

RAGGRUPPAMENTO DEI COMUNI DI PORTO MANTOVANO, CASTEL D'ARIO, BIGARELLO E VILLIMPENTA



Comune di
BIGARELLO (MN)
ITALIA



### PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE

17 Novembre 2013 – v01

Approvazione Eds: Roberto Caponio

Approvazione Comune: \_\_\_\_\_



Redazione a cura di La ESCo del Sole srl





### Comune di Bigarello

### Comitato di controllo:

Sindaco e Assessore all'Urbanistica - Barbara Chilesi Assessore all'Ambiente ed Ecolgia – Sergio Paccini

### Nucleo operativo:

Responsabile del Settore Tecnico – Matteo Leorati

### Staff tecnico

Redazione a cura di:

La Esco del Sole srl – Francesca Gaburro, 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 \	/isione a medio e lungo termine	4
2.	Tar	get per il Piano d'Azione	6
	2.1	Verso le azioni del PAES: l'approccio SMART	
3.	Ana	lisi settoriale e individuazione delle azioni	8
	3.1	Patrimonio pubblico comunale (edifici, attrezzature/impianti)	
	3.2	Edifici Residenziali	
	3.2.	1 Dispositivi elettrici	10
	3.2.	<ul> <li>Prestazioni energetiche delle strutture edilizie e degli impianti termici</li> </ul>	11
	3.3	Edifici, attrezzature/impianti del Terziario	13
	3.4	Illuminazione Pubblica	14
	3.5	Settore Industria	15
	3.6	Settore Trasporti	16
	3.7	Produzione locale di energia elettrica	17
	3.8	Solare termico, biomasse, aerotermia/geotermia, cogenerazione, teleriscalo	lamento
	/ teler	affrescamento	18
	3.9	Pianificazione territoriale	19
	3.10	Appalti pubblici di prodotti e servizi	20
	3.11	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder	21
4.	Piai	no d'azione per l'Energia Sostenibile	24
	4.1	Azioni del Piano per l'Energia Sostenibile	
	4.2	Le Schede di Azione	31
	4.2.	Azioni eseguite tra il 2005 e il 2012 (azioni concluse)	32
	4.2.	2 Azioni in previsione (dal 2012 al 2020)	56
	4.3	Scenari al 2020	92
	4.4	Obiettivo di Piano	95
5.	Мо	nitoraggio	100
	5.1	Il ruolo dell'amministrazione comunale	
	5.1.	1 La raccolta dati	100
	5.1.	2 Il monitoraggio delle azioni	101
	5.2	Software di monitoraggio	

# 1. La Visione a medio e lungo termine

L'adesione del Comune di Bigarello al PAES nasce da una profonda convinzione. L'umanità, in questa fase storica, si trova di fronte ad una sfida epocale, forse la più importante di sempre, dalla quale dipende la salute del Pianeta e dunque la sua stessa sopravvivenza: quella di pensare e poi attuare un modello di sviluppo davvero sostenibile, in grado di coniugare il benessere e lo sviluppo con una impronta ecologica più rispettosa delle risorse naturali e dei tempi dell'ecosistema.

E' una sfida globale, che va giocata sia a livello globale, attraverso gli impegni che verranno assunti a livello di Stati e di organismi internazionali, sia con l'impegno di ciascuno di noi, è importante che ciascuno, nel proprio piccolo e per quanto di propria competenza, dia il proprio contributo.

In quest'ottica abbiamo deciso di impegnare il Comune in prima persona: per assumere direttamente decisioni coerenti con questo obiettivo, per essere da esempio e da stimolo per i cittadini, le famiglie e gli operatori economici del territorio e per creare un clima di condivisione e di partecipazione collettiva verso un obiettivo comune.

L'Amministrazione Comunale, infatti, nel recente passato ha dato avvio ad una serie di interventi e ha sostenuto scelte amministrative che vanno in questa direzione:

- 'installazione di pannelli fotovoltaici su una struttura comunale, che ci consente di utilizzare l'energia prodotta con il sole, risparmiando soldi e immettendo nell'atmosfera una minor quantità di anidride carbonica;
- l'installazione di pannelli solari presso lo spogliatoio del campo da calcio comunale, che permette la fornitura di acqua calda per le docce attraverso il calore del sole, riducendo il consumo di gas;
- la sistemazione e l'efficientamento dal punto di vista del consumo energetico di diversi edifici di proprietà comunale: caserma dei carabinieri, ex casa cantoniera, centro polivalente comunale;
- la decisione presa nella stesura del PGT (Piano Governo del Territorio) di ridurre le espansioni produttive e di prevedere sviluppi urbanistici non superiori a quelle esistenti nel precedente Piano Regolatore.

Nei prossimi anni ci aspetta una sfida importante: far cogliere ai nostri cittadini l'importanza di investire nelle energie rinnovabili e di risparmiare energia, in vista di una riduzione dell'inquinamento atmosferico.

L'auspicio è anche quello che la situazione di crisi che sta colpendo tutti i paesi industrializzati serva per far ripensare l'utilizzo spesso irresponsabile delle risorse e contribuisca ad un nuovo modo, più sostenibile, di fare economia a livello globale.

Un'ultima considerazione è legata alla ridotta capacità d'investimento che hanno i comuni oggi, sarebbe importante che la normativa nazionale cambiasse, premiando chi intende investire per il raggiungimento dell'obiettivo di ridurre del 20% le emissioni di anidride carbonica entro il 2020.

### 2. Target per il Piano d'Azione

I risultati della Baseline delle emissioni al 2005, illustrati nel Capitolo 4 del documento di Baseline, indicano che per il Comune di Bigarello i settori su cui è prioritario agire al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni di almeno il 20% sono il settore produttivo (cui spetta il 38% circa delle emissioni totali sul territorio comunale al 2005) e il settore residenziale (40%); secondariamente sulla la mobilità (12%) e sul terziario (8%); in percentuali minori sono presenti emissioni prodotte da edifici, attrezzature e impianti del comune e dall'illuminazione pubblica.

Il territorio di Bigarello si caratterizza per l'abitato residenziale ma anche per la presenza di un'industria molto specializzata del settore agroalimentare e delle aziende manifatturiere. L'impianto a biogas da circa 1MW di potenza di proprietà di un'azienda agricola e gli impianti fotovoltaici si configurano come elemento caratterizzante e di grande valenza ai fini di una consistente riduzione delle emissioni: la produzione elettrica da biogas copre circa cinque volte il consumo elettrico del settore industriale di Bigarello, mentre da fotovoltaico al 2013 permette di coprire più del 9% dei consumi elettrici del territorio.

Il coinvolgimento dei diversi settori (terziario, residenziale, produttivo e trasporti) potrà avvenire 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.

Nella sezione 4.4 viene riportato l'obiettivo finale che il Comune di Bigarello ha deciso di assumere per il proprio PAES, sulla base delle valutazioni e delle azioni che possono essere sviluppate sul territorio e che vengono illustrate in dettaglio nel seguito del presente documento.

A livello generale l'Amministrazione di Bigarello intende agire:

- sul settore residenziale attraverso il miglioramento della performance energetica degli edifici esistenti, l'eventuale adozione di prestazioni più restrittive rispetto alla normativa nazionale e regionale sulle nuove costruzioni e il ricorso alle fonti rinnovabili di energia.
- sul settore produttivo (industria non ETS + agricoltura) 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, attraverso un'azione di concertazione tra i vari soggetti del territorio.
- 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.
- 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);

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 dell'UE del PAES e delle Linee Guida per la redazione dei Piani d'azione redatte dal JRC, referente tecnico del gruppo europeo di lavoro del Patto dei Sindaci.

In questa sezione si vuole descrivere la situazione di Bigarello e le azioni già intraprese dall'Amministrazione comunale e le strategie che si 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)

Nel Comune di Bigarello le emissioni imputabili alle proprietà del Comune, edifici pubblici (scuole, palestre, municipio ...) rappresentano soltanto il 2% circa delle emissioni totali del territorio, ma nonostante ciò l'Amministrazione Comunale è attenta alla loro riduzione come descritto di seguito.

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 peraltro 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").

Gli edifici di proprietà comunale sono 12, inclusi i due cimiteri, gli alloggi comunali per anziani, la caserma e altri edifici affidati in gestione a terzi (come ad esempio le strutture sportive). In sostanza gli edifici di diretta competenza sono 4, il municipio e le scuole. Di questi quasi la totalità risale agli anni cinquanta sessanta, sebbene alcuni impianti sportivi siano molto recenti.

In generale l'Amministrazione comunale negli ultimi hanno ha realizzato opere di riqualificazione energetica dei propri edifici.

In particolare ha provveduto a riqualificare l'edificio a servizio della Polisportiva Gazzo attraverso opere di demolizione, ricostruzione e riqualificazione energetica dell'impianto:

rifacimento di tutte le reti di distribuzione e il posizionamento di tubature per l'acqua calda e fredda dotate di isolamento termico e anticondensa

- posa in opera di radiatori e ventilconvettori e installazione di un sistema di ventilazione forzata di alcuni locali, dotato di recupero di calore
- installazione di serramenti ad alta efficienza energetica
- installazione di pannelli solari termici sottovuoto posizionati in copertura

Inoltre sulla copertura è stato installato un impianto fotovoltaico da 17 kW. Nell'ambito dei lavori di riqualificazione, l'Amministrazione Comunale si è dotata di certificazione energetica a lavori terminati.

Il Comune di Bigarello ha di recente acquistato l'ex Casa Cantoniera Anas,in disuso ormai da anni. Essa è localizzata sulla ex strada statale n°10 sul lotto contiguo a quello delle Scuole Elementari. Nel 2012 sono stati realizzati lavori per migliorare la qualità del plesso scolastico, integrandolo con le funzioni di supporto alla tradizionale attività didattica, cercando di costituire così un polo articolato, omogeneo, in grado di dare risposte adeguate all'attuale utenza. Per tale fine, l'ex casa cantoniera costituisce un'ottima potenzialità per la vicinanza con l'edificio delle scuole elementari e per le sue caratteristiche intrinseche che permettono il riutilizzo dei locali per aule speciali e sala di lettura con i relativi servizi.

I lavori hanno riguardato il rifacimento degli impianti elettrici, conversione da gasolio a gas naturale, sostituzione dei serramenti presenti con serramenti ad alto isolamento termico, sostituzione del generatore di calore con un generatore a condensazione.

Dal 2005 l'Amministrazione Comunale è socia del consorzio CEV e acquista energia elettrica certificata da fonti rinnovabili per i propri edifici e per la pubblica illuminazione. Dal 2006 al 2008 la quota certificata verde è stata pari al 30% del totale della fornitura, mentre invece a partire dal 2009 tale quota è salita al 100% della fornitura.

Nell'ambito del Progetto "1000 tetti fotovoltaici su 1000 scuole", il Consorzio CEV ha realizzato 54 impianti fotovoltaici aggregati a terra nel Comune di Cianciana (Agrigento) per 54 Comuni Soci. L'iniziativa sfrutta le opportunità concesse dalla Legge nr. 99 del 23 luglio 2009 e nasce con l'intento di garantire ai Soci CEV la possibilità di produrre energia, anche al di fuori dei propri confini territoriali, prediligendo siti che garantiscono un'elevata producibilità e che sono stati selezionati dopo un'accurata valutazione dell'impatto ambientale, nel pieno rispetto dei principi dello sviluppo sostenibile.

I 54 impianti da 19,20 kWp ciascuno sono stati abbinati ad altrettante utenze indicate dai Comuni che hanno aderito all'iniziativa. L'impianto assegnato a Bigarello ha una potenza pari a da 19,2 KWp e gode pertanto dello scambio sul posto de localizzato per circa 31000 kWh/annui. Le utenze che beneficiano dell'energia prodotta dall'impianto associate a tale produzione sono la sede Municipale e della Scuola Elementare di Bigarello.

L'Amministrazione Comunale intende raggiungere obiettivi di riduzione sui consumi termici (a partire dalla sostituzione dei serramenti del municipio) ed elettrici del proprio patrimonio edificato pari rispettivamente al 10%. Ci sono infatti ancora 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

Sul territorio comunale di Bigarello al 2005 il settore residenziale è preponderante rispetto agli altri, esso infatti pesa per circa il 43% sul totale in termini di usi energetici e per circa il 40% in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>, valori leggermente superiori con la media nazionale e regionale.

In Europa l'incidenza del Settore Civile (Residenziale e Terziario) sugli usi energetici complessivi è stimato pari al 40% e in Italia al 30%<sup>1</sup>. In Lombardia il Settore Residenziale costituisce il 29,5% dei consumi finali di energia al 2007<sup>2</sup>. Tra gli usi elettrici vanno ricordati anche quelli condominiali, che costituiscono mediamente il 10% dei consumi elettrici del settore domestico a livello nazionale.

I consumi energetici degli edifici rappresentano comunque un settore prioritario di 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.

Per meglio stimare i risparmi ottenuti, alcune azioni sono state distinte tra edifici di uno o due piani, mono-bi familiari, ed edifici più grandi a più di due piani: si tratta in particolare degli interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli involucri come ad esempio coibentazione delle coperture e realizzazione di isolamento a cappotto.

### 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.

A Bigarello il consumo medio degli ultimi anni per utenza domestica emerso dalla baseline è di circa 2.700 kWh, valore leggermente superiore ai consumi medi nazionali; tale valore è rimasto tra il 2006 e il 2009 sostanzialmente costante così come il consumo procapite (pari a circa 1.280 kWh/ab) caratterizzato da valori particolarmente elevati. Il valore medio del consumo per utente non registra il calo di consumi imputabile all'utilizzo di dispositivi elettrici maggiormente efficienti, alcuni dei quali oggetto delle azioni del PAES, in quanto la tendenza in atto è l'aumento del loro numero nelle abitazioni (apparecchi televisivi o informatici). Tale aumento tende pertanto a controbilanciare il risparmio dovuto al miglioramento della loro efficienza.

Nonostante ciò il PAES tiene conto del miglioramento dell'efficienza energetica dei principali dispositivi elettrici presenti in tutte le abitazioni, riferendosi alla situazione in essere al 2005: le lampade, gli apparecchi frigoriferi e i televisori.

Buona parte delle lampade ad incandescenza sono state sostituite a partire dal 2005-2006, periodo in cui sono state effettuate numerose campagne di diffusione delle lampade fluorescenti compatte. Inoltre, va tenuto conto che la normativa europea prevede che al 2014 le lampade ad incandescenza di classe G non possano più essere commercializzate e pertanto si prevede la loro completa sostituzione a quella data.

<sup>&</sup>lt;sup>1</sup> elaborazioni ENEA su dati del Ministero dello Sviluppo Economico, Bilancio Sintetico 2007

<sup>&</sup>lt;sup>2</sup> Piano per una Lombardia Sostenibile (2010)

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, il PAES tiene conto dei consumi degli apparecchi frigoriferi, in quanto dispositivi elettrici spesso responsabili della quota maggiore di consumi in ambito domestico, dato il loro prolungato 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, dal marzo 2012 è stata introdotta l'etichettatura energetica, che permetterà anche per questo dispositivo un acquisto energeticamente più consapevole. Le classi di consumo energetico dell'UE cambieranno nel corso del tempo e includeranno le nuove classi A+, A++ e A+++. Il consumo dovuto ai televisori verrà meglio valutato in sede di monitoraggio del PAES.

Le informazioni precedenti sono state tenute in considerazione come tendenze in atto nel Comune di Bigarello nella quantificazione delle schede relative al risparmio negli usi elettrici del settore residenziale.

### 3.2.2 Prestazioni energetiche delle strutture edilizie e degli impianti termici

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 risparmio energetico. 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 Bigarello, come emerge dalle analisi della Baseline, è composto prevalentemente da edifici di piccole dimensioni, con un numero di piani inferiore a due, identificabili in molti casi con monofamiliari e bifamiliari pari a circa il 87% del totale.

Inoltre l'edificato si caratterizza per essere stato costruito negli anni tra il '60 e l'80 per circa la metà degli edifici residenziali; un 15% è invece di tipo storico e un ulteriore 18% è stato costruito dopo il 2000, si presuppone con prestazioni energetiche alte.

E' da rilevare che la tipologia edilizia tra gli anni '60 e gli anni '80 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 realizzazione tecnica sia per la presenza di un numero minore di proprietari dello stesso immobile che pagano gli interventi. Inoltre per quanto riguarda la copertura, in molti 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 ottimo 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 Bigarello.

I dati presenti nel catasto energetico edifici lombardi CENED, analizzati nel documento di Baseline (cap. 3.4.2), confermano che, per il Comune di Bigarello, come del resto per la maggior parte dei Comuni italiani, la classe energetica predominante è la G. Su un totale di 187certificati energetici depositati (di cui quelli riferiti alle abitazioni rappresentano circa l'85% del totale al 2005), il 43% appartiene alla classe G, nessun certificato rientra nella classe A+ mentre i certificati in classe A (2 appartamenti), B, C sono pari al 17%. Questi ultimi sono attribuibili con tutta probabilità alle nuove costruzioni.

Relativamente agli impianti termici nella maggior parte dei casi per migliorare le prestazioni energetiche dell'impianto occorre sostituire il generatore o intervenire sulle modalità di regolazione del calore. E' infatti importante poter agire sulle diverse zone dell'abitazione in modo da poter diversificare la temperatura negli ambienti a seconda dell'effettiva presenza degli abitanti. Uno dei modi più semplici di ottenere una regolazione ambiente per ambiente è il posizionamento di valvole termostatiche su ciascuno dei radiatori.

Nel Comune di Bigarello sono prevalenti le caldaie di piccole dimensioni a metano, legate alla preponderanza di impianti autonomi nelle abitazioni. Dall'analisi del database provinciale CURIT – Catasto Unico Regionale degli Impianti Termici, come riportato nella Baseline, emerge che nel periodo compreso tra il 2005 e il 2011 sono stati installati 386 nuovi impianti autonomi pari a circa il 60% del totale. Tale quota però include non solo le sostituzioni di caldaie giunte a fine vita (che pertanto possiamo ipotizzare come poco efficienti) ma anche le nuove installazioni.

