Comune di

AIRUNO (LC)

ITALIA

Patto dei Sindaci
Un impegno per l'energia sostenibile

PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

PAES

Data:28 ottobre 2013 –VER 02
Approvazione EdS: Roberto Caponio
Approvazione Comune:
Approvazione C.C.: _____

Redazione a cura di
La ESCo del Sole srl

con il supporto della
Provincia di Lecco

con il finanziamento di
Fondazione Cariplo

fondazione cariplo

Staff interno al Comune

Comitato di controllo:

Sindaco - Adele Carla Gatti

Assessore all'urbanistica – Adele Carla Gatti

Consigliere delegato all'Ambiente Ecologia – Alex Anghilieri

Nucleo operativo:

Istruttore tecnico– Arch. Stefano Leo

Responsabile Area Tecnico – Manutentiva – Arch. Roberta Imbergamo

Staff tecnico

Redazione a cura di:

La Esco del Sole srl – Emanuela Fumagalli, Diego Cezza, Roberto Caponio

La ESCo del Sole srl
Sede operativa: Via Zuretti 47/A, 20125 Milano
tel. +39 02 67101317 fax +39 02 66716680
Sede operativa: Borgo Giorgio Jan 14/bis, 43100 Parma. tel. +39 0521 1913850
Sede legale: Corso di Porta Romana 6, 20122 Milano. tel. +39 02 86996954
www.laescodelsole.com

Indice

1. La Visione a medio e lungo termine 4

2. Target 6
2.1 Verso le azioni del PAES: l'approccio SMART 7

3. Analisi settoriale e individuazione delle azioni 8
3.1 Patrimonio pubblico comunale (edifici, attrezzature/impianti) 8
3.2 Edifici Residenziali 10
3.2.1 Dispositivi elettrici 13
3.2.2 Prestazioni energetiche delle strutture edilizie e degli impianti 14
3.3 Edifici, attrezzature/impianti del Terziario 16
3.4 Illuminazione Pubblica 17
3.5 Settore Industria 18
3.6 Settore Trasporti 18
3.7 Produzione locale di energia elettrica 21
3.8 Solare termico, biomasse, aerotermia/geotermia, cogenerazione, teleriscaldamento / teleraffrescamento 21
3.9 Pianificazione territoriale 22
3.10 Appalti pubblici di prodotti e servizi 23
3.11 Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder 24

4. Il PAES di Airuno 30
4.1 Azioni del Piano per l'Energia Sostenibile 30
4.2 Le Schede di Azione 39
4.3 Scenari al 2020 78
4.4 Obiettivo di Piano 82

5. Monitoraggio 84
5.1 Il ruolo dell'amministrazione comunale 84
5.1.1 La raccolta dati 84
5.1.2 Il monitoraggio delle azioni 85
5.2 Software di monitoraggio 85

1. La Visione a medio e lungo termine

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) è strutturato secondo le indicazioni delle Linee Guida del Patto dei Sindaci del Joint Research Centre di Ispra.
Il Patto dei Sindaci rappresenta anche un'occasione di crescita per l'economia locale, favorendo la creazione di nuovi posti di lavoro e agendo da traino per lo sviluppo della Green Economy sul territorio.

Esso è un documento fondamentale, perché definisce le politiche energetiche che il Comune di Airuno intende adottare al fine di perseguire gli obiettivi del Patto dei Sindaci: ridurre le emissioni di CO2 del 20% entro il 2020.

L'adesione al Patto dei Sindaci è una grande opportunità poiché fornisce alle Amministrazioni locali l'occasione di impegnarsi concretamente nella proposta di un nuovo modello di sviluppo sostenibile. Tutto ciò nel pieno rispetto del principio di sussidiarietà che esalta il ruolo degli Enti locali come principali artefici di buone politiche nei confronti dei cittadini. In questo senso può essere uno strumento utile per stabilire collaborazioni con altri Comuni aderenti con i quali condividere obiettivi, impegni, modalità operative e scambiare buone pratiche.

Visto che Il territorio comunale airunese è caratterizzato da una elevata superficie destinata ad area verde, costituita dai boschi presenti sul rilievo collinare e dalla palude dell'Adda, la tutela dell'ambiente risulta quindi una grande opportunità da valorizzare e da preservare sia da parte degli Amministratori che della Cittadinanza.
Questo significa dunque aver ben chiaro in ogni ambito, dall'urbanistica alla cultura, quanto debbano essere fondamentali la valorizzazione e il rispetto dell'ambiente naturale tenendo conto che ogni azione intrapresa oggi produrrà effetti negli anni a venire.

Motivo per cui l'attività di tutela e valorizzazione del territorio sono state le linee guida di questa Amministrazione nella redazione dello strumento urbanistico oggi in vigore: il PGT.
Un esempio significativo è rappresentato dalla scelta di incentivare l'adozione di soluzioni per il risparmio energetico e per l'adozione di fonti rinnovabili.

Da sottolineare che la volontà dell'Amministrazione, anche in continuità con scelte precedentemente fatte, è stata di continuare ad utilizzare energia proveniente da fonti rinnovabili cosiddetta "verde", in particolare per la fornitura di corrente agli edifici pubblici già attiva da alcuni anni a cui nel 2011 si è affiancata quella relativa all'illuminazione pubblica.
A riguardo dell'illuminazione pubblica si evidenzia che i consumi medi pro-capite sono inferiori al valore medio regionale, dovuto anche al fatto che sono state sostituite, dal 2010 ad oggi, il

75% (215 su 290) delle lampade a bassa efficienza con altrettante aventi prestazioni energetiche superiori.

Sempre a livello di patrimonio pubblico si stimano, con le azioni previste da questo piano, forti riduzioni alle emissioni di CO2 pari circa a 157.95 tonnellate (62%) in meno immesse nell'atmosfera.

Particolarmente degna di nota è l'evoluzione degli impianti fotovoltaici installati nel Comune: nel 2005 non erano presenti produzioni significative mentre già nel 2012 il numero di impianti è attestato a 13, sia di tipo residenziale che destinati ad uso produttivo, tendenza che sta proseguendo ancora nel 2013.

Tra le varie azioni di sensibilizzazione verso gli stakeholders si evidenzia qui, in particolare, l'attività fatta dall'Amministrazione in collaborazione con le Scuole volta a promuovere azioni di sensibilizzazione come la "Giornata del Verde Pulito", proposta negli ultimi tre anni.

Considerato che per raggiungere gli obiettivi di risparmio energetico e dell'uso efficiente dell'energia, è essenziale il coinvolgimento della cittadinanza e di tutti i portatori d'interesse, così da stimolare nuovi comportamenti e stili di vita più virtuosi e affrontare insieme un cammino necessario e non più rinviabile a beneficio delle prossime generazioni, con l'adesione al Patto dei Sindaci, l'attuale amministrazione quindi conferma il percorso realizzato in questi anni in relazione alla tutela dell'ambiente ed alla realizzazione di un piano di sviluppo sostenibile.

2. Target

I risultati della Baseline delle emissioni al 2005, illustrati nel Capitolo 4.2 del documento di Baseline, indicano che i settori su cui è prioritario agire al fine di raggiungere l'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni del 20% per il Comune di Airuno sono il settore residenziale (che incide per il 46% circa sulle emissioni totali al 2005) seguito dal settore produttivo (che ha un'incidenza di circa il 28%). In percentuali minori incidono il settore dei trasporti e terziario (rispettivamente 17% e 7%) ed infine il settore pubblico (edifici, attrezzature e impianti del Comune e illuminazione pubblica) che incide circa per il 2,2%.

L'Amministrazione ha scelto di impegnarsi per la riduzione di almeno il 20% delle emission, includendo il settore produttivo, responsabile di una quota delle emissioni del territorio. Essa infatti ritiene che il coinvolgimento dell'industria rappresenti un'opportunità di valorizzazione delle azioni che verranno messe in campo e che il loro ruolo sia imprescindibile per il successo del PAES. A tal scopo l'Amministrazione ha attivato dei contatti con i principali stakeholder del territorio.

Sul territorio comunale gli impianti fotovoltaici e gli impianti solari termici si configurano come elemento di grande valenza ai fini di una consistente riduzione delle emissioni. Il coinvolgimento dei settori residenziale, terziario, produttivo e dei trasporti avverrà con misure e azioni che avranno carattere di tipo diffuso, coinvolgendo la cittadinanza e i diversi operatori economici del mondo del commercio, dei servizi, dell'industria e dell'agricoltura.

Sinteticamente, l'Amministrazione di Airuno intende agire:

- sul **settore residenziale** attraverso il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici esistenti, favorendo l'adozione delle tecnologie energeticamente più favorevoli e attraverso il ricorso alle fonti rinnovabili di energia;
- sul **settore della mobilità** al fine di promuovere forme di mobilità più efficienti (sostituzione dei mezzi più obsoleti) e sostenibili (es. trasporti pubblici, promozione della modalità di trasporto ciclabile e pedonale);
- sul **settore produttivo** (industria non ETS) al fine di incrementare l'efficienza energetica nei processi produttivi, favorire l'adozione delle tecnologie energeticamente più efficienti e diffondere gli impianti alimentati da fonti rinnovabili
- sul **settore terziario** privato e pubblico attraverso la realizzazioni di interventi volti al contenimento dei consumi energetici e alla diffusione di fonti rinnovabili. In particolare nel caso del terziario pubblico l'attuazione di tali interventi ha anche una forte valenza "esemplare" nei confronti della propria cittadinanza.

Il raggiungimento degli obiettivi di riduzione potrà avvenire solo con il coinvolgimento diretto della cittadinanza e degli stakeholder con la valorizzazione delle esperienze già attuate, la promozione di attività di sensibilizzazione, formazione e partecipazione attiva e condivisa.

2.1 Verso le azioni del PAES: l'approccio SMART

Il Piano d'Azione è stato elaborato secondo un approccio SMART.
L'acronimo SMART sta a significare: Specifico, Misurabile, Attuabile, Realistico e Temporizzato.
Pertanto nella formulazione delle Azioni di Piano, per stabilire obiettivi SMART, ci si dovrà porre le seguenti domande:

- Specifico (ben definito, con un obiettivo chiaro, dettagliato e concreto). Domande: cosa stiamo cercando di ottenere? Perché è importante? Chi lo farà? Quando deve essere finito? In che modo lo faremo?
- Misurabile (kWh, tempo, denaro, %, ecc.). Domande: come stabiliamo che l'obiettivo è stato raggiunto? Come possiamo effettuare le relative misurazioni?
- Attuabile (fattibile, raggiungibile). Domande: è un obiettivo possibile? Possiamo raggiungerlo rispettando la tempistica stabilita? Siamo consapevoli dei limiti e dei fattori di rischio? Questo obiettivo è stato raggiunto altre volte?
- Realistico (rispetto alle risorse disponibili). Domande: attualmente disponiamo delle risorse necessarie per raggiungere questo obiettivo? Se la risposta è no, come possiamo ottenere risorse aggiuntive? È necessario ristabilire le priorità relative a tempistica, budget e risorse umane per poter raggiungere l'obiettivo?
- Temporizzato (definizione di una scadenza o tabella di marcia). Domande: quando sarà raggiunto questo obiettivo? La scadenza definita è chiara? La scadenza è possibile e realistica?

3. Analisi settoriale e individuazione delle azioni

Nel seguito si forniscono gli elementi che portano ad identificare azioni specifiche in ciascun settore come individuato nel Template del Patto dei Sindaci e delle Linee Guida per la redazione dei Piani d'azione.

In questo Capitolo viene descritta la situazione di Airuno, le azioni già intraprese dall'Amministrazione Comunale e le strategie che essa intende attuare in futuro. Le azioni e misure adottate dal presente Piano d'Azione sono descritte in dettaglio attraverso schede d'azione, raccolte nella sezione 4.2

3.1 Patrimonio pubblico comunale (edifici, attrezzature/impianti)

Le emissioni imputabili alle proprietà del Comune, cioè agli edifici pubblici (scuole, palestre, municipio…), rappresentano solo il 2,2% circa delle emissioni totali del territorio al 2005, ma nonostante ciò l'Amministrazione Comunale è da sempre attenta alla loro riduzione.

In generale infatti il patrimonio pubblico comunale è senz'altro il settore su cui l'Amministrazione ha maggior margine di azione e assolve il compito di esempio e di traino per gli ulteriori interventi da realizzare sul territorio. Proprio sugli edifici pubblici l'Unione Europea richiede particolare attenzione in termini di obiettivi di riduzione dei consumi, per arrivare, nel caso di nuove realizzazioni, ad edifici ad emissioni nulle (la Direttiva 2010/31/CE richiede che entro il 2018 gli edifici pubblici di nuova costruzione siano "ad energia quasi zero").

L'Amministrazione Comunale di Airuno ha eseguito nel 2010 presso il **Municipio** l'installazione di lampade a risparmio energetico; inoltre, nel 2012 è stato effettuato un intervento di manutenzione straordinaria finalizzato al risparmio energetico alla **Scuola dell'Infanzia**. Essa ha portato alla sostituzione di porzione della vecchia copertura e alla sostituzione dei serramenti. Anche nella **Scuola Primaria** nel 2010 sono stati sostituiti completamente i serramenti, passando da vetro singolo a serramenti ad elevate prestazioni.
Per quanto riguarda la **Scuola Secondaria di primo grado,** nel 2011 è stato ultimato l'intervento di ristrutturazione dell'intero edificio, con sopralzo di un piano e con coibentazione dell'intero involucro; inoltre è stata sostituita la caldaia obsoleta con una caldaia a condensazione ed è stata redatta la certificazione energetica. L'edificio è risultato in CLASSE B.

Figura 3-1 – Attestato di Certificazione energetica della Scuola Secondaria di Primo Grado del Comune di Airuno

In futuro l'Amministrazione Comunale ha intenzione di provvedere alla sostituzione della caldaia del Municipio, della Scuola dell'Infanzia e della Scuola Primaria: per quest'ultima si prevede l'installazione di valvole termostatiche.

Nel 2011 il Comune di Airuno ha scelto di acquistare energia verde (tramite la società Multiutility) a copertura totale di tutti i suoi edifici pubblici e per l'illuminazione pubblica (a seguito degli interventi di risparmio energetico).

Figura 3-2 – Attestati di acquisto di energia verde tramite la società Multiutility.

L'Amministrazione è consapevole del ruolo di traino e d'esempio che le compete nei confronti della cittadinanza ed in quest'ottica intende proseguire, nei prossimi anni, con la riqualificazione energetica dei propri edifici e l'utilizzo di fonti rinnovabili. Ci sono infatti buoni margini di intervento sul patrimonio pubblico, sia in termini di riduzione dei consumi termici ed elettrici e di produzione da fonti rinnovabili, sia in termini di rientro economico degli investimenti.

3.2 Edifici Residenziali

Dall'analisi della Baseline al 2005 risulta che sul territorio comunale di Airuno il settore residenziale incide per 23 GWh e pesa per il 54% in termini di usi energetici nonché per circa il 46% in termini di emissioni di CO_2 rispetto ai valori totali comunali. Tali valori percentuali risultano superiori sia alla media nazionale che regionale. Tuttavia, in termini di consumi procapite, il settore residenziale di Airuno si attesta su valori di 8,32 MWh/ab, che risulta leggermente inferiore alla media procapite lombarda di 9,87 MWh/ab.

L'incidenza del Settore Civile (Residenziale e Terziario) sugli usi energetici complessivi è stimato pari al 40% in Europa e al 30% in Italia[1]. In Lombardia il Settore Residenziale costituisce il 29,5% dei consumi finali di energia al 2007[2]. I consumi energetici degli edifici rappresentano quindi un settore prioritario d'intervento e gli edifici con destinazione d'uso residenziale costituiscono un ampio bacino (tanto nei grandi centri urbani che nei piccoli Comuni) su cui da diversi anni l'Unione Europea ha posto particolare attenzione.

Al fine di indagare la specifica situazione di Airuno, l'Amministrazione, coinvolgendo le scuole del territorio, ha distribuito due questionari intitolati l'uno ***"Progettiamo le azioni di risparmio energetico e fonti rinnovabili nelle abitazioni residenziali"*** relativo agli interventi di risparmio energetico o utilizzo delle fonti rinnovabili già eseguiti oppure in programma sulla propria abitazione e l'altro ***"Progettiamo il futuro dei nostri trasporti"*** per meglio comprendere la loro propensione verso le modalità di trasporto sostenibile.

I questionari sono stati distribuiti agli alunni nel mese di Aprile 2013 dalle proprie insegnanti, precedentemente informate sul percorso intrapreso dal Comune, in seguito all'adesione al Patto dei Sindaci, e sull'importanza che il coinvolgimento della cittadinanza ha per la buona riuscita di questa iniziativa, in modo che esse stesse potessero motivare le famiglie, attraverso gli alunni, alla compilazione dei questionari. Sono stati distribuiti in tutto circa 360 questionari(180 per ognuna delle due indagini) e ne sono stati restituiti 124.

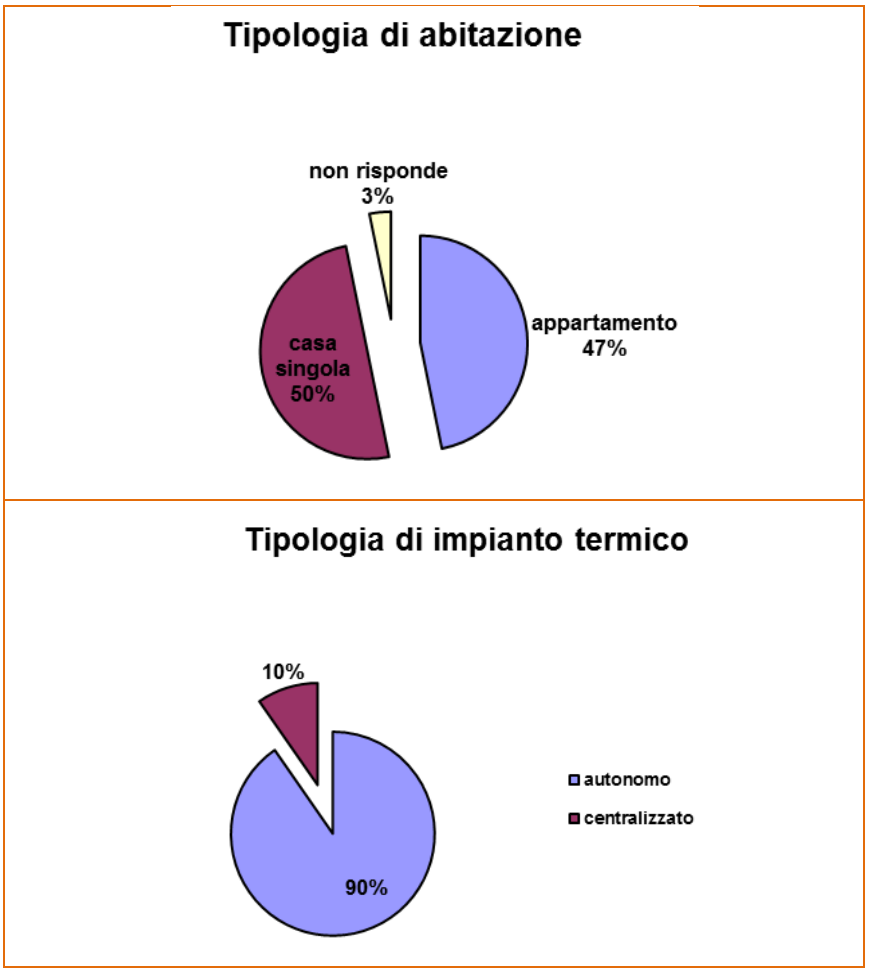
Per quanto riguarda i questionari relativi alle abitazioni residenziali, quelli restituiti sono stati 62, pari quindi al 5% delle abitazioni totali presenti sul territorio al 2005; un numero che può fornire qualche dato interpretativo sulla realtà locale, sebbene possa non contenere informazioni statistiche sufficientemente rappresentative.

Dall'analisi dei questionari restituiti emerge che il 50% degli intervistati possiede un'abitazione mono/bifamiliare, mentre il 47% un appartamento in condominio; il 3% non ha dato alcuna risposta. Questo dato è abbastanza in linea con quanto emerso dalla caratterizzazione dell'edificato elaborata nella Baseline (Tab. 3-3 della Baseline), che indica un 62% delle

[1] elaborazioni ENEA su dati del Ministero dello Sviluppo Economico, Bilancio Sintetico 2007
[2] Piano per una Lombardia Sostenibile (2010)

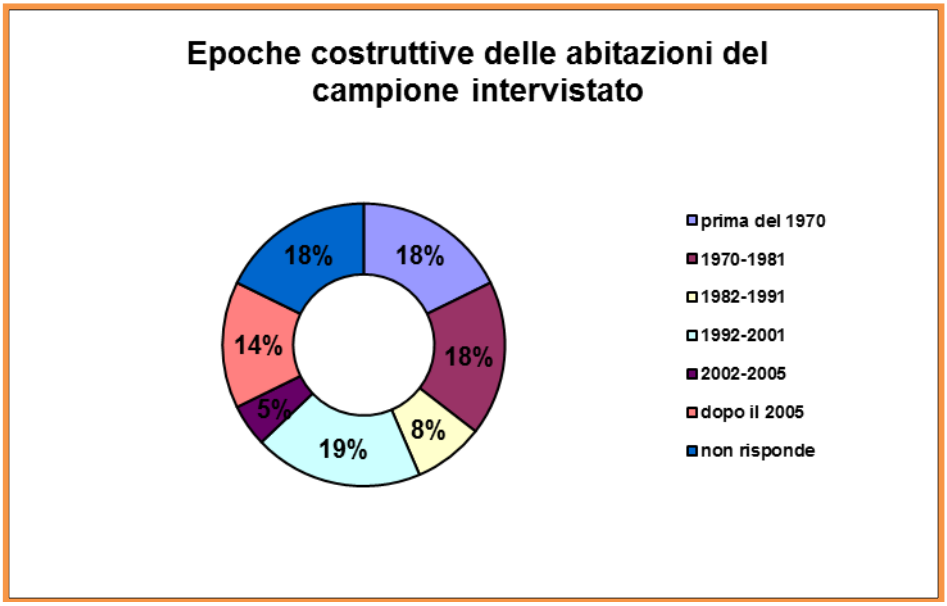
abitazioni all'interno di edifici con meno di 2 piani, quindi verosimilmente abitazioni mono/bifamiliari. Il 90% degli intervistati indica inoltre di possedere un impianto di riscaldamento autonomo, mentre solo il 10% un impianto centralizzato: la percentuale degli impianti autonomi corrisponde esattamente a quella emersa nella Baseline (tabella 3-6 della Baseline).

Figura 3-3 Tipologia delle abitazioni e degli impianti termici degli intervistati



Esaminando l'epoca costruttiva, risulta che la maggior parte delle abitazioni è stata costruita a partire dagli anni '90.

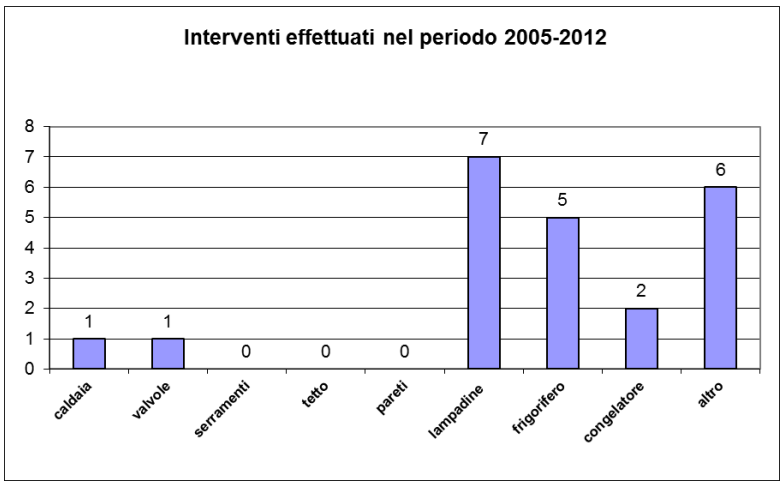
Figura 3-4 Epoca costruttiva delle abitazioni del campione intervistato

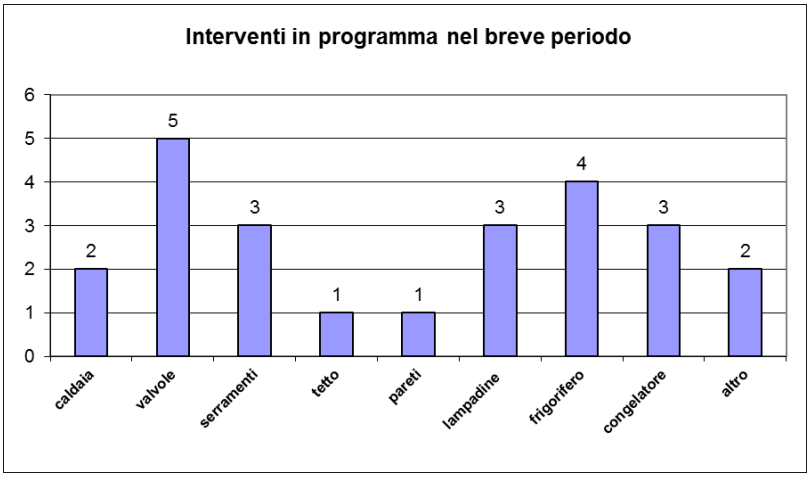


La superficie media della abitazioni emersa dal campione analizzato è pari a 84 m^2, dato molto simile a quello emerso dalla Baseline (91 m^2). Dal rapporto tra la spesa annua di gas e la superficie dell'abitazione è stato possibile stimare i consumi specifici delle abitazioni: il dato medio specifico termico è pari a 174 kWh/m^2 leggermente superiore a quello stimato nella Baseline pari a 170 kWh/m^2, ma comunque inferiore al valore medio lombardo (207 kWh/m^2). I consumi specifici elettrici risultano pari a circa 34 kWh/m^2.

Riguardo agli interventi di risparmio energetico e installazioni di fonti rinnovabili già realizzati o in programma, risulta che gli interventi più frequenti sono la sostituzione di lampade a incandescenza con lampade a risparmio energetico, la sostituzione dei frigoriferi, la sostituzione dei congelatori e della caldaia. In futuro la sostituzione delle valvole è l'intervento più frequente (vedi figure successive).

