamente legato all'energia elettrica.</p>					
Descrizione T.1					
Tutti gli automezzi del comune, con buona probabilità, saranno sostituito entro i prossimi 7 anni con veicolo ad emissioni di 87 grCO <sub>2</sub> /km.					
Risultati attesi					
<p>Si presuppone un tasso annuo d'utilizzo dei mezzi pubblici in linea con l'anno 2005. Questa ipotesi è plausibile visto gli andamenti. I cambi d'auto potranno avvenire anche grazie agli incentivi regionali sempre presenti per la regione Lombardia in questo settore.</p>					
Referente					
Ufficio della Polizia Locale					
Tempi					
2014-2020					
Riduzione delle emissioni					
	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
A1:	2,48	A2:	2,23	A3.1:	3,65
				A3.2:	5
				A4:	4,03
TOTALE T.1:		3,478 t/a			

Obiettivi T.2				
Dal momento che le emissioni di CO2 sono legate ai consumi, un'auto che rilascia meno anidride carbonica consumerà anche meno carburante e avrà quindi costi di gestione ridotti. L'UE si è posta un obiettivo di 120 g CO2/km, riducendo le emissioni medie delle autovetture (attualmente di 164 g CO2/km) del 27%. Attualmente in commercio esistono comunque veicoli con 87-95 grCO2/km. Si è pertanto stimato al 2020 la riduzione dei consumi in linea con questi modelli, sulla base delle politiche europee.				
Descrizione T.2				
Il settore trasporti può portare a un consistente miglioramento in termini di efficienza attraverso la sostituzione dei veicoli obsoleti con un parco macchine a migliore efficienza energetica e meno inquinanti.				
Risultati attesi				
Si presuppone un tasso annuo di riqualificazione totale del parco veicolare entro l'anno 2020 con automobili con 87-95 grCO2/km. Questa ipotesi è plausibile visto l'attuale vecchio parco auto presente sul territorio. Si potranno avere sensibilizzazioni grazie anche ad incentivi regionali sempre presenti per la regione Lombardia in questo settore.				
Referente				
Non sono previsti referenti specifici per il Comune dato che l'azione riguarda scelte personali della popolazione. L'azione della divulgazione risulta essere fondamentale per l'ottenimento dei risultati prefissati.				
Tempi				
2014-2020				
Riduzione delle emissioni				
	t/a	t/a	t/a	t/a
	A1: 478,3	A2: 857,1	A3.1: 93,6	A3.2: 64,2
				A4: 103,5
TOTALE T.2: 1596,67 t/a				
Dati sulle auto di riferimento				
Auto modello di riferimento	gCO2/km	Miglioramento previsto	Distribuzione	
A1	87	47%	30%	
A2	95	42%	60%	
A3.1 (attacco rete)	51	69%	4%	
A3.2 (attacco fonti rinnovabili)	9	95%	2%	
A4 (attacco rete)	39	76%	4%	

## SCHEMA TECNICA D'AZIONE:

IMPIANTI FOTOVOLTAICI INDUSTRIALI

Ind1



## Soggetti

Sono interessate tutte le aziende private che vogliono utilizzare il fotovoltaico.

## Descrizione dell'azione

Vengono fatte considerazioni a parte per il contributo dato da una corretta divulgazione nel settore industriale.

Le attività imprenditoriali presenti nel comune, devono contribuire alla riduzione delle emissioni attraverso la condivisione in rete di energia elettrica e/o termica.

Tra queste le fonti rinnovabili di tipo fotovoltaico sono soggetto della presenta azione. Qui di seguito vengono riconosciute le aree più idonee all'installazione di pannelli fotovoltaici.

L'amministrazione avrà quindi l'onere di potenziare il fotovoltaico con vendita diretta in rete nel settore industriale, incentivandolo con sgravi, contributi comunali o quant'altro possa essere utile a tale scopo. Le aree idonee sono quelle con l'esposizione da sud-ovest a sud-est.

Le zone industriali hanno un potenziale d'installazione piuttosto elevato.

Le superfici dei capannoni compatibili con tale tecnologia sono state stimate in mq

11.650

## Obiettivi dell'azione

*Sensibilizzare il settore industriale nella produzione in rete di energia elettrica a emissioni quasi zero.*

*L'emissione di CO<sub>2</sub>eq dei pannelli fotovoltaici lungo dipende molto dal tipo di pannello e dall'energia con la quale è stato fabbricato. In genere si parte da 39gCO<sub>2</sub>eq a circa 110gCO<sub>2</sub>eq per kWh prodotto (Fonte PROGRESS IN PHOTOVOLTAICS: RESEARCH AND APPLICATIONS Prog. Photovolt: Res. Appl. Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com)).*

*La riduzione delle emissioni, specialmente nell'autoconsumo, è con il dato del kWh prodotto dal mix Lombardo è stato stimato 433,2 gCO<sub>2</sub>eq/kWh, (Fonte: Piano d'Azione per l'Energia della Regione Lombardia D.G.R. VIII/4916 e s.m.i.; Terna).*

## Risultati ottenibili potenziali di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni

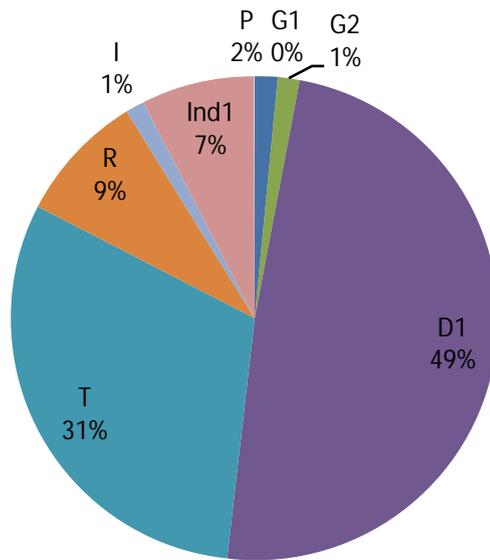
*La diffusione del fotovoltaico, nel settore industriale, dovrà essere vista come un investimento sicuro e vantaggioso. In tal modo i risultati saranno in linea con le aspettative. Il comune potrà usufruire dei dati di potenza installata e prodotta, fornita dalle attività industriali che installeranno tali impianti.*