Non si hanno informazioni invece 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 e visto che a partire dal 2010 la detrazione del 55% (poi 65%) per l'installazione di caldaie a condensazione prevedeva obbligatoriamente l'installazione di valvole termostatiche, la loro diffusione possa raggiungere quote importanti al 2020.

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 una fornitura di calore possono essere realizzati interventi di miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti e degli involucri.

A Bigarello gli impianti centralizzati per riscaldamento erano 90 al 2005 (dati Istat), che possiamo ipotizzare nella quasi totalità dei casi a metano. L'Amministrazione intende pertanto verificare 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 vuole assumere per la realizzazione di misure di risparmio energetico nel settore residenziale è su due fronti: regolatorio, con l'approvazione di un allegato energetico al regolamento edilizio, e di sensibilizzazione/ informazione/ facilitazione.



### 3.3 Edifici, attrezzature/impianti del Terziario

Insieme al Settore Residenziale il Terziario costituisce una voce consistente di consumo nei territori urbanizzati. In Lombardia al 2007<sup>3</sup> questo settore rappresentava il 12% dei consumi finali di energia, pertanto gli edifici destinati a uffici/commercio/servizi rappresentano in generale un settore ad elevata potenzialità di risparmio, su cui anche l'Unione Europea ha posto particolare attenzione (in particolare gli uffici).

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 hanno 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.

Sul territorio di Bigarello, al 2005 il settore terziario pesa per circa l'8% sul totale in termini di usi energetici e in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>. Il terziario è principalmente di tipo commerciale ma anche legato ai servizi al cittadino.

In generale l'Amministrazione Comunale intende attivare iniziative di coinvolgimento del settore, incontri, seminari raccolta dati, al fine di identificare e contattare i principali portatori di interesse presenti sul territorio comunale e 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.

<sup>&</sup>lt;sup>3</sup> Piano per una Lombardia Sostenibile (2010)



### 3.4 Illuminazione Pubblica

In Italia, i consumi energetici imputabili direttamente all'illuminazione pubblica sono attestati sul 2%, pari a circa 6 TWh/anno. Benché in percentuale tali valori siano bassi, il settore presenta sicuri margini di miglioramento, grazie a processi di innovazione tecnologica e di razionalizzazione<sup>4</sup>. 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.

Il Comune di Bigarello ha un parco lampade di circa 650 punti luce di cui circa 150 attualmente di proprietà e gestione di Enel Sole. Per quanto riguarda il parco lampade di Enel Sole circa il 70% delle lampade è a vapori di mercurio ed è pertanto a bassa efficienza energetica.

Per quanto riguarda invece la rete di proprietà comunale nel 2010 l'Amministrazione Comunale ha realizzato un primo intervento d'adeguamento al P.R.I.C. (Piano Regolatore per l'illuminazione Comunale) per il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti comunali di illuminazione pubblica, nelle località di Stradella e Gazzo: si è trattato della sostituzione dei pali non a norma e della sostituzione delle lampade a mercurio, circa 140, con lampade ad alta efficienza a vapori di sodio. L'investimento è stata pari a 63.00 euro.

Inoltre nel 2011 sono stati installato lampioni a led fotovoltaici nelle seguenti intersezioni stradali di secondaria importanza :

- ☑ Incrocio via Roma via Galeotto;
- ☑ Incrocio via Roma via Villagaribaldi;
- ☑ Incrocio via Rampina via Bazza;
- ☑ Incrocio via Ghisiolo via Caselle;
- Incrocio via Ghisiolo stradello di accesso corte Venezia, in presenza di curva pericolosa.

L'Amministrazione Comunale nel 2012 ha aderito al "Progetto per la gestione sinergica della pubblica illuminazione nei comuni mantovani" promosso dalla Provincia di Mantova in collaborazione con Tea Sei. Tale progetto intende sviluppare un servizio di gestione della rete di illuminazione pubblica in ambito provinciale in un'ottica di gestione associata, al fine di garantire risparmi gestionali, di realizzare miglioramenti tecnologici e di offrire nuovi servizi agli utenti.

Per il Comune di Bigarello il progetto prevede l'acquisizione di tutta la rete di illuminazione pubblica da parte del Comune (inclusa quindi la quota di Enel Sole) e il suo affidamento in gestione a Tea Sei per vent'anni, fornitore di energia elettrica per tutta le rete.

Tale gestione remunerata sulla base di un listino unico comprende la fornitura di energia elettrica, la manutenzione ordinaria, programmata, preventiva, straordinaria, il controllo e il presidio degli impianti; il fine è la diminuzione e l'ottimizzazione dei consumi energetici e l'adeguamento degli impianti alla Legge di lotta all'inquinamento luminoso.

Si prevede quindi:

\_

<sup>&</sup>lt;sup>4</sup> ENEA –

<sup>&</sup>quot;Linee guida operative per la realizzazione di Impianti di Pubblica Illuminazione", 2011

- la sostituzione delle lampade a vapori di mercurio ancora presenti e la sostituzione dei corpi illuminanti obsoleti e poco performanti con apparecchi conformi alle prescrizioni della Legge Regionale della Lombardia n°17/2000 e s.m.i. a d elevate prestazioni illuminotecniche;
- la sostituzione e il cablaggio dei gruppi di alimentazione degli apparecchi illuminanti;
- l'installazione di sistemi di regolazione del flusso luminoso emesso, nel rispetto delle prescrizioni normative;
- l'ammodernamento e/o il rifacimento dei quadri elettrici di comando degli impianti di illuminazione pubblica;
- l'installazione di un sistema di telecontrollo da remoto di tutti gli impianti di pubblica illuminazione, per la regolazione e il controllo dello stato di funzionamento.

Questi interventi permetteranno di ottenere un risparmio di energia elettrica di circa il 50% del totale dei consumi.



### 3.5 Settore Industria

In generale il peso degli usi energetici nel Settore produttivo in Italia è pari al 28,5% sul totale dei consumi<sup>5</sup>. In Lombardia l'Industria raggiunge il 30,6% dei consumi finali al 2007<sup>6</sup>.

Al 2005, sul territorio di Bigarello le attività produttive (industria e agricoltura) incidono per un 43% in termini di consumi e un 38% in termini di emissioni, valori decisamente superiori rispetto alla ripartizione di usi energetici a livello nazionale e regionale.

L'Amministrazione Comunale ha deciso di includere il settore produttivo all'interno della baseline e del PAES, in quanto ritiene che tale settore rappresenti una parte importante della realtà di Bigarello e che il PAES offra una concreta opportunità di coinvolgimento nel contenimento dei consumi energetici del territorio.

Il ruolo che l'Amministrazione Comunale vuole assumere nei confronti del settore è quello del coinvolgimento attivo degli stakeholder: essa infatti intende attivare, iniziative di coinvolgimento del settore ad esempio per promuovere diagnosi sugli usi elettrici e termici e l'uso delle fonti rinnovabili negli stabilimenti che non hanno già proceduto in tal senso.

Migliorare l'efficienza energetica di una realtà produttivo/artigianale non riguarda solo gli usi termici ed elettrici convenzionali (per riscaldamento e illuminazione), ma richiede spesso di esaminare tutto il ciclo del prodotto (responsabile della parte più rilevante dei consumi) per individuare inefficienze e potenzialità di intervento. I margini di azioni di efficienza energetica nel settore industriale sono in ogni caso consistenti.

Inoltre intende proseguire l'organizzazione di tavoli di lavoro al fine di consultare periodicamente i principali portatori di interesse 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

\_

<sup>&</sup>lt;sup>5</sup> Elaborazioni ENEA su dati del Ministero dello Sviluppo Economico, Bilancio Sintetico 2007

<sup>&</sup>lt;sup>6</sup> Piano per una Lombardia Sostenibile (2010)

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



### 3.6 Settore Trasporti

Il Settore Trasporti costituisce una voce importante dei consumi energetici dell'Italia, superando il 29% in termini di emissioni complessive di gas serra derivanti da usi energetici. Sul territorio lombardo i Trasporti costituiscono il 26,3% dei consumi finali di energia. L'Italia detiene il primato mondiale di auto private pro-capite (corrispondente a 1,66 persone per vettura nel 2009).

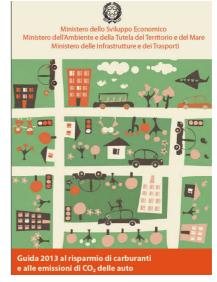
Nel Comune di Bigarello il numero delle auto immatricolate al 2005 (paragrafo 3.6 del documento di Baseline) è pari a 1.679 con un valore di auto per abitante pari a 0,65, superiore sia alla media provinciale (0,61 automobili/ab.) sia alla media regionale (0,59 automobili/ab).

Tra il 2005 e il 2010 si registra un aumento del parco auto pari al 14% in linea con l'aumento della popolazione dello stesso periodo del 10%. Ciò evidenzia come la popolazione di Bigarello utilizzi prevalentemente il mezzo privato per i propri spostamenti e come le famiglie abbiano in molti casi due automobili.

Il settore dei Trasporti presenta indubbiamente una complessità e una varietà di problematiche, 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 sociali (accesso alla mobilità, forme di mobilità, organizzazione del lavoro, organizzazione del flusso delle merci) costituiscono elementi di rilievo.

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 CO2, con un livello massimo per i veicoli privati fino a 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.

Nel PAES si considerano 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 CO2 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 a gasolio) ad emissioni anche inferiori ai 90 gCO2/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.

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

In particolare nel 2012 è stato rafforzato il servizio di trasporto pubblico di collegamento con la città di mantova, in particolare da e per l'ospedale e il centro storico. Sono state istituite di tre corse aggiuntive nel periodo invernale, mentre nel periodo estivo è stato istituito un servizio di bus navetta in due momenti della giornata.

In ogni caso in generale il trasporto pubblico non riesce attualmente ad essere concorrenziale con il sistema su gomma a causa della morfologia del territorio comunale.



### 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 Bigarello non presentava al 2005 una produzione locale da fonti energetiche rinnovabili, al 2012 la situazione è in forte evoluzione soprattutto grazie all'installazione di impianti fotovoltaici. La potenza fotovoltaica installata complessiva a metà 2013 è infatti pari a circa 663 kW, grazie soprattutto ai 556 kW dei 12 impianti installati principalmente su utenze industriali e agricole. L' impianto a taglia maggiore, installato a fine 2011, gli altri sono comunque di taglie medio piccole tra i 10 e 30kW.

Poco più di 100 kW sono stati installati su utenze domestiche, per un totale di 23 impianti.

La produzione totale degli impianti fotovoltaici copre circa il 9% del fabbisogno elettrico locale.

Il ruolo che l'Amministrazione comunale vuole assumere rispetto alla diffusione di impianti fotovoltaici è la regolamentazione e la semplificazione, laddove possibile, delle pratiche di competenza locale.

Il Comune intende proseguire la sua azione informativa e di sostegno, sebbene attualmente non si possa prevedere un'eventuale estensione degli strumenti di incentivo economico a sostegno del fotovoltaico dopo il 2013.



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

Il soddisfacimento dei fabbisogni termici di edifici e di 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 <sup>7</sup>) 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.

Sul territorio comunale è presente un'azienda agricola che ha realizzato un impianto a biogas con un cogeneratore di potenza elettrica di 999kW. Considerando una media di 7200 ore di funzionamento annuo, l'impianto produce energia elettrica di molto superiore ai consumi comunali del settore produttivo, che comprende industrie ed aziende agricole. Ai fini del PAES tale contributo risulta di grande rilievo, sebbene non sia possibile tenerne conto interamente, come riportato nella relativa scheda.

Per il caso di Bigarello si considera l'effetto dell'installazione di pannelli solari termici e di pompe di calore, in quote comunque contenute, legate ad interventi ove sussista l'obbligo di copertura della produzione termica da fonti rinnovabili (pertanto in riqualificazioni rilevanti di edifici e impianti).

<sup>&</sup>lt;sup>7</sup> Intesa come quota evitata di energia primaria da fonte fossile



### 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 infatti le possibilità di intervento attraverso:

- il recepimento di standard energetici prestazionali specifici per i diversi interventi urbanistici. L'applicazione cogente di requisiti di risparmio energetico e l'utilizzo delle risorse rinnovabili potranno garantire bassi consumi energetici;
- la previsione di ambiti di eccellenza energetica per nuovi insediamenti, a partire dal patrimonio pubblico e da quello dell'edilizia convenzionata;
- la definizione di ambiti specifici in cui venga attuata la riorganizzazione della mobilità locale su percorsi pedonali e ciclabili protetti, attraverso l'utilizzo di dispositivi di moderazione del traffico e di un'opportuna dislocazione dei servizi commerciali, sociali e ricreativi.

Il Consiglio Comunale di Bigarello, con Delibera di Consiglio Comunale del 12/06/2013, ha approvato il nuovo Piano di Governo del Territorio. Il Piano propone linee di indirizzo ed azioni ambientalmente sostenibile che sappiano riorientare, con scelte graduali e flessibili, le scelte del PRG.

Nelle relazione di Piano, nell'ambito della descrizione delle politiche d'intervento tra i "diritti urbani" di maggiore evidenza vengono annoverati:

- diritto alla città sostenibile: pensata per favorire lo svilupparsi di un sistema urbano che sia sempre più ecocompatibile e tale da favorire la necessaria interconnessione fra spazio pubblico e spazio privato attraverso la progressiva eliminazione di ogni tipo di barriera;
- diritto allo sviluppo sostenibile: esigenza di raggiungere un equilibrato processo di sintesi tra le necessità dello sviluppo produttivo e quelle della tutela ambientale, sintesi che può essere raggiunta promuovendo e favorendo, anche attraverso incentivazioni e compensazioni ambientali, la cosiddetta "gestione ambientale d'impresa";

### Tra gli obiettivi si citano:

- Contenimento del consumo di suolo compatibilmente con la gestione degli affidamenti provenienti dal precedente strumento urbanistico generale (PRG) non ancora attuati e con l'esigenza di riequilibrare l'insediabilità tra i due nuclei maggiori di Stradella e Gazzo al fine di favorire, con la crescita di quest'ultimo, il processo identitario del comune e la dipendenza da Mantova al fine di sottrarlo al, non ineluttabile, destino di comune dormitorio.
- Promozione di modelli edilizi innovativi di tipo sostenibile orientati alla riduzione dei consumi energetici ed alla ottimizzazione delle risorse.

 Ulteriore decongestionamento della viabilità anche attraverso l'incentivazione, per gli spostamenti locali, dei mezzi alternativi all'autovettura privata (bicicletta, mezzi ad energia pulita, etc.) con conseguente incremento della sicurezza stradale.

Il Comune intende inoltre predisporre e approvare, entro maggio 2014, un allegato energetico al Regolamento Edilizio che preveda dei meccanismi di incentivazione volumetrica della classe B, A e A+ e, in generale, di rendere più agevole dal punto di vista amministrativo l'adozione di soluzioni per il risparmio energetico e per le 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).

Dal 2006 l'Amministrazione Comunale è socia del consorzio CEV e acquista energia elettrica certificata da fonti rinnovabili per i propri edifici e per la pubblica illuminazione. Dal 2006 al 2008 la quota certificata verde è stata pari al 30% del totale della fornitura, mentre invece a partire dal 2009 tale quota è salita al 100% della fornitura. In futuro, visto il progetto di riqualificazione energetica della rete di illuminazione pubblica promosso da Tea Sei, che

prevede la fornitura di elettricità da parte di Tea Sei stessa, tale quota sarà limitata alla fornitura dei soli edifici pubblici.



### 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 Bigarello in passato ha già attivato esperienze simili legate a tematiche ambientali, come ad esempio nel 2010 l'organizzazione di due incontri per la sensibilizzazione e l'informazione ai cittadini sui temi legati all'energia e al risparmio energetico, in collaborazione con l'Agenzia per l'Energia di Mantova AGIRE e la Provincia di Mantova. Il titolo degli incontri avvenuti presso gli spazi della polisportiva il 13 e il 20 maggio è stato: "L'energia tra consumo e spreco".

Inoltre l'Amministrazione comunale ha attivato iniziative per la diffusione di comportamenti virtusi aderendo alla Giornata del Verde Pulito, che ormai da vari anni riveste un ruolo significativo nel contesto regionale, sia per la sensibilizzazione e informazione ai cittadini sulle questioni ambientali sia per la realizzazione di azioni concrete di pulizia e sistemazione di aree a verde. Rappresenta inoltre un'occasione di partecipazione attiva dei cittadini lombardi, di associazioni e gruppi di volontariato, che a vario titolo operano nella tutela ambientale, nell'impegno sociale di cittadinanza attiva, a favore del verde e dello sviluppo sostenibile.

Nel 2012 il Comune di Bigarello ha aderito con lo slogan : "Puliamo le nostre piazze, i nostri giardini, i nostri monumenti, le nostre vie." Ai partecipanti ha fornito guanti, pinzette e sacchi messi a disposizione dal comune e da Tea

In particolare si segnala la presenza della Foresta Carpaneta, risultato di un recente progetto di forestazione avviato nel 2003 nell'ambito del progetto "Dieci Grandi Foreste di Pianura", che rappresenta la scelta strategica, proposta dalla Direzione Generale Agricoltura della Regione Lombardia, di costituire nuove grandi aree verdi natura in Pianura Padana.