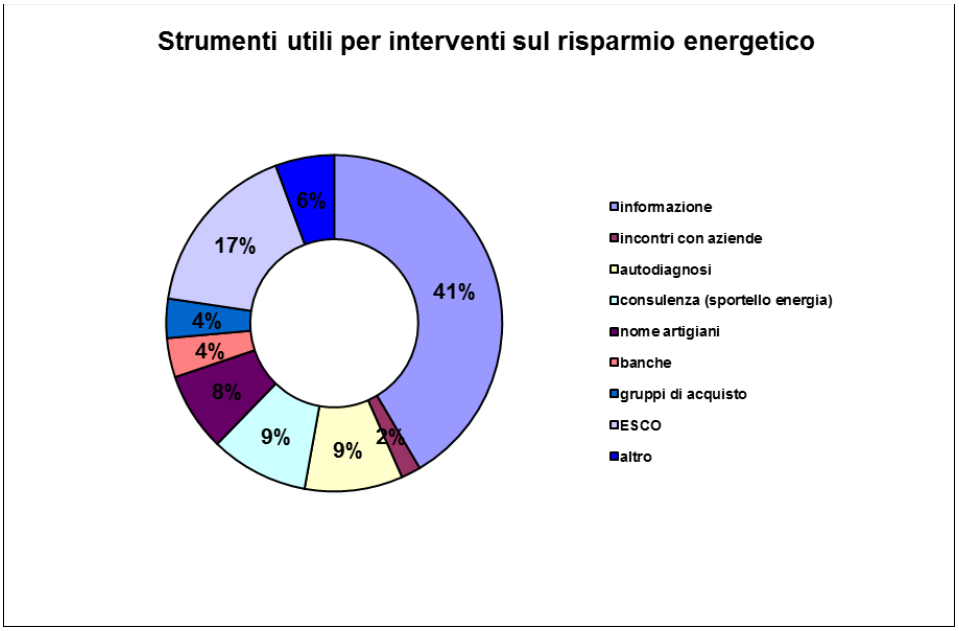
Figura 3-5 Interventi di riqualificazione energetica emersi dall'analisi dei questionari distribuiti ai cittadini





Riguardo l'interesse a partecipare e ad essere informato, il 40 % ha dato parere favorevole.

Figura 3-6 Strumenti utili per interventi sul risparmio energetico



I risultati di questa indagine sono stati presi in considerazione nell'elaborazione delle azioni messe in campo tra il 2005 e il 2013 e nella stima degli interventi futuri.

3.2.1 Dispositivi elettrici

La misura di risparmio energetico nel settore residenziale che presenta maggiore semplicità di realizzazione è indubbiamente la sostituzione dei dispositivi elettrici.

Ad Airuno il consumo elettrico medio annuo per utenza, emerso dalla baseline, è di circa 2.152 kWh, valore che è in linea con i consumi medi nazionali e che è andato crescendo tra il 2006 e il 2009, così come il consumo procapite (pari a circa 935 kWh/ab).

Tali incrementi di consumo sono dovuti probabilmente alla tendenza in atto dell'aumento dei dispositivi elettrici nelle abitazioni (apparecchi televisivi, informatici ed elettrodomestici), tanto da controbilanciare il risparmio dovuto al miglioramento della loro efficienza.

Nonostante ciò il PAES tiene conto del miglioramento dell'efficienza energetica di alcuni dispositivi elettrici presenti in tutte le abitazioni: le lampade, gli apparecchi frigoriferi e i televisori.

Buona parte delle lampade ad incandescenza sono state sostituite negli anni scorsi a partire dal 2007, periodo in cui sono state effettuate numerose campagne di diffusione delle lampade a fluorescenza. Inoltre la normativa europea prevede che al 2014 le lampade ad incandescenza non possano più essere commercializzate e pertanto si prevede la loro completa sostituzione entro quell'anno.

E' stata inoltre considerata la sostituzione delle lampade o faretti alogeni con faretti in classe C o lampade a LED. Tale tecnologia infatti sta iniziando in questo periodo ad essere presente sul mercato, con prezzo che in alcuni casi risulta essere paragonabile a quello di altre lampade ad alta efficienza (lampade fluorescenti compatte).

Per quanto riguarda gli elettrodomestici, le schede d'azione del PAES considerano i consumi degli apparecchi frigoriferi in quanto sono i dispositivi elettrici spesso responsabili della quota maggiore di consumi in ambito domestico, dato il loro prolungato e costante utilizzo. Inoltre l'applicazione dell'etichettatura energetica in Italia per i frigoriferi risale alla seconda metà degli anni '90 e la sua applicazione ha avuto un indubbio ruolo nell'orientare l'acquisto delle famiglie. Nel 2005 la Classe A infatti superava il 50% negli acquisti dei frigoriferi e la campagna ministeriale d'incentivazione realizzata tra il 2007 e il 2009 per l'acquisto di frigoriferi in classe A+ ha ulteriormente stimolato la sostituzione degli apparecchi poco efficienti.

Per quanto riguarda gli apparecchi televisivi, va osservato che dal marzo 2012 ne è stata introdotta l'etichettatura energetica, il che sta permettendo anche per questo dispositivo un acquisto energeticamente più consapevole. Sono stati quindi presi in considerazione i risparmi conseguibili grazie alla sostituzione dei vecchi apparecchi con altri nuovi in classe energetica A e A+.

I dati precedentemente esposti rappresentano situazioni e tendenze in atto sul territorio comunale di Airuno di cui si è tenuto conto nella costruzione delle schede d'azione.

3.2.2 Prestazioni energetiche delle strutture edilizie e degli impianti

Gli interventi sull'involucro edilizio presentano una certa difficoltà di realizzazione per via degli investimenti e dei lavori da mettere in campo.

Senza dubbio la disponibilità di strumenti di sostegno e incentivazioni agli investimenti è fondamentale per aiutare il processo di sostituzione tecnologica, in particolare per l'isolamento degli involucri edilizi. Dal 2007 è possibile usufruire delle detrazione fiscali del 55% (ripartite inizialmente su tre anni, poi su dieci) per gli interventi di "riqualificazione energetica". Dal 2013 la detrazione è stata innalzata al 65% : tale è la percentuale di detraibilità delle spese sostenute nel periodo che va dal 6 giugno 2013 al 31 dicembre 2013 per i privati (singole unità immobiliari) e al 30 giugno 2014 per i condomini; sono interessati gli edifici esistenti e le tipologie d'intervento riguardano interventi di coibentazione della copertura, delle pareti

opache verticali, sostituzione dei serramenti, sostituzione del generatore di calore con caldaia a condensazione e installazione di impianti solari termici.

Inoltre, va ricordato che la detrazione fiscale del 50% per ristrutturazione edilizia ora include anche la sostituzione della vecchia caldaia con una nuova tradizionale (ma anche con una a condensazione o a biomassa o pompa di calore) e l'installazione di impianti fotovoltaici; anche in questo caso la scadenza di tale detrazione è al 31 dicembre 2013.

E' utile considerare che tali percentuali per gli anni a partire dal 2014 potrebbero variare. Inoltre con la pubblicazione del DM 28/12/12, denominato decreto "Conto Termico", si dà attuazione al regime di sostegno introdotto dal decreto legislativo n. 28 del 3 marzo 2011, per l'incentivazione di interventi di piccole dimensioni per l'incremento dell'efficienza energetica e per la produzione di energia termica da fonti rinnovabili

Il parco edilizio di Airuno, come emerge dalle analisi della Baseline, è composto prevalentemente da edifici di piccole dimensioni con un numero uguale o inferiore a due piani, il 37% delle quali costruite nel periodo compreso tra gli anni '60 e '80.

Tale tipologia edilizia ben si presta ad interventi di riqualificazione energetica dell'involucro, come ad esempio la coibentazione esterna a cappotto o la sostituzione dei serramenti, sia da un punto di vista della loro fattibilità tecnica, sia per il fatto che la decisione dell'intervento è nelle mani di una sola famiglia, a differenza di quanto accade nei condomini, dove spesso gli interventi non vengono eseguiti per la difficoltà di trovare un accordo tra tutti gli inquilini.

Inoltre, per quanto riguarda la copertura, in alcuni casi sono presenti tetti a falda con sottotetto non abitato; in questo caso la coibentazione risulta particolarmente agevole e poco onerosa, potendo essere realizzata con la stesura di materiale isolante sulla soletta di copertura.

Esiste pertanto un buon potenziale per il miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici residenziali, tenendo presente che un'evoluzione in tal senso è probabilmente già in atto nel Comune di Airuno.

I dati presenti nel catasto energetico edifici lombardi CENED, analizzati nel documento di Baseline (cap. 3.4.2), confermano che, per il Comune di Airuno, come del resto per la maggior parte dei Comuni italiani, la classe energetica predominante è la G. Su un totale di 179 certificati energetici depositati (pari a circa il 19% del totale delle abitazioni stimate al 2005) il 60% appartiene alla classe G, nessuno alla classe A+, mentre i certificati rimanenti sono distribuiti tra le classi A, B, C, D, E e F, con una predominanza per la classe B.

Relativamente all'efficienza energetica degli impianti termici, nella maggior parte dei casi la modalità per il miglioramento delle prestazioni energetiche dell'impianto è la sostituzione del generatore o una miglior gestione dei sistemi di regolazione del calore.

Per quanto riguarda la regolazione del calore è importante poter agire sulle diverse zone dell'abitazione in modo da diversificare la temperatura negli ambienti a seconda dell'effettiva presenza degli abitanti. Uno dei modi più semplici per ottenere una regolazione ambiente per ambiente è il posizionamento di valvole termostatiche su ciascuno dei radiatori.

Nel Comune di Airuno sono prevalenti le caldaie di piccole dimensioni a metano, legate alla preponderanza di impianti autonomi nelle abitazioni. Purtroppo non si hanno informazioni

statistiche ufficiali sulla quota di installazione di dispositivi per migliorare la regolazione del calore, come ad esempio le valvole termostatiche.

Si può in ogni caso supporre che, visti i benefici energetici che conseguono all'installazione e considerato che, a partire dal 2010, la detrazione fiscale del 55% per l'installazione di caldaie a condensazione ha previsto l'obbligatorietà dell'installazione di valvole termostatiche, la loro diffusione possa raggiungere quote rilevanti nel 2020. Va peraltro ricordato che la Regione Lombardia ha posto l'obbligo (DGR IX/3522 del 25 maggio 2012), entro agosto del 2014, dell'installazione di valvole termostatiche e contabilizzatori di calore per impianti centralizzati, a seguito dell'esecuzione di una diagnosi energetica.

Nonostante la presenza di diverse forme di incentivazione disponibili per il settore residenziale, la crisi economica in essere ostacola la capacità d'investimento dei privati. Se da un lato è necessario attivare la risposta degli istituti di credito locali nell'offrire soluzioni d'investimento (in particolare per gli edifici monofamiliare o bifamiliari), dall'altra è possibile attivare soggetti ESCO sui territori locali che si facciano carico della riqualificazione degli edifici residenziali, venendo ripagati attraverso il risparmio.

In particolare questa formula può essere efficacemente applicata ai condomini con impianto centralizzato in cui, nell'ambito della definizione di un servizio di calore, possono essere realizzati interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti e degli involucri. Ad Airuno, nel 2005, gli impianti centralizzati per riscaldamento risultano circa 109 (dato stimato sulla base dei dati ISTAT 2001), che possiamo ipotizzare, nella quasi totalità dei casi, a metano. L'Amministrazione comunale intende pertanto vagliare la possibilità di verificare con gli amministratori di condominio la fattibilità dell'applicazione del contratto calore con riqualificazione energetica del sistema impianto-involucro sul proprio territorio .

In ogni caso, il ruolo che il Comune deve assumere per la realizzazione di misure di risparmio energetico nel settore residenziale è su due fronti: regolatorio e di sensibilizzazione/ informazione/ facilitazione.

3.3 Edifici, attrezzature/impianti del Terziario

Dall'analisi della Baseline al 2005 risulta che, sul territorio comunale di Airuno, il settore terziario incide per circa 2,5 GWh e pesa, rispetto ai valori totali a livello comunale, circa il 6% sia in termini di usi energetici che di emissioni di CO_2. Tali valori risultano inferiori alla media regionale: infatti, in Lombardia, nel 2007[3] questo settore rappresentava il 12% dei consumi finali di energia.

Il terziario nella realtà di Airuno è riconducibile a uffici e piccolo commercio; dai dati forniti da ENEL, analizzati nella Baseline (paragrafo 4.1.4), risultano infatti circa 105 utenze, tutte in bassa tensione.

Nonostante il settore terziario non rappresenti un settore particolarmente importante in termini emissivi, il Comune intende comunque includerlo e coinvolgerlo nelle azioni che costituiscono il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

[3] Programma Energetico Ambientale Regionale PEAR (2013)

Le politiche europee e nazionali che hanno coinvolto il settore terziario hanno proceduto di pari passo con quelle che hanno coinvolto il settore residenziale, sebbene alcuni strumenti regolatori e alcune forme di incentivazione abbiano avuto minore penetrazione e/o efficacia che nel settore domestico.

Il Terziario si presenta indubbiamente come un settore variegato nelle diverse destinazioni d'uso, per le quali vanno adottati strumenti differenziati di intervento.

Il ruolo che l'Amministrazione comunale vuole assumere nei confronti del settore è quello di attivare iniziative di coinvolgimento al fine di individuare gli strumenti più adeguati per informare, gestire e stimolare i cambiamenti di comportamento necessari a portare a compimento le azioni tecniche incorporate nel PAES.

3.4 Illuminazione Pubblica

Dall'analisi della Baseline al 2005 risulta che, sul territorio comunale di Airuno, i consumi dell'illuminazione pubblica incidono per circa 239 MWh e pesano per circa l'1%, rispetto ai valori totali comunali, sia in termini di consumo che di emissioni di CO_2. Tale valore risulta inferiore rispetto al dato nazionale, pari al 2%.
Dal confronto con il dato di consumo procapite medio lombardo risulta che Airuno ha un consumo medio per abitante in linea con i dati regionali (0,08 MWh/ab contro i 0,1 MWh/ab lombardi).

Benché in percentuale tali valori siano bassi rispetto al bilancio comunale, il settore presenta sicuri margini di miglioramento, grazie a processi di innovazione tecnologica e di razionalizzazione[4]. In ogni caso, così come più volte indicato dalla Commissione Europea, l'Amministrazione comunale gioca un ruolo dimostrativo e trainante sul proprio territorio per favorire l'evoluzione tecnologica a vantaggio dell'efficienza energetica e l'illuminazione pubblica costituisce uno dei "biglietti da visita" dell'Amministrazione.

Dall'analisi dei dati riportati nella Baseline (paragrafo 3.5), risulta, al 2005, un parco lampade quasi interamente di proprietà di Enel Sole (il Comune possedeva solo 17 corpi illuminanti), composto da 290 lampade di cui 215 ai vapori di sodio ad alta pressione e la restante quota da corpi illuminanti ai vapori di mercurio; possiamo pertanto affermare che è già presente un elevato grado di efficienza.
Nel corso degli anni il Comune ha perseguito l'obiettivo di una continua riqualificazione del parco lampade ed infatti dall'analisi della situazione al 2010 emerge già un' ottima sostituzione delle lampade meno efficienti, modificate da lampade a vapori di sodio alta pressione. E' intenzione dell'Amministrazione proseguire nella sostituzione di tutte le lampade poco efficienti in tempi brevi. **Inoltre dal 2011 come per gli edifici pubblici anche per l'illuminazione di pubblica si sta utilizzando completamente l'energia verde fornita dalla società Multiutility.**

[4] ENEA - "Linee guida operative per la realizzazione di Impianti di Pubblica Illuminazione", 2011

3.5 Settore Industria

Sul territorio di Airuno le attività produttive (industria e agricoltura) incidono per circa 8,9 GWh e hanno un peso, rispetto al dato complessivo comunale, di circa il 20% in termini di consumi e del 28% in termini di emissioni. Tali percentuali risultano in linea con il dato nazionale (28,5% sul totale dei consumi[5]). In termini di consumi procapite i valori del Comune di Airuno si attestano intorno a 3,16 MWh/ab mentre la media regionale lombarda è di 7,09 MWh/ab.

Dai dati elettrici forniti da Enel Distribuzione risultano 4 operatori in media tensione (con un consumo pari al 60% del consumo del settore e del 39% dell'intero consumo elettrico comunale) e altri 48 in bassa tensione.

Un primo passo per conoscere meglio le realtà presenti nel Comune di Airuno, dal punto di vista dei consumi energetici, è stato l'invio ai principali operatori di un questionario sui consumi energetici, l'utilizzo di fonti rinnovabili e gli interventi di risparmio energetico già realizzati e l'invito a partecipare ad un incontro presso la sede comunale organizzato per il **19 Settembre 2013.** La risposta degli operatori è stata limitata e i questionari riconsegnati sono stati meno di una decina, ma l'Amministrazione intende attivare ulteriori iniziative di coinvolgimento del settore al fine di identificare e contattare i principali portatori di interessi presenti sul territorio comunale e di individuare gli strumenti più adeguati per informare, gestire e stimolare i cambiamenti di comportamento e tecnologici necessari a portare a compimento le azioni incorporate nel PAES.

3.6 Settore Trasporti

Dall'analisi della Baseline al 2005 risulta che, sul territorio comunale di Airuno, i trasporti incidono per circa 7,6 GWh e pesano poco più del 17% rispetto ai valori totali comunali, sia in termini di consumo che di emissioni di CO_2. Tale valore risulta inferiore sia rispetto al dato nazionale (29% in termini di emissioni) che regionale (26,3% dei consumi finali di energia).

Nel Comune di Airuno il numero delle auto immatricolate al 2005 (paragrafo 3.6.1 del documento di Baseline) è pari a 1.930 con un valore di auto per abitante pari 0,55, leggermente inferiore sia alla media provinciale, pari a 0,57, che alla media regionale pari 0,59. Tra il 2005 e il 2009 si registra un aumento del parco auto pari all'8% evidenziando come la popolazione di Airuno utilizzi prevalentemente il mezzo privato per i propri spostamenti.

Il settore trasporti presenta indubbiamente una complessità e una varietà di problematiche (sul territorio non è presente un servizio di trasporto pubblico su gomma adeguato) di cui il consumo di energia costituisce uno solo degli elementi, mentre gli aspetti urbanistici e infrastrutturali (tipologie viarie e organizzazione dei percorsi viari), ambientali (traffico, rumore, concentrazioni inquinanti), sanitari (inquinamento urbano, incidentalità), economici e

[5] Elaborazioni ENEA su dati del Ministero dello Sviluppo Economico, Bilancio Sintetico 2007

sociali (accesso alla mobilità, forme di mobilità, organizzazione del lavoro, organizzazione del flusso delle merci) costituiscono elementi di rilievo.

Nel PAES sono considerate azioni relative alla sostituzione di autovetture poco efficienti con mezzi con emissioni non superiori a 100 g/km, in linea con le indicazioni delle politiche europee del settore.

In Italia, secondo l'ACI , nel 2011 è continuata la progressiva sostituzione delle autovetture di vecchio tipo con autovetture meno inquinanti, "Euro 4" , "Euro 5" ed "Euro 6", il cui totale è arrivato a circa 15,924 milioni su circa 37,113 milioni di auto circolanti in Italia (42,91%, contro il 38,96% del 2010). Ovviamente, nel 2013, tale tendenza è in continuo aumento.

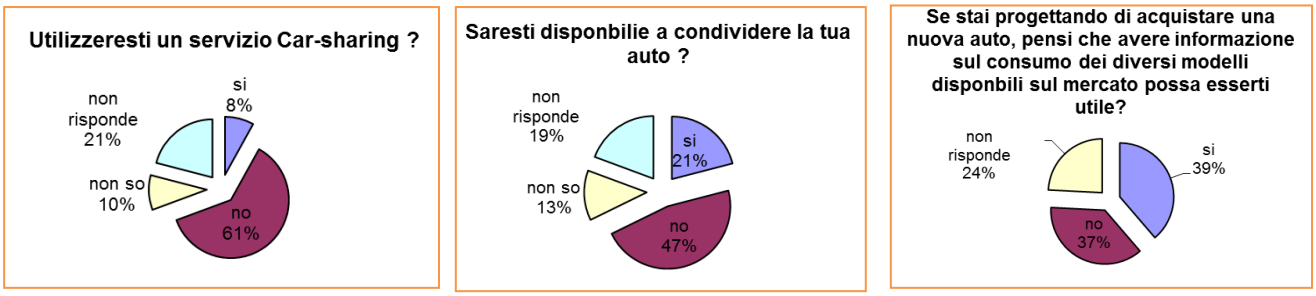
Nel corso del 2013, dopo alcuni anni in cui si era deciso, secondo l'indirizzo dell'Unione Europea, di non intervenire sui meccanismi di mercato, sono stati erogati incentivi per l'acquisto di autoveicoli a basso impatto ambientale.

In particolare, con la pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale n. 36 del 12 febbraio 2013, del decreto attuativo del Ministro dello Sviluppo Economico, di concerto con il Ministro dell'Economia e Finanze, è diventata operativa la misura dedicata agli incentivi per l'acquisto di veicoli a basse emissioni complessive (elettrici, ibridi, a metano, a biometano, a GPL, a biocombustibili, a idrogeno) previsto dal c.d. Decreto Sviluppo (convertito con legge n. 134/2012). I contributi disponibili sono divisi secondo il livello di emissioni di CO_2, con un livello massimo per i privati di 95 g/km (obiettivo europeo per il 2020) ed una quota riservata ai veicoli con emissioni inferiori a 50 g/km, peraltro ancora scarsamente presenti sul mercato. Per le imprese sono incentivati, seppure in misura minore, anche i mezzi con emissioni inferiori a 120 g/km.

Relativamente al settore trasporti, il compito dell'Amministrazione nell'ambito del PAES è di promuovere e sensibilizzare la cittadinanza verso tutte le forme di mobilità sostenibile, di ricambio tecnologico del parco veicolare esistente o di trasformazione del parco verso mezzi a minor consumo.

Al fine di indagare la specifica situazione di Airuno, l'Amministrazione, coinvolgendo le scuole del territorio (la scuola elementare e la scuola media) ha distribuito il questionario intitolato **"Progettiamo il futuro dei nostri trasporti"** per meglio comprendere la propensione dei cittadini verso le modalità di trasporto sostenibile. I questionari sono stati distribuiti agli alunni nel mese di Aprile 2013 dalle insegnanti, precedentemente informate sul percorso intrapreso dal Comune, a seguito dell'adesione al Patto dei Sindaci. Sono stati distribuiti in tutto circa 360 questionari e ne sono stati restituiti 124. I questionari possono quindi fornire qualche dato interpretativo sulla realtà locale. Riguardo all'utilizzo dell'auto privata, oltre la metà degli intervistati si dichiara NON disponibile ad utilizzare un servizio organizzato di car sharing o a condividere la propria auto in cambio della condivisione delle spese (60%). Il 39 % degli intervistati sarebbe interessato a sostituire la propria autovettura con una che consumi ed inquini meno, ma ritiene utile essere informato circa i consumi di un'auto prima di procederne all'acquisto.

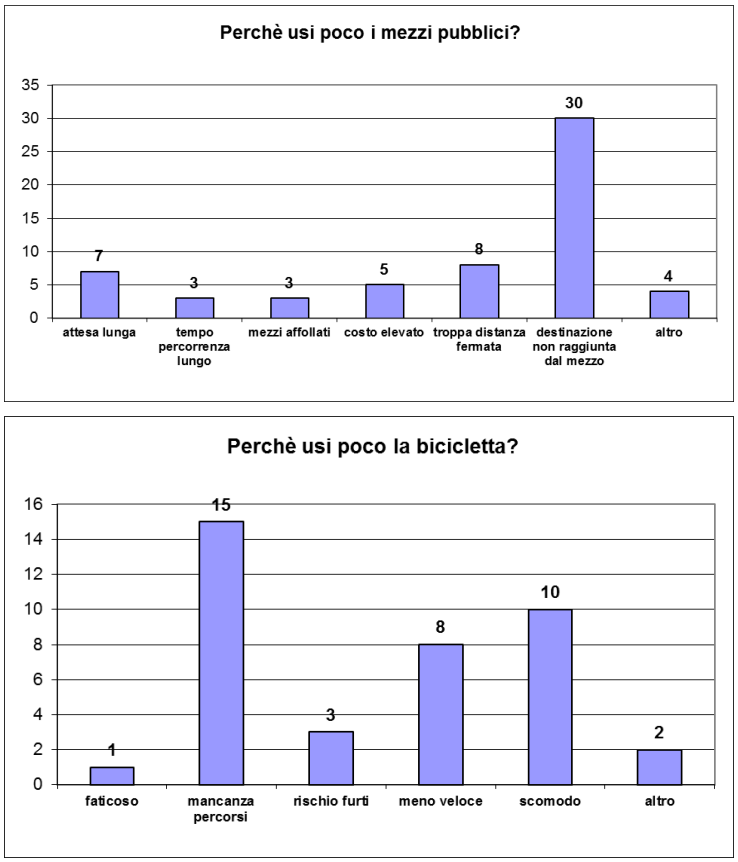
Figura 3-7 Risultati emersi dall'analisi dei questionari distribuiti a Aprile 2013



Nel PAES saranno considerate azioni relative alla sostituzione di autovetture poco efficienti con mezzi ad emissioni non superiori a 100 g/km, in linea con le indicazioni delle politiche europee del settore. La *"Guida 2013 al risparmio di carburanti e alle emissioni di CO_2 delle auto"* (predisposta dal Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti), indica la presenza sul mercato di veicoli (sia a benzina che gasolio) ad emissioni anche inferiori ai 90 gCO_2/km. Si tratta in buona parte di veicoli ibridi, di cilindrate non elevate e di un numero limitato di modelli, ma la tendenza alla riduzione delle emissioni è molto marcata anche come strumento di marketing da parte delle case automobilistiche.

La mobilità ciclabile non è molto sviluppata in quanto mancano i percorsi soprattutto date le condizioni morfologiche del territorio (presenza di zone collinari), e anche i mezzi pubblici non vengono molto utilizzati in quanto poco sviluppati.

Figura 3-8 Risultati emersi dall'analisi dei questionari distribuiti ad aprile 2013



3.7 Produzione locale di energia elettrica

L'Unione Europea ha posto molta enfasi sulla delocalizzazione della produzione elettrica e in particolare da fonti rinnovabili, in quanto elemento che garantisce la sicurezza degli approvvigionamenti, la riduzione della dipendenza da combustibili fossili e la riduzione delle emissioni di gas serra. Pertanto la produzione da fonti rinnovabili (FER) e da piccola cogenerazione da fonti fossili costituiscono per un Comune un elemento importante degli impegni del Patto dei Sindaci.

Se il territorio comunale di Airuno non presentava al 2005 una produzione locale significativa da fonti energetiche rinnovabili, nel 2012 la situazione è in forte evoluzione.

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici, la potenza complessiva installata, aggiornata ad agosto 2013, raggiunge i 255 kWp per un totale di 13 impianti, di cui 9 (per una potenza pari a 26,93 kWp) sono di piccola taglia (inferiore a 5 kWp) e installati su utenze domestiche, mentre gli altri 4 impianti sono installati su edifici del settore produttivo (artigianale e agricolo).

Sul territorio comunale, nonostante le potenze già installate, ci sono ancora ampi margini per il settore fotovoltaico essendo disponibili ancora grandi superfici su edifici del settore produttivo/terziario .

E' da notare come in questi ultimi 6 mesi si sono realizzati 5 impianti fotovoltaici con una potenza totale pari a **128 kW**(50 % del totale installato nel Comune di Airuno): è un dato incoraggiante per il futuro, anche se è prevedibile una contrazione dei numeri, in quanto sono cessate le incentivazioni del V Conto Energia ma è possibile fino a dicembre 2013 usufruire delle detrazioni fiscali del 50 %. L'obiettivo che si pone l'Amministrazione è quello di contabilizzare, entro il 2020, almeno altri 317 kW per una produzione elettrica stimata di 324 MW/anno.

L'Amministrazione intende raggiungere questo obiettivo attraverso la sua azione informativa e di sostegno organizzando incontri volti a fornire tutte le informazioni necessarie alla realizzazione degli impianti e, sulla base dell'interesse dimostrato dagli operatori del territorio, anche organizzando gruppi d'acquisto.