Tabella d'azione	
Tempi (fine, inizio)	2014-2020
Stima dei costi	L'installazione di impianti fotovoltaici è di circa 2.000 €/kWp (anno di riferimento 2011 per grosse installazioni)
Finanziamento	<i>Finanziamenti tramite terzi, bandi regionali bandi Europei, intervento di fondi privati</i>
Stima della produzione di energia da fonte rinnovabile dopo il 2005:	<i>n.a.</i>
Stima della riduzione di CO2 in funzione della produzione di energia da fonte rinnovabile dopo il 2005:	<i>n.a.</i>
Stima della produzione di energia da fonte rinnovabile :	1.088 MWh/a
Stima della riduzione di CO2 in funzione della produzione di energia da fonte rinnovabile:	390,1 t CO <sub>2eq</sub>
Responsabile	Ufficio tecnico
Indicatore	<i>KWh<sub>termici</sub> /mCedificio su base annua mCmetano /mCedificio su base mensile kWh<sub>termici</sub>/n<sub>persone</sub> su base annua</i>
Metodo di misura	Audit leggero (controllo mensile bolletta) Audit pesante (installazione di misuratori)

Totale delle Azioni

AZIONI			
AZIONE P	MWh risparmiati	t CO2 evitate	MWh prodotti da FER
01	91,11	13,03	
02	91,53	16,79	
03	124,95	22,78	
04	115,05	21,29	
06	30,13	6,02	
TOTALE	452,78	79,90	
AZIONE G1		t CO2 evitate	MWh prodotti da FER
TOTALE		-	-
AZIONE G2		t CO2 evitate	
		73,59	
AZIONE D1		t CO2 evitate	
		2.532,00	
AZIONE T		t CO2 evitate	
T.1		3,478	
T.2		1596,67	
TOTALE		1600,15	
AZIONE R	MWh risparmiati	t CO2 evitate	MWh prodotti da FER
R.1	74,22	14,75	19,72
R.2	21,87	33,74	20,27
R.3	516,17	223,61	
R.4	80,39	34,83	
R.5		139,90	390,01
TOTALE	692,65	446,83	430,00
AZIONE I	MWh risparmiati	t CO2 evitate	
	148,12	64,16	
AZIONE Ind1		t CO2 evitate	MWh prodotti da FER
		390,10	1.087,53
TOTALE AZIONI	MWh risparmiati	t CO2 evitate	MWh prodotti da FER
	1.293,55	5.186,73	1.517,53

### t CO2 evitate per azione



### Totale t CO2eq

2005	2010	2020
24.914,00	24.778,83	19.727,28
0%	1%	21%
Valore minimo della riduzione		Valore raggiungibile della riduzione
20%		
4.982,80	<	5.186,73

## Dati per la conversione utilizzati nel PAES

Metano	1 mc
	1,95 kgCO <sub>2</sub>
	9,76 kWh termici
	0,78 €

Energia Elettrica	1 kWh elettrici
dato al 2012	0,4332 kgCO <sub>2</sub>
dato al 2005	0,486 kgCO <sub>2</sub>
	0,22 €

Ore lavoro pubblico impiego	1.764 ore
Ore anno Pubblica Illuminazione (P.I.)	4.000 ore

Consumi Elettrici medi per		
edifici comunali (uso uffici)	70	90 kWh/mq*a
	2600	3400 kWh/addetto*a
scuola materna	18	40 kWh/mq*a
scuola elementare	13	24 kWh/mq*a
scuola medie	18	31 kWh/mq*a
scuola superiore	15	20 kWh/mq*a

Allegato supplementare generico al PAES

**Costi parametrici interventi**

Cambio finestre	537	650 €/mq
Cappotto	66	113 €/mq
Isolamento tetto	185	218 €/mq
Cambio caldaia a condensazione	85	155 €/kW
Valvola termostatica elettronica	55	75 €/cad.
VMC con scambiatore di calore (su superficie riscaldata)	15	35 €/mq
Pannelli solari termici	500	600 €/mq
Pannelli fotovoltaici (<10 kWp)	2200	2800 €/kWpicco
Pannelli fotovoltaici (<50 kWp)	1900	2200 €/kWpicco
Pannelli fotovoltaici (<100 kWp)	1600	1900 €/kWpicco
Cogenerazione (<50 kWe)	1200	2500 €/kWelettrico
Schermature finestre	20	120 €/mq
Riqualificazione energetica di edificio scolastico	300	400 €/mq
Riqualificazione energetica di municipio	300	500 €/mq

**Miglioramenti effettuabili in %**

gestione illuminazione	5%	15%
illuminazione efficiente	10%	25%
Macchine ufficio più efficienti	5%	15%
Macchine raffrescamento più efficienti	10%	20%
controllo consumi termici	5%	12%
cappotto	30%	50%
coibentazione tetto	25%	35%
cambio finestre	10%	15%
pannelli solari per palestre (ACS)	50%	80%
pannelli solari per sola integrazione riscaldamento	25%	40%
cambio caldaia a condensazione	10%	25%
Schermature finestre	3%	12%
riqualificazione energetica edificio scolastico	30%	70%
riqualificazione energetica di municipio	40%	90%