La Foresta Carpaneta è costituita da un nucleo boscato di 43 ettari (assimilabile per composizione alla tipologia forestale del Querce-carpineto planiziale) completati da un'area di 27 ettari, a spiccata funzione didattico ricreativa, in cui sono state definite quattro sezioni, legate alla storia, alla cultura e alle tradizioni locali del territorio mantovano: il Parco di Arlecchino, ispirato all'artista settecentesco Tristano Martinelli da Bigarello, dove la presenza di diverse essenze, ordinatamente disposte per forma, colore e profumo stimolano la curiosità nei confronti del mondo vegetale; il Parco di Virgilio dedicato alla vita e alle opere dell'autore latino, caratterizzato da una precisa successione di suggestioni visive che, accompagnate dalla citazione di alcuni brani della letteratura virgiliana, permettono di rivivere le atmosfere dell'epica classica, attraverso una tranquilla passeggiata; il Parco Elzeard Bouffier, dedicato al protagonista del romanzo "L'uomo che piantava gli alberi" e al valore etico della riforestazione; la zona della riqualificazione del paesaggio agricolo tradizionale, in cui sono

state ricostituite siepi e filari a delimitare piccoli appezzamenti, all'interno dei quali, insieme ad antiche varietà colturali, è stata ricreato un vigneto secondo l'antica tecnica della piantata su sostegno vivo. I parchi sono collegati alla rete delle piste ciclabili della Provincia di Mantova mediante un itinerario opportunamente segnalato che passando per il parco periurbano della città di Mantova raggiunge il famoso Bosco della Fontana in comune di Marmirolo.

La Foresta è situata presso l'Azienda agroforestale Carpaneta, proprietà del demanio regionale dal 1 gennaio 2002 e tuttora sede di sviluppo di un polo agro-forestale di eccellenza nel settore multifunzionale, con interesse specifico nella filiera lattiero casearia, agri-energetica e ricerche da parte di ERSAF. Dal 2012 è presente inoltre una caldaia a biomassa con caratteristiche innovative.

Ai fini della redazione del PAES è stato organizzato un incontro con la cittadinanza (11 novembre 2013) in sinergia con il Comune di Castel d'Ario. Tale incontro è servito, oltre ad informare sul percorso che il Comune di Bigarello ha intrapreso, anche per cogliere le esigenze che emergono dal territorio.



Figura 3-1 Locandina dell'incontro con la cittadinanza

Nei prossimi anni il Comune intende continuare in questa direzione:

- ✓ promuovendo la diffusione dell'informazione sul risparmio energetico e le fonti rinnovabili fornendo indicazioni su:
  - miglioramento delle prestazioni energetiche degli edifici
  - sfruttamento delle fonti rinnovabili
  - strumenti di incentivazione
- ✓ 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;
- ✓ 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<sub>2</sub> possano essere realizzati solo attraverso il contributo di ciascun individuo.

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

## 4. Piano d'azione 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, descritte in schede d'azione specifiche.

### 4.1 Azioni del Piano per l'Energia Sostenibile

Le azioni sono presentate nel presente Piano in schede specifiche in cui vengono descritti gli obiettivi da raggiungere per ogni azione. Per semplicità descrittiva alcune azioni, che si sviluppano in tempi diversi, sono state raggruppate in un'unica scheda d'azione in quanto trattano lo stesso argomento.

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 sono state riportate nella sezione 4.2, contraddistinte da un colore rappresentativo di ciascun settore: rosa per il settore pubblico, rosso per il settore terziario, viola per il settore residenziale, giallo per l'illuminazione pubblica, grigio per il settore produttivo e verde per i trasporti privati e per la mobilità sostenibile.

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 CO2 in tonnellate e la percentuale di riduzione rispetto al totale delle emissioni di CO2 al 2005 (93.385 ton CO2).

Vengono infine riportati dei simboli per individuare velocemente le azioni già concluse ( <sup>✓</sup> ), quelle che si suppone vengano realizzate nel breve periodo (entro il 2016, ○) e nel lungo periodo (entro il 2020, ○).

Tabella 4-1- Azioni del PAES

	N° AZIONE	CODICE AZIONE	AZIONE DA REALIZZARE	PERIODO (INIZIO)	PERIODO (FINE)	% RIDUZIONE CO2 CON INDUSTRIA	RIDUZIONE TON CO2	STATO ATTUAZIONE
	1	PUB-TERM1	RISPARMIO NEGLI USI TERMICI	2010	2012	0,03%	3,8	<b>*</b>
P	19	PUB-TERM2	RISPARMIO NEGLI USI TERMICI	2014	2020	0,06%	6,6	•
U B	20	PUB-EL	RISPARMIO NEGLI USI ELETTRICI	2014	2020	0,01%	1,5	
B L	12	PUB-FV	IMPIANTO FV SULLA POLISPORTIVA	2013	2020	0,07%	7,1	
l C	16	PUB-ENV	ACQUISTO ENERGIA VERDE PER EE EDIFICI	2013	2020	0,18%	20,0	
0	32	PUB-TRA	MEZZI TRASPORTO A MINORE CONSUMO	2005	2020	0,00%	0,9	ý
	2	PUB EL2	LAMPADE VOTIVE A LED	2009	2012	0,01%	0,9	<b></b>
	3	ILLPUB1	RISPARMIO IMPIANTI IP - PROGETTO TEA	2013	2017	0,45%	48,6	
IP	21	ILLPUB2	RISPARMIO IMPIANTI IP -RIQUALIFICAZIONE PORZIONI DELLA RETE	2010	2011	0,12%	12,6	*
			PORZIONI DELLA RETE					
T E R	35	TERZ-ELETBT	RIQUALIFICAZIONE USI ELETTRICI DEL SETTORE TERZIARIO IN BASSA TENSIONE	2013	2020	0,42%	45,6	•
Z I A	35	TERZ-TERM1	RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO TERMICO UTENZE TERZIARIO GAS	2013	2020	0,09%	10,1	
i O	17	TER-SOLTH	SOLARE TERMICO SULLA POLISPORTIVA DI GAZZO	2010	2011	0,00%	0,4	ý
	4	RES-ILL1	LAMPADE A RISPARMIO	2005	2008	0,39%	42,2	ý
	22	RES-ILL2	LAMPADE A RISPARMIO	2009	2014	0,58%	62,8	
	5	RES-ILL3	DISTRIBUZIONE KIT RISPARMIO ENERGETICO	2010	2010	0,02%	1,1	
	22	RES-ILL4	SOSTITUZIONE FARETTI ALOGENI	2013	2020	0,03%	3,8	•
	6	RES-APP1	FRIGOCONGELATORI A/A+/A++	2007	2012	0,42%	45,3	<b>₽</b>
	23	RES-APP2	FRIGOCONGELATORI A+/A++	2013	2015	0,26%	28,0	
	23	RES-APP3	FRIGOCONGELATORI A+/A++	2016	2020	0,30%	32,0	•
	24	RES-APP4	TELEVISORI CLASSE A/A+	2013	2020	0,77%	83,7	•
R E	25	RES-COND	CONDIZIONAMENTO ESTIVO	2013	2020	0,01%	0,7	
S I	7	RES-EDIF0	INVOLUCRO 55%	2007	2012	0,58%	62,6	ý
D E	26	RES-EDIF1a	COPERTURA	2013	2015	0,26%	28,1	
N Z	26	RES-EDIF1b	COPERTURA	2016	2020	0,45%	48,5	•
A	26	RES-EDIF2a	САРРОТТО	2013	2015	0,12%	12,7	<u> </u>
E E	26	RES-EDIF2b	САРРОТТО	2016	2020	0,23%	24,4	•
	26	RES-EDIF3a	SERRAMENTI	2013	2015	0,23%	25,2	•
	26	RES-EDIF3b	SERRAMENTI	2016	2020	0,39%	42,1	•
	8	RES-EDIF4a	CALDAIE AUTONOME	2007	2012	0,44%	47,8	<del>*</del>
	8	RES-EDIF4b	CALDAIA CENTRALIZZATA	2007	2012	0,06%	6,9	ý
	27	RES-EDIF5a	CALDAIE AUTONOME	2013	2015	0,23%	24,5	0
	27	RES-EDIF5b	CALDAIE AUTONOME	2016	2020	0,34%	37,3	•
	29	RES-EDIF6a	CALDAIA CENTRALIZZATA	2013	2015	0,04%	4,3	•
	29	RES-EDIF6b	CALDAIA CENTRALIZZATA	2015	2020	0,09%	9,6	

	N° AZIONE	CODICE AZIONE	AZIONE DA REALIZZARE	PERIODO (INIZIO)	PERIODO (FINE)	% RIDUZIONE CO2 CON INDUSTRIA	RIDUZIONE TON CO2	STATO ATTUAZIONE
	9	RES-EDIF7a	VALVOLE TERMOSTATICHE	2007	2012	0,04%	4,8	<i>\$</i>
	30	RES-EDIF7b	VALVOLE TERMOSTATICHE	2013	2020	0,17%	18,1	•
R	31	RES-EDIF7c	VALVOLE TERMOSTATICHE IMPIANTI CENTRALIZZATI	2013	2020	0,08%	8,8	•
E S	28	RES-EDIF8a	CALDAIE AUTONOME IN PDC ARIA-ARIA	2015	2020	0,14%	15,0	•
I D	28	RES-EDIF8b	POMPE DI CALORE GEOTERMICHE	2015	2020	0,09%	10,2	•
E N	13	FV-RES1	FV GIA' INSTALLATO	2005	2012	0,41%	44,9	ý
Z I	37	FV-RES2a	FV	2013	2015	0,16%	17,2	•
A L	37	FV-RES2b	FV	2016	2020	0,37%	39,9	•
E	15	SOLTH-RES1	SOLARE TERMICO DOMESTICO	2007	2012	0,07%	7,2	ý
	39	SOLTH-RES2a	SOLARE TERMICO DOMESTICO	2013	2015	0,13%	14,4	•
	39	SOLTH-RES2b	SOLARE TERMICO DOMESTICO	2016	2020	0,35%	37,8	•
	5	RES-USI TERM	DISTRIBUZIONE KIT RISPARMIO ENERGETICO	2010	2010	0,38%	41,7	ý
P	25			2242	2020	2.520/	2742	
R	36	IND-TERM1	RIQUALIFICAZIONE IMPIANTO TERMICO	2013	2020	2,53%	274,2	
O D	36	IND-ALTRO3a	RIQUALIFICAZIONE USI ELETTRICI BT	2013	2020	0,42%	45,6	
U T	36	IND-ALTRO3b	RIQUALIFICAZIONE USI ELETTRICI MT	2013	2020	0,20%	22,2	
T	14	IND-FV1	FOTOVOLTAICO GIA' REALIZZATO	2008	2012	2,10%	228,0	<u> </u>
v	38	IND-FV2	FOTOVOLTAICO	2013	2020	1,13%	123,1	
0	18	IND-USI ELET	PUNTUALE RIDUZIONE USI ELETTRICI	2012	2012	6,25%	677,8	ý
	10	TRASP-PRIV1	ROTTAMAZIONE AUTOVETTURE BENZINA	2007	2009	0,22%	23,6	ý
т	10	TRASP-PRIV2	ROTTAMAZIONE GASOLIO + BENZINA CAMBIATE IN GASOLIO	2007	2009	0,41%	44,7	ý
R A	10	TRASP-PRIV3	BENZINA CAMBIATE IN GPL E METANO	2007	2009	0,03%	3,2	A.
S P O	33	TRASP-PRIV4a	VEICOLI A BASSE EMISSIONI	2011	2020	2,20%	238,1	•
R T	33	TRASP-PRIV4b	AUTOVETTURE ELETTRICHE	2013	2020	0,04%	4,0	•
i _	11	TRASP-PRIV6	ESTENSIONE TRASPORTO PUBBLICO	2006	2020	0,06%	6,4	y.
	34	TRASP-PRIV7	BIOCARBURANTI	2006	2020	0,77%	83,1	•
			REGOLAMENTO EDILZIO + ALLEGATO					
PIANIFICAZI	40		ENERGETICO COINVOLGIMENTO CITTADINANZA E	2012	2020	-	*	
ONE APPALTI E	41		STAKEHOLDER	2012	2020	-	*	
COINVOLGI MENTO	43		COMUNICAZIONE	2012	2020	-	*	
	42		FORMAZIONE SCOLASTICA	2012	2020	-	*	•

<sup>(\*)</sup> 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).

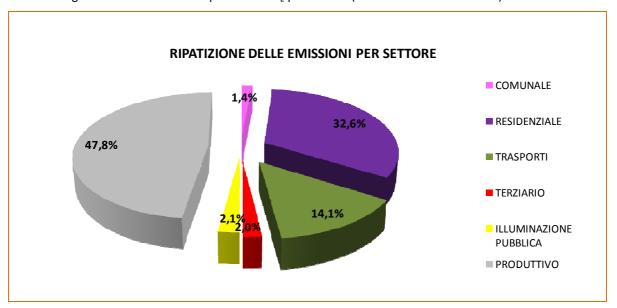
In sintesi per il Comune di Bigarello, considerando la somma dei singoli interventi già attuati o in previsione al 2020 derivanti dalle Schede di azione del PAES, la riduzione totale prevista suddivisa per settori è pari al 26,4%.

Tabella 4-2 –Sintesi interventi delle Schede di Azione suddivisi per settori (elaborazione Esco del Sole)

SETTORE	EMISSIONI AL 2005 TON CO <sub>2</sub>	TON CO <sub>2</sub> EVITATE (CON INDUSTRIA)	RIDUZIONE % CO <sub>2</sub> CON INDUSTRIA	INCIDENZA SETTORE CON INDUSTRIA	RIDUZIONE % CO2 SETTORE
COMUNALE	101	41	-0,4%	1,4%	-40,5%
RESIDENZIALE	4.334	934	-8,6%	32,6%	-21,5%
TRASPORTI	1.359	403	-3,7%	14,1%	-29,7%
TERZIARIO	839	56	-0,5%	2,0%	-6,7%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	97	61	-0,6%	2,1%	-62,9%
PRODUTTIVO	4.115	1.371	-12,6%	47,8%	-33,3%
TOTALE	10.844	2.866	-26,4%		

La ripartizione delle tonnellate di  $CO_2$  che si assume di risparmiare è coerente con la ripartizione delle emissioni complessive dei vari settori come analizzato in modo dettagliato nella Baseline: la quota maggiore è da imputare al settore produttivo (anche grazie alla produzione elettrica dell'impianto a biogas), a seguire il settore residenziale e la mobilità.

Figura 4-1 – Incidenza % risparmio di CO<sub>2</sub> per settore (elaborazione Esco del Sole)



Come si evince dal grafico sottostante la riduzione di emissioni di azioni già realizzate corrisponde a circa il 46%, la riduzione da azioni da realizzare a breve termine (entro due anni) è invece di circa un 9%. La maggioranza delle riduzioni invece si prevede venga realizzata con un'ottica di lungo periodo.

STATO DI ATTUAZIONE DELLE AZIONI

- EMISSIONI DA AZIONI CONCLUSE

- EMISSIONI DA AZIONI DA ATTUARE NEL LUNGO PERIODO

Figura 4-2 – Ripartizione percentuale della riduzione delle emissioni previste dal Piano per stato di attuazione (elaborazione Esco del Sole)

Analizzando invece la ripartizione per vettori si può notare dalla figura 4-3 come più del 55% sia dovuto a tonnellate di  $CO_2$  evitate da usi elettrici e da un 30% da usi finali dei diversi vettori termici utilizzati (gas naturale, gasolio, gpl...). Solo il 14% è rappresentato da emissioni evitate da vettori energetici di trasporto.

Ciò è da ricondurre sostanzialmente al fatto che il kWh elettrico ha un peso quasi doppio rispetto al kWh termico in termini di conversione in tonnellate di CO<sub>2</sub> ma anche al fatto che le azioni di risparmio energetico del settore industriale, tipicamente legate in gran parte all'energia elettrica, sono in termini assoluti quelle di maggior rilievo.



Figura 4-3 – Ripartizione percentuale della riduzione delle emissioni previste dal Piano per vettori (elaborazione Esco del Sole)

La quota di  $CO_2$  evitate dovuta alla produzione di energia da fonti rinnovabili è pari a 1.066 ton di  $CO_2$  pari a circa il 37% del totale dell'obiettivo di riduzione assunto. Si tratta in gran parte di riduzioni da energia elettrica prodotta dall'impianto a biogas (63%) e da impianti fotovoltaici (22%). Le percentuali residuali sono da attribuire ai biocarburanti (8%), al solare termico legato degli impianti del residenziale e all'energia elettrica certificata verde acquistata per gli edifici pubblici.

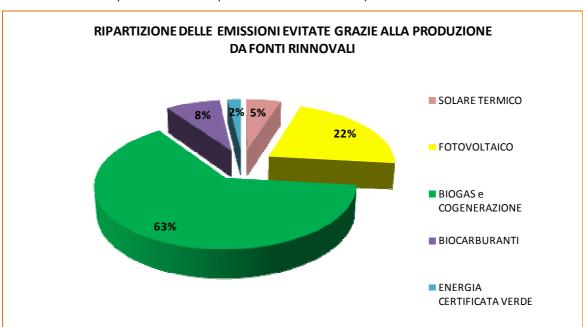


Figura 4-4 – Ripartizione percentuale delle emissioni evitate grazie all'utilizzo delle fonti rinnovabili previste dal Piano (elaborazione Esco del Sole)

Per quanto riguarda le emissioni direttamente connesse con le attività del Comune, l'Amministrazione si impegna a ridurre le proprie emissioni da consumi di energia elettrica e termici o per trasporti: complessivamente l'obiettivo è ridurre di almeno il 50% circa le emissioni totali del 2005.

Tabella 4-3 –Sintesi interventi delle Schede di Azione per il settore pubblico (elaborazione Esco del Sole)

CONSUMI COMPLESSIVI DEL SETTORE	RIDUZIONE	PIDLIZIONE %	EMISSIONI 2005
PUBBLICO	[ton]	KIDUZIUNE /6	EIVIISSIOINI 2005
AZIONI DEL PAES	109,7	55%	198

Le azioni che maggiormente contribuiscono a raggiungere tale obiettivo sono la riqualificazione dell'illuminazione pubblica attraverso il progetto promosso da Tea Sei con la Provincia di Mantova, la produzione di energia elettrica del fotovoltaico sulla copertura della polisportiva e l'acquisto di energia elettrica certificata verde.