3.8 Solare termico, biomasse, aerotermia/geotermia, cogenerazione, teleriscaldamento / teleraffrescamento

Il soddisfacimento dei fabbisogni termici di edifici e utenze industriali con sistemi di produzione a minor impatto ambientale è un aspetto importante negli obiettivi europei e nazionali di contenimento dei consumi e delle emissioni di gas serra.
Rientrano in tali sistemi la produzione termica da fonti rinnovabili (solare termico, biomassa, geotermia) e il recupero termico da impianti di cogenerazione, collegati a reti di teleriscaldamento/raffrescamento.

Le tecnologie che possono trovare maggiore applicazione ai fini di una produzione termica a basso impatto ambientale in ambito urbano e ai fini del raggiungimento dell'obiettivo italiano del 17% di produzione da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo risultano oggi essere il

solare termico, le pompe di calore e l'utilizzo di calore di scarto da processi industriali o da termovalorizzazione dei rifiuti. La combustione di biomassa presenta aspetti di criticità correlati alla qualità dell'aria, che tuttavia in territori a bassa densità urbanistica possono essere trascurati. Le nuove reti di teleriscaldamento alimentate da combustibili fossili, anche se in cogenerazione, non contribuiscono in modo sostanziale alla riduzione di consumo di energia primaria.

Il territorio di Airuno, essendo una realtà limitata, non presenta specificità riguardo a questi temi anche se dai questionari e dall'incontro con gli stakeholder risulta interesse per l'installazione di impianti con pompa di calore e impianti di cogenerazione.

3.9 Pianificazione territoriale

Nell'ambito del PGT l'Amministrazione Comunale può definire gli strumenti propri della pianificazione urbanistica operativa (Documento di Piano e Piano delle Regole) in modo da includere direttive e prescrizioni relative ai requisiti prestazionali utili al perseguimento dall'obiettivo di sostenibilità anche in termini di risparmio energetico e adozione di fonti rinnovabili.

Numerose sono le possibilità di intervento: possono essere recepiti standard energetici prestazionali specifici per i diversi interventi urbanistici, che garantiscano bassi consumi energetici attraverso l'applicazione cogente di requisiti di risparmio energetico e di utilizzo delle risorse rinnovabili di energia; possono essere previsti ambiti per nuovi insediamenti di eccellenza energetica (a partire dal patrimonio pubblico e di edilizia convenzionata); possono essere definiti ambiti dove venga adottato un lay-out urbano, requisiti di bioedilizia e di soluzioni impiantistiche, mirate alla drastica riduzione del fabbisogno energetico primario e quindi delle emissioni climalteranti, anche grazie all'uso del verde come regolatore del micro-clima.

Il Comune di Airuno ha adottato il Piano di Governo del Territorio (PGT) con delibera di Consiglio Comunale n. 1 del il 26-01-2012 che si presenta come uno strumento di adeguamento e conversione del PRG alle nuove disposizioni della legge 12/2005.

Il Documento di Piano ha i seguenti obiettivi:

1. Risparmio idrico ed energetico
2. Disponibilità di edilizia economica per soggetti deboli
3. Disponibilità di edilizia alberghiera o finalizzata all'incremento della capacità ricettiva per il turismo di passaggio e/o stagionale
4. Interventi d'interesse misto pubblico – privato finalizzati al miglioramento della qualità della vita sia a livello generale che a livello locale.

In particolare sul primo punto si propone un incremento degli indici di zona (minimo garantito) fino ad un massimo del 15% in relazione al seguente obbiettivo :

- **Dotazione dell'edificio d'impianti fotovoltaici in quantità aggiuntiva alle prescrizioni di legge, accordando incrementi volumetrici del 2 % per ogni kW prodotto.**

- **Dotazione d'impianti idrici individuali dell'edificio per il recupero e riciclo delle acque meteoriche e di scarico per gli scarichi sanitari, accordando incrementi volumetrici del 5% per un intervento sull'intero immobile.**

Il PGT prevede 18 schede che rappresentano gli ambiti o zone di trasformazione e definiscono le esigenze dell'Amministrazione in merito all'uso del territorio. Nella seguente tabella è possibile valutare l'incremento previsto dalle 18 schede del PGT .

Tabella 3-1 Previsione delle espansioni del Comune di Airuno (fonte Comune di Airuno - PGT)

Comune di AIRUNO	Residenza			Commercio terziario	Produttivo
	Slp mq	mc	abitanti	Slp mq	Slp mq o sup territoriale (specificare)
Già esistente al 2005					56'031
Previsioni da PGT	11'166	33'498	223	4'450	14'651

Il Comune intende inoltre predisporre e approvare, entro maggio 2014, un allegato energetico al Regolamento Edilizio che preveda di rendere più agevole dal punto di vista amministrativo l'adozione di soluzioni per il risparmio energetico e per l'adozione delle fonti rinnovabili.

3.10 Appalti pubblici di prodotti e servizi

Uno degli strumenti di cui la Pubblica Amministrazione può dotarsi per conseguire l'attuazione delle misure di risparmio energetico e promozione delle fonti rinnovabili sul proprio patrimonio e nelle proprie attività è di avvalersi delle procedure di Green Public Procurement (GPP), ossia di Acquisti Pubblici Verdi, negli acquisti di prodotti e servizi.

Al momento sono state individuate 11 categorie rientranti nei settori prioritari di intervento per il GPP, selezionate tenendo conto dei seguenti due parametri, impatti ambientali e volumi di spesa pubblica coinvolti:

1. arredi: mobili per ufficio, arredi scolastici; arredi per sale archiviazione e sale lettura
2. edilizia: costruzioni e ristrutturazioni di edifici con particolare attenzione ai materiali da costruzione; costruzione e manutenzione delle strade
3. gestione dei rifiuti
4. servizi urbani e al territorio: gestione del verde pubblico, arredo urbano
5. servizi energetici: illuminazione, riscaldamento e raffrescamento degli edifici, illuminazione pubblica e segnaletica luminosa
6. elettronica: attrezzature elettriche ed elettroniche d'ufficio e relativi materiali di consumo; apparati di telecomunicazione
7. prodotti tessili e calzature
8. cancelleria: carta e materiali di consumo
9. ristorazione: servizio mensa e forniture alimenti
10. servizi di gestione degli edifici: servizi di pulizia e materiali per l'igiene
11. trasporti: mezzi e servizi di trasporto; sistemi di mobilità sostenibili

Per quanto riguarda le finalità del GPP nell'ambito del PAES, va osservato che una politica di acquisti pubblici attenta agli aspetti ambientali consente da un lato di raggiungere obiettivi di risparmio ambiziosi (anche in termini economici), divenendo riferimento per la diffusione di modelli di consumo e di acquisto sostenibili, dall'altro stimola l'innovazione del sistema produttivo. Il GPP in questo senso diventa dunque strumento di sensibilizzazione e interazione verso gli stakeholder (cittadinanza, imprese).

Nel 2011 il Comune di Airuno ha deciso di acquistare energia verde per la fornitura di energia elettrica non solo per i propri edifici ma anche per l'illuminazione pubblica.

3.11 Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder

L'attività di coinvolgimento della cittadinanza e dei portatori di interesse nell'elaborazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile è considerato elemento di rilievo secondo le indicazioni delle Linee Guida per la redazione dei PAES. Tale coinvolgimento è essenziale affinché il Piano possa risultare operativo ed efficace, attraverso la partecipazione diretta dei diversi attori coinvolti nelle varie azioni.

Il Comune di Airuno si è impegnato con continuità in operazioni di sensibilizzazione e comunicazione su temi ambientali, sia con incontri con la cittadinanza e gli stakeholder sia attraverso campagne di sensibilizzazione.

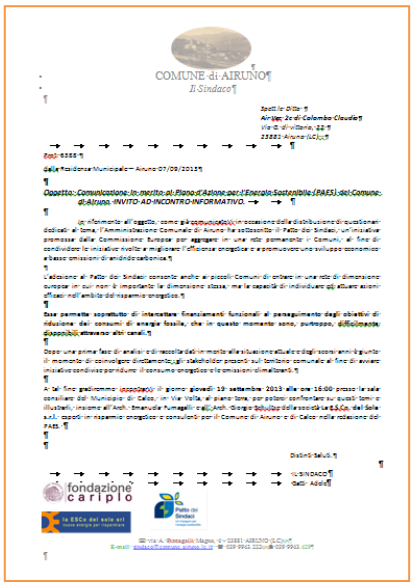
Negli anni passati l'Amministrazione ha organizzato campagne informative alla cittadinanza sul risparmio energetico, altre volte alla riduzione dell'inquinamento (esempio adesione a giornate come la giornata del "Verde Pulito" 2013), iniziative sulle tematiche ambientali che hanno visto il coinvolgimento della cittadinanza (progetto Agenda 21, visite guidate sui sentieri della Brianza , visite all'Impianto di selezione delle raccolte differenziate - SERUSO S.p.A, termovalorizzatore di Valmadrera - SILEA S.p.A e all'impianto di compostaggio di Annone Brianza - SILEA S.p.A).

Figura 3-9 Locandine di eventi organizzati dal Comune di Airuno

Ai fini della redazione del PAES è stato organizzato un incontro di consultazione con i principali stakeholder del settore terziario e produttivo, volto ad informare sul percorso che il Comune di Airuno ha intrapreso aderendo al Patto dei Sindaci e a raccogliere informazioni sugli usi energetici e sulla realizzazione di interventi di risparmio energetico già avvenuti o in programma oltre che a recepire quali siano le esigenze degli operatori del territorio.

L'incontro con gli stakeholder, organizzato il **19 Settembre 2013**, ha visto la partecipazione di alcune aziende. L'incontro è stato un momento formativo, informativo e di confronto sui temi dell'energia ed è stata anche l'occasione per comprendere meglio le realtà produttive e i loro reali usi energetici, informazioni indispensabili per l'elaborazione delle azioni del PAES. Inoltre nei mesi compresi tra maggio e luglio è stato distribuito ai principali stakeholder presenti sul territorio un questionario (vedi figura successiva) grazie al quale è stato possibile capire gli usi energetici (termici ed elettrici) delle aziende. Inoltre si richiedeva alle aziende di esplicitare se fossero stati eseguiti interventi di risparmio energetico negli anni passati o se si volessero effettuare in futuro.

Figura 3-1 Lettera e presentazione predisposta per l'incontro con gli stakeholder del 19 Settembre 2013


COMUNE di AIRUNO
Il Sindaco

Spett.le Ditta
Alla c.a. Sig. Colombo Claudio
Via di villarie, 22
23881 Airuno (LC)

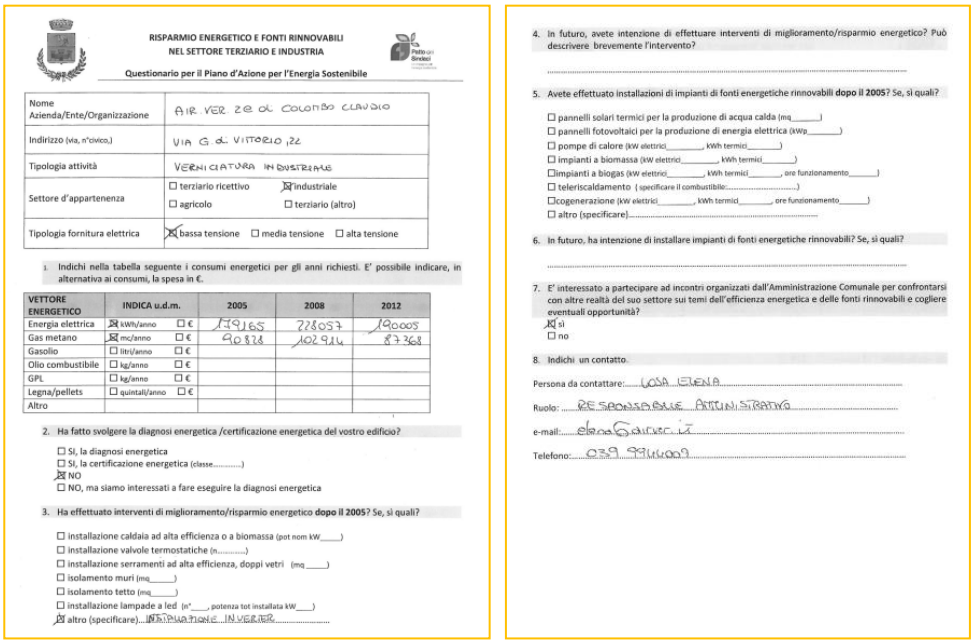
Prot. 6886
Lì, Residenza Municipale – Airuno 07/09/2013

Oggetto: Comunicazione in merito al Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) del Comune di Airuno. INVITO AD INCONTRO INFORMATIVO.

Un cordiale saluto.

Dr. Stefano SALA
IL SINDACO
Dott. Adelfi

Figura 3-2 Questionario inviato agli stakeholder



RISPARMIO ENERGETICO E FONTI RINNOVABILI
NEL SETTORE TERZIARIO E INDUSTRIA

Questionario per il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

Nome Azienda/Ente/Organizzazione	AIR. VER. ZE DI COLOMBO CLAUDIO
Indirizzo (via, n°civico,)	VIA G. DI VITTORIO, 22
Tipologia attività	VERNICIATURA IN INDUSTRIALE
Settore d'appartenenza	☐ terziario ricettivo ☒ industriale ☐ agricolo ☐ terziario (altro)
Tipologia fornitura elettrica	☒ bassa tensione ☐ media tensione ☐ alta tensione

1. Indichi nella tabella seguente i consumi energetici per gli anni richiesti. E' possibile indicare, in alternativa ai consumi, la spesa in €.

VETTORE ENERGETICO	INDICA u.d.m.	2005	2008	2012
Energia elettrica	☒ kWh/anno ☐ €	119165	228057	190005
Gas metano	☒ mc/anno ☐ €	90828	102914	87368
Gasolio	☐ litri/anno ☐ €			
Olio combustibile	☐ kg/anno ☐ €			
GPL	☐ kg/anno ☐ €			
Legna/pellets	☐ quintali/anno ☐ €			
Altro				

2. Ha fatto svolgere la diagnosi energetica /certificazione energetica del vostro edificio?
☐ SI, la diagnosi energetica
☐ SI, la certificazione energetica (classe.....)
☒ NO
☐ NO, ma siamo interessati a fare eseguire la diagnosi energetica

3. Ha effettuato interventi di miglioramento/risparmio energetico **dopo il 2005**? Se, si quali?
☐ installazione caldaia ad alta efficienza o a biomassa (pot nom kW____)
☐ installazione valvole termostatiche (n.....)
☐ installazione serramenti ad alta efficienza, doppi vetri (mq____)
☐ isolamento muri (mq____)
☐ isolamento tetto (mq____)
☐ installazione lampade a led (n°____, potenza tot installata kW____)
☒ altro (specificare)... INSTALLAZIONE INVERTER

4. In futuro, avete intenzione di effettuare interventi di miglioramento/risparmio energetico? Può descrivere brevemente l'intervento?

5. Avete effettuato installazioni di impianti di fonti energetiche rinnovabili **dopo il 2005**? Se, si quali?
☐ pannelli solari termici per la produzione di acqua calda (mq_____)
☐ pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica (kWp_____)
☐ pompe di calore (kW elettrici_____, kWh termici_____)
☐ impianti a biomassa (kW elettrici_____, kWh termici_____)
☐ impianti a biogas (kW elettrici_____, kWh termici_____, ore funzionamento_____)
☐ teleriscaldamento (specificare il combustibile:.....)
☐ cogenerazione (kW elettrici_____, kWh termici_____, ore funzionamento_____)
☐ altro (specificare).....

6. In futuro, ha intenzione di installare impianti di fonti energetiche rinnovabili? Se, si quali?

7. E' interessato a partecipare ad incontri organizzati dall'Amministrazione Comunale per confrontarsi con altre realtà del suo settore sui temi dell'efficienza energetica e delle fonti rinnovabili e cogliere eventuali opportunità?
☒ si
☐ no

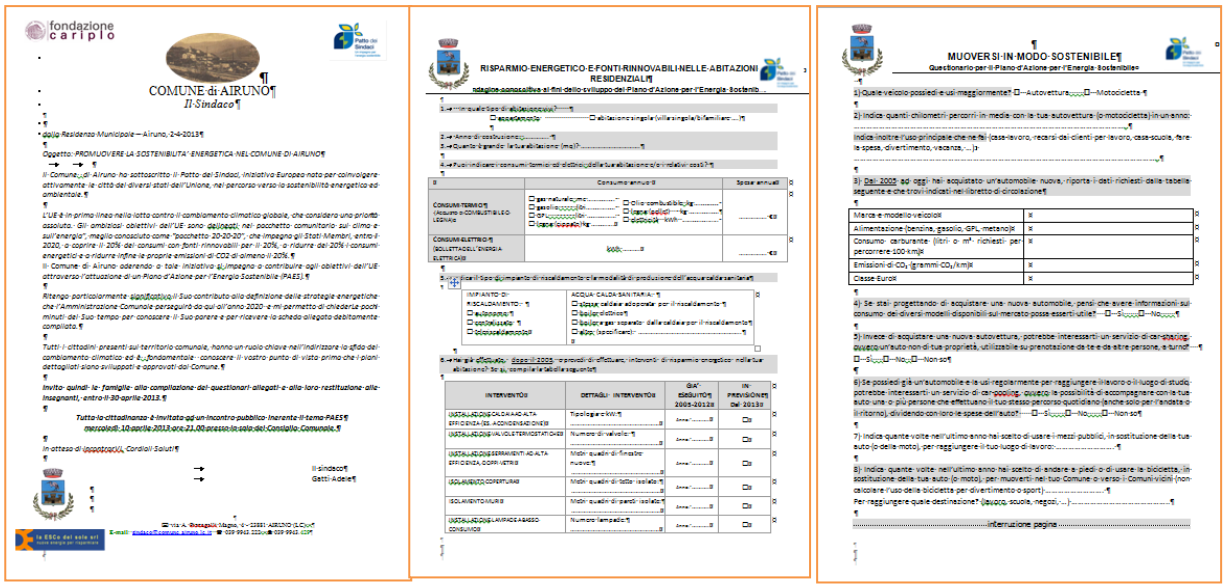
8. Indichi un contatto.
Persona da contattare: LOSA ELENA
Ruolo: RESPONSABILE AMMINISTRATIVO
e-mail: elena@airver.it
Telefono: 039 9911009

L'auspicio dell'Amministrazione è quello di poter attivare specifici progetti, anche di carattere europeo, per aiutare il settore a migliorare l'efficienza dei propri usi energetici.

Inoltre sono stati distribuiti, coinvolgendo le scuole del territorio (scuola elementare e scuola media) due questionari intitolati ***"Progettiamo le azioni di risparmio energetico e fonti rinnovabili nelle abitazioni residenziali"*** relativo agli interventi di risparmio energetico o utilizzo delle fonti rinnovabili già eseguiti oppure in programma sulla propria abitazione e uno intitolato ***"Progettiamo il futuro dei nostri trasporti"*** per meglio comprendere la loro propensione verso le modalità di trasporto sostenibile.

La distribuzione dei questionari è stata inserita in un contesto più ampio, messo in atto dall'Amministrazione, di sensibilizzazione sulle tematiche energetiche e sull'importanza della partecipazione dei cittadini: le insegnanti incaricate di distribuire i questionari sono state formate adeguatamente sull'iniziativa del Patto dei Sindaci, in modo da poter trasferire alcune informazioni agli alunni e di conseguenza alle loro famiglie; inoltre il Sindaco ha accompagnato il questionario con una sua lettera in cui si spiega l'impegno dell'Amministrazione a ridurre le proprie emissioni di CO_2 nei prossimi anni e si chiede la collaborazione di tutte le famiglie a partecipare attivamente a questo progetto. Sono stati distribuiti in tutto circa 360 questionari (180 per ognuna delle due indagini) e ne sono stati restituiti 124, a dimostrazione dell'ottimo lavoro di sensibilizzazione messo in campo dall'Amministrazione.

Figura 3-3 Questionari distribuiti nelle scuole



Il coinvolgimento della cittadinanza è avvenuto anche nel mese di Aprile durante un incontro pubblico aperto alla cittadinanza dove si è spiegata l'importanza dell'adesione al Patto dei sindaci e la realizzazione del PAES.

Figura 3-4 Locandina dell'incontro pubblico del 10 aprile 2013

Nei prossimi anni il Comune intende continuare nella direzione già intrapresa:

- ✓ promuovendo servizi di consulenza sul risparmio energetico e le fonti rinnovabili **attraverso l'attivazione di uno sportello energia**, anche in forma associata con altri Comuni, in grado di fornire indicazioni su:
  - miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici
  - sfruttamento delle fonti rinnovabili
  - consulenza sulle nuove tecnologie disponibili per il risparmio energetico

- ✓ promuovendo sul territorio la diagnosi energetica degli edifici come strumento fondamentale per raggiungere una consapevolezza dei propri consumi energetici, degli sprechi e dei margini di risparmio;

- ✓ invitando gli amministratori condominiali e i cittadini ad incontri che diventino momenti formativi sul risparmio energetico e di condivisione delle esperienze positive portate a conclusione nel campo del risparmio energetico di edifici dotati di impianti termici centralizzati;

- ✓ verificando la fattibilità dell'applicazione del contratto calore con riqualificazione energetica del sistema impianto-involucro dei condomini centralizzati sul territorio coinvolgendo soggetti ESCO che si facciano carico dell'investimento;

- ✓ coinvolgendo i principali stakeholder nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione dei consumi energetici predisponendo un monitoraggio dei risultati conseguiti condiviso con l'Amministrazione Comunale.

- ✓ promuovendo presso le scuole del territorio iniziative finalizzate a diffondere comportamenti ed azioni di risparmio energetico, di uso razionale dell'energia e a favore delle energie rinnovabili. E' convinzione infatti dell'Amministrazione che gli obiettivi di efficienza energetica e di contenimento delle emissioni di CO_2 possono essere realizzati solo attraverso il contributo di ciascun individuo.

- ✓ aggiornando regolarmente la sezione dedicata al Patto dei Sindaci del sito internet comunale (http://www.comune.airuno.lc.it/po/mostra_news.php?id=26&area=H&x=e73fd28df3bcf65df3b364d4db518bc2)

Figura 3 14 Schermata sito web del Comune di Airuno

Il lavoro con gli stakeholder, che dovrà continuare nel tempo, consentirà di recepire, nel momento del monitoraggio del PAES, gli interventi di efficienza energetica e uso di fonti rinnovabili già attuati o in fase di progettazione/programmazione (anche nel caso di interventi che richiedano il recupero di risorse economiche attualmente non reperibili direttamente dai soggetti che intendono eseguire le opere).

4. Il PAES di Airuno

4.1 Azioni del Piano per l'Energia Sostenibile

Il Piano d'Azione considera le azioni messe in atto e previste a partire dal 2005 (anno di riferimento del BEI) fino al 2020, relativamente alle utenze esistenti già al 2005. Le azioni sono descritte attraverso schede d'azione specifiche. Le schede d'azione contengono sia le informazioni richieste dal Template dell'UE per le azioni del PAES (settore e campo d'azione, denominazione dell'azione, servizio/soggetto responsabile, periodo temporale di attuazione, costi, risparmio d'energia, produzione da fonte rinnovabile, riduzione di emissioni di CO_2) sia informazioni addizionali (breve descrizione dell'azione, attori coinvolti oltre al soggetto responsabile, forme di finanziamento già individuate o attese, indicatore per il monitoraggio dell'azione).

La sequenza delle Schede segue l'ordine dei settori indicati dal Template del Covenant of Mayors:

- edifici, attrezzature/impianti e industrie
- trasporti,
- produzione locale di elettricità,
- teleriscaldamento/teleraffrescamento, impianti CHP,
- pianificazione territoriale
- appalti pubblici di prodotti e di servizi.

Riguardo al contenuto del campo "servizio/soggetto responsabile" si intende precisare che, laddove si tratti di azioni diffuse, e quindi non sia individuabile un unico soggetto che realizzi l'intervento, viene indicato il settore dell'Amministrazione Comunale che si farà carico del monitoraggio dell'azione.

Un'ulteriore precisazione: alcune delle Schede, in particolare del settore "Pianificazione Territoriale", "Appalti pubblici di prodotti e servizi" e "Coinvolgimento dei cittadini e dei soggetti interessati", riportano nel campo "Risparmio energetico" la dicitura "nessun risparmio diretto" e nel campo "Riduzione CO_2" la dicitura "nessuna riduzione diretta"; con ciò va inteso che l'azione descritta non ha efficacia diretta sui risparmi, ma che essa è propedeutica o sostiene o rafforza un'altra azione che invece produce risparmi diretti; nelle azioni con risparmi diretti si valorizza anche l'efficacia di azioni indirette (come ad esempio l'efficacia di servizi informativi del Comune verso la cittadinanza, che comportano benefici di cui si tiene conto nelle schede relative alle azioni sugli edifici residenziali).

La lista completa delle Schede d'Azione predisposte è riportata nella tabella seguente.

Nella prima colonna viene riportato il codice sequenziale delle schede così come verranno riportate nella sezione 4.2. Per semplicità descrittiva alcune azioni, nonostante si sviluppino in tempi diversi, sono state raggruppate in un'unica scheda d'azione in quanto trattano lo stesso argomento.

Nella terza colonna viene riportato un codice che individua il campo d'azione secondo il seguente criterio: PUB per il settore pubblico, TERZ per il settore terziario, RES per il settore residenziale, IP per l'illuminazione pubblica, IND per il settore produttivo, TRASP-PUB per i veicoli comunali , TRASP per i trasporti privati, MOB per la mobilità sostenibile, FV per il fotovoltaico, SOL per il solare termico, BIO per gli impianti a biomassa, PIAN per la pianificazione strategica territoriale, GPP per gli acquisti verdi, INFO per i servizi di consulenza e informazione, COINV per la sensibilizzazione e lo sviluppo reti locali, EDU per l'educazione e la formazione.

Le successive colonne della tabella riportano una breve descrizione dell'azione, i tempi di realizzazione, il risparmio energetico previsto in MWh, la produzione da fonti energetiche rinnovabili in MWh, la riduzione di CO_2 in ton e la percentuale di riduzione rispetto al totale delle emissioni di CO_2 al 2005 (11'305 ton CO_2).

Vengono infine riportati dei simboli per individuare velocemente le azioni già concluse ( ), quelle che hanno tempi brevi di realizzazione (entro il 2016,) e quelle azioni che prevedono tempi di realizzazione più lunghi, entro il 2020 ( ).