Tabella 4-4 – Riduzione di  $CO_2$  da interventi sul patrimonio comunale (elaborazione Esco del Sole).

INTERVENTI	RIDL	IZIONE	ENAICSIONII 2005
INTERVENTI	[ton]	%	EMISSIONI 2005
ENERGIA ELETTRICA DEGLI EDI	FICI		
1. ENERGIA VERDE CERTIFICATA	20	67%	
2. RIDUZIONE DEI CONSUMI ELETTRICI			
NEGLI EDIFICI PUBBLICI	1,5	5%	30
3. LUCI VOTIVE A LED	0,9	3%	30
4. FOTOVOLTAICO COMUNALE	7,1	23%	
TOT RIDUZIONE ENERGIA ELETTRICA	30,0	100%	
ENERGIA TERMICA DEGLI EDIF	ICI		
1. INTERVENTI SU EDIFICI GIA'			
REALIZZATI	11,1	16,8%	66
2. RIDUZIONE DEL 10% DA REALIZZARE	6,6	10,0%	00
TOT RIDUZIONE ENERGIA TERMICA	17,7	27%	
TRASPORTI			
1. SOSTITUZIONE AUTOVETTURE	0,9	20%	
TOT RIDUZIONE PAES	0,9	20%	4
ILLUMINAZIONE PUBBLICA			
1. RIQUALIFICAZIONE RETE IP GIA'			
REALIZZATA	12,6	13%	
2. RIQUALIFICAZIONE RETE IP			
PROGETTO TEA	48,6	50%	
TOT RIDUZIONE PAES	61,1	63%	97

### 4.2 Le Schede di Azione

Il Piano d'Azione considera le azioni messe in atto e previste a partire dal 2005 (anno di riferimento del BEI) fino al 2020, descritte in 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<sub>2</sub>) 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 in ciascuna delle due sezioni seguenti, che corrispondono alle azioni già eseguite e quelle da eseguire, segue l'ordine dei settori indicati dal Template del Covenant of Mayors:

- ☑ edifici, attrezzature/impianti e industrie
- ☑ produzione locale di elettricità,
- □ pianificazione territoriale
- ☑ appalti pubblici di prodotti e di servizi,
- ∠ coinvolgimento dei cittadini e dei soggetti interessati.

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

Si riportano inoltre due codici identificativi per ogni scheda: il primo è il numero crescente che identifica la scheda, il secondo (che può essere multiplo) fa riferimento all'azione o all'insieme delle azioni inserite nel software di calcolo (utilizzato poi nel monitoraggio) e conteggiate nella scheda.

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<sub>2</sub>" la dicitura "nessuna riduzione diretta"; con ciò va inteso che l'azione descritta non ha efficacia diretta sui risparmi, ma che l'azione 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).

### 4.2.1 Azioni eseguite tra il 2005 e il 2012 (azioni concluse)

1	PUB-TERM1	Interventi di efficienza energetica sugli edifici pubblici già realizzati nel 2012.	
Settor	e	Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo	o d'azione	Edifici attrezzature/impianti comunali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		Ufficio tecnico	



### Descrizione

L'Amministrazione Comunale ha provveduto a riqualificare l'edificio a servizio della Polisportiva Gazzo attraverso opere di demolizione, ricostruzione e riqualificazione energetica dell'impianto.



- il rifacimento di tutte le reti di distribuzione e il posizionamento di tubature per l'acqua calda e fredda dotate di isolamento termico e anticondensa
- l'installazione di un sistema di ventilazione forzata di alcuni locali, dotato di  $\mathbb{Z}$ recupero di calore
- installazione di serramenti ad alta efficienza energetica  $\mathbb{Z}$
- $\mathbb{Z}$ l'installazione di pannelli solari termici sottovuoto posizionati in copertura
- $\mathbf{k}$ posa in opera di radiatori e ventilconvettori

### Inoltre l'Amministrazione Comunale:

- 1. tra il 2010 e il 2012 ha effettuato una campagna di sostituzione dei vecchi generatori di calori del municipio, della scuola elementare, della polisportiva, del campo da calcio e della casa cantoniera con caldaie a condensazione ad alta efficienza energetica;
- 2. nel 2012 ha eseguito lavori di ripristino sulla ex casa cantoniera, di recente acquistata, per ampliare il plesso scolastico adiacente. I lavori hanno riguardato il rifacimento degli impianti elettrici, la conversione da gasolio a gas naturale, sostituzione dei serramenti presenti con serramenti ad alto isolamento termico, sostituzione del generatore di calore con un generatore a condensazione. nd
- 3. sempre nel 2012 è inoltre intervenuta sul Municipio attraverso la sostituzione dei serramenti a vetro singolo presenti al primo piano per migliorare l'isolamento termico e sonoro degli uffici, anche in relazione al vano scala..

Il contributo in termini di risparmio energetico di tali interventi è solo parzialmente conteggiabile in quanto in fase di redazione della baseline non è stato possibile recuperare i dati di consumo termico della polisportiva e del campo da calcio: viene pertanto conteggiato solo il risparmio derivanti dall'installazione delle caldaie a condensazione del municipio e della scuola e la sostituzione dei serramenti.















Data inizio	Gennaio 2010	
Data fine	Dicembre 2012. Azione conclusa	
Risparmio energetico	22 MWh/anno di gas	
Riduzione CO <sub>2</sub>	4,5 ton/anno	
Attori coinvolti	Comune	
Costi	ND	
Strumenti di finanziamento	-	
Monitoraggio	Indicatore: Energia risparmiata	

# 2 PUB EL2 Lampade votive Dal 2009 al 2012 Settore Edifici, attrezzature/impianti e industrie Campo d'azione Edifici attrezzature/impianti comunali Servizio/soggetto responsabile attuazione



### Descrizione

Intervento di conversione delle lampade votive e di riqualificazione dell'impianto di illuminazione votiva dei cimiteri di Bigarello e Stradella. La gestione dell'illuminazione dei cimiteri è in gestione a terzi.



Le circa 490 lampade votive ad incandescenza presenti, sono state sostituite con lampade a led di potenza pari a 0,5W.





Data inizio	Gennaio 2009
Data fine	Ottobre 2012. Azione conclusa.
Risparmio energetico	19 MWh/anno di energia elettrica
Riduzione CO <sub>2</sub>	3,8 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Gestore
Costi	nd
Strumenti di finanziamento	Finanziamento tramite terzi
Monitoraggio	Indicatore: consumo annuo di elettricità e interventi realizzati.







3	ILL PUB2	Riqualificazione impianto illuminazione pubblica Dal 2009 al 2010	<u>M</u>
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo	d'azione	Illuminazione pubblica comunale	
	sabile attuazione		
	•		



### Descrizione

L'Amministrazione Comunale ha realizzato un primo intervento d'adeguamento al P.R.I.C. (Piano Regilatore per l'illuminazione Comunale) per il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti comunali di illuminazione pubblica, nelle località di Stradella e Gazzo: si è trattato della sostituzione dei pali non a norma e della sostituzione delle lampade a mercurio con lampade ad alta efficienza a vapori di sodio. L'investimento è stata pari a 63.000 euro.



L'Amministrazione Comunale ha installato lampioni a led fotovoltaici nelle seguenti intersezioni stradali di secondaria importanza :



- ☑ Incrocio via Roma via Galeotto;
- ☑ Incrocio via Roma via Villagaribaldi;
- ☑ Incrocio via Rampina via Bazza;
- ☑ Incrocio via Ghisiolo via Caselle;
- Incrocio via Ghisiolo stradello di accesso corte Venezia, in presenza di curva pericolosa.



L'investimento è stato pari a circa 23.000 euro .

Data inizio	Gennaio 2010
Data fine	Dicembre 2010. Azione conclusa.
Risparmio energetico	31 MWh/anno
Riduzione CO <sub>2</sub>	15,6 ton/anno
pubAttori coinvolti	Comune
Costi	€ 86.000 a carica dell'amministrazione pubblica
Strumenti di finanziamento	Finanziamento tramite terzi Titoli di efficienza energetica
Monitoraggio	Indicatore: consumo annuo di elettricità e lampade sostituite.







4	RES-ILL1	Riqualificazione impianti illuminazione residenziale: Lampade a risparmio energetico dal 2005 al 2008	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e indust	rie
Campo c	l'azione	Edifici residenziali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		Ufficio tecnico	





### **Descrizione**

Questa scheda illustra in sintesi le azioni del periodo 2005-2008 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.



Per il calcolo dei risparmi conseguiti si è considerato che un 30% delle famiglie abbia sostituito 5 delle lampade maggiormente in uso nella propria abitazione nell'arco di tre anni (circa 271 abitazioni).

, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,	
Data inizio	Gennaio 2005
Data fine	Dicembre 2008. Azione conclusa
Risparmio energetico	105,6MWh/anno di energia elettrica
Riduzione CO <sub>2</sub>	42,2 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Distributori energia elettrica e gas Grande distribuzione ESCO
Costi	€ 6.000 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







# 5 RES-ILL3 RES USI TERM

# Riqualificazione impianti illuminazione residenziale: kit per risparmio energetico





Settore		Edifici, attrezzature/impianti e indus	trie
Campo d'azione		Edifici residenziali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		Ufficio tecnico	



#### Descrizione

L'Amministrazione Comunale nell'ambito degli incontri sui temi energetici realizzati nel maggio 2010 in collaborazione con l'Agenzia per l'Energia di Mantova Agire e la Provincia di Mantova ha distribuito gratuitamente ai cittadini 100 minikit per il risparmio energetico contenenti:



- 1 lampadina a basso consumo
- 3 riduttori di flusso per rubinetti
- 1 aeratore per doccia







Data inizio	Gennaio 2010
Data fine	Dicembre 2010. Azione conclusa
Risparmio energetico	209 MWh/anno di energia elettrica
Riduzione CO <sub>2</sub>	44 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Distributori energia elettrica e gas Agenzia per l'Energia AGIRE Provincia di Mantova
Costi	-
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 e numero di riduttori di flusso distribuiti.







# 6 RES-APP1

# Sostituzione apparecchiature elettriche:





)   N.20 / N. 1		sostituzione frigocongelatore classe A+
		dal 2007al 2010.

Settore Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione Edifici residenziali

Servizio/soggetto responsabile attuazione

Ufficio tecnico



#### **Descrizione**

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 la detrazione fiscale 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.





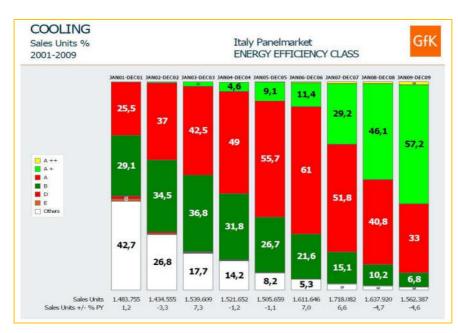












Per il calcolo dei risparmi conseguiti si è considerato che il vecchio frigorifero sostituito fosse mediamente in Classe C e che un quindicesimo delle famiglie ogni anno abbia effettuato la sostituzione dell'apparecchio frigorifero. Di queste, usufruendo degli incentivi, un 45% (circa 163 famiglie) si ipotizza abbia acquistato un frigorifero in classe A+ e un 5% (circa 18 famiglie) in classe A++. Il restante 50% si ipotizza abbia acquistato un frigorifero in classe A.

Data inizio	Gennaio 2007	
Data fine	Dicembre 2012. Azione conclusa	
Risparmio energetico	113 MWh/anno di energia elettrica	
Riduzione CO <sub>2</sub>	45,3 ton /anno	
Attori coinvolti	Agenzia delle Entrate	
Costi	€ 263.000 a carico privati	
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale del 20% sul prezzo d'acquisto	
Monitoraggio	Indicatore: numero di apparecchi in Classe A+ ed A venduti	

# 7 RES-EDIFO

#### Interventi di riqualificazione energetica dell'involucro che hanno usufruito delle detrazioni del 55% dal 2007al 2012.





Settore	Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione	Edifici residenziali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico	



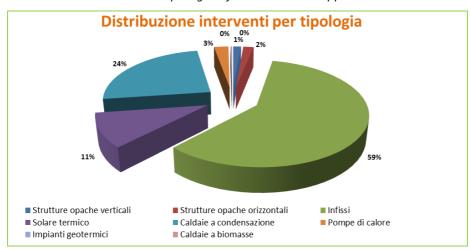
#### Descrizione

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 il D.g.r. 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 su alcuni interventi realizzati sugli edifici, tra cui l'isolamento degli involucri edilizi (coibentazione copertura e pareti verticali) e la sostituzione dei serramenti.





Lombardia - Interventi per sgravi fiscali del 55% - Rapporto ENEA 2011





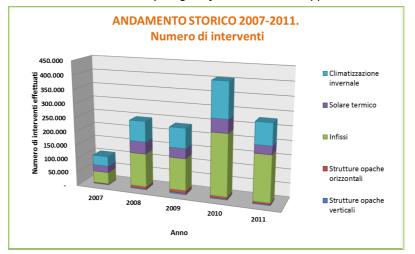




Le informazioni puntuali sul numero di interventi eseguiti e sui risparmi ottenuti non sono facilmente reperibili con gli strumenti di monitoraggio messi in atto fino ad oggi dall'Amministrazione Comunale.

Tuttavia, i dati sugli sgravi del 55% sono stati forniti a scala regionale dall'ENEA per gli anni 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011 ed è dunque possibile una stima del dato a scala comunale, applicando un coefficiente di proporzionalità in base alla popolazione. Per il 2012 l'ENEA non ha ancora reso disponibili i dati, pertanto si assume che gli interventi eseguiti siano coerenti con i valori del 2011.





Italia –Numero di interventi per sgravi fiscali del 55% - Rapporto ENEA 2011

In particolare per il Comune di Bigarello si stima che nel periodo considerato:

- circa 23 edifici abbiano isolato la copertura (4,4% degli edifici totali, pari a 4 edifici/anno)
- circa 6 edifici abbiano realizzato la coibentazione delle pareti opache verticali (1% degli edifici, pari a 1 edificio/anno)
- circa 43 abitazioni abbiano sostituito i serramenti (il 4,8% delle abitazioni, pari a 7 abitazioni/anno).

Data inizio	Gennaio 2007
Data fine	Dicembre 2012. Azione conclusa
Risparmio energetico	319 MWh/anno di gas
Riduzione CO <sub>2</sub>	63 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Associazioni di Categoria, operatori economici Amministratori di condominio
Costi	€ 779.900 a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale del 55% dei costi sostenuti
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi realizzati

8	RES-EDIF4a RES-EDIF4b	Caldaie autonome e centralizzate a condensazione: che hanno usufruito delle detrazioni del 55% dal 2007 al 2012.	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione		Edifici residenziali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		Ufficio tecnico	





#### **Descrizione**

Come descritto nella scheda precedente "Interventi di riqualificazioni energetica dell'involucro" il Dlgs 192 del 2005 e la specifica normativa regionale hanno imposto limiti più stringenti sulle prestazioni energetiche non solo dei componenti dell'involucro, ma anche sui rendimenti degli impianti termici; le concomitanti detrazioni del 55% inoltre hanno incentivato l'installazione di caldaie a condensazione per un ancor più efficace rinnovamento degli impianti presenti sul territorio.



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. 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. Per il 2012 l'ENEA non ha ancora reso disponibili i dati, ma si assume che gli interventi eseguiti siano coerenti con i valori del 2010.



Italia - Interventi per sgravi fiscali del 55% - Rapporto ENEA 2011









#### La presente scheda considera:

- le sostituzioni di caldaie delle abitazioni con impianti autonomi a gas (circa 563 caldaie) tenendo conto sia delle caldaie che hanno usufruito della detrazione del 55% e sia di quelle avvenute con caldaie ad alta efficienza. Inoltre si è considerato un periodo di vita medio della caldaia pari a 15 anni.
  - Si stima dunque che nel periodo considerato siano state sostituite circa 224 caldaie (40% delle caldaie totali), di cui il 5% a condensazione.
- 2. le sostituzioni di caldaie di condomini con impianti centralizzati a gas (circa 23 caldaie) tenendo conto sia delle caldaie che hanno usufruito della detrazione del 55% e sia di quelle avvenute con caldaie ad alta efficienza. Inoltre si è considerato un periodo di vita medio della caldaia pari a 20 anni.

Si stima dunque che nel periodo considerato siano state sostituite circa 6 caldaie (30% delle caldaie totali), di cui 1 a condensazione.

Data inizio	Gennaio 2007
Data fine	Dicembre 2012. Azione conclusa
Risparmio energetico	271 MWh/anno di gas
Riduzione CO <sub>2</sub>	54,7 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Associazioni di Categoria ed operatori economici Amministratori di condominio
Costi	€165.500 a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale del 55% dei costi sostenuti
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi realizzati

9	RES-EDIF7a

# Valvole termostatiche su impianti autonomi. Dal 2007 al 2012.





Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d	d'azione	Edifici residenziali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		Ufficio tecnico	



#### Descrizione

La presente scheda considera l'installazione di valvole termostatiche sui termosifoni delle abitazioni con impianti autonomi serviti dai diversi combustibili (circa 5441 caldaie).



L'efficacia di questa azione tiene conto del fatto che l'intervento possa avvenire su qualunque impianto senza costi economici rilevanti.

Nelle valutazioni dei benefici ottenibili tramite l'azione in termini di riduzione di CO<sub>2</sub> si è considerato che il 4% degli utenti con impianto autonomo (circa 26 abitazioni) abbia eseguito l'installazione delle valvole termostatiche nel periodo considerato.





Data inizio	Gennaio 2007
Data fine	Dicembre 2012. Azione conclusa
Risparmio energetico 25 MWh/anno del mix di combustibili fossili (gas na gasolio e GPL) presente sul territorio	
Riduzione CO <sub>2</sub>	4,8 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Associazioni di categoria Associazioni amministratori condominiali Operatori del settore
Costi	€ 6.700 a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale del 55% dei costi sostenuti
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti.