Tabella 4-1– Azioni del PAES

cod. scheda	Campo d'azione	Cod. azione	descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico (MWh)	FER (MWh)	Riduzione di CO2 (t)	% obiettivo	Stato avanzameno
1	PUB	PUB-ED-TERM 1	Interventi di riduzione dei consumi **termici** negli edifici pubblici – già realizzati	2012	2012	65.1	0.0	13.0	0.12%	✔
	PUB	PUB-ED-ELE	Interventi di riduzione dei consumi **elettrici** negli edifici pubblici – programmati	2010	2010	2.1	0.0	0.8	0.01%	✔
	PUB	PUB-ED-TERM	Interventi di riduzione dei consumi **termici** negli edifici pubblici – programmati	2015	2020	145.4	0.0	29.1	0.26%	●
2	TERZ	TERZ-TERM 1a	Interventi di riduzione dei consumi **termici** negli edifici terziari – programmati	2013	2020	128.8	-	26.0	0.23%	●
	TERZ	TERZ-ELE-BT	Interventi di riduzione dei consumi **elettrici** in BT negli edifici terziari – programmati	2013	2020	136.3	-	54.5	0.48%	●
3	RES	RES-EDIF4a	Rinnovamento caldaie autonome – già realizzata	2007	2012	344.1	-	69.5	0.61%	✔
	RES	RES-EDIF5a	Rinnovamento caldaie autonome - prevista	2013	2015	185.9	-	37.5	0.33%	●
	RES	RES-EDIF5b	Rinnovamento caldaie autonome - prevista	2016	2020	316.7	-	64.0	0.57%	●
	RES	RES-EDIF8a	Sostituzione di caldaie autonome con pompe di calore elettriche - prevista	2016	2020	171.2	61.3	27.6	0.24%	●
	RES	RES-EDIF8b	Sostituzione di caldaie autonome con pompe di calore geotermiche - prevista	2016	2020	61.0	67.7	20.2	0.18%	●
4	RES	RES-EDIF4b	Rinnovamento caldaie centralizzate – già realizzata	2007	2012	121.3	-	24.5	0.22%	✔
	RES	RES-EDIF6a	Rinnovamento caldaie centralizzate - prevista	2013	2015	77.4	-	15.6	0.14%	●
	RES	RES-EDIF6b	Rinnovamento caldaie centralizzate - prevista	2016	2020	154.9	-	31.3	0.28%	●
5	RES	RES-EDIF7a	Installazione di valvole termostatiche (impianti autonomi) – già realizzata	2007	2012	195.5	-	38.8	0.34%	✔
	RES	RES-EDIF7b	Installazione di valvole termostatiche (impianti autonomi)	2013	2020	220.0	-	43.6	0.39%	●
	RES	RES-EDIF7c	Installazione di valvole termostatiche (impianti centralizzati)	2013	2020	12.2	-	2.4	0.02%	●

cod. scheda	Campo d'azione	Cod. azione	descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico (MWh)	FER (MWh)	Riduzione di CO2 (t)	% obiettivo	Stato avanzameno
6	RES	RES-EDIF0	Interventi di riqualificazione energetica sull'involucro – già realizzati	2007	2012	2057.2	-	408.2	3.61%	✔
7	RES	RES-EDIF1a	Riqualificazione involucro - Sostituzione serramenti	2013	2015	102.6	-	20.4	0.18%	🟡
	RES	RES-EDIF1b	Riqualificazione energetica - Sostituzione serramenti	2016	2020	130.0	-	25.8	0.23%	🔴
	RES	RES-EDIF2a	Riqualificazione energetica - Realizzazione cappotto esterno	2013	2015	255.5	-	50.7	0.45%	🟡
	RES	RES-EDIF2b	Riqualificazione energetica - Realizzazione cappotto esterno	2016	2020	319.4	-	63.4	0.56%	🔴
	RES	RES-EDIF3a	Riqualificazione energetica - Isolamento copertura	2013	2015	117.9	-	23.4	0.21%	🟡
	RES	RES-EDIF3b	Riqualificazione energetica - Isolamento copertura	2016	2020	147.3	-	29.2	0.26%	🔴
8	RES	RES-ILL1	Riqualificazione illuminazione - Sostituzione lampadine a incandescenza	2005	2008	259.7	-	103.9	0.92%	✔
	RES	RES-ILL2	Riqualificazione illuminazione - Sostituzione lampadine a incandescenza	2009	2014	124.8	-	49.9	0.44%	🟡
	RES	RES-ILL4	Riqualificazione illuminazione - Sostituzione faretti alogeni	2013	2020	13.7	-	5.5	0.05%	🔴
9	RES	RES-APP1	Riqualificazione apparecchiature elettriche – Frigocongelatori A/A+/A++	2007	2012	165.2	-	66.1	0.58%	✔
	RES	RES-APP2	Riqualificazione apparecchiature elettriche – Frigocongelatori A/A+/A++	2013	2015	86.6	-	34.6	0.31%	🟡
	RES	RES-APP3	Riqualificazione apparecchiature elettriche – Frigocongelatori A/A+/A++	2016	2020	99.3	-	39.7	0.35%	🔴
	RES	RES-APP4	Riqualificazione apparecchiature elettriche – Televisori A/A+	2013	2020	293.1	-	117.2	1.04%	🔴
10	RES	RES-COND	Condizionamento estivo	2013	2020	0.8	-	0.3	0.00%	🔴
11	IP	PUB-IP 01	Riqualificazione illuminazione pubblica – sostituzione lampade (già realizzato)	2005	2012	8.2	0.0	3.3	0.03%	✔
	IP	PUB-IP 02	Riqualificazione illuminazione pubblica – sostituzione lampade	2013	2020	14.4	0.0	5.7	0.05%	🔴

cod. scheda	Campo d'azione	Cod. azione	descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico (MWh)	FER (MWh)	Riduzione di CO2 (t)	% obiettivo	Stato avanzameno
12	IND	IND-TERM1	Interventi di riduzione dei consumi **termici** – programmati	2013	2020	273.0	-	55.2	0.49%	🔴
	IND	IND-ALTRO3a	Interventi di riduzione dei consumi **elettrici** in BT– programmati	2013	2020	289.0	-	115.6	1.02%	🔴
	IND	IND-ALTRO3b	Interventi di riduzione dei consumi **elettrici** in MT– programmati	2013	2020	506.4	-	202.6	1.79%	🔴
13	TRASP	TRASP-PRIV1	Rottamazione autovetture Euro 0, 1 e 2 a benzina	2007	2009	121.5	-	30.3	0.27%	✔
	TRASP	TRASP-PRIV2	Rottamazione autovetture Euro 0, 1 e 2 a gasolio e sostituzione di auto a benzina con gasolio	2007	2009	130.4	-	32.1	0.28%	✔
	TRASP	TRASP-PRIV3	Rottamazione autovetture Euro 0, 1 e 2 e sostituzione con metano/GPL	2007	2009	1.6	-	1.1	0.01%	✔
14	TRASP	TRASP-PRIV4a	Veicoli a basse emissioni	2011	2020	661.0	-	177.2	1.57%	🔴
15	TRASP	TRASP-PRIV4b	Utilizzo di biocombustibili	2013	2020	-	572.7	149.6	1.32%	🔴
16	FV-RES	FV-RES1	Fotovoltaico su edifici residenziali (<6 kW) – già realizzati	2005	2012	-	18.1	7.3	0.06%	✔
	FV-RES	FV-RES2a	Fotovoltaico su edifici residenziali (<6kW)	2013	2015	-	55.4	22.2	0.20%	🟡
	FV-RES	FV-RES2b	Fotovoltaico su edifici residenziali (<6kW)	2016	2020	-	31.9	12.7	0.11%	🔴
17	FV_TERZ	TERZ-FV2	Fotovoltaico su terziario (> 6 kW)	2013	2020	-	98.5	39.4	0.35%	🔴
18	FV-IND	IND-FV1	Fotovoltaico su industrie (> 6 kW) – già realizzati	2008	2012	-	111.8	44.7	0.40%	✔
	FV-IND	IND-FV2	Fotovoltaico su industrie (> 6 kW)	2013	2020	-	262.6	105.0	0.93%	🔴
19	SOL-RES	SOLTH-RES1	Solare termico domestico – già realizzato	2007	2012	-	131.9	26.2	0.23%	✔
	SOL-RES	SOLTH-RES2a	Solare termico domestico	2013	2015	-	186.9	37.1	0.33%	🟡
	SOL-RES	SOLTH-RES2b	Solare termico domestico	2016	2020	-	234.5	47.4	0.42%	🔴
20	PUB	PUB-EV_EDIFICI	Acquisto di energia verde per gli edifici comunali	2011	2020	0.0	48.1	19.2	0.17%	✔
	PUB	PUB-EV_IP	Acquisto energia verde per l'illuminazione pubblica	2011	2020	0.0	216.8	86.7	0.77%	✔

cod. scheda	Campo d'azione	Cod. azione	descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico (MWh)	FER (MWh)	Riduzione di CO2 (t)	% obiettivo	Stato avanzameno
21	PIAN		Pianificazione territoriale strategica	2013	2020	*	*	*	*	●
22	INFO		Sportello informativo per i cittadini	2013	2020	*	*	*	*	●
23	COM		Comunicazione	2013	2020	*	*	*	*	●
24	EDU		Educare alla sostenibilita' energetica	2013	2020	*	*	*	*	●
						8'516	**2'098**	**2'757**	**24.4%**	

(*) L'azione descritta non ha efficacia diretta sui risparmi, ma è propedeutica o sostiene o rafforza un'altra azione che invece produce risparmi diretti; nelle azioni con risparmi diretti si valorizza anche l'efficacia di azioni indirette (come ad esempio l'efficacia di servizi informativi del Comune verso la cittadinanza, che comportano benefici di cui si tiene conto nelle schede relative alle azioni sugli edifici residenziali).

In sintesi, per il Comune di Airuno, la riduzione totale di CO_2 prevista al 2020 è pari 2.757 ton di CO_2 e corrisponde ad una riduzione del 24,4% rispetto ai valori del BEI 2005, considerando sia gli interventi già attuati sia quelli in previsione fino al 2020 (inerenti le utenze già presenti al 2005), così come descritti nelle schede d'azione del PAES.

Nella tabella 4-2 vengono riportate le emissioni di CO_2 al 2005 per i diversi settori, il peso percentuale dei settori rispetto al bilancio emissivo totale del 2005, le riduzioni di CO_2 stimate dal PAES per ogni settore, la riduzione percentuale della CO_2 stimata per ogni settore grazie all'implementazione del PAES ed infine il peso percentuale dei vari settori rispetto alla riduzione delle emissioni stimate dal PAES. Da sottolineare che la produzione locale di energia elettrica e termica è stata opportunamente suddivisa tra i vari settori d'appartenenza, così come i veicoli comunali, che sono stati inclusi nel settore "COMUNALE".

Tabella 4-2–Sintesi della riduzione di CO_2 prevista per ogni settore
(elaborazione La Esco del Sole)

SETTORE	EMISSIONI AL 2005 TON CO_2	PESO % DEL SETTORE RISPETTO ALLE EMISSIONI TOTALI AL 2005	RIDUZIONE DI CO2 STIMATA CON IL PAES [TON]	RIDUZIONE PERCENTUALE DELLE EMISSIONI DI CO2 DEL SETTORE RISPETTO AL 2005	PESO % DELLE RIDUZIONE DI SETTORE RISPETTO ALLA RIDUZIONE TOTALE STIMATA
COMUNALE	157.4	1.39%	62.2	-0.6%	2.3%
RESIDENZIALE	5'211.8	46.10%	1'566.2	-13.9%	56.8%
TRASPORTI	1'940.7	17.17%	390.2	-3.5%	14.2%
TERZIARIO	749.4	6.63%	119.9	-1.1%	4.3%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	95.7	0.85%	95.7	-0.8%	3.5%
PRODUTTIVO	3'150.1	27.86%	523.1	-4.6%	19.0%
TOTALE	**11'305.3**	100.00%	**2'757.4**	-24.4%	100.0%

Come si può notare confrontando i dati della tabella precedente contenuti nella terza colonna con l'ultima, l'apporto dei vari settori al raggiungimento dell'obiettivo è abbastanza coerente con i pesi che gli stessi settori hanno sul bilancio emissivo totale al 2005, così come evidenziato anche nella successiva figura 4-1. e figura 4.2.Coerentemente con quanto esposto precedentemente, risulta che il settore residenziale sia quello che comporta la maggiore riduzione di CO_2.

Figura 4-1–Peso percentuale dei settori rispetto alle emissioni totali al 2005 (elaborazione Esco del Sole)

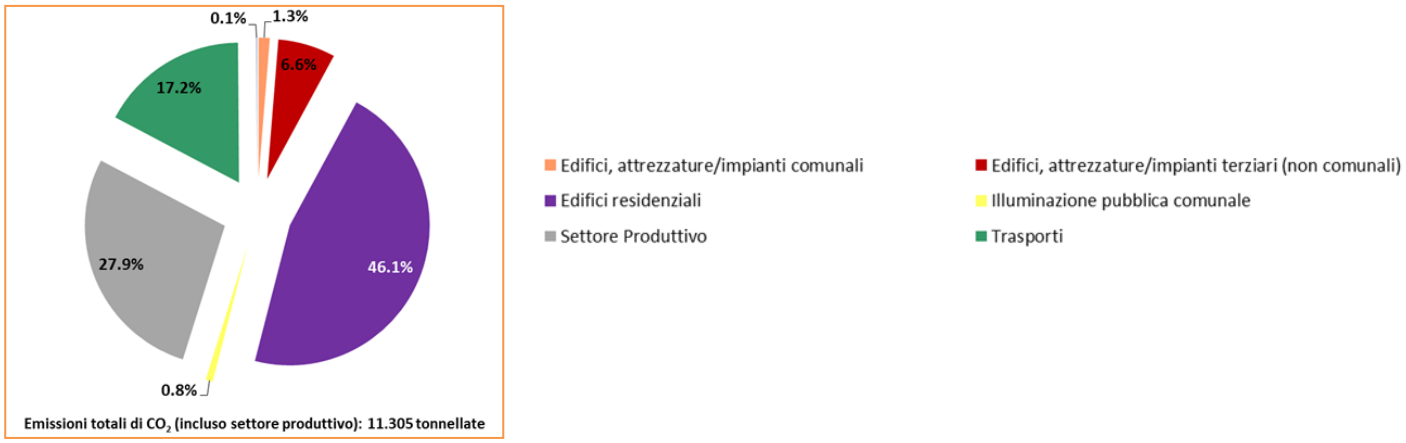


Figura 4-2– Peso percentuale dei settori alla riduzione totale di CO_2 stimata dal PAES del Comune di Airuno (elaborazione Esco del Sole)

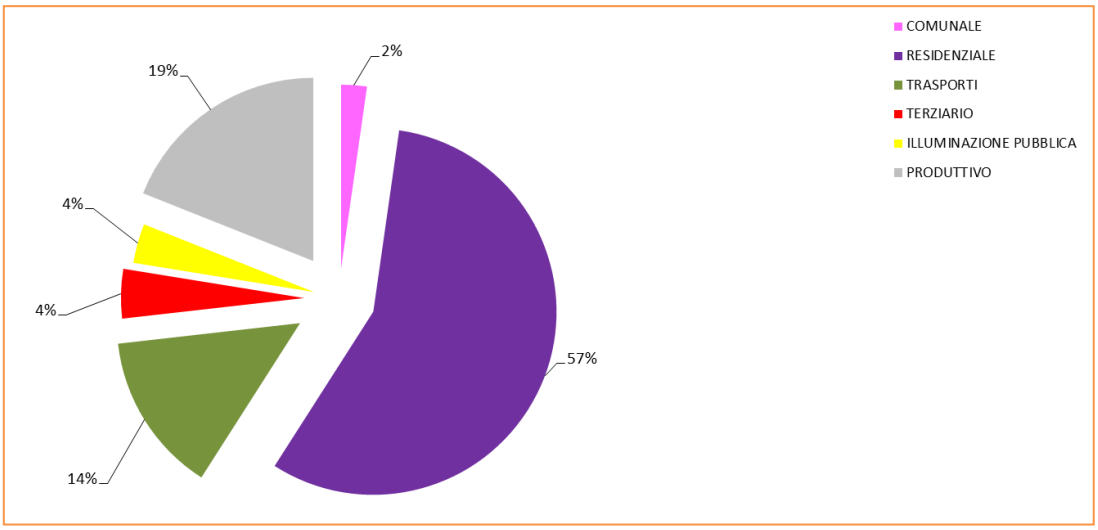


Tabella 4-3 –Emissioni di CO_2 evitate con interventi sul patrimonio pubblico (elaborazione Esco del Sole) .

ENERGIA ELETTRICA	ton CO_2 evitate
INTERVENTI IN EDIFICI	0.85
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	9.01
ILLUMINAZIONE VOTIVA	0
IMPIANTI FOVOLTAICI	0
ACQUISTO VERDE IP	86.73
ACQUISTO VERDE EDIFICIO	19.25
TOTALE ENERGIA ELETTRICA	**115.84**

ENERGIA TERMICA	ton CO_2 evitate
INTRVENTI SU EDIFICI	42.11
SOLARE TERMICO	0
TOTALE ENERGIA TERMICA	**42.11**

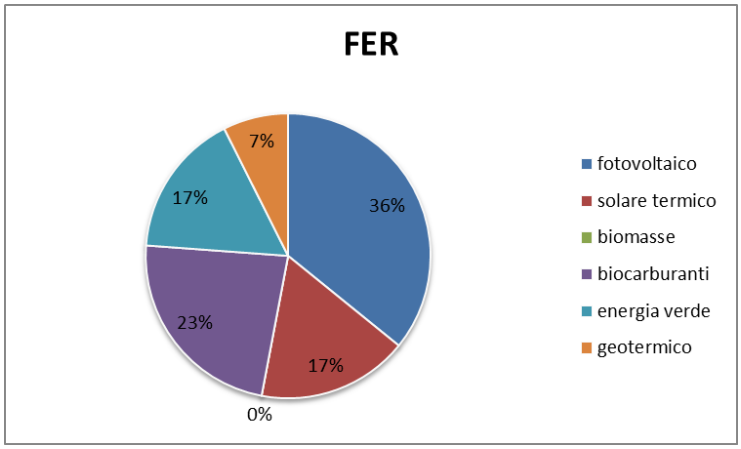
TRASPORTI	ton CO_2 evitate
SOSTITUZIONE VEICOLI	0
TOTALE TRASPORTI	**0**

TOTALE TON CO2 EVITATE	**157,95**
EMISSIONI CO2 2005	**253,1**
RIDUZIONE %	**-62%**

Forti riduzioni sono state stimate anche per il settore produttivo (dovute principalmente agli impianti fotovoltaici), per i trasporti (acquisto di auto a basse emissioni) e per il patrimonio pubblico (interventi sugli edifici ed acquisto di energia verde sia per gli edifici che per illuminazione).

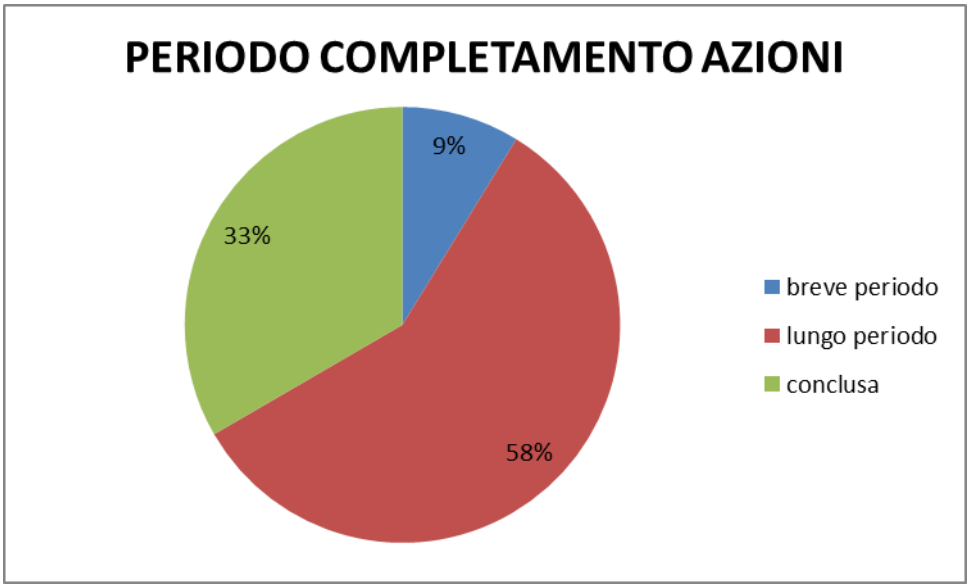
La quota di CO_2 evitata dovuta alla produzione di energia da fonti rinnovabili è pari a 644 ton, pari a circa il 23% del totale della riduzione stimata dalle azioni del PAES. Si tratta di energia elettrica prodotta per il 36% da fotovoltaico , per il 17% di energia termica da solare termico, per il 17% da energia verde, per il 7% da geotermia e per il 23% da biocarburanti.

Figura 4-3 Emissioni di CO2 evitate grazie all'utilizzo di fonti rinnovabili
(Fonte: elaborazione ESCo del Sole)



In generale, dall'analisi dello stato di avanzamento delle azioni, illustrato nella figura successiva, emerge che le azioni già concluse rappresentano il 33 % mentre il 58% delle azioni si svolgerà nel lungo periodo.

Figura 4-4 Stato di avanzamento delle azioni del PAES



4.2 Le Schede di Azione

1	**Azione:** PUB-ED-TERM1, PUB-ED-ELE , PUB-ED-TERM 02	**Interventi di efficienza energetica sugli edifici pubblici**	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione		Edifici attrezzature/impianti comunali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

L'Amministrazione Comunale nel 2012 ha sostituito i serramenti **della Scuola dell'Infanzia (circa 45 mq) e della Scuola Primaria (circa 300 mq)** con nuovi serramenti con taglio termico, inoltre è stata rifatta in **parte la copertura della Scuola dell'Infanzia** posizionando uno strato di coibentazione.

L'amministrazione nel 2011 presso la **Scuola Secondaria di primo grado ha** ultimato l'intervento di ristrutturazione dell'intero edificio, con sopralzo di un piano e coibentazione dell'intero involucro edilizio ed ha **sostituito la caldaia** posizionandone una ad alto rendimento.
Grazie a ciò si è concretizzato un aumento delle emissioni di Co2 molto contenuto, in rapporto all'aggiunta di un nuovo piano alla scuola, e quindi all'aumento della volumetria che ha portato ad un incremento dei consumi di gas ed energia elettrica.
Sempre nel 2010 sono state sostituite presso il **Municipio tutte le lampade con lampade a risparmio energetico.**

Nei prossimi anni l'Amministrazione comunale di Airuno intende **sostituire le caldaie del Municipio, Scuola dell'Infanzia e Scuola Primaria** con caldaie ad alta efficienza (caldaie a condensazione) della medesima potenza. Le caldaie sono tutte a gas e hanno rispettivamente le seguenti potenze :

- caldaia del municipio potenza pari a 69 KW
- caldaia della Scuola dell'infanzia con potenza pari a 116 KW
- caldaia Scuola primaria con potenza pari a 395KW.

Per la Scuola Primaria si propone all'interno dell'intervento anche il posizionamento delle valvole termostatiche.

Data inizio	2010
Data fine	2020

Risparmio energetico	210 MWh/anno usi termici 2 MWh/anno usi elettrici	
Riduzione CO_2	43 ton/anno	
Attori coinvolti	Comune	
Costi	147.000 € a carico del Comune o a carico di possibili ESCO coinvolte	
Strumenti di finanziamento	Agevolazione da Conto Termico, Titoli d'efficienza Energetica Contratti Energy Plus offerti da ESCO	
Monitoraggio	Indicatore: energia risparmiata.	

2	**Azione:** **TERZ-ELE-BT** **TERZ-TERM1**	**Riduzione dei consumi negli usi elettrici e termici del settore terziario privato**
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione		Edifici, attrezzature/impianti del terziario
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO

Descrizione

Interventi di efficienza energetica (sia gestionali che di sostituzione tecnologica) nel settore terziario privato. Gli interventi riguardano:

- sostituzione tecnologica di impianti di illuminazione, di apparecchiature per ufficio nonché di attrezzature specifiche (ad es. sistemi frigoriferi, pompe, ecc)
- migliore gestione degli impianti termici e di raffrescamento estivo e dei sistemi di illuminazione, anche attraverso sistemi di gestione e controllo
- sostituzione tecnologica di impianti termici e di condizionamento estivo (ivi inclusi i sistemi di ventilazione)
- interventi sugli involucri (tetti, muri e serramenti) rivolti all'isolamento termico e alla riduzione dei carichi termici estivi.

Gli interventi saranno sostenuti da un insieme integrato di attività che potrà prevedere:

a) informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di intervenire su impianti, dispositivi e involucri

b) promozione di servizi di diagnosi energetica (attraverso operatori privati) differenziati per tipologia e complessità dell'attività e degli usi energetici dell'utente

c) miglioramento dei livelli prestazionali minimi richiesti dalla normativa nazionale (in recepimento delle direttive europee) e regionale.

L'efficacia di questa azione sarà graduale e in crescita nel periodo considerato.

Sul territorio comunale sono presenti solo operatori in bassa tensione. L'obiettivo assunto dalla presente azione è stato determinato stimando:

- di coinvolgere il 60% dei 121 operatori in bassa tensione (quindi 70 operatori circa) in una riduzione ognuno del 20% dei propri consumi elettrici, per una riduzione complessiva dei consumi in bassa tensione pari al 12%;

- di coinvolgere il 60% di tutti gli operatori del settore terziario in una riduzione ognuno del 20% dei propri consumi termici, per una riduzione complessiva dei consumi termici pari al 12%.

Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	129 MWh/anno usi termici 136 MWh/anno usi elettrici
Riduzione CO_2	81 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Associazioni di categoria Operatori efficienza energetica Utenze del settore terziario
Costi	659'000 € a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Agevolazione da Conto Termico, Detrazione Fiscale dei costi sostenuti e Titoli d'efficienza Energetica Contratti Energy Plus offerti da ESCO
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti (con monitoraggio dei risparmi conseguiti su un campione di utenze).

3	**Azioni:** **RES-EDIF4** **RES-EDIF5a** **RES-EDIF5b** **RES-EDIF8a** **RES-EDIF8b**	**Caldaie autonome:** **Campagna di sostituzione di caldaie con quelle a condensazione**	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione		Edifici residenziali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Questa scheda considera le sostituzioni già avvenute tra il 2005 e il 2011 e illustra in sintesi le azioni che l'Amministrazione si impegna ad attuare entro il 2020 per incentivare presso i cittadini la sostituzione delle caldaie autonome tradizionali nelle abitazioni al fine di raggiungere gli obiettivi sottoscritti nel Patto dei Sindaci.

In particolare si vuole promuovere la sostituzione delle vecchie caldaie con quelle a condensazione in alternativa a quelle ad alto rendimento (3 stelle). Gli interventi saranno sostenuti ed incentivati da un insieme di attività che potranno prevedere:

- estensione delle detrazioni fiscali nazionali integrate anche da incentivi economici regionali (ad es. finanziamenti in attuazione del Piano Energetico Regionale)
- incentivazione degli interventi attraverso azioni da concordarsi tra l'Amministrazione comunale con le associazioni di categoria, gli operatori economici che operano del settore delle costruzioni e degli impianti, le associazioni di amministratori condominiali, soggetti che operano nel campo del risparmio energetico, ecc.
- Informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di intervenire sugli impianti.
- Miglioramento dei livelli prestazionali minimi richiesti dalla normativa nazionale (in recepimento delle direttive europee) e regionale.

L'efficacia di questa azione sarà graduale e in crescita nel periodo considerato.