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 del 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 (metano e gpl).



Tra il 2007 e il 2009 il Governo ha attivato iniziative di sostegno economico per la rottamazione di ciclomotori e autovetture a favore di mezzi a minori emissioni inquinanti e a minori emissioni di CO<sub>2</sub>.



In attuazione delle politiche nazionali e regionali di riduzione dei consumi energetici nel settore trasporti, sono state effettuate iniziative di incentivazione al rinnovo del parco veicolare privato:

 campagna di rottamazione del Governo (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<sub>2</sub> (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.



Nel caso di Bigarello emerge con chiarezza che la riduzione del numero di autovetture a benzina Euro 0, 1 e 2, è a favore di GPL e gasolio.

Data inizio	Gennaio 2007
Data fine	Dicembre 2009. Azione conclusa
Risparmio energetico	Benzina risparmiata: 420 MWh/anno Gasolio: -53 MWh/anno (consumo addizionale) GPL: -63 MWh/anno (consumo addizionale) Metano: -23 MWh/anno (consumo addizionale)
Riduzione CO <sub>2</sub>	71,4 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Regione Lombardia Cittadinanza
Costi	€2.629.000 a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Incentivi statali e regionali.
Monitoraggio	Indicatore: parco autovetture distinto per alimentazione, classe Euro e fascia di cilindrata.

#### **TRASP-PRIV6**

# Rafforzamento del trasporto pubblico verso Mantova Dal 2012



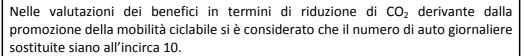


Settore	Trasporti	
Campo d'azione	Mobilità sostenibile	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico	



#### Descrizione

Il Comune di Bigarello, al fine di agevolare gli spostamenti dei propri cittadini ha incrementato di 3 corse giornaliere il trasporto pubblico di autobus, ha inoltre istituito un servizio di navetta estiva da e per l'ospedale di Mantova e il vicino centro città.





Data inizio	Gennaio 2012
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	Benzina: 16 MWh/anno Gasolio: 9 MWh/anno GPL: 0,8 MWh/anno Metano: 0,3 MWh/anno
Riduzione CO <sub>2</sub>	6,4 ton/anno
Attori coinvolti	Comune
Costi	nd
Strumenti di finanziamento	-
Monitoraggio	Indicatore: numero medio giornaliero di spostamenti in bicicletta









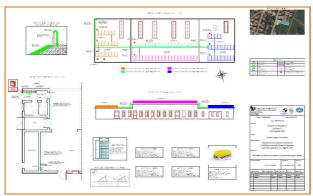
# Impianti fotovoltaici realizzati su utenze comunali tra il 2009 e il 2012. Settore Produzione locale di energia elettrica Campo d'azione Fotovoltaico Servizio/soggetto responsabile attuazione Ufficio tecnico



#### Descrizione

L'Amministrazione nell'intento di promuovere l'utilizzo delle fonti rinnovabili e di contenere le spese energetiche a carico delle utenze degli edifici pubblici ha realizzato un impianto fotovoltaico di potenza installata è pari a 17,2 kWp posizionato sulla nuova copertura della polisportiva. Esso è costituito da 4 campi fotovoltaici da 20 moduli rivolti a sud suddivisi ognuno in 2 stringhe, per una superficie totale dell'impianto di circa 116,6 m².











Data inizio	Gennaio 2010
Data fine	Dicembre 2010. Azione conclusa
Producibilità da FER	Produzione elettrica: 818 MWh/anno
Riduzione CO <sub>2</sub>	7,1 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Cittadinanza GSE e operatori del settore
Costi	€ 38.800 carico dell'amministrazione comunale.
Strumenti di finanziamento	Tariffa incentivante statale per l'energia elettrica prodotta, oltre a scambio sul posto o ritiro dedicato.
Monitoraggio	Indicatore: produzione elettrica annua e potenza installata.







# Impianti fotovoltaici Realizzati su utenze del settore residenziale (2007 ad giugno 2013)





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



#### **Descrizione**

Nel settore residenziale privato del comune di Bigarello sono stati installati, fino alla fine del mese di giugno 2013, impianti solari fotovoltaici per complessivi 109 kWp, incentivati secondo lo schema del Primo, Secondo, Terzo, Quarto e Quinto Conto Energia.

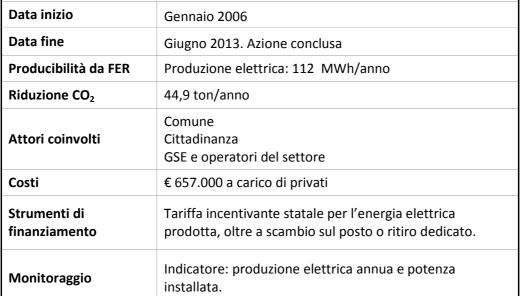


Di seguito si riporta l'andamento negli anni degli impianti allacciati alla rete locale di distribuzione elettrica realizzati su edifici a destinazione d'uso residenziale.

FV utenze DOMESTICHE	2010	2011	2012	2013*	tot
numero impianti pot < 10kW	5	9	6	3	23
potenza installata [Kw]	25,1	43,5	26,5	14,4	109,5
* primo semestre 2013					













## IND-FV1 Impianti fotovoltaici realizzati su utenze del set

## realizzati su utenze del settore produttivo dal 2008 al 2012





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



#### Descrizione

Nel settore produttivo del Comune di Bigarello sono stati installati impianti solari fotovoltaici per complessivi 556 kWp, incentivati secondo lo schema del Primo, Secondo, Terzo, Quarto e Quinto Conto Energia. Tale dato è stato desunto dall'archivio Atlasole del GSE.



Di seguito si riporta l'andamento negli anni degli impianti allacciati alla rete locale di distribuzione elettrica e che si ipotizza siano realizzati su edifici a destinazione d'uso artigianale e agricola.



FV utenze PRODUTTIVO	2010	2011	2012	2013*	tot
numero impianti pot < 10kW	3	4	5	0	12
potenza installata [Kw]	99,1	236,2	220,4	0,0	555,7
* primo semestre 2013					



Data inizio	Gennaio 2008
Data fine	Giugno 2013. Azione conclusa
Producibilità da FER	Produzione elettrica: 570 MWh/anno
Riduzione CO <sub>2</sub>	228 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Industrie, artigiani e aziende agricole Operatori del settore
Costi	€ 1.944.800 a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Tariffa incentivante statale per l'energia elettrica prodotta, oltre a scambio sul posto o ritiro dedicato Finanziamento tramite terzi
Monitoraggio	Indicatore: potenza installata







15	SOLTH-RES1	Solare termico domestico: impianti che hanno usufruito delle detrazioni del 55% tra 2007 e 2012.	*	
Settore		Teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione,		
solare termico		solare termico		
Campo	d'azione	Solare termico		
	/soggetto abile attuazione	Ufficio tecnico		





#### **Descrizione**

A partire dal 2007 la Legge Finanziaria ha consentito di applicare una detrazione fiscale del 55% sui costi sostenuti per alcuni interventi eseguiti sugli edifici tra cui l'installazione di collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria.



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. Tuttavia, i dati sugli sgravi del 55% sono stati forniti a scala regionale dall'ENEA per gli anni 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 ed è dunque possibile una stima del dato a scala comunale, applicando un coefficiente di proporzionalità in base alla popolazione. Per il 2012 l'ENEA non ha ancora reso disponibili i dati, ma si assume che gli interventi eseguiti siano coerenti con i valori del 2011.



Per il Comune di Bigarello si stima che nel periodo considerato circa 10 edifici (il 2% degli edifici totali) abbiano installato impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria.



Data inizio	Gennaio 2007
Data fine	Dicembre 2012. Azione conclusa
Producibilità da FER	Produzione termica: 37 MWh/anno
Riduzione CO <sub>2</sub>	7,2 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Cittadinanza Operatori del settore
Costi	€ 48.500 carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazioni fiscali del 55% per riqualificazione energetica degli edifici.
Monitoraggio	Indicatore: mg installati di collettori solari.







# Acquisto di energia verde dal 2006 al 2020





Settore	Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione	Edifici residenziali
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico



#### **Descrizione**

Il Comune di Bigarello in quanto socio del Consorzio CEV dal 2009 ha attivato una fornitura di energia verde certificata RECS per tutte le proprie utenze degli edifici pubblici e per l'illuminazione pubblica.



I RECS (Renewable Energy Certificate System) sono titoli che attestano l'impiego delle fonti rinnovabili; per Bigarello la copertura da fonti rinnovabili è stata pari al 30% della fornitura dal 2006 al 2008. Successivamente è stata estesa al 100% dei consumi elettrici complessivi. Tali consumi verranno pertanto considerati con fattore di emissione nullo.



Questa scheda stima il risparmio di CO<sub>2</sub> derivante dall'acquisto di energia verde certificata, al netto degli interventi di risparmio dell'energia elettrica, inclusa la produzione da impianti a fonti rinnovabili, previsti dal presente piano d'azione. Inoltre, vista l'adesione del Comune al progetto di riqualificazione dell'illuminazione pubblica promossa da Tea Sei e rivolta ai Comuni della Provincia di Mantova, che prevede la fornitura di energia elettrica direttamente in capo a Tea Sei, per il calcolo della CO<sub>2</sub> evitata si è tenuto conto solamente del consumo elettrico degli edifici pubblici.



Nel calcolo dei costi è stato considerato un extra costo di 4 centesimi al kWh fornito per 53 MWh di consumo stimato al 2020.



#### Fornitura di energia elettrica da fonti rinnovabili

ANNO	FORNITURA ENERGIA ELETTRICA [kWh]	ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI [%]	FORNITURA DA FONTI RINNOVABILI [kWh]	EMISSIONI CO2 EVITATE [ton CO2]
2006	633.355	30	190.007	91,77
2007	797.932	30	239.380	115,62
2008	827.281	30	248.184	119,87
2009	835.390	100	835.390	403,49
2010	910.545	100	910.545	439,79
2011	974.114	100	974.114	470,50
TOTALE	4.978.617		3.397.619	1.641,05



Data inizio	Gennaio 2006
Data fine	Dicembre 2020.



Producibilità da FER	Produzione elettrica: 53 MWh/anno
Riduzione CO <sub>2</sub>	21,2 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Consorzio CEV
Costi	€ 2000 a carico dell'amministrazione su tutti gli anni fino al 2020
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale del 55% dei costi sostenuti
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti.

## TERZ-SOLTH Solare termico Impianti installati su utenze comunali.





		ı
Settore	Teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazio	ne,
	solare termico	
Campo d'azione	Solare termico	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico	



#### Descrizione

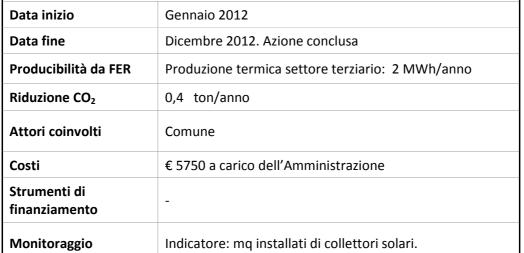
L'Amministrazione Comunale ha provveduto nell'ambito della riqualificare dell'edificio a servizio della Polisportiva Gazzo ad installare 2,6 m² di pannelli solari termici.



Il contributo di fonti rinnovabili di tale impianto non è però conteggiabile nel settore pubblico in quanto in fase di redazione della baseline non è stato possibile recuperare i dati di consumo della piscina: viene tuttavia preso in conto nel settore terziario.













18 IND-USI ELET	Impianti di cogenerazione a biomassa Anno 2012	
Settore	Teleriscaldamento/raffrescamento, cogenerazione, solare termico	
Campo d'azione	Energia elettrica da cogenerazione	41
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico	96 M
Sul territorio del Comune di Bigarello è presente un'azienda agricola che NEL 2012 ha realizzato un impianto a biogas alimentato scarti zootecnico e insilato di mais, di potenza pari a 999kW elettrici; l'azienda recupera anche una quota di calore che non è stato possibile quantificare in questa sede.  Per il calcolo della produzione annua di energia elettrica sono state ipotizzate circa 7200 ore di funzionamento annuo, ottenendo un valore di energia elettrica pari a 7.193 MWh. Complessivamente il settore produttivo tuttavia consumo al 2005 solo 1.695 MWh; pertanto ai fini di una valutazione corretta delle riduzioni del territorio comunale si considera tale valore come produzione elettrica da fonti rinnovabili.		
Azione conclusa.		地位
Data inizio	Gennaio 2012	
Data fine	Dicembre 2012	
Produzione da FER	1.695 MWh di produzione	Afa
Riduzione CO2	677,8 ton/anno	
Attori coinvolti	Azienda Agricola Operatori del settore	
Costi	nd	646
Strumenti di finanziamento	Tariffa incentivante di produzione elettrica.	
Monitoraggio	Indicatore. Produzione di energia elettrica e quota di recupero calore.	

#### 4.2.2 Azioni in previsione (dal 2012 al 2020)

19	PUB TERM2	Interventi di efficienza energetica sugli edifici pubblici dal 2014 al 2020	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
•	d'azione	Edifici attrezzature/impianti comunali	4
	/soggetto abile attuazione	Ufficio tecnico	, de la constant de l
Descrizi	one		
L'Amministrazione Comunale intende realizzare interventi di risparmio energetico sui propri edifici, in particolare sugli edifici maggiormente utilizzati come le scuole e gli impianti sportivi. Si valuteranno interventi di coibentazione delle coperture, di sostituzione dei serramenti, di riqualificazione dell'impianto termico e in qualche caso anche la possibilità di realizzare coibentazione delle pareti opache verticali.			<b>-&gt;</b> (
	•	è quello di ridurre di un 10% i consumi termici di gas 2005 pari a 327 MWh .	₩ <u>}</u>
Data ini	710	Canacia 2014	些
Data ini	210	Gennaio 2014	
Data fin	e	Dicembre 2020	0.00
Risparm	nio energetico	33 MWh/anno di gas naturale	5.0
Riduzio	ne CO <sub>2</sub>	6,6 ton/anno	
Attori c	oinvolti	Comune	
Costi		€ 49.000 a carico dell'Amministrazione (stima)	88
Strumei finanzia		Finanziamento tramite terzi Titoli di efficienza energetica Conto termico	
Monito	raggio	Indicatore: consumo annuo di gas ed elettricità/interventi realizzati.	

#### **PUB-EL1**

#### Interventi di efficienza energetica sugli edifici pubblici (usi finali elettrici) dal 2015 al 2020





Cottoro	Edifici attrazzatura/impianti a industria	
Settore	Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione	Edifici attrezzature/impianti comunali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico	



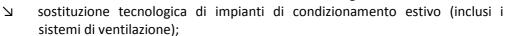
#### Descrizione

L'Amministrazione Comunale intende ottenere una riduzione del 10% sugli usi elettrici per illuminazione e gestione degli edifici comunali, in particolare uffici e scuole. Una delle prime azioni che saranno valutate è la coibentazione della copertura del Palazzo Pretorio.



Le azioni che potranno essere realizzate sono:

- sostituzione tecnologica di impianti di illuminazione e di apparecchiature per ufficio;
- migliore gestione degli impianti termici e di raffrescamento estivo e dei sistemi di illuminazione, anche attraverso sistemi di gestione e controllo;











Data inizio	Gennaio 2015
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	7,5 MWh di energia elettrica
Riduzione CO <sub>2</sub>	1,5 ton/anno
Costi	€ 11.000 (stima)
Strumenti di finanziamento	Finanziamento tramite terzi Titoli di efficienza energetica
Monitoraggio	Indicatore: consumo annuo di elettricità e interventi realizzati.





#### **ILL PUB1**

#### Riqualificazione impianto illuminazione pubblica dal 2012 al 2017





Settore	Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione	Illuminazione pubblica comunale
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico



#### Descrizione

Il Comune di Bigarello ha aderito nel 2012 al "Progetto per la gestione sinergica della pubblica illuminazione nei comuni mantovani" promosso dalla Provincia di Mantova in collaborazione con Tea Sei.



Tale progetto intende sviluppare un servizio di gestione della rete di illuminazione pubblica in ambito provinciale in un'ottica di gestione associata, al fine di garantire risparmi gestionali, di realizzare miglioramenti tecnologici e di offrire nuovi servizi agli utenti.



Per il Comune di Bigarello il progetto prevede l'acquisizione di tutta la rete di illuminazione pubblica da parte del Comune (inclusa quindi la quota di Enel Sole) e il suo affidamento in gestione a Tea per vent'anni, fornitore di energia elettrica per tutta le rete.



Tale gestione remunerata sulla base di un listino unico comprende la fornitura di energia elettrica, la manutenzione ordinaria, programmata, preventiva, straordinaria, il controllo e il presidio degli impianti; il fine è la diminuzione e l'ottimizzazione dei consumi energetici e l'adeguamento degli impianti alla Legge di lotta all'inquinamento luminoso.



In particolare si prevede la sostituzione delle lampade a vapori di mercurio ancora presenti con lampade a vapori di sodio e a led; e la sostituzione dei corpi illuminanti obsoleti e poco performanti con apparecchi conformi alle prescrizioni della Legge Regionale della Lombardia n°17/2000 e s.m.i. ad elevate prestazioni illuminotecniche.



Altri interventi di energy saving previsti sono l'installazione di sistemi di regolazione del flusso luminoso emesso, nel rispetto delle prescrizioni normative e l'installazione di sistema di telecontrollo da remoto di tutti gli impianti di pubblica illuminazione, per la regolazione e il controllo dello stato di funzionamento.



Inoltre si procederà alla sostituzione e cablaggio dei gruppi di alimentazione degli apparecchi illuminanti e ad interventi di ammodernamento e/o rifacimento dei quadri elettrici di comando degli impianti di illuminazione pubblica.



Inoltre è previsto lo sfruttamento della rete di illuminazione per erogare alla collettività ulteriori servizi aggiuntivi legati alla video sorveglianza e all'accesso pubblico a internet wi-fi (servizi Smart Town).



L'intervento prevede la riduzione dei consumi di energia elettrica del 50% rispetto a quelli attuali (circa 243 MWh).

Data inizio	Gennaio 2011
Data fine	Dicembre 2017
Risparmio energetico	121 MWh/anno di energia elettrica
Riduzione CO <sub>2</sub>	48,5 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Tea sei
Costi	circa €182.000
Strumenti di finanziamento	Finanziamento tramite terzi Titoli di efficienza energetica
Monitoraggio	Indicatore: consumo annuo di elettricità e numero e potenza delle lampade sostituite.

22 RES-ILL2 RES-ILL4

# Riqualificazione impianti illuminazione residenziale: Rimozione dal mercato delle lampade a incandescenza





Settore	Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione	Edifici residenziali
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico



#### Descrizione

L'azione consiste nella valutazione della sostituzione delle lampadine di casa (vecchie lampade ad incandescenza) con quelle nuove ad alta efficienza (lampade in Classe A di efficienza energetica).



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).



L'intervento sarà sostenuto da attività di informazione e comunicazione da parte del Comune.



Per il calcolo dei risparmi conseguiti si è considerato che un 60% delle famiglie, entro il 2020, sostituirà tutte le vecchie lampade a incandescenza nella propria abitazione (incluse quelle a minor utilizzo) con lampade fluorescenti compatte (la tecnologia più efficiente attualmente presente sul mercato) e che il 20% delle abitazioni sostituisca i faretti alogeni con faretti efficienti in Classe C o con LED.



Data inizio	Gennaio 2009
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	166 MWh/anno di energia elettrica
Riduzione CO <sub>2</sub>	66,6 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Distributori energia elettrica e gas ESCO
Costi	€ 20.800 a carico di privati.
Strumenti di finanziamento	-
Monitoraggio	Indicatore: numero di lampade in classe A distribuite





23 RES-APP2

# Sostituzione apparecchiature elettriche: frigocongelatore classe A++





Servizio/soggetto	
Campo d'azione	Edi
Settore	Edi

responsabile attuazione

Edifici, attrezzature/impianti e industrie Edifici residenziali



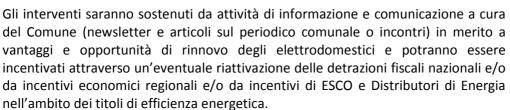


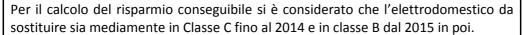
#### Descrizione

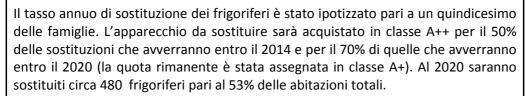
Sostituzione di frigoriferi, frigocongelatori e congelatori ad uso domestico con apparecchi ad elevata efficienza (A+, A++).

tra il 2013 e il 2020

L'intervento intende favorire l'acquisto dei prodotti a più elevata efficienza disponibili sul mercato al momento della naturale sostituzione di un vecchio elettrodomestico (vita media di 15 anni).







Data inizio	Gennaio 2013
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	150 MWh/anno di energia elettrica
Riduzione CO <sub>2</sub>	60 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Distributori di energia ESCO
Costi	€ 324.500 a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Eventuale detrazione fiscale sul prezzo d'acquisto dell'apparecchio. Eventuale incentivo da parte di ESCo o Distributori di elettricità/prodotti petroliferi con meccanismo Titoli di efficienza.
Monitoraggio	Indicatore: numero di apparecchi in Classe A+ e A++ venduti













24	RES-APP4	Sostituzione apparecchiature elettriche: sostituzione TV classe A/A+ tra il 2013 e il 2020.	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo	d'azione	Edifici residenziali	
	/soggetto sabile attuazione	Ufficio tecnico	
TV in vein base	e tiene conto che da ma endita nei negozi e onlin a alle direttive UE (cla	arzo 2012 è operativa l'etichetta energetica s le. L'etichetta riporta la classe di consumo en esse di consumo energetico da una classif ore efficienza) a "G" (minore efficienza)).	ergetico
rispettiv fatto ch	vamente, a offrire e ad ne l'acquisto di televis	roduttori, sia gli acquirenti saranno più acquistare apparecchi ad elevata efficienza, ori almeno in classe A potrà essere soste omunicazione a cura del Comune per l'a	oltre al nuto da

(newsletter e articoli sul periodico comunale o incontri).

il restante 20% in Classe A+ (circa 434 apparecchi TV).

Data inizio Gennaio 2013 Data fine Dicembre 2020 Risparmio energetico 209 MWh/anno di energia elettrica Riduzione CO<sub>2</sub> 84 ton/anno Comune Attori coinvolti Privati Associazioni di categoria Costi € 406.100 a carico di privati Strumenti di finanziamento Indicatore: numero di apparecchi in Classe A, A+ Monitoraggio venduti

La stima si basa su un tasso di sostituzione dell'80% degli apparecchi giunti a fine vita (mediamente dopo 10 anni), di cui il 40% in classe A (circa 723 apparecchi TV) e















25	RES-COND	Sostituzione apparecchiature elettriche: sostituzione Condizionatori A/A <sup>+</sup> /A <sup>++</sup> dal 2013 al 2020	
Settore		Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo	d'azione	Residenziale: Edifici residenziali	
	/soggetto abile attuazione	Ufficio tecnico	





#### **Descrizione**

Il regolamento europeo 206/2012 ha introdotto nuovi obblighi di efficienza energetica minima per la progettazione (e quindi produzione) dei condizionatori d'aria ad uso domestico (con potenza inferiore ai 12 kW frigoriferi) a partire dal 1° gennaio 2013. Per i condizionatori d'aria a condotto singolo e doppio viene richiesto un EER (indice di efficienza energetica) di almeno 2,16, mentre per gli altri dispositivi si richiede un SEER (indice di efficienza energetica stagionale) superiore a 3,24.



Si suppone che tale regolamento, insieme all'efficacia dell'etichetta energetica di tali dispositivi, consenta di indurre presso l'utenza domestica l'acquisto di condizionatori a maggiore efficienza (almeno in classe A) in sostituzione degli apparecchi già presenti al 2005.

La stima si basa su un tasso di sostituzione del 16% degli apparecchi giunti a fine vita (mediamente dopo 20 anni), per un potenziale di circa 72 condizionatori con potenza frigo <12kWf ( 9 condizionatori/anno).



Data inizio	Gennaio 2013
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	1,7 MWh/anno di energia elettrica
Riduzione CO <sub>2</sub>	0,7 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Privati Associazioni di categoria
Costi	€ 72.300 a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale del 20% sul prezzo d'acquisto
Monitoraggio	Indicatore: numero di apparecchi in Classe A, A <sup>+</sup> , A <sup>++</sup> , A <sup>+++</sup> venduti







RES-EDIF 1a e 1b RES-EDIF 2a e 2b RES-EDIF 3a e 3b

#### Interventi di riqualificazioni energetica dell'involucro edilizio:





Isolamento copertura, cappotto, serramenti dal 2013 al 2020

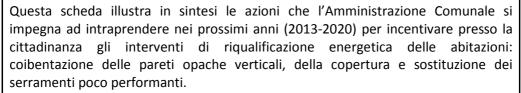
Settore	Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione	Edifici residenziali



Servizio/soggetto responsabile attuazione

Ufficio tecnico

#### Descrizione





Gli interventi ipotizzati pertanto 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.



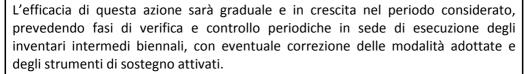
Gli interventi saranno sostenuti ed incentivati da un insieme integrato di attività che potrà prevedere:



- estensione delle detrazioni fiscali nazionali integrate anche con incentivi economici regionali
- incentivazione degli interventi attraverso azioni da concordarsi con le  $\mathbb{Z}$ associazioni di categoria, gli operatori economici che operano nel settore delle costruzioni, ecc.



- informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e 7 opportunità di intervenire sugli immobili
- adeguamento del Regolamento Edilizio Comunale al fine di favorire gli 7 interventi di riqualificazione energetica sugli immobili esistenti.







Nelle valutazioni dei risparmi sugli edifici sottoposti a interventi significativi di manutenzione si è stimato che:

- √ circa 30 edifici siano interessati da riqualificazione della copertura entro il 2015 e circa 53 edifici entro il 2020, arrivando a coinvolgere nel periodo considerato il 16% degli edifici totali.
- ✓ circa 4 edifici siano interessati dalla posa di un cappotto entro il 2015 e circa 10 edifici entro il 2020, arrivando a coinvolgere nel periodo considerato il 2,8 % degli edifici totali.
- ✓ circa 48 abitazioni siano interessate dalla sostituzione dei serramenti entro il 2015 e circa 81 abitazioni entro il 2020, arrivando a coinvolgere nel periodo considerato circa il 14% delle abitazioni totali.

Data inizio	Gennaio 2013
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	922 MWh/anno di gas metano
Riduzione CO <sub>2</sub>	181 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Cittadini Associazioni di Categoria ed operatori economici Amministratori di condominio
Costi	€ 2.164.200 a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti
Monitoraggio	Indicatori:  - Numero interventi eseguiti per le diverse categorie di intervento - caratteristiche prestazionali degli interventi di isolamento eseguiti.

# RES-EDIF 5a RES-EDIF 5b

#### Caldaie autonome

Campagna di sostituzione di caldaie con quelle a condensazione nel periodo 2013-2020





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 che l'Amministrazione si impegna ad attuare entro il 2020 per incentivare presso i cittadini la sostituzione delle caldaie autonome tradizionali a gas nelle abitazioni al fine di raggiungere gli obiettivi sottoscritti nel Patto dei Sindaci.



Inoltre il Comune potrà supportare quest'azione attraverso l'informazione e la comunicazione alla cittadinanza in merito a vantaggi e opportunità di intervenire sugli impianti e informazione sulle estensioni delle detrazioni fiscali nazionali o sugli eventuali incentivi economici regionali (ad es. finanziamenti in attuazione del Piano Energetico Regionale). L'efficacia di questa azione sarà graduale e in crescita nel periodo considerato.



Considerando gli impianti autonomi a gas (563 caldaie) e che un intervento sulle caldaie avvenga ogni 15 anni, nel periodo considerato, il bacino annuale potenziale di utenze su cui il Comune può intervenire è di circa 110 caldaie.



Nel periodo tra il 2014 e il 2015 si stima che vengano installate circa 43 caldaie a condensazione pari al 15% del totale sostituito. Complessivamente entro il 2020 le caldaie sostituite sono circa 284 (il 51% delle caldaie a gas totali) di cui il 20% a condensazione.



Data inizio	Gennaio 2013
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	306 MWh/anno di gas
Riduzione CO <sub>2</sub>	62 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Associazioni di Categoria ed operatori economici
Costi	€ 194.500 a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti (% variabile a seconda della data di sostituzione)
Monitoraggio	Indicatore: numero sostituzioni eseguite per le diverse tipologie di tecnologie





28 RES-EDIF 8a

# Pompe di calore nel settore residenziale nel periodo 2013-2020





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 che l'Amministrazione si impegna ad attuare entro il 2020 per incentivare presso i cittadini la sostituzione delle caldaie autonome tradizionali a gas nelle abitazioni con pompe di calore aria-aria, aria-acqua e geotermiche al fine di raggiungere gli obiettivi sottoscritti nel Patto dei Sindaci.



Considerando gli impianti autonomi a gas (1338 caldaie) e che un intervento sulle caldaie avvenga ogni 15 anni, nel periodo considerato, il bacino annuale potenziale di utenze su cui il Comune può intervenire è di circa 68 caldaie.



Al 2020 si stima che siano sostituite con pompe di calore circa 15 caldaie (2 caldaie all'anno), di cui 5 geotermiche, corrispondente al 2% delle caldaie a gas totali.

Complessivamente al netto dell'aumento di energia elettrica e della quota da fonti rinnovabili, l'energia risparmiata è pari a 124 Mwh.



Data inizio	Gennaio 2013
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	259 MWh/anno di gas
Consumo aggiuntivo	68 MWh/anno di energia elettrica a sostituzione del gas
Producibilità da FER	68 MWh/anno
Riduzione CO <sub>2</sub>	57 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Associazioni di Categoria ed operatori economici Amministratori di condominio
Costi	€ 140.200 a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti (% variabile a seconda della data di sostituzione) Conto energia termico
Monitoraggio	Indicatore: numero sostituzioni eseguite per le diverse tipologie di tecnologie







# RES-EDIF6a RES-EDIF6b

## Sostituzione caldaie centralizzate dal 2013 al 2020





Settore	Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione	Edifici residenziali
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico



#### Descrizione

Sostituzione delle caldaie centralizzate a gas con generatore ad alta efficienza (a condensazione o ad alto rendimento) e 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 (tipo Energy Plus).



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



- u estensione delle detrazioni fiscali nazionali integrati anche con incentivi economici regionali
- incentivazione degli interventi attraverso azioni da concordarsi 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.

Considerando che una caldaia centralizzata viene sostituita mediamente ogni 20-30 anni, il bacino potenziale di utenze su cui il Comune può intervenire da qui al 2020 (al netto delle caldaie già dismesse) può essere ritenuto pari a circa 3 caldaie ogni due anni. Entro il 2020 si stima che siano sostituite circa 10 caldaie, di cui più della metà con caldaie a condensazione (circa 5 caldaie).



Data inizio	Gennaio 2013
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	68 MWh/anno di gas
Riduzione CO <sub>2</sub>	14 ton/anno



Attori coinvolti	Comune Associazioni di categoria Associazioni amministratori condominio Operatori efficienza energetica
Costi	€ 35.500 a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti, per i condomini il 65% fino al 31/12/2014 Finanziamenti derivanti dal Piano Energetico Regionale Contratti Energy Plus offerti da gestori calore.
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti (con monitoraggio dei risparmi conseguiti su un campione di utenze).

#### **RES-EDIF7b**

# Valvole termostatiche (impianti autonomi) dal 2013 al 2020





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 che l'Amministrazione comunale si impegna ad intraprendere nel periodo 2013-2020 per promuovere presso la cittadinanza l'installazione di valvole termostatiche sui corpi scaldanti presenti nelle abitazioni private.



Nelle valutazioni dei benefici ottenibili tramite l'azione in termini di riduzione di CO<sub>2</sub> si è considerato che il 12% degli utenti con impianto autonomo (circa 95 abitazioni) esegua l'installazione delle valvole termostatiche entro il 2020.



Data inizio	Gennaio 2013
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	92 MWh/anno di gas
Riduzione CO <sub>2</sub>	18 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Associazioni di categoria Associazioni amministratori condominiali Operatori del settore
Costi	€ 25.300 a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti.









#### **RES-EDIF7c**

# Valvole termostatiche (impianti centralizzati) dal 2013 al 2020





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 che l'Amministrazione comunale si impegna ad intraprendere nel periodo 2013-2020 per incentivare presso la cittadinanza l'installazione di valvole termostatiche (Delibera Regione Lombardia 30 novembre 2011 e successive modifiche) sui termosifoni delle abitazioni con impianto centralizzato. L'installazione delle valvole termostatiche in regione Lombardia è resa obbligatoria in ogni caso di sostituzione del generatore di calore, come previsto dall'art 9 della L.R. 24/2006 e successive modifiche.



Nei condomini con impianto di riscaldamento centralizzato la termoregolazione e la contabilizzazione del calore permetteranno infatti di regolare autonomamente la temperatura in ogni unità immobiliare e di suddividere le spese in proporzione a quanto ciascuno consuma.



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 degli impianti, 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<sub>2</sub> si è considerato che il 20% degli utenti (circa 8) con impianto centralizzato esegua l'installazione delle valvole termostatiche entro il 2020.



Data inizio	Gennaio 2013
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	45 MWh/anno di combustibile del mix di combustibili fossili (gas naturale, gasolio e GPL) presente sul territorio

Riduzione CO <sub>2</sub>	9 ton/anno	
Attori coinvolti	Comune Associazioni di categoria Associazioni amministratori condominiali Operatori del settore	
Costi	€ 12.300 a carico di privati	
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi, per i condomini il 65% fino al 31/12/2014	
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti.	

32	PUB TRA	Acquisto veicoli comunali (2014-2020)	-00-
Settore		Trasporti	
Campo d'azione		Parco veicoli comunali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione		Ufficio Tecnico	

#### **Descrizione**

Il Comune di Bigarello, consapevole dell'importanza di essere da esempio per la cittadinanza, ha intenzione di sostituire gli automezzi più datati in uso ai settori degli uffici comunali con veicoli di ultima generazione con emissioni inferiori a 100 g/Km (autoveicoli a metano, ibridi, a GPL ma anche a benzina e gasolio).

Nella valutazione di questa scheda si è conteggiata la sostituzione delle 3 autovetture più vecchie (a gasolio) con veicoli basse emissioni ipotizzando un utilizzo dei nuovi mezzi pari a quello attuale in termini di km annui percorsi. In particolare si ipotizza l'acquisto di veicoli con fattori di emissioni pari al massimo a 100g di CO<sub>2</sub> ogni km percorso.

Estratto dalla "Guida per il risparmio di carburanti e di emissioni di  $CO_2$  delle autovetture" del Ministero dei trasporti del 2013, elenco delle autovetture a benzina e a gasolio con emissioni minori.