- ↘ Dall'analisi dei dati dei questionari risulta che nel periodo 2005-2012 siano state cambiate circa il 40% delle caldaie. Si stima siano stati sostituiti mediamente 58 impianti all'anno per un totale di 348 caldaie
- ↘ Tra il 2013 e il 2015 verrà sostituito il 20% delle caldaie autonome esistenti al 2005 (quindi circa 175 impianti su 873 esistenti al 2005), con una media di circa 58 impianti sostituiti all'anno Il 15 % delle caldaie sostituite si ipotizzano a condensazione.(circa 9 caldaie all'anno)
- ↘ Tra il 2016 e il 2020 verrà sostituito il 18% delle caldaie autonome esistenti

al 2005 con caldaie a condensazione e per il rimanente 15% con caldaie ad alto rendimento (quindi in totale circa 290 impianti, con una media di 58 impianti sostituiti all'anno).

↘ Complessivamente, tra il 2005 e il 2020, verrà sostituito circa il 94% di tutte le caldaie autonome esistenti al 2005

In questa scheda si è anche ipotizzata la sostituzione delle caldaie autonome con :

- impianti con pompe di calore aria-acqua o aria-aria
- pompe di calore geotermiche o ad acqua di falda

Per entrambi si è stimata una sostituzione tra il 2015 al 2020 del 3 % delle caldaie per un totale di 27 abitazioni.

Data inizio	2005
Data fine	2020
Risparmio energetico	1079 MWh/anno
Produzione fonti rinnovabile	129 MWh/anno
Riduzione CO2	219 ton/anno
Attori coinvolti	Cittadini - Comune Associazioni di Categoria ed operatori economici
Costi	€ 802.700 a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Agevolazioni da Conto Termico e Detrazione Fiscale dei costi sostenuti.
Monitoraggio	Indicatore: numero sostituzioni eseguite per le diverse tipologie di tecnologie

4	**Azione:** **RES-EDIF4b** **RES-EDIF6a** **RES-EDIF6b**	**Caldaie centralizzate:** **Campagna di sostituzione di caldaie con quelle a condensazione**
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione		Edifici residenziali
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO

Descrizione

Questa scheda considera le sostituzioni già avvenute tra il 2005 e il 2012 e illustra in sintesi le azioni che l'Amministrazione Comunale si impegna ad intraprendere nei prossimi anni (2013-2020) per promuovere presso i cittadini la sostituzione delle caldaie centralizzate nel settore privato residenziale al fine di raggiungere gli obiettivi sottoscritti nel Patto dei Sindaci.

In particolare si intende promuovere la sostituzione delle caldaie centralizzate con generatori ad alta efficienza (a condensazione o ad alto rendimento) ed il miglioramento del sistema di regolazione (pompe di distribuzione a velocità variabile e valvole termostatiche nei singoli appartamenti) anche attraverso l'attivazione di contratti di gestione calore.

Gli interventi saranno sostenuti ed incentivati da un insieme integrato di attività che potrà prevedere:

- estensione delle detrazioni fiscali nazionali per interventi di riqualificazione energetica degli edifici esistenti.
- agevolazioni tramite il " Conto Termico"
- incentivazione degli interventi attraverso azioni da concordarsi tra l'Amministrazione comunale con le associazioni di categoria, gli operatori economici che operano del settore degli impianti, le associazioni di amministratori condominiali, soggetti che operano nel campo del risparmio energetico, ecc.
- Informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di intervenire sugli impianti.
- Miglioramento dei livelli prestazionali minimi richiesti dalla normativa nazionale (in recepimento delle direttive europee) e regionale.

L'efficacia di questa azione sarà graduale e in crescita nel periodo considerato.

Dalla Baseline è emerso che al 2005 si stima fossero presenti 100 impianti centralizzati. Dall'analisi questionari è stato possibile stimare le nuove installazioni avvenute tra il 2005 e il 2011, di impianti a metano con potenza superiore a 35 kW: ne risultano 29 (pari quindi al 29% degli impianti al 2005).

Grazie all'azione di sensibilizzazione e di coinvolgimento che metterà in campo l'Amministrazione e che verrà portata avanti nei prossimi anni, si stima che:

- Tra il 2013 e il 2015 verranno sostituiti altri 15 impianti pari al 15% del

totale degli impianti esistenti al 2005. Il 60 % delle caldaie sostituite si ipotizzano a condensazione (circa 9 caldaie) • Tra il 2016 e il 2020 verranno sostituiti altri 35 impianti pari al 35% del totale degli impianti esistenti al 2005. Si stima che il 60% circa delle sostituzioni avvenga con caldaie a condensazione. • Complessivamente si stima che tra il 2005 e il 2020 verrà sostituito il 74% degli impianti centralizzati esistenti al 2005	
Data inizio	2005
Data fine	2020
Risparmio energetico	353.6 MWh/anno
Riduzione CO2	71.4 ton/anno
Attori coinvolti	Cittadini - Comune Associazioni di categoria Associazioni amministratori condominio Operatori efficienza energetica
Costi	176'500 € a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Agevolazioni da Conto Termico, Detrazione Fiscale dei costi sostenuti e Titoli d'efficienza Energetica (certificati bianchi). Contratti Energy Plus offerti da ESCO
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti (con monitoraggio dei risparmi conseguiti su un campione di utenze).

5	**Azioni:** **RES-EDIF7a** **RES-EDIF7b** **RES-EDIF7c**	**Valvole termostatiche**	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione		Edifici residenziali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Questa scheda illustra la presenza di valvole termostatiche presso gli impianti di riscaldamento sul territorio comunale di Airuno desunti dai questionari e le azioni che l'Amministrazione comunale si impegna ad intraprendere nei prossimi otto anni (2013-2020) per incentivare presso la cittadinanza l'installazione di valvole termostatiche sui radiatori delle abitazioni private.

L'intervento di installazione di valvole termostatiche per gli impianti termici può senz'altro avvenire in ogni caso di sostituzione del generatore, come previsto dalla L.R. 24/2006 che all'art.9 introduce gradualmente l'obbligo di installazione delle valvole termostatiche. Inoltre dal 2010 per aver diritto alle agevolazioni fiscali sulle caldaie a condensazione è necessario aver installato anche le valvole termostatiche sui terminali di emissione (i cui costi sono detraibili). Inoltre la Regione Lombardia in relazione alla DGR IX/2601 2011, con la DGR IX/ 3522 2012 proroga ad agosto 2014 l'obbligo per i condomini con impianto centralizzato di dotarsi di valvole termostatiche.

L'intervento sarà sostenuto ed incentivato da un insieme di attività che potrà prevedere:

- ✓ estensione delle detrazioni fiscali nazionali integrate anche da incentivi economici regionali (finanziamenti in attuazione del Piano Energetico Regionale)
- ✓ incentivazione degli interventi attraverso azioni da concordarsi tra l'Amministrazione comunale e le associazioni di categoria, gli operatori economici che operano nel settore dell'impiantistica, ecc.
- ✓ informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di intervenire sui generatori di calore.

L'efficacia di questa azione sarà progressiva considerando che l'azione può avvenire già oggi su qualunque impianto senza costi economici rilevanti e può avvenire in sede di revisione della caldaia.

Nelle valutazioni dei benefici ottenibili tramite l'azione in termini di riduzione di CO_2 si è considerato che

- tra il 2005 e il 2012 per circa il 23% degli impianti autonomi (quindi circa 229 impianti su 955) siano state installate anche valvole termostatiche

• tra il 2013 e il 2020 per circa il 27% degli impianti autonomi che verranno sostituiti (quindi circa 258 impianti su 955) verranno installate anche valvole termostatiche • circa il 30% degli impianti centralizzati esistenti al 2005, installerà valvole termostatiche entro il 2020, per un totale di 3 impianti coinvolti su 109 caldaie presenti.		
Data inizio	2007	
Data fine	2020	
Risparmio energetico	428 MWh/anno	
Riduzione CO2	85 ton/anno	
Attori coinvolti	Comune Associazioni di categoria Associazioni amministratori condominiali Operatori del settore ESCO	
Costi	117'700 € a carico di privati	
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti e agevolazioni del Conto Termico	
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti.	

6	**Azioni :** **RES-EDIF0**	**Interventi di riqualificazione energetica dell'involucro** ***(dal 2007 al 2012)***
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione		Edifici residenziali
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO

Descrizione

La riqualificazione energetica degli edifici sia in termini di involucro sia di impianti termici è avvenuta nel rispetto del Dlgs 192/05, attuato in Lombardia attraverso la DGR 8/5018 del 2007. Grazie a limiti più stringenti rispetto al passato si è ottenuta una riduzione dei consumi energetici nel settore dell'edilizia residenziale.

A partire dal 2007, la Legge Finanziaria ha consentito di applicare una detrazione fiscale del 55% sui costi sostenuti per interventi di riqualificazione edilizia, ovverosia interventi di isolamento degli involucri edilizi (coibentazione copertura e pareti verticali) e sostituzione dei serramenti.

Le informazioni puntuali sul numero di interventi eseguiti e sui risparmi ottenuti non sono facilmente reperibili con gli strumenti di monitoraggio messi in atto fino ad oggi dall'Amministrazione Comunale. L'analisi del database delle pratiche edilizie è risultata infatti di difficile attuazione al fine di individuare gli interventi di riqualificazione energetica.

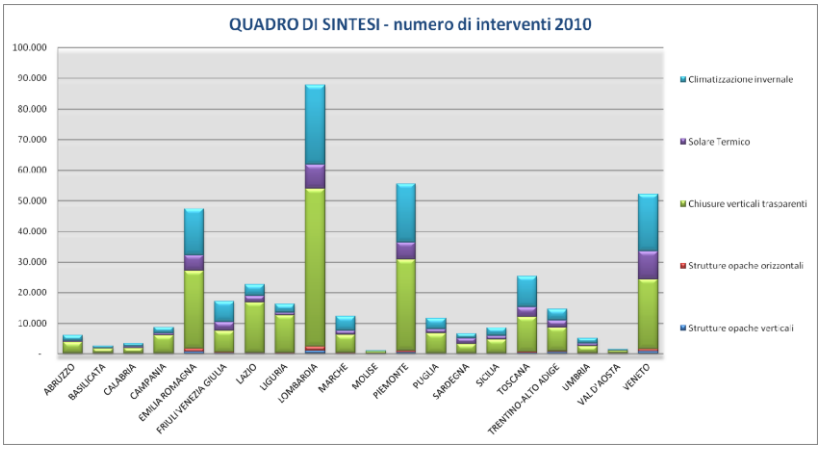
Tuttavia, i dati sugli sgravi del 55% sono stati forniti a scala regionale dall'ENEA per gli anni 2007, 2008, 2009 e 2010 ed è dunque possibile una stima del dato a scala comunale, applicando un coefficiente di proporzionalità in base alla popolazione. Sono inoltre stati presi in considerazioni i risultati emersi dall'analisi dei questionari distribuiti alla cittadinanza.

Per gli anni successivi l'ENEA non ha ancora reso disponibili i dati, pertanto si assume che gli interventi eseguiti siano coerenti con i valori del 2010.

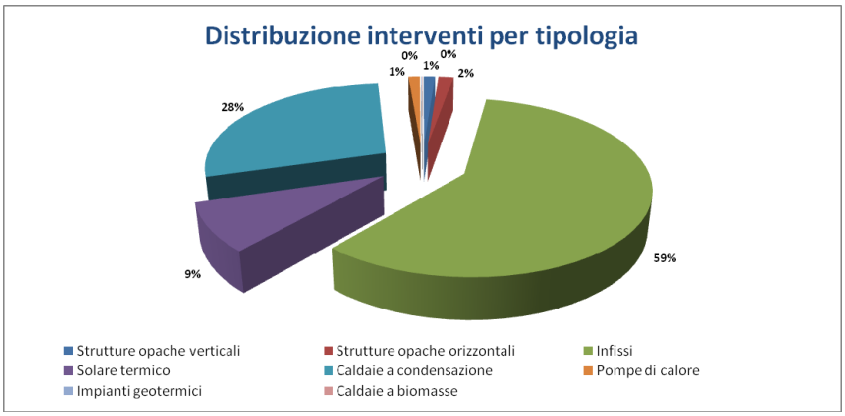
In particolare si stima che circa:

- 131 abitazioni (pari al 25% delle abitazioni del 2005) abbiano sostituito i serramenti, con una media di 22 interventi all'anno
- 87 edifici (pari al 16% degli edifici del 2005) abbiano coibentato la copertura, con una media di 16 interventi all'anno
- 93 edifici (pari al 17% degli edifici del 2005) abbiano realizzato la coibentazione delle pareti opache verticali, con una media di 16 interventi all'anno

***Italia** –Numero di iInterventi per sgravi fiscali del 55% - Rapporto ENEA 2010*



***Lombardia** - Interventi per sgravi fiscali del 55% - Rapporto ENEA 2010*



Data inizio	2007
Data fine	2012
Risparmio energetico	2.057 MWh/anno
Riduzione CO2	408 ton/anno
Attori coinvolti	Cittadini – Comune- Associazioni di Categoria ed operatori economici- Amministratori di condominio
Costi	4.680.000 € a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi realizzati

7	**Azioni :** **RES-EDIF1a** **RES-EDIF1b** **RES-EDIF2a** **RES-EDIF2b** **RES-EDIF3a** **RES-EDIF3b**	**Interventi di riqualificazioni energetica dell'involucro:** ***Isolamento copertura, cappotto, serramenti (dal 2013 al 2020)***	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione		Edifici residenziali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Gli interventi ipotizzati interessano l'involucro edilizio degli edifici residenziali presenti sul territorio comunale e saranno finalizzati a diminuire le dispersioni energetiche (riduzione della trasmittanza termica). Gli interventi potranno riguardare l'intero edificio o determinate parti (es: sostituzione infissi, isolamento copertura, cappotto, ecc.).

Gli interventi saranno sostenuti ed incentivati da un insieme integrato di attività che potrà prevedere:

- estensione delle detrazioni fiscali nazionali
- creazione di un percorso facilitato per i cittadini che intendono realizzare interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici;
- incentivazione degli interventi attraverso azioni da concordarsi con le associazioni di categoria, gli operatori economici che operano nel settore delle costruzioni;
- Informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di intervenire sugli immobili anche attraverso il periodico comunale o il sito internet;
- Adeguamento del Regolamento Edilizio Comunale al fine di favorire gli interventi di riqualificazione energetica sugli immobili esistenti;
- Miglioramento dei livelli prestazionali minimi richiesti dalla normativa nazionale (in recepimento delle direttive europee) e regionale.

L'efficacia di questa azione sarà graduale e in crescita nel periodo considerato, prevedendo fasi di verifica e controllo periodiche in sede di esecuzione degli inventari intermedi biennali, con eventuale correzione delle modalità adottate e degli strumenti di sostegno attivati.

Nelle valutazioni dei risparmi si sono stimate le seguenti strategie:

1. isolare, entro il 2020, la copertura del 9% degli edifici. Entro il 2015 si stima la coibentazione esterna di circa 21 edifici (pari al 4% degli edifici al 2005), con una media di 7 interventi all'anno, ed entro il 2020 la coibentazione di ulteriori 26.

2. isolare, entro il 2020, le pareti verticali del 9% degli edifici. Entro il 2015 si stima la coibentazione esterna di circa 21 edifici (pari al 4% degli edifici al 2005) ed entro il 2020 la coibentazione di ulteriori 26.

3. sostituire, entro il 2020, i serramenti dell'11% delle abitazioni presenti al 2005: circa 59 sostituzioni entro il 2015 e altre 74 entro il 2020.

Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	1.073 MWh/anno
Riduzione CO2	213 ton/anno
Attori coinvolti	Cittadini-Comune Associazioni di Categoria ed operatori economici Amministratori di condominio
Costi	2.557.700 € a carico dei privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione Fiscale dei costi sostenuti, Titoli d'efficienza Energetica Contratti Energy Plus offerti da ESCO
Monitoraggio	Indicatori: - Numero interventi eseguiti per le diverse categorie di intervento - caratteristiche prestazionali degli interventi di isolamento eseguiti.

8	Azione : RES-ILL1 RES-ILL2 RES-ILL4	Riqualificazione impianto illuminazione residenziale: Lampade a risparmio energetico	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione		Edifici residenziali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Questa scheda illustra in sintesi le azioni del periodo 2006-2020 che si possono imputare al settore privato residenziale per quanto riguarda la riqualificazione degli impianti di illuminazione, in particolare la sostituzione delle lampade ad incandescenza con quelle a fluorescenza.

Già a partire dal 2005, tramite l'intervento di operatori sia pubblici che privati (Enel, Esco, Ministero, Regione …) sono state attuate diverse iniziative rivolte a promuovere la sostituzione delle vecchie lampade a incandescenza con lampadine a basso consumo (Classe A di efficienza energetica). In particolare si tratta di:

- campagne promozionali presso i punti vendita;
- distribuzione gratuita di lampadine da parte di ENEL (distributore locale di energia elettrica) ed altri operatori ESCO, nel contesto del mercato dei Titoli di Efficienza Energetica.

Si stima che dal 2005 al 2008 siano state sostituite circa 3.329 lampade a incandescenza con lampade a fluorescenza. L'ipotesi è che il 54% delle 1.211 abitazioni totali esistenti al 2005 (cioè 666 ab.) abbia sostituito 5 lampade di maggiore utilizzo negli anni considerati, grazie sia alla distribuzione gratuita del Comune, sia agli incentivi sull'acquisto degli anni 2006-2009.

La Direttiva Europea 2005/32/CE (progettazione ecocompatibile dei prodotti connessi all'energia) e il Regolamento 244/2009, impongono la progressiva eliminazione dal mercato di lampade a bassa efficienza entro il 2016. Pertanto, l'efficacia di questa azione si basa da un lato sull'obbligo derivante dalla normativa europea, dall'altro sulla rapida evoluzione tecnologica del settore (ampia disponibilità delle nuove lampade fluorescenti compatte e comparsa sul mercato di lampade a LED anche per uso domestico).

Si è stimato che tra il 2009 e il 2020 verranno rimosse le lampade ad incandescenza in 194 abitazioni (lampade sostituite: 2.712).

Tra il 2014 e il 2020 si stima che si sostituiranno anche i faretti alogeni standard (classe G) con lampade a LED o faretti alogeni in classe C. Le lampade sostituite stimate sono 1.453 coinvolgendo 242 abitazioni.

Data inizio	2006

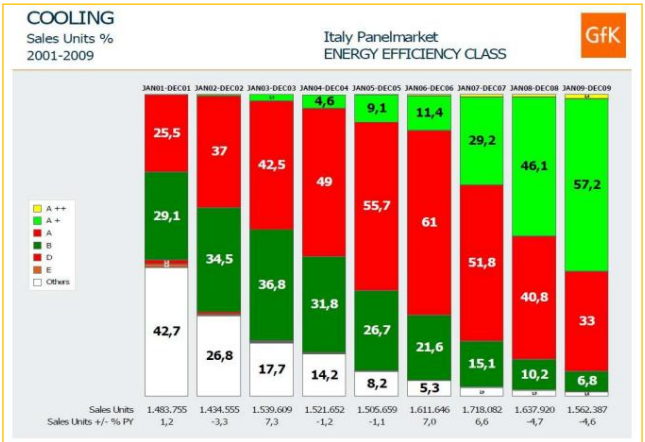
Data fine	2020
Risparmio energetico	398 MWh/anno
Riduzione CO2	621 ton
Attori coinvolti	Cittadini, Comune Distributori energia elettrica e gas- Grande distribuzione, ESCO
Costi	41.300 € a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Meccanismo dei Titoli di Efficienza Energetica per il recupero del costo delle lampade da parte dei Distributori di energia e delle ESCO.
Monitoraggio	Indicatore: numero di lampade in classe A distribuite

9	**Azione :** **RES-APP1** **RES-APP2** **RES-APP3** **RES-APP4**	**Sostituzione apparecchiature elettriche** *(2005-2012)*
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione		Edifici residenziali
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO

Descrizione

Sostituzione di frigocongelatori

La sostituzione di frigocongelatori ad uso domestico con apparecchi in Classe A+ è stata sostenuta attraverso l'operazione di incentivazione effettuata dal Governo con la Legge Finanziaria del 2007, che ha introdotto uno sconto del 20% sul prezzo di acquisto di tali elettrodomestici. L'incentivazione ha avuto validità fino a tutto il 2010 e dalle analisi dei dati di vendita (vedasi grafico successivo) si evince che ha comportato un decisivo spostamento del mercato verso le classi di efficienza più elevate.



Per il calcolo dei risparmi conseguiti si è considerato che il vecchio frigorifero sostituito fosse mediamente in Classe C e che il 39% degli apparecchi esistenti al 2005 sia stato sostituito, per un totale di circa 484 frigoriferi.

Si stima inoltre che sia stato acquistato per il 20% in classe A++, per il 50% in classe A+ (anche usufruendo degli incentivi presenti fino al 2010)e per il 30% in classe A.

Queste stime hanno anche considerato i risultati emersi dai questionari distribuiti.

Per il futuro gli interventi saranno sostenuti da attività d'informazione e comunicazione a cura del Comune (newsletter e articoli sul periodico comunale o incontri) in merito a vantaggi e opportunità di rinnovo degli elettrodomestici e potranno essere incentivati attraverso un'eventuale riattivazione delle detrazioni fiscali nazionali e/o da incentivi economici regionali e/o da incentivi di ESCO e Distributori di Energia nell'ambito dei titoli di efficienza energetica.

Per il calcolo del risparmio conseguibile al 2020 si è considerato che l'elettrodomestico da sostituire sia mediamente in Classe C fino al 2014 e in classe B dal 2015 in poi. Si stima quindi che:

- tra il 2013 e il 2015 avvenga la sostituzione del 20% circa dei frigo presenti al 2005 (di classe C), con frigo in classe A + o A per un totale di 242 frigo;
- tra il 2016 e il 2020 avvenga la sostituzione del 33% dei frigo presenti al 2005 (di classe B), con frigo in classe A++ e A+ per un totale di 404 frigo.

Sostituzione TV

Nel corso degli ultimi anni gli elettrodomestici hanno incrementato la loro efficienza a tutto vantaggio sia del consumatore sia dell'ambiente; le apparecchiature audio/video hanno registrato una tendenza diametralmente opposta.

Si stima che dal 2013 al 2020, 80% circa delle abitazioni del 2005 sostituisca TV/decoder (in media 2 per abitazione) con TV di classe A o A+ per un totale di 1937 dispositivi installati.

Data inizio	2007
Data fine	2020
Risparmio energetico	644 MWh/anno
Riduzione CO2	258 ton /anno
Attori coinvolti	Cittadini - Comune
Costi	1.349.200 € a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale sul prezzo d'acquisto
Monitoraggio	Indicatore: numero di apparecchi in Classe A++, A+ ed A venduti

10	Azione : RES-COND	CONDIZIONAMENTO ESTIVO *(2013-2020)*
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione		Edifici residenziali
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO
Descrizione Si considera che con la realizzazione di nuove abitazioni o riqualificazione di abitazioni sarà possibile avere a futuro l'installazione d'impianti di condizionamento con potenza frigo minore di 12 kWf in classe A. Si prevede il coinvolgimento di 44 abitazioni su un totale di 1.211 abitazioni (3%).		
Data inizio		2013
Data fine		2020
Risparmio energetico		0.8 MWh/anno
Riduzione CO2		0.3 ton /anno
Attori coinvolti		Cittadini - Comune
Costi		43.600 € a carico privati
Strumenti di finanziamento		Detrazione fiscale sul prezzo d'acquisto
Monitoraggio		Indicatore: numero apparecchi installati in classe A

11	Azione : PUB-IP 01 PUB-IP 02	Riqualificazione lampade illuminazione pubblica	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione		Illuminazione pubblica	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	
Descrizione Dall'analisi dei dati riportati nella Baseline, risulta, al 2005, un parco lampade composto da 203 corpi illuminanti; di questi, circa il 44% risultano essere lampade a vapori di mercurio, quindi a bassa efficienza di proprietà di Enel Sole. Nel corso degli anni è avvenuta una riqualificazione importante, tanto che nel 2012 sono solo 14 le lampade a vapori di mercurio (189 in meno rispetto al 2005).			
Data inizio		2013	
Data fine		2020	
Risparmio energetico		23 MWh/anno	
Riduzione CO_2		9 ton/anno	
Attori coinvolti		Comune Enel sole	
Costi		- €	
Strumenti di finanziamento		Titoli di efficienza energetica Contratti Energy Plus offerti da ESCO	
Monitoraggio		Indicatore: consumo annuo di elettricità per illuminazione pubblica	

12	**Azioni :** **IND-TERM1** **IND-ALTRO3a** **IND-ALTRO3b**	**Riduzione negli usi termici ed elettrici nel settore produttivo**
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione		Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS), piccole e medie imprese (PMI) e aziende agricole.
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO

Descrizione

Interventi di efficienza energetica (sia gestionali che di sostituzione tecnologica) nel settore produttivo, comprensivo di industrie non ETS, e piccole medie imprese.

Gli interventi nel settore produttivo volti a ridurre i consumi elettrici riguardano:

- ✓ migliore gestione degli impianti di raffrescamento estivo e dei sistemi di illuminazione, anche attraverso sistemi di gestione e controllo
- ✓ sostituzione tecnologica di impianti di condizionamento estivo (ivi inclusi i sistemi di ventilazione)
- ✓ gestione e controllo dei carichi elettrici del processo produttivo, con sostituzione tecnologica di macchinari a minor consumo
- ✓ sostituzione tecnologica di impianti di illuminazione e di motori adottando dispositivi ad elevata efficienza

Gli interventi nel settore produttivo volti a ridurre i consumi termici riguardano :

- ✓ migliore gestione degli impianti termici anche attraverso sistemi di gestione e controllo
- ✓ sostituzione tecnologica di impianti termici
- ✓ recupero termico da fasi del processo produttivo
- ✓ interventi sugli involucri rivolti all'isolamento termico e alla riduzione dei carichi termici invernali ed estivi (ivi inclusi interventi rivolti alla riduzione delle perdite per ventilazione dovute alle fasi di carico/scarico dei prodotti nelle aree di magazzino).

Gli interventi saranno sostenuti ed incentivati da un insieme integrato di attività che potrà prevedere

- estensione detrazioni fiscali nazionali integrati anche con incentivi economici regionali e con l'agevolazione del Conto Termico
- incentivazione degli interventi attraverso azioni da concordarsi con le associazioni di categoria, gli operatori economici che operano nel settore

delle costruzioni e degli impianti, soggetti che operano nel campo del risparmio energetico.

- informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di intervenire su impianti, dispositivi e involucri
- promozione di servizi di diagnosi energetica (attraverso operatori privati) differenziati per tipologia e complessità dell'attività e degli usi energetici dell'utente.

L'efficacia di questa azione sarà graduale e in crescita nel periodo considerato.