	Cilindrata	Emissioni CO <sub>2</sub>		sumi (V100)	km)
	(cm³)	(g/km)	Urbano	Extra Urbano	Mis
Lexus CT* 200h due voi SP CVT	1798	87	3.7	3,7	3.8
Toyota AURIS HSD* 1.8 due vol. 5P CVT (cerchi 15")	1798	89	3,8	3,8	3,8
Toyota PRIUS* 1.8 due vol. 5P CVT (cerchi 15")	1798	89	3,9	3,7	3,9
Fiat 500 0.9 TwinAir 85 CV ber 3P S&S semiaut Dualogic	875	92	4,6	3,6	4,0
Fiat 500C 0.9 TwirAir 85 CV decap 3P 5&5 semiaut Dualogic Toyota PRIUS* 1.8 due vol. 5P CVT	875	92	4,6	3,6	4,0
(cerchi 17") Toyota AURIS HSD* 1.8 due vol. 5P	1798	92	4,0	3,8	4,0
CVT (cerchi 17²) Lexus CT 200h due vol SP CVT	1798	93	4,0	4,0	4,0
Style/Lux	1798	94	4,0	4,1	4,0
Fiat 500 0.9 TwinAir 85 CV ber 3P S&S Fiat 500C 0.9 TwinAir 85 CV decap 3P	875	95	4,9	3,7	4,1
585 Smart FORTWO mhd aut-seq 3P coupé	875 999	95 98	4,9	3,7 4.0	4,1
Toyota IQ 1.0 coupé 3P	998	99	5.1	4.0	4,4
Hyundai i10 F/L EU5 1.0 ber 5P	998	99	5,0	3,8	4,2
Smart FORTWO mhd aut-seq 3P cabriolet	999	100	4,7	4,1	4,4
Honda INSIGHT* 5P due voi CVT 15*	1339	101	4,6	4,2	4,4

	Emissioni				
Modello	Cilindrata	CO2	Con	sumi (V100 Extra	km)
	(cm³)	(q/km)	Urbano	Urbano	Mist
Volkswagen POLO 1,2/55 kW 75 CV	,,				
FAP EURO 5	1199	87	4,0	2,9	3,3
Smart FORTWO edi			3.4	3.3	3.3
aut-seq 3P cabriolet	799	87	3,4	0,0	3,3
aut-seq 3P coupè	799	87	3,4	3,3	3,3
Seat IBIZA ST 1,2/55 kW 75 CV FAP					
EURO 5	1199	89	4,1	3,0	3,4
Skoda FABIA 1,2/55 kW 75 CV FAP EURO 5	1199	89	4.1	3.0	3.4
Skoda FABIA WAGON 1.2/55 kW 75 CV	1199	09	4,1	3,0	3,4
FAP EURO 5	1199	89	4.1	3.0	3.4
Seat IBIZA 1.2/55 KW 75 CV FAP EURO				12,0	10,0
5	1199	89	4,1	3,0	3,4
Opel CORSA					
95CV 585 ecoFLEX 3P man	1248	94	4,2	3,1	3,5
95CV 5&5 ecoFLEX 5P man	1248	95	4.3	3.2	3.6
Fiat PUNTO EVO 1.3 Multijet 16v 85 CV				1	1
ber 3/5P Start&Stop DPF	1248	95	4,6	3,0	3,6
Volkswagen POLO 1,6/66 kW 90 CV					
FAP EURO 5	1598	96	4,6	3,2	3,7
Mini COOPER D 2P ber due vol DPF	1598	99	4,2	3,5	3,8
Mini ONE D 2P ber due vol DPF	1598	99	4,2	3,5	3,8
Volkswagen GOLF 1,6/77 kW 105 CV					
FAP EURO 5	1598	99	4,7	3,4	3,8
Volvo V50 4P SW mec Eviro	1560	99	4.3	3.5	3.8
	1560	99	4.3	3.5	3.8
Volvo C30 2P coupé mec Eviro				12,12	17,12
Volvo S40 4P ber mec Eviro	1560	99	4,3	3,5	3,8
Audi A3 1,6/77 kW 105 CV FAP EURO	l			l	l
5 Citroën NUOVA C3 1.6 HDI 90CV FAP	1598	99	4,7	3,3	3,8
99 ber 5P (*)	1560	99	4.7	3.3	3.8
Citroën DS3 1.6 HDI 90CV FAP 99 ber	.500	-	-5/	2,0	0,0
3P (*)	1560	99	4,7	3,3	3,8
Seat LEON 1,6/77 KW 105 CV FAP					Г
EURO 5	1598	99	4,7	3,4	3,8
Skoda OCTAVIA 1,6/77 KW 105 CV FAP					l
EURO 5	1598	99	4,7	3,4	3,8
Skoda OCTAVIA WAGON 1,5/77 kW 105 CV FAP EURO 5	1598	99	4.7	3.4	3.8
			_	1-11	17,5
Audi A1 1,6/77 kW 105 CV FAP EURO 5	1598	103	4,7	3,5	3,9
Mini COOPER D CLUBMAN 3P 5W	4500	400			١.,
DPF	1598	103	4,4	3,6	3,9
Mini ONE D CLUBMAN 3P 5W DPF	1598	103	4,4	3,6	3,9
Citroën NUOVA C3	1398	104	4.9	3.5	4.0
1.4 HDI 70CV FAP ber 5P (*)	1560	104	4,9	3,5	4,0

Data inizio	Gennaio 2014
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	MWh/anno
Riduzione CO <sub>2</sub>	ton/anno
Attori coinvolti	Comune
Costi	€ 60.000
Strumenti di finanziamento	-
Monitoraggio	Indicatore: consumo annuo di combustibile e km annui percorsi

### 33 TRASP-PRIV4a TRASP-PRIV4b

## Adozione autovetture a basse emissioni dal 2013 al 2020





Settore	Trasporti
Campo d'azione	Trasporti privati e commerciali
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico



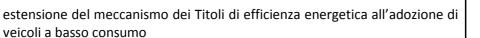
#### Descrizione

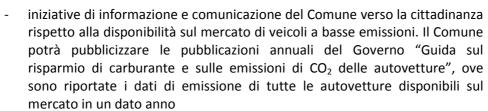
Nell'ambito delle politiche nazionali, regionali e locali di contenimento dei consumi nel settore trasporti, si intende promuovere il miglioramento dell'efficienza del parco veicolare privato nella sostituzione naturale delle autovetture. L'azione consiste nella sostituzione del vecchio veicolo con un nuovo mezzo a basso fattore di emissione di CO<sub>2</sub> al km.



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

- incentivazioni nazionali all'acquisto di veicoli a basse emissioni (vedasi iniziativa promossa nel 2013)







 sviluppo attività di informazione da parte del Comune per promuovere e favorire la sostituzione dei veicoli con mezzi ad alimentazione a GPL, metano ed elettricità



 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<sub>2</sub>/km.



Ai fini della valutazione dei benefici in termini di riduzione di  $CO_2$  si è considerato che un 15% delle autovetture circolanti (circa automobili) sia sostituito con mezzi a basse emissioni (100 g $CO_2$ /km), compresa una quota di veicoli elettrici (circa 15), mentre il rimanente venga sostituito con veicoli ad emissioni specifiche medie (130 g $CO_2$ /km per benzina e diesel e 120 g $CO_2$ /km per GPL).



Data inizio	Gennaio 2013
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	Benzina: 1.289 MWh/anno Gasolio: 194 MWh/anno

Riduzione CO <sub>2</sub>	GPL: - 468 MWh/anno (consumo addizionale) Metano: -109 MWh/anno (consumo addizionale) Elettricità: -6 MWh/anno (consumo addizionale) 242 ton/anno	
Attori coinvolti	Comune Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti Operatori del settore Cittadinanza	
Costi	€ 10.128.000 a carico di privati	
Strumenti di finanziamento	Incentivi statali Titoli di efficienza energetica	
Monitoraggio	Indicatore: parco autovetture circolante distinto per alimentazione, classe Euro e fascia di cilindrata	

### **TRASP-PRIV7**

#### **Biocarburanti** dal 2011 al 2020





Settore Campo d'azione	Trasporti 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.

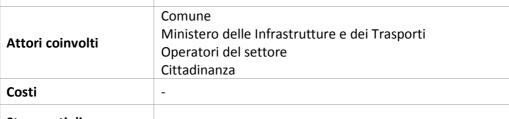


















Monitoraggio Indicatore: composizione dei carburanti venduti



### 35 TERZ-ELET BT

carichi termici estivi.

potrà prevedere:

# Riduzione negli usi elettrici e termici nel settore terziario privato nel periodo 2013-2020





Settore	Edifici, attrezzature/impianti e industrie	
Campo d'azione	Edifici, attrezzature/impianti del terziario	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico	

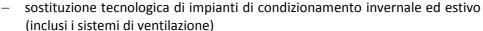


#### Descrizione

Interventi di efficienza energetica (sia gestionali che di sostituzione tecnologica) negli usi elettrici e termici del settore terziario privato. Gli interventi riguardano:



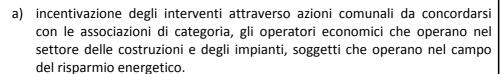
- sostituzione tecnologica di impianti di illuminazione e di apparecchiature per ufficio e di attrezzature specifiche ad uso dell'utenza (ad es. sistemi frigoriferi per la conservazione di alimenti nel settore commerciale)
- migliore gestione degli impianti termici e di raffrescamento estivo e dei sistemi di illuminazione, anche attraverso sistemi di gestione e controllo



(inclusi i sistemi di ventilazione)interventi sugli involucri rivolti all'isolamento termico e alla riduzione dei



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





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



- d) promozione di programmi volontari europei rivolti al risparmio energetico nel settore terziario (ad es. il Programma europeo GreenLight)
- e) 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.

L'obiettivo assunto dalla presente azione è stato determinato considerando di

ottenere un risparmio del 10% negli usi elettrici in bassa tensione del settore e dell'8% negli usi termici.			
Data inizio	Gennaio 2013		
Data fine	Dicembre 2020		
Risparmio energetico	114 MWh/anno di energia elettrica 50 MWh/anno di gas naturale		
Riduzione CO <sub>2</sub>	45,6 ton/anno da risparmi di energia elettrica 10 ton/anno da risparmi di gas		
Attori coinvolti	Comune Associazioni di categoria Operatori efficienza energetica Utenze del settore terziario		
Costi	€ 378.000 a carico di privati		
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti Contratti Energy Plus offerti da ESCO Finanziamenti regionali, nazionali ed europei		
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti (con monitoraggio dei risparmi conseguiti su un campione di utenze).		

# 36 IND-ALTRO 3a IND-ALTRO 3b IND-TERM1

#### Riduzione negli usi elettrici e termici del settore produttivo nel periodo 2013-2020

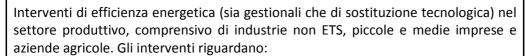




Settore	Edifici, attrezzature/impianti e industrie
Campo d'azione	Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS), piccole e medie imprese (PMI) e aziende agricole.
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico



#### Descrizione





 migliore gestione degli impianti 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)
- recupero termico da fasi del processo produttivo
- gestione e controllo dei carichi termici ed elettrici del processo produttivo, con sostituzione tecnologica di macchinari a minor consumo



 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).



 sostituzione tecnologica di impianti di illuminazione e di motori adottando dispositivi ad elevata efficienza

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



- 1. estensione detrazioni fiscali nazionali eventualmente integrati anche con incentivi economici regionali
- 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.



- 3. informazione e comunicazione a cura del Comune in merito a vantaggi e opportunità di intervenire su impianti, dispositivi e involucri
- 4. 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 considerando di ottenere un risparmio del 15% negli usi elettrici in bassa tensione e in media tensione e dell' 8% negli usi termici del settore produttivo.

Data inizio	Gennaio 2013
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	1.200 MWh/anno di usi termici 169 MWh/anno di energia elettrica
Riduzione CO <sub>2</sub>	274 ton/anno per interventi sul termico 68 ton/anno per interventi sull'elettrico
Attori coinvolti	Comune Associazioni di categoria Operatori efficienza energetica
Costi	€ 5.138.800 a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti Finanziamenti regionali, nazionali ed europei Contratti Energy Plus offerti da ESCO Titoli di efficienza energetica
Monitoraggio	Indicatore: numero interventi eseguiti (con monitoraggio dei risparmi conseguiti su un campione di utenze).

37 FV-RES 2a FV-RES 2b

# Impianti fotovoltaici nel settore residenziale dal 2013 al 2020





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



#### Descrizione

Questa scheda illustra in sintesi le azioni che l'Amministrazione Comunale si impegna ad intraprendere per promuovere dal 2013 al 2020 l'installazione di impianti fotovoltaici nel settore privato residenziale, sebbene attualmente non si possa prevedere l'evoluzione di incentivi economici a sostegno del fotovoltaico oltre il 2013. Tuttavia il Comune proseguirà la sua azione informativa, sulla base dello sviluppo del settore e della riduzione dei costi di installazione.



Si ritiene pertanto plausibile considerare che tra il 2013 e il 2015 si potranno installare circa 40kWp e entro il 2020 altri 100 kWp.



Data inizio	Gennaio 2013
Data fine	Dicembre 2020
Producibilità da FER	produzione elettrica: 143 MWh/anno
Riduzione CO <sub>2</sub>	57,1 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Operatori del settore ESCO e Istituti di credito
Costi	€ 369.000 a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti del 50%, fino al 31 dicembre 2013
Monitoraggio	Indicatori: produzione elettrica annua e potenza installata.









# IND-FV2 Impianti fotovoltaici nel settore produttivo dal 2013 al 2020 Settore Produzione locale di energia elettrica





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



#### Descrizione

Questa scheda illustra in sintesi le azioni che l'Amministrazione Comunale si impegna ad intraprendere per promuovere dal 2013 al 2020 l'installazione di impianti fotovoltaici, sebbene attualmente non si possa prevedere la presenza di incentivi economici a sostegno del fotovoltaico anche sottoforma di sgravi fiscali a carico delle aziende. Tuttavia il Comune proseguirà la sua azione informativa, anche sulla base dello sviluppo del settore e della riduzione dei costi di installazione.



Si ritiene pertanto plausibile considerare che tra il 2013 e il 2020 si potranno installare circa 300 kWp.







Data inizio	Gennaio 2013
Data fine	Dicembre 2020
Producibilità da FER	Produzione elettrica: 308 MWh/anno
Riduzione CO <sub>2</sub>	123,1 ton/anno
Attori coinvolti	Comune Industrie, artigiani e aziende agricole ESCO e Istituti di credito
Costi	€ 615.400 a carico di privati
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti del 50%, fino al 31 dicembre 2013
Monitoraggio	Indicatori: produzione elettrica annua e potenza installata.





## 39

#### SOLTH-RES 2a Solare termico domestico SOLTH-RES 2b dal 2013 al 2020





Settore	Teleriscaldamento/raffrescamento, cogeneraz	zione,
	solare termico	
Campo d'azione	Solare termico	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico	



#### Descrizione

Installazione di collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria presso edifici residenziali in presenza delle detrazioni fiscali del 55% fino al 2013. Successivamente sebbene non si possa prevedere l'estensione della detrazione fiscale dopo il 2013, si ritiene che il solare termico avrà comunque una buona diffusione nelle utenze residenziali fino al 2020, anche grazie agli obblighi normativi sull'approvvigionamento di energia da fonti rinnovabili.



Gli impianti solari termici potranno essere realizzati da soggetti terzi in modalità ESCO soprattutto per le utenze con impianto centralizzato, tenendo conto che tale azione riguarderà principalmente edifici posti al di fuori del centro storico, non interessati da alcun vincolo di tipo storico o architettonico.



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



la detrazione fiscale nazionale del 65% per riqualificazione energetica degli edifici esistenti.

La valutazione dei risparmi ha considerato che circa il 9 % degli edifici installi un impianto solare termico tra il 2013 e il 2020, vale a dire 20 impianti nel biennio 2013-2015 e circa 50 nel periodo successivo (10 impianti/anno).



Data inizio	Gennaio 2013
Data fine	Dicembre 2020
Producibilità da FER	Produzione termica: 260 MWh/anno
Riduzione CO <sub>2</sub>	52 ton /anno
Attori coinvolti	Comune Cittadinanza ESCO e operatori del settori Amministratori condominiali



Costi	€ 281.800 a carico di privati	
Strumenti di finanziamento	Detrazione fiscale dei costi sostenuti Conto termico	
Monitoraggio	Indicatore: mq installati annualmente di collettori solari	

40	Piano di Governo del Territorio (PGT) e allegato energetico al regolamento edilizio Dal 2014 al 2020
Settore	Pianificazione territoriale
Campo d'azione	Requisiti standard per rinnovo e sviluppo patrimonio edilizio





Settore	Pianificazione territoriale
Campo d'azione	Requisiti standard per rinnovo e sviluppo del patrimonio edilizio
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico



#### Descrizione

Lo strumento pianificatore che individua e descrive l'evoluzione del territorio del Comune di Bigarello è il Piano di Governo del Territorio (PGT) che è stato approvato con Delibera di Consiglio Comunale del 12/06/2013.



Il Documento tra gli obiettivi riporta il contenimento del consumo di suolo compatibilmente con la gestione degli affidamenti provenienti dal precedente strumento urbanistico generale (PRG) non ancora attuati. Il nuovo PGT infatti non incrementa ulteriormente la superficie per espansioni di tipo industriale; la promozione di modelli edilizi innovativi di tipo sostenibile orientati alla riduzione dei consumi energetici ed alla ottimizzazione delle risorse.



Le previsioni di crescita del territorio comunale indicate nel PGT comporterebbero, sulla base degli indici di consumo elettrico del 2005 un incremento del 165%. Vista però la dinamica in atto sul territorio e la congiuntura economica si scelto di ridurre tali espansioni ad un quinto del previsto. Pertanto adottando le prescrizioni minime della normativa vigente per gli usi termici nei nuovi edifici (Classe C) si prevede un aumento delle emissioni del 34% rispetto alle emissioni di CO<sub>2</sub> del 2005.



Al fine di contenere l'aumento emissivo derivante dal nuovo costruito e al fine di favorire la riqualificazione energetica degli edifici esistenti, il Comune di Bigarello ha intenzione di predisporre un allegato energetico al regolamento edilizio che definisca i requisiti volontari e le altre forme d'incentivazione da adottare da parte dell'Amministrazione Comunale, al fine di promuovere la sostenibilità energetico-ambientale nel settore edilizio.