L'obiettivo assunto dalla presente azione è stato determinato stimando di:

- coinvolgere circa il 60% dei 50 operatori in bassa tensione presenti sul territorio nella riduzione ognuno del 20% dei propri consumi. Il risultato finale è una riduzione del 12% dei consumi complessivi elettrici in bassa tensione.
- Coinvolgere almeno 3 operatori su 4 in media tensione presenti sul territorio nella riduzione ognuno del 20 % dei propri consumi elettrici.
- raggiungere una riduzione dei consumi di gas naturale nel settore produttivo del 12 % rispetto al 2005

Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	273 MWh/anno usi termici 795 MWh/anno usi elettrici
Riduzione CO_2	373 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Associazioni di categoria Operatori efficienza energetica
Costi	2.683.000 €
Strumenti di finanziamento	Agevolazione da Conto Termico, Detrazione Fiscale dei costi sostenuti e Titoli d'efficienza Energetica (certificati bianchi). Contratti Energy Plus offerti da ESCO
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti (con monitoraggio dei risparmi conseguiti su un campione di utenze).

13	**Azioni :** **TRASP-PRIV1** **TRASP-PRIV2** **TRASP-PRIV3**	**Rottamazione autovetture EURO 0, 1 e 2** **(incentivi statali tra il 2007 e il 2009)**	
Settore		Trasporti	
Campo d'azione		Trasporti privati e commerciali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

A partire dal 2007, a livello nazionale e regionale sono state promosse iniziative rivolte alla rottamazione dei veicoli più inquinanti o alla loro riconversione verso l'uso di carburanti meno inquinanti (GPL, metano):

- campagna di rottamazione del Governo (tra il 2007 e il 2009) dei veicoli a benzina e gasolio Euro 0, 1 e 2, a favore della loro sostituzione con mezzi di medesima alimentazione ma ad emissioni ridotte di CO_2 (140 g/km per le autovetture a benzina e 130 g/km per le autovetture a gasolio) oppure con mezzi a metano o GPL o elettrici o ibridi (campagna Ecoincentivi)
- incentivazione, effettuata sempre dal Governo tra il 2007 e il 2009, dell'acquisto o della rottamazione di ciclomotori a favore di nuovi mezzi Euro 3
- bandi emanati dalla Regione Lombardia per:
  - ✓ incentivare la sostituzione dei veicoli inquinanti con autoveicoli di categoria M1 di classe Euro 4 o superiore di tipologie elettrica, ibrida, metano/GPL, bifuel, benzina (emissioni inferiori a 140 g/Km);
  - ✓ incentivare l'installazione di filtri antiparticolato sulle auto diesel o di impianti a metano/GPL.

Per valutare l'efficacia dell'azione sono state considerate le variazioni del numero dei veicoli per tipo di combustibile, classe Euro e fascia di cilindrata, sulla base dei dati disponibili relativi alla consistenza del parco autovetture circolante. Dai dati emerge con chiarezza la riduzione del numero di autovetture a benzina Euro 0, 1 e 2, a favore di metano e GPL e parzialmente gasolio

Data inizio	2007
Data fine	2009
Risparmio energetico	271 MWh/anno benzina -28 MWh/anno GPL addizionale (in sostituzione benzina) -3 MWh/anno metano addizionale (in sostituzione benzina)

	-40 MWh/anno gasolio	
Riduzione CO_2	63 ton/anno	
Attori coinvolti	Comune Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Regione Lombardia Cittadinanza	
Costi	€ 3.223.000 a carico di privati	
Strumenti di finanziamento	Incentivi statali e regionali.	
Monitoraggio	Indicatore: parco autovetture distinto per alimentazione, classe Euro e fascia di cilindrata.	

14	Azione: TRASP-PRIV4a	Adozione autovetture a basse emissioni (dal 2011 al 2020)
Settore		Trasporti
Campo d'azione		Trasporti privati e commerciali
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO

Descrizione

Nell'ambito delle politiche nazionali, regionali e locali di contenimento dei consumi nel settore trasporti, si intende promuovere il miglioramento dell'efficienza del parco veicolare privato nella sostituzione naturale delle autovetture. L'azione consiste nella sostituzione del vecchio veicolo con un nuovo mezzo a basso fattore di emissione di CO_2 al km .

A sostegno dell'azione potranno essere strutturate iniziative di incentivo economico e di informazione e comunicazione, quali:

- iniziative di informazione e comunicazione del Comune verso la cittadinanza rispetto alla disponibilità sul mercato di veicoli a basse emissioni (avvalendosi delle pubblicazioni annuali del Governo "Guida sul risparmio di carburante e sulle emissioni di CO_2 delle autovetture", ove sono riportate i dati di emissione di tutte le autovetture disponibili sul mercato in un dato anno) e degli incentivi alla conversione eventualmente disponibili.
- campagne d'incentivazione quale l'iniziativa avviata nel 2013 per l'acquisto di veicoli a basse emissioni complessive (**non a benzina o diesel**) e quindi solo ai veicoli elettrici, ibridi, a metano, a biometano, a GPL, a biocombustibili oppure a idrogeno. Il fondo a disposizione per quest'anno ammonta a 40 milioni di euro e posso accedere sia privati che aziende.
- sviluppo attività di informazione da parte del Comune per promuovere e favorire la sostituzione dei veicoli con mezzi ad alimentazione a GPL o metano,
- impegni assunti dalle compagnie di produzione di autovetture con l'Unione Europea nel garantire che le vendite si attestino su una media di emissioni specifiche per veicolo di 130 gCO_2/km.

Ai fini della valutazione dei benefici in termini di riduzione di CO_2 si è considerato che il 45% delle autovetture circolanti al 2005 verrà sostituito con mezzi a basse emissioni (100 gCO_2/km), e la restante quota (55%)di sostituzioni avvenga con veicoli ad emissioni specifiche medie (120-130 gCO_2/km). Il numero totale di veicoli sostituiti è circa 1.029.

Data inizio	2011
Data fine	2020

Risparmio energetico	1.243 MWh	
Riduzione CO_2	177 ton/anno	
Attori coinvolti	Comune Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Operatori del settore Cittadinanza	
Costi	13.260.600 € a carico di privati	
Strumenti di finanziamento	Incentivi statali	
Monitoraggio	Indicatore: parco autovetture circolante distinto per alimentazione, classe Euro e fascia di cilindrata	

15	Azione: TRASP-PRIV7	**BIOCARBURANTI** *(dal 2013 al 2020)*
Settore		Trasporti
Campo d'azione		Trasporti privati e commerciali
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO
Descrizione L'azione considera gli effetti che deriveranno dall'applicazione della Direttiva Europea 2009/28/CE recepita dal Dlgs n. 28 del 3 marzo 2011, la quale prevede l'obbligo di sostituire il 10% dei combustibili fossili ad uso trasporti con biocarburanti a filiera corta.		
Data inizio		2013
Data fine		2020
Produzione da fonti rinnovabili		572 MWh/anno
Riduzione CO_2		150 ton/anno
Attori coinvolti		Comune Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Operatori del settore Cittadinanza
Costi		-
Strumenti di finanziamento		-
Monitoraggio		Indicatore: composizione dei carburanti venduti

16	Azione : FV-RES1 FV-RES2a FV-RES2b	FV settore residenziale	
Settore		Produzione locale di energia elettrica	
Campo d'azione		Fotovoltaico	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Dall'analisi dell'archivio informatico Atlasole del G.S.E., sul territorio comunale di Airuno risultano installati ,fino a dicembre 2012, circa 126 kWp per un totale di 8 impianti.

La potenza totale installata su edifici residenziali è stimata in 17.6 kWp, per un totale di 6 impianti, tutti incentivati secondo lo schema del Conto Energia. Gli impianti sono stati installati tra ottobre 2010 e ottobre 2012. La produzione elettrica di questi impianti è stimata in 18 MWh/anno.

Considerando la conclusione del V Conto Energia e la possibilità di usufruire delle detrazioni fiscali, si ritiene che la quota di potenza installabile su edifici residenziali sia di circa 54 kWp entro il 2016 e circa 31 kW entro il 2020, per un totale di 38 edifici coinvolti, ipotizzando un'installazione standard di 3/4 kWp/edificio.

Data inizio	2010
Data fine	2020
Produzione da fonti rinnovabili	105 MWh/anno
Riduzione CO_2	42 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Operatori del settore ESCO e Istituti di credito
Costi	240'900 € a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Incentivi conto energia e Detrazioni Fiscali
Monitoraggio	Indicatori: produzione elettrica annua e potenza installata.

17	Azione : TERZ-FV2	FV settore terziario	

Settore	Produzione locale di energia elettrica
Campo d'azione	Fotovoltaico
Servizio/soggetto responsabile attuazione	UFFICIO TECNICO

Descrizione

Dall'analisi dell'archivio informatico Atlasole del G.S.E., sul territorio comunale di Airuno risultano installati , fino a dicembre 2012, circa 126 kWp per un totale di 8 impianti, di cui nessuno impianto assegnabile al settore terziario.

A seguito del confronto con alcuni operatori del settore terziario del territorio comunale tramite la compilazione di un questionario, è stato possibile stimare un'ulteriore potenza che verrà installata pari a 96 kWp.

L'Amministrazione intende raggiungere questo obiettivo attraverso la sua azione informativa e di sostegno organizzando incontri volti a fornire tutte le informazioni necessarie alla realizzazione degli impianti e, sulla base dell'interesse dimostrato dagli operatori del territorio, anche organizzando gruppi d'acquisto.

.

Data inizio	2013
Data fine	2020
Produzione da fonti rinnovabili	98 MWh/anno
Riduzione CO_2	40 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Operatori del settore ESCO e Istituti di credito
Costi	246'100 € a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazioni Fiscali
Monitoraggio	Indicatori: produzione elettrica annua e potenza installata.

18	Azione : IND-FV1 IND-FV2	FV settore produttivo	
Settore		Produzione locale di energia elettrica	
Campo d'azione		Fotovoltaico	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Dall'analisi dell'archivio informatico Atlasole del G.S.E., sul territorio comunale di Airuno risultano installati ,fino a dicembre 2012, circa 126 kWp per un totale di 8 impianti.

La potenza totale installata su edifici del settore produttivo, individuati a seguito di un confronto con l'ufficio tecnico, è 109 kWp, per un totale di 2 impianti, tutti incentivati secondo lo schema del Conto Energia. Gli impianti sono stati installati tra dicembre 2010 e giugno 2012.

E' stato possibile individuare dall'Archivio Atlasole del G.S.E., che da gennaio ad agosto 2013 sono stati installati 2 impianti per una potenza pari a 128 kWp. Quindi è stato possibile stimare un'ulteriore potenza che verrà installata entro il 2020 pari a 136 kWp con una produzione stimata di 139 MWh.

L'Amministrazione intende raggiungere questo obiettivo attraverso la sua azione informativa e di sostegno organizzando incontri volti a fornire tutte le informazioni necessarie alla realizzazione degli impianti e, sulla base dell'interesse dimostrato dagli operatori del territorio, anche organizzando gruppi d'acquisto.

Data inizio	2010
Data fine	2020
Produzione da fonti rinnovabili	374 MWh/anno
Riduzione CO_2	150 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Operatori del settore ESCO e Istituti di credito
Costi	906.700 € a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Conto energia; Detrazioni Fiscali
Monitoraggio	Indicatori: produzione elettrica annua e potenza installata.

19	**Azione :** **SOLTH-RES1** **SOLTH-RES2a** **SOLTH-RES2b**	**Solare termico domestico:**
Settore		Teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione, solare termico
Campo d'azione		Solare termico
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO

Descrizione

A partire dal 2007 la Legge Finanziaria ha consentito di applicare una detrazione fiscale del 55% sui costi sostenuti per installazione di collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria, nonché per interventi di riqualificazione di caldaie e impianti termici ad alta efficienza e isolamento degli involucri edilizi.

A seguito di un confronto con l'ufficio tecnico e la verifica delle pratiche edilizie, è risultato che, sul territorio comunale, sono stati installati all'anno circa 12 impianti.

L'Amministrazione intende promuovere questa tecnologia sul territorio attraverso incontri informativi e formativi e approfittando del fatto che attualmente gli impianti solari termici possono usufruire della detrazione fiscale e degli incentivi del "Conto Termico".

Gli impianti solari termici potranno essere realizzati da soggetti terzi in modalità ESCO soprattutto per le utenze con impianto centralizzato.

Gli interventi saranno sostenuti ed incentivati da un insieme integrato di attività che potrà prevedere:

- incentivazione degli interventi attraverso azioni da concordarsi con le associazioni di categoria, gli operatori economici che operano nel settore degli impianti, soggetti che operano nel campo del risparmio energetico.
- informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di adottare il solare termico

Per il calcolo si è stimato che:

↘ tra il 2013 e il 2015, verranno installati circa 51 impianti mediamente di 4,6 mq per un totale di 234 mq e una produzione pari a circa 187 MWh/anno.

↘ tra il 2016 e il 2020 verranno installati circa 64 impianti mediamente di 4,6 mq per un totale di 294 mq una produzione pari a circa 234 MWh/anno

Data inizio	2013
Data fine	2020
Produzione da fonti rinnovabili	553 MWh/anno

Riduzione CO_2	111 ton/anno	
Attori coinvolti	Comune Cittadinanza Operatori del settore	
Costi	630.900 € carico di privati	
Strumenti di finanziamento	Agevolazione da Conto Termico, Detrazione Fiscale dei costi sostenuti e Titoli d'efficienza Energetica (certificati bianchi).	
Monitoraggio	Indicatore: m^2 installati.	

20	**Azione :** **PUB-EV_EDIFICI** **PUB-EV_IP**	**Acquisto di energia verde** ***(dal 2013 al 2020)***	
Settore		Appalti pubblici di prodotti e servizi	
Campo d'azione		Requisiti/standard di energia rinnovabile	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		UFFICIO TECNICO	

Descrizione

Il Comune di Airuno dal 2011 utilizza una fornitura di energia verde certificata RECS (Renewable Energy Certificate System) per le proprie utenze degli edifici pubblici e di Illuminazione pubblica, pari a 264 MWh/anno.

I RECS sono titoli che attestano l'impiego delle fonti rinnovabili a copertura del 100% dei consumi elettrici complessivi. Tali consumi verranno pertanto considerati con fattore di emissione nullo.

Data inizio	2011
Data fine	2020
Risparmio energetico	Nessun risparmio energetico diretto
Riduzione CO_2	106 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Fornitori di energia elettrica
Costi	(costo pari a 0,2 centesimi di €/kWh)
Strumenti di finanziamento	
Monitoraggio	Indicatore: quantità di energia verde acquistata.

21	PIAN	**Piano di Governo del Territorio (PGT) e Allegato energetico**
Settore		Pianificazione territoriale
Campo d'azione		Requisiti standard per rinnovo e sviluppo del patrimonio edilizio
Servizio/soggetto responsabile attuazione		SINDACO - UFFICIO TECNICO

Descrizione

Il Comune di Airuno ha approvato il Piano di Governo del Territorio (PGT) con Delibera di Consiglio Comunale n. 1 del 26/01/2012.

Le previsioni di crescita della popolazione e di espansione del settore produttivo sul territorio comunale comporterebbero, sulla base degli indici di consumo elettrico del 2005 e adottando le prescrizioni minime della normativa vigente per gli usi termici nei nuovi edifici (Classe C), un aumento delle emissioni di oltre il 20 % rispetto alle emissioni di CO_2 del 2005.

Relativamente agli aspetti energetici, il PGT del Comune di Airuno prevede un incremento degli indici di zona (minimo garantito) fino ad un massimo del 15% in relazione al seguente obiettivo :

- Dotazione dell'edificio d'impianti fotovoltaici in quantità aggiuntiva alle prescrizioni di legge, accordando incrementi volumetrici del 2 % per ogni KW prodotto.

Consapevole degli impatti emissivi conseguenti alle previsioni di crescita della popolazione, l'Amministrazione intende predisporre e approvare, entro maggio 2014, un allegato energetico al Regolamento Edilizio che renda più agevole dal punto di vista amministrativo l'adozione di soluzioni per il risparmio energetico e per l'adozione delle fonti rinnovabili.

Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	-
Riduzione CO_2	-
Attori coinvolti	Comune
Costi	-
Strumenti di finanziamento	-

Monitoraggio	Indicatore: MWh risparmiati e produzione da fonti rinnovabili	

22 INFO	Sportello informativo
Settore	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder
Campo d'azione	Servizi di consulenza
Servizio/soggetto responsabile attuazione	UFFICIO TECNICO

Descrizione

Al fine di informare i cittadini e sensibilizzare verso la cultura del risparmio energetico l'Amministrazione Comunale intende avviare insieme ai Comuni limitrofi lo "Sportello Energia" a disposizione dei cittadini. Tale ufficio sarà in grado di fornire indicazioni su:

- ✓ certificazione energetica degli edifici
- ✓ consulenza sulle nuove tecnologie disponibili per il risparmio energetico
- ✓ consulenza sugli incentivi statali e regionali disponibili sul tema energia.

Tale struttura intende inoltre occuparsi di organizzare momenti di informazione e coinvolgimento attivo della cittadinanza e degli stakeholder sui temi del PAES e del risparmio energetico in generale.

Dall'analisi dei questionari compilati è risultato che i cittadini sono tutti favorevoli a ricevere maggiori informazioni sul tema del risparmio energetico. Le informazioni che reputano più interessanti ricevere sono quelle riguardanti la possibilità di accedere ad agevolazioni economiche sia per la riqualificazione edilizia degli edifici che per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili. E' inoltre emerso che la modalità operativa ottimale dello Sportello è quella della presenza di un ufficio aperto all'interno degli spazi comunali ad orari e giorni prestabiliti.

Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto
Riduzione CO_2	Nessuna riduzione diretta
Attori coinvolti	Comune
Costi	-

Strumenti di finanziamento	-	
Monitoraggio	Indicatore: numero di persone che utilizzano il servizio.	

23 COM	Comunicazione	*
Settore	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder	
Campo d'azione	Sensibilizzazione e sviluppo reti locali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	SINDACO – ASSESSORATO ALL'AMBIENTE - UFFICIO TECNICO	

Descrizione

La comunicazione è un aspetto fondamentale per mantenere viva l'attenzione della cittadinanza sui temi ambientali.

L'Amministrazione Comunale ritiene importante nei prossimi anni nell'ambito del Patto dei Sindaci investire sui temi energetici, attraverso un'adeguata campagna di comunicazione che possa contribuire a mantenere un ampio e qualificato livello di coinvolgimento e di informazione nei confronti degli stakeholder e dei cittadini in generale. Si prevede pertanto di rafforzare iniziative mirate a garantire un percorso partecipativo, individuando gli strumenti più adeguati per informare, gestire e promuovere la cultura dell'uso razionale dell'energia e di stili di vita e di produzione sostenibili.

In particolare l'Amministrazione di Airuno intende:

- ✓ pubblicare fornire notizie utili sui temi dell'efficienza energetica;
- ✓ curare la divulgazione di materiale informativo da recapitare alle famiglie;
- ✓ organizzare spazi e momenti di interazione che facilitino il dialogo e la cooperazione fra i soggetti interessati;
- ✓ rendere disponibili attraverso il sito web (comunali contenuti e strumenti relativi al risparmio energetico e le fonti rinnovabili e alla attività del PAES, ivi incluse le attività di monitoraggio del PAES stesso.

Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto
Riduzione CO_2	Nessuna riduzione diretta
Attori coinvolti	Comune Cittadinanza
Costi	-
Strumenti di finanziamento	-
Monitoraggio	Indicatore: numero di attività di informazione/comunicazione effettuate

24 EDU	**Iniziative di formazione e informazione nelle scuole**
Settore	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder
Campo d'azione	Educazione e formazione
Servizio/soggetto responsabile attuazione	SINDACO – ASSESSORATO ALL'AMBIENTE

Descrizione

L'Amministrazione comunale intende promuovere presso le scuole del territorio iniziative finalizzate a diffondere comportamenti ed azioni di risparmio energetico, di uso razionale dell'energia e a favore delle energie rinnovabili. E' convinzione infatti dell'Amministrazione che gli obiettivi di efficienza energetica e di contenimento delle emissioni di CO_2 possano essere realizzati solo attraverso il contributo di ciascun individuo. La consapevolezza individuale va sostenuta innanzitutto attraverso la corretta informazione e pertanto la scuola ha un ruolo centrale nell'educazione dei giovani verso comportamenti etici e sostenibili.

Tra le prime iniziative si punterà ad organizzare attività presso le scuole: ad esempio utilizzando KiloWàttene, un semplice software (liberamente scaricabile) messo a punto da ENEA, è possibile portare gli studenti a valutare i consumi elettrici della propria abitazione.
Il software permette infatti un'analisi interattiva dei consumi elettrici domestici, consentendo di individuare - mediante raffronto con apparecchi ad alta efficienza e con simulazioni del tipo "cosa succede se..." - le azioni più incisive per la riduzione dei consumi elettrici domestici.

Data inizio	2013
Data fine	2020
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto
Riduzione CO_2	Nessuna riduzione diretta
Attori coinvolti	Comune e Scuole
Costi	-
Strumenti di finanziamento	Bandi di finanziamento per l' educazione ambientale
Monitoraggio	Indicatore: attività svolte nelle scuole

4.3 Scenari al 2020

Come emerso dalla Baseline, le emissioni totali di CO_2 al 2005 sono pari a 11.305 ton e pertanto l'obiettivo minimo di riduzione al 2020, previsto dal Patto dei Sindaci, è pari a circa 2.261 tonnellate di CO_2.

La riduzione totale di CO_2 stimata dalle schede d'azione del PAES è pari a 2.757 ton e corrisponde quindi ad una riduzione del 24,4% delle emissioni totali al 2005.

Va tuttavia analizzata l'evoluzione del territorio dal 2005 al 2020 per considerare anche le emissioni aggiuntive, rispetto al 2005, dovute alle espansioni edilizie e di aree commerciali-produttive programmate nel PGT e quelle già realizzate dal 2005 ad oggi. Le espansioni sono indicate nella tabella seguente.

Tabella 4-4 Dati relativi alla variazione di popolazione e alle espansioni già avvenute tra il 2005 e il 2012 e quelle previste dal PGT

Ambito	2005	Incrementi PGT	Incremento al 2020
Popolazione	2'818		223
Residenziale (mq)		11'166	
Produttivo (mq)	56'031	14'651	
Terziario non PP.AA. (mq)		4'450	

Gli incrementi emissivi associati all'aumento di popolazione e alle aree di espansione previste dal PGT sono stati stimati in modi differenti a seconda del settore e del vettore, assumendo le modalità emissive specifiche in essere al 2005 (per abitante o per unità di superficie), eccetto che per gli usi termici, ove si è considerata una modalità di consumo degli edifici come prevista dalla normativa regionale vigente. Di seguito si dettagliano le modalità di stima adottate:

- per quanto riguarda il settore terziario non comunale, la stima è stata effettuata considerando degli indici medi di consumo specifico, in particolare pari a 45 kWh/m^2 per i consumi relativi al vettore elettrico e pari a 75,6 kWh/m^2 per la parte dei consumi termici, moltiplicando poi per i fattori di emissione medi comunali del vettore elettrico e termico;
- per il settore residenziale, invece, gli incrementi emissivi sono stati stimati a partire dalle emissioni procapite comunali per il vettore elettrico al 2005, moltiplicando per l'incremento del numero di abitanti, e a partire da un consumo specifico pari a 97,3 kWh/m^2 per tutti gli altri vettori termici, procedendo come già visto per il settore terziario; l'ipotesi è che le nuove costruzioni siano in classe C;
- per l'illuminazione pubblica è stato considerato un incremento calcolato sulla base delle emissioni procapite comunali al 2005 moltiplicate per l'incremento di popolazione considerato;
- gli incrementi del settore produttivo sono invece stati stimati valutando l'incremento percentuale di superficie rispetto alla situazione al 2005, applicandolo alle emissioni complessive del settore riportate nel BEI;

- per il settore dei trasporti privati e commerciali è stato infine considerato un incremento emissivo pari al valore procapite registrato per il 2005 moltiplicato per l'incremento nel numero di abitanti.

Si segnala che in corrispondenza dell'incremento di superficie associato al settore residenziale è stato riportato solamente l'incremento emissivo derivante dall'aumento dei consumi termici e non quello relativo ai consumi elettrici, in quanto legato all'aumento di popolazione. Difatti, nell'ultima riga, l'incremento emissivo associato all'aumento di popolazione comprende tali incrementi uniti a quelli stimati per i settori illuminazione pubblica e trasporti. Si sottolinea infine che tali dati sono stati considerati come incrementi rispetto alla situazione al 2005.

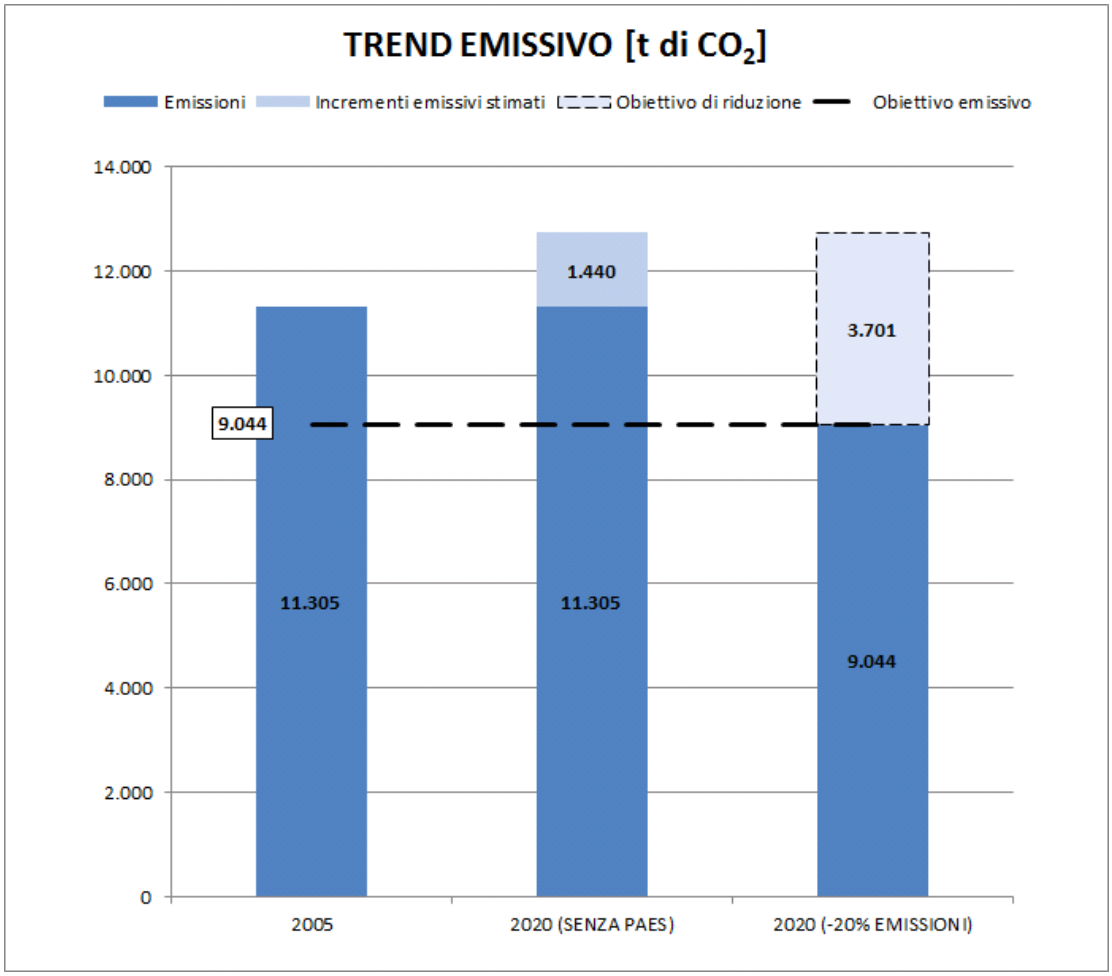
Se le previsioni di crescita del PGT si compissero interamente entro il 2020, e in assenza del PAES, bisognerebbe tener conto di un incremento emissivo pari a 1.440 ton CO_2/anno.

Tabella 4-6 Stima dell'aumento di emissioni di CO_2 al 2020 qualora venissero attuate interamente le previsioni di crescita del PGT, in assenza del PAES

PAES (incluse emissioni industriali)	Anno 2005 BEI	Quota da PGT	Anno 2020 BEI+PGT
Emissioni assolute	11.305 ton	1.440 ton	12.746 ton

E' opportuno considerare se le azioni previste dal PAES siano sufficienti a garantire almeno una riduzione del 20% delle emissioni di CO_2, considerando anche le previsioni di crescita del PGT. **La quota di riduzione di emissioni di CO_2 che il Comune si dovrebbe in tal caso dare come obiettivo sarebbe di 3.701 tonnellate.**

Figura 4-5 Confronto tra scenario emissivo al 2005 e al 2020 in assenza di azioni del PAES o in caso di impegno alla riduzione del 20% delle emissioni di CO_2



Tenendo conto delle azioni previste dal PAES, nell'ipotesi in cui lo scenario di espansione si verifichi completamente entro il 2020, la riduzione delle emissioni di CO_2 che verrebbe ottenuta rispetto al valore al 2005 sarebbe inferiore al 20% (-13,7%).

Tabella 4-7 Incrementi emissivi assoluto

PAES (incluse emissioni industriali)	Anno 2005 BEI	Quota da PAES	Quota da PGT	Anno 2020 BEI+PGT+PAES	Percentuale riduzione dal 2005 al 2020 con azioni PAES (incluso PGT)
Emissioni assolute	11'305 ton	-2'757 ton	1'214 ton	9'762 ton	-13.7%

Da queste considerazioni consegue che l'Amministrazione deve porre particolare attenzione ai futuri sviluppi, cercando quanto più possibile, attraverso azioni di pianificazione e regolative, di ridurne gli impatti emissivi.

A tal fine il Comune intende predisporre e approvare, entro maggio 2014 un allegato energetico al Regolamento Edilizio, che renda cogenti meccanismi di promozione per interventi di efficienza energetica e in generale renda più agevole, dal punto di vista

amministrativo, l'adozione di soluzioni per il risparmio energetico e per l'adozione delle fonti rinnovabili.

Tuttavia, anche nel caso in cui si ipotizzi una classe A per la nuova residenza e una classe B per le volumetrie aggiuntive degli altri settori, l'obiettivo non verrebbe comunque raggiunto arrivando infatti solo ad una riduzione del -14,0% circa.

Tabella 4-8 Incrementi emissivi assoluto considerando di costruire in CLASSE A

PAES (incluse emissioni industriali)	Anno 2005 BEI	Quota da PAES	Quota da PGT (CLASSE A)	Anno 2020 BEI+PGT (CLASSE A)	Percentuale riduzione dal 2005 al 2020 con azioni PAES (incluso PGT Classe A)
Emissioni assolute	11'305 Ton	-2'757.36 ton	1'172.83	9'721 ton	-14.0%

Come indicato dalle Linee Guida del JRC per la redazione dei PAES, è possibile adottare, in situazioni di forte evoluzione del territorio, un obiettivo procapite che consente di normalizzare l'aumento di emissioni assolute alla crescita prevista di popolazione.

Tabella 4-9 Incrementi emissivi procapite

PAES (incluse emissioni industriali)	Anno 2005 BEI	Quota da PAES*	Quota da PGT**	Anno 2020 BEI+PGT+PAES ***	Percentuale riduzione dal 2005 al 2020 con azioni PAES (incluso PGT)
Emissioni procapite	4.01 ton/ab	-0.98 ton/ab	5.44 ton/ab	3.21 ton/ab	-20.0%

PAES (incluse emissioni industriali)	Anno 2005 BEI	Quota da PAES*	Quota da PGT** (CLASSE A)	Anno 2020 BEI+PGT (CLASSE A) +PAES***	Percentuale riduzione dal 2005 al 2020 con azioni PAES (incluso PGT Classe A)
Emissioni procapite	4.01 ton/ab	-0.98 ton/ab	5.26 ton/ab	3.20 ton/ab	-20.3%

Utilizzando questo approccio, le emissioni al 2005 pari a 4,01 t/ab, considerando sia le azioni previste dal PAES che gli incrementi emissivi previsti dal PGT, si ridurrebbero a 3,21 t/ab, pari ad una riduzione del -20,0%, anche ipotizzando nuovi edifici realizzati in classe C. Ipotizzando invece una classe A per la nuova residenza e una classe B per le volumetrie aggiuntive degli altri settori, l'obiettivo raggiunto salirebbe a del -20,3%.
Tali valutazioni suggeriscono quindi che da una parte l'Amministrazione comunale assuma un obiettivo di riduzione delle emissioni di CO_2 in termini procapite, dall'altra che si impegni a tenere sotto controllo l'effettiva realizzazione delle nuove aree di espansioni previste dal PGT e la loro ricaduta in termini di CO_2 emessa. In coerenza con le finalità del Patto dei Sindaci, ritiene inoltre importante nei prossimi anni rafforzare, come è già stato previsto, le prescrizioni del Regolamento edilizio inerenti gli usi finali di energia nelle nuove costruzioni, introducendo

elementi di forte promozione dell'efficienza energetica delle nuove espansioni e prevedendo anche dei meccanismi di incentivazione della classe A

4.4 Obiettivo di Piano

Il Comune di Airuno assume un obiettivo di riduzione al 2020 pari al 20%, in termini procapite, includendo l'industria.

Di seguito si riporta lo schema riassuntivo del PAES (template) che il Comune di Airuno ha assunto come Piano d'Azione.

Tabella 4-7 Template del PAES del Patto dei Sindaci del Comune di Airuno

SETTORI & campi d'azione		Azioni chiave per ogni settore		Dipartimento, persona o società responsabile (in caso di coinvolgimento terzi)	Sviluppo [data inizio & data fine]		Costi stimati di ogni singola azione ()	Risparmio energetico atteso dall'azione [MWh/a]	Produzione di energia rinnovabile attesa dall'azione [MWh/a]	Riduzione delle emissioni di CO2 attesa dall'azione [t/a]	Obiettivo di riduzione dei consumi per settore [MWh] entro il 2020	Obiettivo di produzione locale di energia da fonti rinnovabili per settore [MWh] entro il 2020	Obiettivo di riduzione delle emissioni di CO2 per settore [t] entro il 2020	B
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE											7601.7024	129.0503947	1919.195688	Op de
Edifici, attrezzature/impianti comunali	1A:	Riqualificazione impianto termico	PUB-ED TERM Riduzione consumi termicidel Municipio , Scuola dell'infanzia e Scuola Primaria	Ufficio Tecnico	01/01/2015	31/12/2020	76205.4	145		29.08				
	1B:	Riqualificazione impianto termico	PUB-ED TERM Riduzione consumi termici della Scuola dell'infanzia, Scuola Primaria e Scuola Secondaria	Ufficio Tecnico	01/01/2012	31/12/2012	68280.00	65		13.03				
	1C:	Riqualificazione impianto illuminazione	PUB-ED_ELE Riduzione dei consumi elettrici del Municipio	Ufficio Tecnico	01/01/2010	31/12/2010	2500.00	2		0.85				
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	2A:	Sostituzione apparecchiature elettriche & supporti tecnologici (PC, server,...)	TERZ-ALTRO3a - RIQUALIFICAZIONE USI ELETTRICI DEL SETTORE TERZIARIO IN BASSA TENSIONE	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	272'600	136	-	55				
	2B:	Sostituzione apparecchiature elettriche & supporti tecnologici (PC, server,...)	TERZ-ALTRO3b - RIQUALIFICAZIONE USI ELETTRICI DEL SETTORE TERZIARIO IN MEDIA TENSIONE	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	0	0	-	0				
	2C:	Sostituzione apparecchiature elettriche & supporti tecnologici (PC, server,...)	TERZ-ALTRO3c - RIQUALIFICAZIONE USI ELETTRICI DEL SETTORE TERZIARIO IN ALTA TENSIONE	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	0	0	-	0				
	2D:	Riqualificazione impianto termico	TERZ-TERM1 - RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO TERMICO UTENZE TERZIARIO GAS	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	386'400	129	-	26				
	2E:	Sostituzione apparecchiature elettriche & supporti tecnologici (PC, server,...)	TERZ-USI ELET - PUNTUALE RIDUZIONE USI ELETTRICI	Ufficio Tecnico	01/01/1900	31/12/1900	0	0	-	0				
	2F:	Riqualificazione impianto termico	TERZ-USI TERM - PUNTUALE RIDUZIONE USI TERMICI	Ufficio Tecnico	01/01/1900	31/12/1900	0	0	0	0				
	2G:													
Edifici residenziali	3A:	Sostituzione apparecchiature elettriche & supporti tecnologici (PC, server,...)	RES-ILL1 - LAMPADE A RISPARMIO	Ufficio Tecnico	01/01/2005	31/12/2008	14600	260	-	104				
	3B:	Sostituzione apparecchiature elettriche & supporti tecnologici (PC,	RES-ILL2 - LAMPADE A RISPARMIO	Ufficio Tecnico	01/01/2009	31/12/2012	12200	125	-	50				
	3C:	Sostituzione apparecchiature elettriche & supporti tecnologici (PC,	RES-ILL4 - SOSTITUZIONE FARETTI ALOGENI	Ufficio Tecnico	01/01/2014	31/12/2020	14500	14	-	5				
	3D:	Sostituzione apparecchiature elettriche & supporti tecnologici (PC,	RES-APP1 - FRIGOCONGELATORI A/A+/A++	Ufficio Tecnico	01/01/2007	31/12/2012	379700	165	-	66				
	3E:	Sostituzione apparecchiature elettriche & supporti tecnologici (PC,	RES-APP2 - FRIGOCONGELATORI A+/A++	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2015	154300	87	-	35				
	3F:	Sostituzione apparecchiature elettriche & supporti tecnologici (PC,	RES-APP3 - FRIGOCONGELATORI A+/A++	Ufficio Tecnico	01/01/2016	31/12/2020	267000	99	-	40				
	3G:	Sostituzione apparecchiature elettriche & supporti tecnologici (PC,	RES-APP4 - TELEVISORI CLASSE A/A+	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	548200	293	-	117				
	3H:	Riqualificazione impianto condizionamento aria	RES-COND - CONDIZIONAMENTO ESTIVO	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	43600	1	-	0				
	3I:	Riqualificazione involucro (es. isolamenti, coperture, serramenti)	RES-EDIF0 - INVOLUCRO 55%	Ufficio Tecnico	01/01/2007	31/12/2012	4680000	2057	-	408				
	3J:	Riqualificazione involucro (es. isolamenti, coperture, serramenti)	RES-EDIF1a - COPERTURA	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2015	147900	103	-	20				
	3K:	Riqualificazione involucro (es. isolamenti, coperture, serramenti)	RES-EDIF1b - COPERTURA	Ufficio Tecnico	01/01/2016	31/12/2020	187500	130	-	26				
	3L:	Riqualificazione involucro (es. isolamenti, coperture, serramenti)	RES-EDIF2a - CAPPOTTO	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2015	585700	256	-	51				
	3M:	Riqualificazione involucro (es. isolamenti, coperture, serramenti)	RES-EDIF2b - CAPPOTTO	Ufficio Tecnico	01/01/2016	31/12/2020	732100	319	-	63				
	3N:	Riqualificazione involucro (es. isolamenti, coperture, serramenti)	RES-EDIF3a - SERRAMENTI	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2015	402000	118	-	23				
	3O:	Riqualificazione involucro (es. isolamenti, coperture, serramenti)	RES-EDIF3b - SERRAMENTI	Ufficio Tecnico	01/01/2016	31/12/2020	502500	147	-	29				
	3P:	Sostituzione caldaia	RES-EDIF4 - CALDAIE AUTONOME	Ufficio Tecnico	01/01/2007	31/12/2012	212300	344	-	70				
	3Q:	Sostituzione caldaia	RES-EDIF4b - CALDAIA CENTRALIZZATA	Ufficio Tecnico	01/01/2007	31/12/2012	55900	121	-	24				
	3R:	Sostituzione caldaia	RES-EDIF5a - CALDAIE AUTONOME	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2015	118200	186	-	38				
	3S:	Sostituzione caldaia	RES-EDIF5b - CALDAIE AUTONOME	Ufficio Tecnico	01/01/2016	31/12/2020	203000	317	-	64				
	3T:	Sostituzione caldaia	RES-EDIF6 - CALDAIA CENTRALIZZATA	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2015	40200	77	-	16				
	3U:	Sostituzione caldaia	RES-EDIF6b - CALDAIA CENTRALIZZATA	Ufficio Tecnico	01/01/2015	31/12/2020	80400	155	-	31				
	3V:	Riqualificazione impianto termico	RES-EDIF7 - VALVOLE TERMOSTATICHE	Ufficio Tecnico	01/01/2007	31/12/2012	53800	196	-	39				
	3W:	Riqualificazione impianto termico	RES-EDIF7b - VALVOLE TERMOSTATICHE	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	60500	220	-	44				
	3X:	Riqualificazione impianto termico	RES-EDIF7c - VALVOLE TERMOSTATICHE IMPIANTI CENTRALIZZATI	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	3400	12	-	2				
	3Y:	Riqualificazione impianto termico	RES-EDIF8 - CALDAIE AUTONOME IN PDC ARIA-ARIA/ACQUA)	Ufficio Tecnico	01/01/2015	31/12/2020	111300	171	61	28				
	3Z:	Riqualificazione impianto termico	RES-EDIF8b - CALDAIE CENTRALIZZATE IN PDC GEOTERMICA	Ufficio Tecnico	01/01/2015	31/12/2020	157900	61	68	20				
Illuminazione pubblica	4A:	Illuminazione Pubblica - sostituzione di componenti	PUB IP RIDUZIONE CONSUMI IP	Ufficio Tecnico	01/01/2005	31/12/2012	4901.4	8		3.27				
	4B:	Illuminazione Pubblica - sostituzione di componenti	PUB IP RIDUZIONE CONSUMI IP	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	21542	14		6				
Industrie (esclusi i soggetti contemplati nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione-ETS) e piccole e medie imprese	5A:	Riqualificazione impianto termico	IND-TERM1 - RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO TERMICO	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	1092200	273	-	55.15				
	5B:	Sostituzione apparecchiature elettriche & supporti tecnologici (PC, server,...)	IND-ALTRO3a - RIQUALIFICAZIONE USI ELETTRICI BT	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	578000	289	-	115.60				
	5C:	Sostituzione apparecchiature elettriche & supporti tecnologici (PC, server,...)	IND-ALTRO3b - RIQUALIFICAZIONE USI ELETTRICI MT	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	1012800	506	-	202.57				
	5D:	Sostituzione apparecchiature elettriche & supporti tecnologici (PC, server,...)	IND-ALTRO3c - RIQUALIFICAZIONE USI ELETTRICI AT	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	0	0	-	0.00				
	5E:	Sostituzione apparecchiature elettriche & supporti tecnologici (PC, server,...)	IND-USI ELET - PUNTUALE RIDUZIONE USI ELETTRICI	Ufficio Tecnico	01/01/1900	31/12/1900	0	0	-	0.00				
	5F:	Riqualificazione impianto termico	IND-USI TERM - PUNTUALE RIDUZIONE USI TERMICI	Ufficio Tecnico	01/01/1900	31/12/1900	0	0	0	0.00				
	5G:	Sostituzione e aumento efficienza impianti	IND-USI TERM BIO - PUNTUALE - USO DI SISTEMI A BIOMASSA	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	0	0	0	0.00				
	5H:													
Gestione acque reflue	6A:													
Smaltimento rifiuti	7A:													
Altro - specificare	8A:													
TRASPORTI											914.5296009	572.6625189	390.2494805	
Parco veicoli comunale	9A:									0.00				
Trasporti pubblici	10A:													
Trasporti privati e commerciali	11A:	Altro	TRASP-PRIV1 - ROTTAMAZIONE AUTOVETTURE BENZINA	Ufficio Tecnico	01/01/2007	31/12/2009	1'406'000	121	-	30.25				
	11B:	Altro	TRASP-PRIV2 - ROTTAMAZIONE GASOLIO + BENZINA CAMBIATE IN GASOLIO	Ufficio Tecnico	01/01/2007	31/12/2009	1'667'500	130	-	32.11				
	11C:	Acquisto veicoli metano & gpl	TRASP-PRIV3 - BENZINA CAMBIATE IN GPL E METANO	Ufficio Tecnico	01/01/2007	31/12/2009	149'500	2	-	1.14				
	11D:	Altro	TRASP-PRIV4a - VEICOLI A BASSE EMISSIONI	Ufficio Tecnico	01/01/2011	31/12/2020	13'260'600	661	-	177.19				
	11E:	Acquisto veicoli elettrici	TRASP-PRIV4b - AUTOVETTURE ELETTRICHE	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	0	0	-	0.00				
	11F:	Acquisto veicoli biocarburanti	TRASP-PRIV7 - BIOCARBURANTI	Ufficio Tecnico	01/01/2006	31/12/2020	0	-	573	149.56				
Mobilità sostenibile (es. promozione mobilità ciclistica)	12A:									0.00				
Altro - specificare	13A:													
PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA											0	578.2332604	231.2933042	
Energia idroelettrica	14A:													
Energia eolica	15A:													
Fotovoltaico	16A:													
	16B:	Promozione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili	TERZ-FV1 - FOTOVOLTAICO	Ufficio Tecnico	01/01/2006	31/12/2012	0	-	0	0				
	16C:	Promozione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili	TERZ-FV2 - FOTOVOLTAICO	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	246'100	-	98	39				
	16D:	Promozione della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili	TERZ-FV2 BIS - FOTOVOLTAICO	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2015	0	-	0	0				
	16E:	Impianto fotovoltaico (domestico)	FV-RES1 - FV GIA' INSTALLATO	Ufficio Tecnico	01/01/2005	31/12/2012	70'800	-	18	7				
	16F:	Impianto fotovoltaico (domestico)	FV-RES2a - FV	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2015	108'000	-	55	22				
	16G:	Impianto fotovoltaico (domestico)	FV-RES2b - FV	Ufficio Tecnico	01/01/2016	31/12/2020	62'100	-	32	13				
	16H:	Impianto fotovoltaico (settori produttivi)	IND-FV1 - FOTOVOLTAICO GIA' REALIZZATO	Ufficio Tecnico	01/01/2008	31/12/2012	381600	-	112	44.73				
	16I:	Impianto fotovoltaico (settori produttivi)	IND-FV2 - FOTOVOLTAICO	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2020	525100	-	263	105.02				
	16J:	Impianto fotovoltaico (settori produttivi)	IND-FV2 BIS - FOTOVOLTAICO	Ufficio Tecnico	01/01/2011	31/12/2012	0	-	0	0.00				
Energia elettrica da cogenerazione	17A:													
Altro - specificare	18A:													
TELERISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO, COGENERAZIONE, SOLARE TERMICO											0	553.38782	110.645398	
Energia termica da cogenerazione	19A:													
Impianto di teleriscaldamento/teleraffrescamento	20A:													
Solare termico	21A:	Solare termico (pubb. amm.)												
	21B:	Solare termico (domestico)	SOLTH-RES1 - SOLARE TERMICO DOMESTICO	Ufficio Tecnico	01/01/2007	31/12/2012	174'500	-	132	26				
	21C:	Solare termico (domestico)	SOLTH-RES2a - SOLARE TERMICO DOMESTICO	Ufficio Tecnico	01/01/2013	31/12/2015	202'400	-	187	37				
	21D:	Solare termico (domestico)	SOLTH-RES2b - SOLARE TERMICO DOMESTICO	Ufficio Tecnico	01/01/2016	31/12/2020	254'000	-	235	47				
Pompa di calore geotermica	22A:													
Altro - specificare	23A:													
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE											0	0	0	
Pianificazione urbana strategica	24A:	Piani di governo del territorio	Pianificazione territoriale strategica	SINDACO - UFFICIO TECNICO	01/01/2013	01/12/2020								
Pianificazione dei trasporti e della mobilità	25A:													
Requisiti standard per rinnovo e sviluppo del patrimonio	26A:	Altro	Allegato Energetico	SINDACO - UFFICIO TECNICO	01/01/2013	01/12/2020								
Altro - specificare	27A:													
APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI											0	264.95	105.98	
Requisiti/standard di efficienza energetica	28A:	Acquisto prodotti & materiali ecosostenibili												
Requisiti/standard di energia rinnovabile	29A:	Acquisto energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili	PUB EV IP Acquisto energia verde	Ufficio tecnico	01/01/2011	31/12/2020			217	86.73				
	29B:	Acquisto energia prodotta da fonti energetiche rinnovabili	PUB EV EDIFICI Acquisto energia verde	Ufficio tecnico	01/01/2011	31/12/2020			48	19.25				
Altro - specificare	30A:													
COIVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDER											0	0	0	
Servizi di consulenza	31A:	Sportello energia per i cittadini	Sportello Energia	SINDACO - UFFICIO TECNICO	01/01/2013	01/12/2020								
Incentivi e finanziamenti	32A:													
Sensibilizzazione e sviluppo reti locali	33A:	Altro	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder	SINDACO - UFFICIO TECNICO	01/01/2013	01/12/2020								
Educazione e formazione	34A:	Corsi di formazione nelle scuole	Educare alla sostenibilita' energetica	SINDACO - UFFICIO TECNICO	01/01/2013	01/12/2020								
Altro - specificare	35A:													
ALTRI SETTORI											0	0	0	
	36E:													
							31'792'328.93		**TOTALE:**		8516.232001	2098.283994	2757.363871	

5. Monitoraggio

Il monitoraggio costituisce l'attività di controllo degli effetti del PAES ottenuti in sede di attuazione delle scelte dallo stesso definite, attività finalizzata a verificare tempestivamente l'esito della messa in atto delle misure, con la segnalazione di eventuali problemi, e ad adottare le opportune misure di ri-orientamento. Tale processo non si riduce quindi al semplice aggiornamento di dati e di informazioni, ma comprende anche un'attività di carattere interpretativo volta a supportare le decisioni durante l'attuazione del piano.

Il PAES prevede, rispetto agli impegni assunti con la Comunità Europea, di predisporre con cadenza biennale dall'approvazione del Piano un report di monitoraggio per verificare il grado di attuazione delle azioni e l'avanzamento dei risparmi rispetto agli obiettivi stabiliti per la riduzione delle emissioni di CO_2. Questa fase di monitoraggio permette di verificare l'efficacia delle azioni previste ed eventualmente di introdurre le correzioni/integrazioni/aggiustamenti ritenuti necessari per meglio orientare il raggiungimento dell'obiettivo. Questa attività biennale permette di ottenere quindi un continuo miglioramento del ciclo Plan, Do, Check, Act (pianificazione, esecuzione, controllo, azione).

5.1 Il ruolo dell'amministrazione comunale

Il monitoraggio avviene su più fronti: da un lato è necessario monitorare gli andamenti dei consumi comunali, e quindi delle emissioni, nel tempo tramite una costante raccolta di dati; dall'altro risulta utile verificare l'efficacia delle azioni messe in atto dal Comune, tramite indagini e riscontri sul campo. In entrambi i casi l'AMMINISTRAZIONE COMUNALE ricopre quindi un ruolo di fondamentale importanza, vista la vicinanza con la realtà locale.

5.1.1 La raccolta dati

Così come già svolto per la redazione del BEI e del MEI, per poter monitorare l'evolversi del piano emissivo comunale è necessario disporre di anno in anno dei dati relativi ai consumi:

- ↘ elettrici e termici degli edifici pubblici
- ↘ del parco veicolare pubblico
- ↘ di gas naturale dell'intero territorio comunale
- ↘ di energia elettrica dell'intero territorio comunale

L'Amministrazione Comunale dovrà quindi continuare a registrare i consumi diretti di cui è responsabile e richiedere annualmente i dati dei distributori di energia elettrica e gas naturale, in modo tale da avere sempre a disposizione dati aggiornati.
Il monitoraggio dei consumi non direttamente ascrivibili al Comune è garantito dall'accesso alle banche dati regionali come SIRENA.

5.1.2 Il monitoraggio delle azioni

Relativamente alle azioni individuate nel Piano d'Azione l'Amministrazione Comunale dovrà documentare il più possibile nel dettaglio le misure e le iniziative effettuate.
Per quanto riguarda le azioni sul patrimonio pubblico, il monitoraggio risulta essere di semplice attuazione, in quanto l'amministrazione comunale, essendo diretta interessata, sarà al corrente dell'entità dei progetti approvati. Inoltre sarà possibile effettuare un controllo sulla loro efficacia, valutando i risparmi energetici effettivamente conseguiti, deducibili dal monitoraggio effettuato sui consumi di edifici pubblici, illuminazione pubblica e parco veicolare pubblico.
Le azioni puntuali o di promozione volte a ridurre le emissioni dovute al settore residenziale dovranno invece essere valutate a diversi livelli. Ad esempio, non solo sarà necessario valutare la partecipazione dei cittadini agli incontri di sensibilizzazione e informazione organizzati dal Comune, ma sarà anche indispensabile accertare se gli incontri abbiano portato a risultati tangibili, attraverso campagne di indagine o simili.
Allo stesso tempo è fondamentale che l'Amministrazione Comunale mantenga il dialogo con gli stakeholder locali, avendo così modo di verificare l'attuazione delle particolari azioni individuate nel PAES per tali soggetti.
Resta comunque sempre necessario in ultima analisi interpretare gli andamenti dei consumi e delle emissioni , per verificare se le azioni attivate stiano producendo gli effetti previsti dal PAES in termini quantitativi. Inoltre il MEI consente di individuare l'eventuale incremento di emissioni legato all'evoluzione del territorio e delle variabili demografico-economiche (eventuali aree di espansione previste negli strumenti di programmazione urbanistica).

5.2 Software di monitoraggio

Per poter efficacemente gestire la fase di monitoraggio richiesta dalle Linee Guida del PAES, è stato messo a disposizione dell'amministrazione comunale un semplice foglio elettronico nel quale inserire i dati raccolti ai fini della ricostruzione degli inventari delle emissioni (dati dei distributori di energia elettrica, di gas e di energia termica da teleriscaldamento ove presente) e le informazioni necessarie per la valutazione dello stato di avanzamento delle singole azioni.
Tale strumento è agganciato a un software di calcolo che permette di aggiornare il bilancio energetico-emissivo comunale annuo per il monitoraggio biennale e di valutare l'efficacia delle singole azioni pianificate nel Piano d'Azione in termini di risparmio energetico, riduzione delle emissioni, incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili, costo di investimento e percentuale di raggiungimento dell'obiettivo previsto.
Il software è strutturato in diversi fogli di calcolo (in formato Excel) collegati, dove necessario, tra di loro:

- Foglio di calcolo dei dati di contesto del territorio comunale (file di contesto): acquisisce e rielabora i dati ISTAT, CENED, CURIT, ATLASOLE, banca dati regionale delle attività produttive e ACI, ai fini della costruzione del quadro di Baseline
- Foglio di calcolo degli inventari delle emissioni (file dati energetici): i diversi dati raccolti a scala comunale secondo il formato standard condiviso con l'Amministrazione comunale vengono rielaborati al fine di restituire i dati utili agli inventari delle emissioni secondo il formato richiesto dal Patto dei Sindaci
- Fogli di calcolo del Piano d'Azione: sono stati strutturati 5 file, riferiti ai corrispondenti macrosettori merceologici (patrimonio comunale, residenziale, terziario, produttivo, trasporti); tali file acquisiscono diversi dati di input dal file di contesto e dal file dei dati

energetici, restituendo, sulla base di valori prevedibili (o auspicabili) di sostituzione tecnologica e di diffusione di specifiche tecnologie, l'efficacia di ciascuna singola azione in termini di risparmio energetico e riduzione delle emissioni di CO_2

- Fogli di sintesi delle azioni: acquisiscono i dati delle singole azioni, restituendo le tabelle di sintesi e la sequenza delle azioni secondo il formato richiesto dal Patto dei Sindaci e quello richiesto da Fondazione Cariplo
- Foglio di calcolo delle aree di espansione: acquisisce i dati dell'aumento di popolazione e delle aree di espansione previste dal PGT, nonché della Baseline e delle azioni del PAES, restituendo i valori previsionali degli scenari al 2020.

Va osservato che i fogli di calcolo del PAES contengono un'ampia varietà di azioni, estremamente dettagliate, che nelle schede del PAES (riportate nella sezione 4.2 del presente Volume) risultano raggruppate. Nel file di monitoraggio le azioni risultano invece indicate singolarmente (Figura 5-2) e sono esplicitate tramite un codice identificativo e una breve descrizione (le schede del Piano d'Azione, presentate nel capitolo 4.2, raggruppano al loro interno le singole azioni: per esempio, la scheda d'azione per gli edifici residenziali "Interventi di riqualificazione energetica dell'involucro", raggruppa al suo interno i risultati derivanti da 6 azioni diverse: l'isolamento delle coperture, l'isolamento delle chiusure verticali e la sostituzione dei serramenti, ognuna delle quali valutata nel breve e nel medio termine -codici azioni: RES-EDIF1b; RES-EDIF2a; RES-EDIF2b; RES-EDIF3a e RES-EDIF3b-).
A ogni codice identificativo corrisponde una specifica azione che valuta l'efficacia dell'intervento, tramite modelli di calcolo previsti dall'AEEG o algoritmi sviluppati da La ESCo del Sole Srl, in termini di risparmio energetico, riduzione delle emissioni di CO_2 e costi di investimento partendo dall'identificazione di pochi indicatori (per esempio, il numero di edifici che hanno isolato la copertura), facilmente reperibili anche da parte dell'Amministrazione comunale (tramite dati statistici o derivati da appositi questionari o per esempio dalle pratiche edilizie depositate in Comune).

La metodologia di calcolo per la valutazione delle azioni, in generale, tiene in considerazione il periodo di implementazione (già realizzata, breve termine medio termine), individua il bacino complessivo degli elementi da sostituire o efficientare (dispositivi o abitazioni o edifici o veicoli, ecc.), effettua una selezione tramite un fattore di riduzione o di sostituzione tecnologica (Ft %) al fine di ottenere il Potenziale Massimo Teorico (PMT) su cui sarebbe possibile agire e, infine, tramite la Percentuale Obiettivo (Po) individua quantitativamente l'esatto obiettivo proposto e auspicabile.
Infine, restituisce i valori necessari per poter redigere correttamente il template del PAES, indicando l'energia risparmiata e/o l'energia prodotta da fonti rinnovabili, il costo da sostenere per la realizzazione dell'intera azione (costi sostenuti da privati o dalla pubblica amministrazione), le tonnellate di CO_2 risparmiate all'anno in seguito alla completa realizzazione dell'azione, l'incidenza dell'azione sull'obiettivo complessivo del PAES (con o senza industria) e l'incidenza del risparmio sulle emissioni del settore di appartenenza.
In figura 5-1, viene riportata a titolo esemplificativo, l'azione "RES-EDIF5a" relativa alla sostituzione delle caldaie autonome con nuove caldaie ad alto rendimento o a condensazione.
In questo esempio, il fattore di sostituzione è calcolato considerando la vita media di una caldaietta autonoma e la durata dell'azione, al fine di individuare il massimo potenziale teorico, sul quale agisce la Percentuale Obiettivo per determinare la percentuale delle caldaie del PMT da sostituire con la tecnologia a condensazione piuttosto che con caldaie ad alto rendimento (le caldaie a condensazione sono più efficienti e più costose e ma oggetto, per esempio, di incentivi fiscali, quali la detrazione fiscale del 55%/65%). Si può, per esempio, ipotizzare di

aumentare percentuale obiettivo nel caso venga fatta una specifica campagna informativa da parte dell'Amministrazione comunale o in presenza di incentivi.

Figura 5-1_ Esempio di scheda d'azione

RES-EDIF5a - CALDAIE A GAS AUTONOME Campagna di sostituzione di caldaie con quelle a condensazione da avviare nel periodo 2013-2015			
TIPO SCHEDA: STATISTICA			
DATI INPUT E DATI PROCESSO			**NOTE**
N° caldaie autonome a gas	21363		
% risparmio caldaie condensazione	11%		
% risparmio caldaie alto rendimento	6%		
Durata dell'azione	3	anni	
Durata dell'azione	2013	2015	data inizio - data fine
Superficie dell'abitazione media	90	m^2	
Consumo specifico per abitazione a gas	147	kWh/m^2	
Consumo medio per abitazione	13204	kWh	
vita media tecnologia	15	anni	
Costo al MWh risparmiato per caldaie a condensazione	731	euro/MWh	Elaborazione EDS
Costo al MWh risparmiato per caldaie ad alto rendimento	605	euro/MWh	Elaborazione EDS
Costo a carico dell'amministrazione (eventuale)	0	euro	
Ft e POTENZIALE MASSIMO TEORICO			**NOTE**
ft - fattore di riduzione o tasso di sostituzione	20,00%		**Ft =(1/15*durata azione)**
PMT	4273		n° caldaie sostituite
Consumo del PMT	56.418.546	kWh	
PERCENTUALE OBIETTIVO			**NOTE**
Po- Percentuale obiettivo	15,0%		Allo stato attuale un Po pari a 10-15% annuo di sostituzione con caldaie a condensazione è fisiologico. Tale % è destinata a crescere (anche in assenza di incentivo del 55%), per ragioni tecnologiche.
n° abitazioni che sostituiscono la caldaia con quella a condensazione	641		
n° abitazioni che sostituiscono la caldaia con quella ad alto rendimento	3632		
RISULTATO DEL CALCOLO			**NOTE**
ENERGIA RISPARMIATA TOT	**3.808**	**MWh**	
Energia risparmiata per sostituzione con caldaie a condensazione	931	MWh	
Energia risparmiata per sostituzione con caldaie ad alto rendimento	2.877	MWh	
Costo totale dei privati	2.421.300	euro	
Costo totale dell'amministrazione	0	euro	
TON CO_2	769	ton	
% RISPARMIO CO_2 con industria	0,15%		
% RISPARMIO CO_2 senza industria	0,18%		
% RISPARMIO CO2 specifico settore	0,36%		

Lo strumento di monitoraggio permette, anche in assenza dei dati puntuali degli indicatori, di poter valutare lo stato di avanzamento dell'azione tramite base percentuale derivabile da dati statistici, ottenibili da indagini sul territorio (questionari) o indagini a scala sovracomunale o nazionale.

Figura 5-2_ Esempio del sistema di monitoraggio per le azioni del settore residenziale

NOME	ARGOMENTO	MONITORAGGIO	PERIODO (INIZIO)	PERIODO (FINE)	INPUT - DATO PERCENTUALE	INPUT 01 - DATO PUNTUALE	INPUT 02- DATO PUNTUALE	INPUT 03 - DATO PUNTUALE	INPUT 01 - DATO PUNTUALE
RES-ILL1	LAMPADE A RISPARMIO	PERCENTUALE	2005	2008	100%	0			Puntuale - n° lampade sostituite
RES-ILL2	LAMPADE A RISPARMIO	PERCENTUALE	2009	2014	100%	0			Puntuale - n° lampade sostituite
RES-ILL3	LAMPADE A RISPARMIO	PERCENTUALE	2010	2010	0%	0			Puntuale - n° lampade sostituite
RES-ILL4	SOSTITUZIONE FARETTI ALOGENI	PERCENTUALE	2013	2020	0%	0			Puntuale - n° lampade sostituite
RES-APP1	FRIGOCONGELATORI A/A+/A++	PERCENTUALE	2007	2012	100%	0	0	0	Puntuale - n° sostituzioni A
RES-APP2	FRIGOCONGELATORI A+/A++	PERCENTUALE	2013	2015	15%	0	0		Puntuale - n° sostituzioni A+
RES-APP3	FRIGOCONGELATORI A+/A++	PUNTUALE	2016	2020	0%	0	0		Puntuale - n° sostituzioni A+
RES-APP4	TELEVISORI CLASSE A/A+	PUNTUALE	2013	2020	0%	0	0	0	Puntuale - n° sostituzioni A
RES-COND	CONDIZIONAMENTO ESTIVO	PERCENTUALE	2013	2020	0%	0			Puntuale - n° sostituzioni
RES-EDIF0	INVOLUCRO 55%	PERCENTUALE	2007	2012	100%	0	0	0	Puntuale - n° coperture
RES-EDIF1a	COPERTURA	PUNTUALE	2013	2015	0%	0	0		Puntuale - n° interventi su <2 piani
RES-EDIF1b	COPERTURA	PUNTUALE	2016	2020	0%	0	0		Puntuale - n° interventi su <2 piani
RES-EDIF2a	CAPPOTTO	PUNTUALE	2013	2015	0%	0	0		Puntuale - n° interventi su <2 piani
RES-EDIF2b	CAPPOTTO	PUNTUALE	2016	2020	0%	0	0		Puntuale - n° interventi su <2 piani
RES-EDIF3a	SERRAMENTI	PERCENTUALE	2013	2015	0%	0			Puntuale - n° abitazioni coinvolte
RES-EDIF3b	SERRAMENTI	PERCENTUALE	2016	2020	0%	0			Puntuale - n° abitazioni coinvolte
RES-EDIF4a	CALDAIE AUTONOME	PERCENTUALE	2007	2012	100%	0	0		Puntuale - n° caldaie a condensazione
RES-EDIF4b	CALDAIA CENTRALIZZATA	PERCENTUALE	2007	2012	100%	0	0		Puntuale - n° caldaie a condensazione
RES-EDIF5a	CALDAIE AUTONOME	PUNTUALE	2013	2015	0%	0	0		Puntuale - n° caldaie a condensazione
RES-EDIF5b	CALDAIE AUTONOME	PUNTUALE	2016	2020	0%	0	0		Puntuale - n° caldaie a condensazione
RES-EDIF6a	CALDAIA CENTRALIZZATA	PUNTUALE	2013	2015	0%	0	0		Puntuale - n° caldaie a condensazione
RES-EDIF6b	CALDAIA CENTRALIZZATA	PUNTUALE	2015	2020	0%	0	0		Puntuale - n° caldaie a condensazione
RES-EDIF7a	VALVOLE TERMOSTATICHE	PERCENTUALE	2007	2012	100%	0			Puntuale - n° abitazioni che installano VT
RES-EDIF7b	VALVOLE TERMOSTATICHE	PUNTUALE	2013	2020	0%	0			Puntuale - n° abitazioni che installano VT
RES-EDIF7c	VALVOLE TERMOSTATICHE IMPIAI	PUNTUALE	2013	2020	0%	0			Puntuale - n° abitazioni che installano VT
RES-EDIF8a	CALDAIE AUTONOME IN PDC ARIA	PUNTUALE	2015	2020	0%	0			Puntuale - n° caldaie autonome sostituite
RES-EDIF8b	POMPE DI CALORE GEOTERMICHE	PUNTUALE	2015	2020	0%	0			Puntuale - n° abitazioni con pompa di calore
FV-RES1	FV GIA' INSTALLATO	PERCENTUALE	2005	2012	100%	0			Puntuale - Potenza installata kW
FV-RES2a	FV	PUNTUALE	2013	2015	0%	60			Puntuale - potenza installata (kW)
FV-RES2b	FV	PERCENTUALE	2016	2020	0%	0			Puntuale - potenza installata (kW)
SOLTH-RES1	SOLARE TERMICO DOMESTICO	PERCENTUALE	2007	2012	100%	0			Puntuale - n° impianti installati
SOLTH-RES2a	SOLARE TERMICO DOMESTICO	PERCENTUALE	2013	2015	0%	0			Puntuale - mq impianti installati ST
SOLTH-RES2b	SOLARE TERMICO DOMESTICO	PERCENTUALE	2016	2020	0%	0			Puntuale - mq impianti installati ST
SOLTH-RES2c	SOLARE TERMICO DOMESTICO	PUNTUALE	0	0	0%	0			Puntuale - produzione ST MWh
RES-USI ELET	AZIONE DI RIDUZIONE E.E.	PUNTUALE	0	0	0%	0			Puntuale - energia risparmiata MWh
RES-USI TERM	AZIONE DI RIDUZIONE ENERGIA TE	PERCENTUALE	2006	2010	100%	0			Puntuale - energia risparmiata MWh
			0	0					

Lo strumento è stato fornito all'Amministrazione comunale a seguito di un incontro formativo, durante il quale sono state esplicitate le modalità di calcolo delle azioni, al fine di permettere all'Amministrazione di reperire in modo autonomo i dati necessari al monitoraggio e di inserirli nello strumento predisposto, tramite il quale verrà restituito un nuovo inventario delle emissioni, lo stato di aggiornamento delle azioni e potranno essere proposte nuove azioni specifiche.

Figura 5-3_ Esempio del sistema di monitoraggio per i dati dei distributori finalizzati alla compilazione degli inventari delle emissioni di CO_2

CONSUMI DI ENERGIA COMUNE DI AIRUNO (Enel Distribuzione)							
Anno	Tipologia utenza	Energia [kWh]			Clienti [n.]		
		AT	MT	BT	AT	MT	BT
2006	Agricoltura (produttivo)			79'140			4
	Industria (produttivo)		4'220'164	2'329'102		4	48
	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)			2'781'926			1'370
	di cui usi domestici			2'643'330			1'244
	Terziario			1'425'259			105
	di cui illuminazione Pubblica			239'357			7
TOTALE 2006		**-**	**4'220'164**	**6'615'427**	**-**	**4**	**1'527**
2007	Agricoltura (produttivo)			91'119			4
	Industria (produttivo)		4'593'287	2'134'153		4	47
	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)			2'813'911			1'397
	di cui usi domestici			2'671'209			1'267
	Terziario			1'408'807			100
	di cui illuminazione Pubblica			262'356			7
TOTALE 2007		**-**	**4'593'287**	**6'447'990**	**-**	**4**	**1'548**
2008	Agricoltura (produttivo)			43'214			5
	Industria (produttivo)		3'599'821	2'078'039		4	50
	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)			2'878'713			1'418
	di cui usi domestici			2'719'374			1'286
	Terziario			1'554'024			115
	di cui illuminazione Pubblica			247'728			8
TOTALE 2008		**-**	**3'599'821**	**6'553'990**	**-**	**4**	**1'588**
2009	Agricoltura (produttivo)			62'839			5
	Industria (produttivo)		3'486'477	1'498'319		4	48
	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)			2'928'439			1'431
	di cui usi domestici			2'766'056			1'299
	Terziario			1'508'138			115
	di cui illuminazione Pubblica			245'465			8
TOTALE 2009		**-**	**3'486'477**	**5'997'735**	**-**	**4**	**1'599**
2010	Agricoltura (produttivo)			67'007			5
	Industria (produttivo)		3'457'679	1'943'792		4	50
	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)			3'003'389			1'435
	di cui usi domestici			2'837'098			1'302
	Terziario			1'663'093			121
	di cui illuminazione Pubblica			246'775			7
TOTALE 2010		**-**	**3'457'679**	**6'677'281**	**-**	**4**	**1'611**

L'Amministrazione comunale è stata inoltre istruita all'utilizzo di questionari per svolgere indagini diffuse sul territorio, finalizzate a raccogliere informazioni su interventi eseguiti (o previsti) dalla cittadinanza o dagli stakeholder, sia sugli interventi di efficienza negli edifici che su scelte di mobilità sostenibile. I questionari consentono di comprendere la sensibilità del territorio rispetto alle tematiche energetiche e poter correggere le strategie che l'Amministrazione può mettere in campo rispetto all'attuazione del PAES.

Figura 5-4 Questionari per i cittadini e gli stakeholder

RISPARMIO ENERGETICO E FONTI RINNOVABILI NELLA TUA ABITAZIONE

Questionario per il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

1. In quale tipo di abitazione vivi? ☐ appartamento in condominio ☐ casa singola (villa singola/bifamigliare....)

2. Anno di costruzione: .....

3. Quanto è grande la tua abitazione (metri quadri)? .....

4. Nella tabella seguente indica la spesa annua per energia oppure il costo medio a bolletta che hai per la tua abitazione

	Spesa annua	Spesa media a bolletta
CONSUMI TERMICI (ACQUISTO DI COMBUSTIBILE)	..... €	..... €
CONSUMI ELETTRICI (BOLLETTA DELL'ENERGIA ELETTRICA)	..... €	..... €

5. Indica il tipo di impianto di riscaldamento e il tipo di impianto per l'acqua calda sanitaria

IMPIANTO DI RISCALDAMENTO: ☐ caldaia autonoma ☐ caldaia centralizzata TIPOLOGIA DI COMBUSTIBILE: ☐ gas naturale ☐ gasolio ☐ altro (specificare):	ACQUA CALDA SANITARIA: ☐ stessa caldaia adoperata per il riscaldamento ☐ boiler elettrico ☐ boiler a gas separato dalla caldaia per il riscaldamento ☐ altro (specificare): .....

6. Negli ultimi 2-3 anni hai già effettuato interventi di risparmio energetico nella tua abitazione? Se sì, compila la tabella seguente.

INTERVENTO	DETTAGLI INTERVENTO	QUANDO
INSTALLAZIONE CALDAIA AD ALTA EFFICIENZA (ES. A CONDENSAZIONE)	Tipologia o modello:	Anno: .....
INSTALLAZIONE VALVOLE TERMOSTATICHE	Numero di valvole installate:	Anno: .....
INSTALLAZIONE SERRAMENTI AD ALTA EFFICIENZA	Metri quadri di finestre nuove:	Anno: .....
ISOLAMENTO TERMICO DEL TETTO	Metri quadri di tetto isolato:	Anno: .....
ISOLAMENTO TERMICO DELLE PARETI ESTERNE	Metri quadri di pareti isolate:	Anno: .....
SOSTITUZIONE LAMPADINE A INCANDESCENZA CON LAMPADINE A BASSO CONSUMO	Numero lampadine sostituite:	Anno: .....

la ESCo del sole srl — RISPARMIO NELLE ABITAZIONI — fondazione cariplo

SOSTITUZIONE FARETTI ALOGENI CON FARETTI LED	Numero faretti sostituiti:	Anno: .....
ACQUISTO FRIGORIFERO O FRIGOCONGELATORE DI CLASSE A+ / A++	CLASSE DI EFFICIENZA ENERGETICA:	Anno: .....
ACQUISTO CONGELATORE DI CLASSE A / A+	CLASSE DI EFFICIENZA ENERGETICA:	Anno: .....
ALTRO (SPECIFICARE)		Anno: .....

7. Per gli interventi che hai già eseguito, hai fatto uso di una qualche agevolazione o incentivo?
☐ detrazione fiscale 55%
☐ detrazione fiscale 36%
☐ detrazione fiscale del 20% per i frigoriferi
☐ altro (specificare): .....

8. Negli ultimi 2 anni hai effettuato installazioni di impianti di fonti energetiche rinnovabili? Se sì, compila la tabella seguente.

INTERVENTO	DETTAGLI
COLLETTORI SOLARI TERMICI PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA	Metri quadri .....-o N° collettori .....
PANNELLI FOTOVOLTAICI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA	Potenza di picco (kWp): ..... o metri quadri: .....
POMPA DI CALORE	Potenza elettrica assorbita (kW): ..... Potenza termica erogata (kW): .....
CALDAIA A BIOMASSA / PELLET	Potenza termica erogata (kW): ..... La biomassa che usi per la caldaia è prodotta nel Comune o nelle sue vicinanze? ☐ si ☐ no

9. Indica brevemente nel seguito quali interventi di risparmio energetico e fonti rinnovabili vorresti eseguire nei prossimi 2 anni nella tua casa: .....
.....

10. Indica nel seguito di quali strumenti pensi prioritariamente di aver bisogno per poter meglio intervenire sulla tua abitazione per risparmiare energia o produrre energia da fonti rinnovabili:
☐ informazione sulle tecnologie disponibili per il risparmio energetico e le fonti rinnovabili
☐ incontri con aziende di settore
☐ strumenti di autodiagnosi degli usi energetici nella tua abitazione
☐ consulenza specifica per la scelta delle tecnologie più adatte alla propria abitazione (attraverso uno sportello energia)
☐ lista degli artigiani e delle aziende che possono offrire servizi qualificati
☐ lista di banche o altri soggetti che possano offrire prestiti per gli interventi
☐ creazione di gruppi di acquisto
☐ aziende che possano eseguire l'intervento facendosi ripagare col risparmio energetico prodotto
☐ altro (specificare): .....
.....

MUOVERSI IN MODO SOSTENIBILE

Questionario per il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

1) Quale veicolo possiedi e usi maggiormente? ☐ Autovettura ☐ Motocicletta

2) Indica quanti chilometri percorri in media con la tua autovettura (o motocicletta) in un anno: .....
Indica inoltre l'uso principale che ne fai (casa-lavoro, recarsi dai clienti per lavoro, casa-scuola, fare la spesa, divertimento, vacanza, ...): .....

3) Se negli ultimi 2 anni hai acquistato un'automobile nuova, riporta i dati richiesti dalla tabella seguente e che trovi indicati nel libretto di circolazione

Marca e modello veicolo	
Alimentazione (benzina, gasolio, GPL, metano)	
Consumo carburante (litri o m^3 richiesti per percorrere 100 km)	
Emissioni di CO_2 (grammi CO_2/km)	

4) Se stai progettando di acquistare una nuova automobile, pensi che avere informazioni sul consumo dei diversi modelli disponibili sul mercato possa esserti utile? ☐ Sì ☐ No

5) Invece di acquistare una nuova autovettura, potrebbe interessarti un servizio di car-sharing, ovvero un'auto non di tua proprietà, utilizzabile su prenotazione da te e da altre persone, a turno? ☐ Sì ☐ No ☐ Non so

6) Se possiedi già un'automobile e la usi regolarmente per raggiungere il lavoro o il luogo di studio, potrebbe interessarti un servizio di car-pooling, ovvero la possibilità di accompagnare con la tua auto una o più persone che effettuano il tuo stesso percorso quotidiano (anche solo per l'andata o il ritorno), dividendo con loro le spese dell'auto? ☐ Sì ☐ No ☐ Non so

7) Indica quante volte nell'ultimo anno hai scelto di usare i mezzi pubblici, in sostituzione della tua auto (o della moto), per raggiungere il tuo luogo di lavoro: .....

8) Indica quante volte nell'ultimo anno hai scelto di andare a piedi o di usare la bicicletta, in sostituzione della tua auto (o moto), per muoverti nel tuo Comune o verso i Comuni vicini (non calcolare l'uso della bicicletta per divertimento o sport) .....
Per raggiungere quale destinazione? (lavoro, scuola, negozi, ...) .....

la ESCo del sole srl MOBILITA' SOSTENIBILE fondazione cariplo

8) Se non utilizzi o utilizzi poco i mezzi pubblici (al massimo una o due volte al mese), indicane il motivo (segna le risposte che ritieni appropriate):

- ☐ attese troppo lunghe
- ☐ tempo di percorrenza troppo lungo
- ☐ mezzi troppo affollati
- ☐ costo elevato
- ☐ eccessiva lontananza o difficoltà di accesso alle fermate e/o stazioni
- ☐ la mia destinazione non è servita da mezzo pubblico
- ☐ altro (specificare): .....

9) Se non vai quasi mai a piedi o se non utilizzi o utilizzi poco la bicicletta, indicane il motivo (segna le risposte che ritieni appropriate):

- ☐ è faticoso
- ☐ mancano percorsi dedicati
- ☐ c'è rischio di furti della bicicletta
- ☐ è meno veloce
- ☐ è scomodo
- ☐ altro (specificare): .....

Inserire Logo del Comune

RISPARMIO ENERGETICO E FONTI RINNOVABILI NEL SETTORE TERZIARIO E INDUSTRIA

Questionario per il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

Nome Azienda/Ente/Organizzazione	
Indirizzo (via, n°civico, Comune, CAP)	
Referente per eventuale contatto (energy manager o responsabile manutenzione)	Nome: ..... email: ..... tel: .....
Tipologia attività	
Settore d'appartenenza	☐ terziario ☐ industriale ☐ agricolo
Tipologia fornitura elettrica	☐ bassa tensione ☐ media tensione ☐ alta tensione
Consumi elettricità per il 2011	kWh..... € .....
Consumi elettricità per il 2012	kWh..... € .....
Tipologia di combustibile usato per gli usi termici	☐ gas naturale ☐ gasolio ☐ GPL ☐ legna (cippato) ☐ legna (pellet) ☐ elettricità ☐ Olio combustibile
Consumi combustibile per il 2011	Metri cubi gas..... Litri..... Quintali..... € .....
Consumi combustibile per il 2012	Metri cubi gas..... Litri..... Quintali..... € .....

1. Avete effettuato interventi di efficientamento energetico tra il 2011 e il 2012 ? Se sì, quali?

☐ installazione caldaia ad alta efficienza mantenendo lo stesso combustibile (potenza termica kW_____)

☐ installazione serramenti a bassa trasmittanza termica (mq _____)

☐ isolamento muri e/o tetto (mq_____)

☐ riqualificazione impianto illuminazione (specificare i dispositivi adottati): .....

.....

☐ altro (specificare).....

la ESCo del sole srl nuove energie per risparmiare — RISPARMIO NEL TERZIARIO E INDUSTRIA — fondazione cariplo

2. In futuro, avete intenzione di effettuare interventi di miglioramento/risparmio energetico? Se sì, quali?

.....

.....

.....

3. Avete effettuato installazioni di impianti di fonti energetiche rinnovabili tra il 2011 e il 2012? Se sì, quali?

☐ pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica (kWp_____)

☐ pannelli solari termici per la produzione di acqua calda (mq_____)

☐ pompe di calore (potenza termica kW _____; potenza elettrica kW _____)

☐ caldaia a biomassa (potenza termica kW _____)

☐ impianti a biogas (kW elettrici_____, kW termici_____, ore funzionamento _____)

☐ teleriscaldamento (specificare il combustibile: .....)

☐ cogenerazione (kW elettrici_____, kW termici_____, ore funzionamento _____)

☐ altro (specificare).....

4. In futuro, avete intenzione di installare impianti di fonti energetiche rinnovabili? Se sì, quali?

.....

.....

.....