Visto però l'impegno dell'Amministrazione a redigere l'allegato energetico al regolamento edilizio tale incremento ottenuto considerando la costruzione delle nuove espansione del settore residenziale e terziario in classe non inferiore alla A, è pari a 947 ton di CO<sub>2</sub> e non va a sommarsi a quelle delle altre azioni di Piano, in quanto agisce sulla quota addizionale dovuta alle espansioni da PGT.



Data inizio	Gennaio 2014
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	-
Riduzione CO <sub>2</sub>	1970 ton CO <sub>2</sub> /anno (da non considerarsi in detrazione all'inventario BEI 2005, ma alla quota addizionale di consumi ed emissioni determinata



	dall'attuazione del PGT)
Attori coinvolti	Comune Associazioni di categoria Ordini professionali
Costi	-
Strumenti di finanziamento	-
Monitoraggio	Indicatore:  - livello attuazione degli ambiti da riqualificare per nuovi insediamenti,  - indice di prestazione energetica degli edifici,  - produzione da fonti rinnovabili

## Coinvolgimento degli stakeholder dal 2013 al 2020





Settore	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder
Campo d'azione	Sensibilizzazione e sviluppo reti locali
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico



#### **Descrizione**

Per quanto riguardo il processo di realizzazione del PAES all'inizio del 2013 il Comune ha organizzato un incontro con la cittadinanza (11 novembre 2013) per comunicare la sottoscrizione del Patto dei Sindaci e l'impegno preso dal Comune, illustrando i risultati della Baseline e gli obiettivi che il comune intende raggiungere.



Tali iniziative potranno continuare nei prossimi anni in modo da 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.







Data inizio	Settembre 2014
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto
Riduzione CO <sub>2</sub>	Nessuna riduzione diretta
Attori coinvolti	Comune, Cittadinanza Stakeholder
Costi	-
Strumenti di finanziamento	-
Monitoraggio	Indicatori: - numero di partecipanti alle iniziative organizzate - numero di attività di informazione/comunicazione effettuate







# Iniziative di formazione e informazione nelle scuole dal 2013 al 2020 Coinvolgimento dei cittadini e deg





Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder
Educazione e formazione
Ufficio tecnico



#### **Descrizione**

Il Comune 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<sub>2</sub> 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 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. Lo strumento è liberamente scaricabile dal sito di ENEA.



		- 1
Data inizio	Gennaio 2013	
Data fine	Dicembre 2020	ľ
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto	
Riduzione CO <sub>2</sub>	Nessuna riduzione diretta	ì
Attori coinvolti	Comune Scuole	
Costi	-	
Strumenti di finanziamento	Bandi di finanziamento per l' educazione ambientale	
Monitoraggio	Indicatore: attività svolte nelle scuole	







# Comunicazione dal 2013 al 2020 Settore Coinvolgimento dei cittado



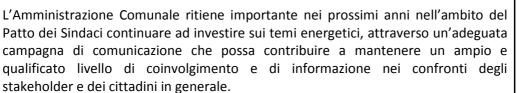


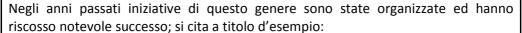
Settore	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholder	
Campo d'azione	Sensibilizzazione e sviluppo reti locali	
Servizio/soggetto responsabile attuazione	Ufficio tecnico	



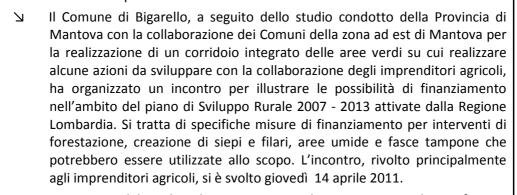
#### **Descrizione**

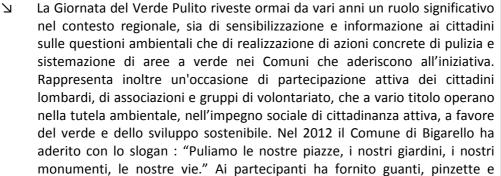
La comunicazione è un aspetto fondamentale per mantenere viva l'attenzione della cittadinanza sui temi ambientali.





Nel maggio 2010 l'Amministrazione Comunale ha realizzato due incontri per la sensibilizzazione e l'informazione ai cittadini sui temi legati all'energia e al risparmio energetico, in collaborazione con l'Agenzia per l'Energia di Mantova AGIRE e la Provincia di Mantova. Il titolo degli incontri avvenuti presso gli spazi della polisportiva il 13 e il 20 maggio è stato: "L'energia tra consumo e spreco".

















sacchi messi a disposizione dal comune e da Tea.

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 Bigarello intende:

- pubblicare fornire notizie utili sui temi dell'efficienza energetica attraverso il suo periodico e la sua newsletter;
- 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 comunale contenuti e strumenti relativi al risparmio energetico, alle fonti rinnovabili e alle attività del PAES, ivi incluse le attività di monitoraggio del PAES stesso.

Data inizio	Gennaio 2013
Data fine	Dicembre 2020
Risparmio energetico	Nessun risparmio diretto
Riduzione CO <sub>2</sub>	Nessuna riduzione diretta
Attori coinvolti	Comune Cittadini e Stakeholder
Costi	-
Strumenti di finanziamento	-
Monitoraggio	Indicatore: numero di attività di informazione/comunicazione effettuate

#### 4.3 Scenari al 2020

Come emerso dalla Baseline, le emissioni totali di  $CO_2$  al 2005 sono pari a 10.844 ton e pertanto l'obiettivo minimo di riduzione al 2020 del -20% previsto dal Patto dei Sindaci, è pari a 2.169 tonnellate di  $CO_2$ .

La riduzione totale di CO2 stimata dalle schede d'azioni del PAES è pari a 2.866 ton, in linea con il limite minimo richiesto. 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, approvato nel 2009.

Il PGT approvato con Delibera di Consiglio Comunale del 12/06/2013, individua nuovi quattro lotti nuovi deputati all'espansione residenziale e di servizi, ma non individua nuove espansioni nel produttivo. In ogni caso il PGT, dovendo recepire le disponibilità del vecchio PRG prevede notevolissime quote di espansione sui tre settori residenziale, terziario e industriale e un raddoppio della popolazione.

Le espansioni previste sono indicate nella tabella seguente e suddivise per settori.

Tabella 4-4 Dati relativi alla variazione di popolazione e alle espansioni come da previsioni del PGT

Ambito	2005	Incrementi residuali da PRG e nuovi da PGT	Incremento al 2020
Popolazione	1.978		432
Residenziale (mq)	433.437	49.634	
Produttivo (mq)	198.888	73.243	
Terziario non PP.AA. (mq)	165.204	14.978	

Considerando tali valori e stimandone i relativi incrementi emissivi si otterrebbe un aumento del 162% inconciliabile con gli obiettivi del PAES.

In ogni caso le previsioni urbanistiche non trovano rispondenza nelle dinamiche in atto in questo ultimo periodo sul territorio comunale: al 2013 la popolazione è calata di circa 100 unità rispetto al 2010 e l'attuazione delle espansioni previste non è in atto. Pertanto al fine di analizzare in questa sede scenari emissivi al 2020 più vicini alla realtà attuale si è scelto di considerare un' espansione massima possibile al 2020 pari ad un quinto del previsto (incluso l'incremento della popolazione), come riportato in tabella 4-5.

Tabella 4-5 Dati relativi alla variazione di popolazione e alle espansioni utilizzati nel PAES

Ambito	2005	Incrementi PGT	Incremento al 2020
Popolazione	1.978		432
Residenziale (mq)	433.437	49.634	
Produttivo (mq)	198.888	73.243	
Terziario non PP.AA. (mq)	165.204	14.978	

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/m² per i consumi relativi al vettore elettrico e pari a 75,6 kWh/m² 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/m² per i 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.

Se le previsioni di crescita pari ad un quinto del previsto da PGT si attuassero interamente entro il 2020, in assenza del PAES, bisognerebbe tener conto di un incremento emissivo pari a 3.515 ton CO<sub>2</sub>/anno (+32% rispetto al 2005).

Tabella 4-6 Stima dell'aumento di emissioni di CO<sub>2</sub> al 2020 qualora venissero attuate interamente le previsioni di crescita del PGT, in assenza del PAES.

PAES	Anno 2005	Quota da PGT	Anno 2020
(incluse emissioni industriali)	BEI	Quota da PG1	BEI+PGT
Emissioni	10.844	3.515	14.359
assolute	ton	ton	ton

In Figura 4-4 sono riportate nella prima colonna le emissioni al 2005; nella seconda l'aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2020, rispetto al 2005, qualora venissero attuate interamente le previsioni di crescita del PGT, in assenza del PAES; nella terza il nuovo obiettivo di riduzione al 2020 (pari a 7.796 ton di CO<sub>2</sub>) considerando sia l'obiettivo minimo di riduzione previsto dal Patto dei Sindaci (pari a 2.169 ton di CO<sub>2</sub>) sia le quote emissive aggiuntive da PGT (5.627 ton di CO<sub>2</sub>).

TREND EMISSIVO [t di CO<sub>2</sub>] Emissioni Incrementi emissivi stimati III Obiettivo di riduzione - Obiettivo emissivo 18.000 16.000 14.000 5.627 7.795 12.000 10.000 8.675 8.000 6.000 10.844 10.844 8.675 4.000 2.000 0 2020 (SENZA PAES) 2020 (-20% EMISSIONI)

Figura 4-4 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  $CO_2$ 

Anche tenendo conto delle azioni previste dal PAES, nell'ipotesi in cui lo scenario di espansione si verifichi completamente entro il 2020, la quota emissiva aggiuntiva rispetto al 2005 sarebbe un +4%; ciò non permetterebbe il mantenimento della riduzione del 20% (in termini assoluti) come indicati dalle azioni (Tabella 4-7).

Tabella 4-7 Stima dell'aumento di emissioni di  ${\rm CO_2}$  al 2020 qualora venissero attuate interamente le previsioni di crescita del PGT, in presenza del PAES. E considerando di costruire in classe C

PAES	Anno 2005	Quota da PAES	Quota da	Anno 2020	Percentuale riduzione dal 2005 al 2020
(incluse emissioni industriali)	BEI	Quota da PAES	PGT	BEI+PGT+PAES	con azioni PAES (incluso PGT)
Emissioni	10.844	-2.866	3.322	11.300	4.20/
assolute	ton	ton	ton	ton	4,2%

Seppur si tentasse di contenere l'impatto del nuovo costruito (per es. costruendo in classe A o B nel residenziale e in classe B nel terziario, mantenendo l'efficacia delle azioni del PAES anche per le nuove realtà che sorgono sul territorio), in ogni caso il rispetto dell'obiettivo minimo del -20% di emissioni in valore assoluto non potrebbe essere garantito (Tabella 4-8).

•

Figura 4-8 Stima dell'aumento di emissioni di CO<sub>2</sub> al 2020 qualora venissero attuate interamente le previsioni di crescita del PGT, in presenza del PAES. E 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	10.844	-2.865,54	2.567,83	10.546	2.70/
assolute	Ton	ton		ton	-2,7%

Le Linee Guida del JRC per la redazione dei PAES riportano che è possibile adottare, in situazioni di evoluzione del territorio, un obiettivo procapite che consenta di normalizzare l'aumento di emissioni assolute alla crescita prevista di popolazione. Tuttavia nel caso di Bigarello, la tendenza all'incremento della popolazione sebbene molto spiccata dalle previsioni del PGT, nella realtà è nulla, anzi il saldo al 2012 è addirittura negativo visti i recenti fenomeni di emigrazione.

Tali valutazioni suggeriscono quindi che da una parte l'Amministrazione comunale assuma un obiettivo di riduzione delle emissioni di  $CO_2$  in termini assoluti, dall'altra che si impegni a tenere sotto controllo l'effettiva realizzazione delle nuove aree di espansioni previste dal PGT (in particolare quelle produttive, cercando di contenere le emissioni attraverso il ricorso a fonti rinnovabili o a sistemi di cogenerazione, il cui apporto nei calcoli precedenti non è stato considerato) e la loro ricaduta in termini di  $CO_2$  emessa.

In coerenza con le finalità del Patto dei Sindaci, l'Amministrazione di Bigarello intende infatti rafforzato con il nuovo allegato energetico al regolamento edilizio le prescrizioni del inerenti gli usi finali di energia nelle nuove costruzioni e sulle ristrutturazioni più importanti introducendo elementi di forte promozione dell'efficienza energetica delle nuove espansioni e dei meccanismi di incentivazione della classe A.

#### 4.4 Obiettivo di Piano

Il Comune di Bigarello assume un obiettivo di riduzione al 2020 pari al -20 %, in termini assoluti, includendo il Settore dell'industria.

Nelle tabelle seguenti si riportano le azioni del PAES secondo il formato (template) richiesto dal Patto dei Sindaci, che il Comune di Bigarello si impegna a realizzare entro il 2020.

Tabella 4-9 Template del PAES del Patto dei Sindaci del Comune di Bigarello

SECTORS & fields of action	KEY actions/measures <u>per field of action</u>	Responsible department, person or company (in case of involvement of 3rd parties)	Implementation [start & end time]	Estimated costs  per action/measure	Expected energy saving <u>per</u> measure [MWh/a]	Expected renewabl e energy producti on permeasure [MWh/a]	CO2 reduction per measure	Energy saving target per sector [MWh] in 2020	Local renewabl e energy productio n target per sector [MWh]	reductio
BUILDINGS, EQUIPMENT / FACILITIES & INDUSTRIES:								4875,658	1762,077	1921,70
Municipal buildings, equipment/facilities	Upgrading heating system and replacing electrical equipment & technological support	Ufficio Tecnico	2006 - 2020	100.000	0	0	0			1321,70
	Upgrading heating system Redevelopment already made	Ufficio Tecnico	2010 - 2012	28000	19	0	3,8			
	Upgrading heating system	Ufficio Tecnico	2014 - 2020	49000	33	0	6,6			
	Replacing electrical equipment & technological support (PCs, servers,)	Ufficio Tecnico	2014 - 2020	11.000	8	0	1,5			
	Cimitery lamp replacement	Ufficio Tecnico	2009 - 2012	7.000	4	0	0,9			
Tertiary (non municipal) buildings, equipment/facilities	Replacing electrical equipment & technological support (PCs, servers,) of the tertiary sector in low-voltage	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	227.900	114	0	46			
	Upgrading heating system	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	150.100	50	0	10			
Residential buildings	Energy saving lamps 2006-2008	Ufficio Tecnico	2005 - 2008	6.000	106	0	42			
	Redevelopment residential lighting system	Ufficio Tecnico	2009 - 2014	15.400	157	0	63			
	Energy saving kit distribution Redevelopment residential lighting system Removal from the market of incandescent bulbs (2012 to 2020)	Ufficio Tecnico  Ufficio Tecnico	2010 - 2010	5.400	2,8	0	1,1 4			
	Replacing electrical equipment: Refrigerator replacement supported through the operation of incentives made by the government	Ufficio Tecnico	2007 - 2012	263.000	113	0	45			
	Replacing electrical equipment: Refrigerator replacement Class A+,A++ (2013 to 2015)	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	120.100	70	0	28			
	Replacing electrical equipment: Refrigerator replacement Class A+,A++ (2016 to 2020)	Ufficio Tecnico	2016 - 2020	204.400	80	0	32			
	Replacing electrical equipment: TV replacement Class A,A+ (2013 to 2020)	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	406.100	209	0	84			
	Replacing air conditioner - Cooling capacity <12kWf CLASS-A (2013-2020)	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	72.300	2	0	1			
	Energy efficiency measures that have benefited from the tax deduction of 55% (up to 2012)	Ufficio Tecnico	2007 - 2012	779.900	319	0	63			

Energy housing redevelopment:						
Roof insulation(2013 to 2015)	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	206.300	143	0	28
Energy housing redevelopment:						
Roof insulation(2016 to 2020)	Ufficio Tecnico	2016 - 2020	356.300	247	0	49
Energy housing redevelopment:						
Vertical wall insulation(2013 to 2015)	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	148.000	65	0	13
Energy housing redevelopment:	Officio recifico	2013 2013	140.000		·	13
Vertical wall insulation(2016 to 2020)	Ufficio Tecnico	2016 2020	395 100	124	0	24
Energy housing redevelopment:	Officio recifico	2016 - 2020	285.100	124	0	24
Replacement windows (2013 to 2015)	ussi - i - Ti	2012 2015	420.200	120	_	25
Energy housing redevelopment:	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	438.200	128	0	25
Replacement windows (2016 to 2020)						
	Ufficio Tecnico	2016 - 2020	730.300	214	0	42
Replacement of independent boilers - It also takes						
account of condensing boilers that have benefited				227		
	Ufficio Tecnico	2007 - 2012	149.400	237	0	48
Central Boiler - It also takes account of condensing boilers that have benefited from the deduction of						
55% between 2007 and 2012	ussi - i - Ti	2007 2012	16 100	34	0	7
Replacement of independent boilers - Campaign to	Ufficio Tecnico	2007 - 2012	16.100	34	0	,
replace boilers with condensing boilers to be						
launched in the period 2013-2015	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	77.100	121	0	25
Replacement of independent boilers - Campaign to						
replace boilers with condensing boilers to be						
launched in the period 2016-2020	Ufficio Tecnico	2016 - 2020	117.400	185	0	37
CENTRAL BOILER						
Replacement of boilers with condensing boilers						
(2013 to 2015)	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	10.600	21	0	4
CENTRAL BOILER					ſ	ſ
Replacement of boilers with condensing boilers						
(2016 to 2020)	Ufficio Tecnico	2015 - 2020	24.900	47	0	10
Thermostatic valves for radiators on independent						
systems (2007 to 2012)	Lifficia Tacnica	2007 2012	6 700	25	0	_
Thermostatic valves for radiators on independent	Ufficio Tecnico	2007 - 2012	6.700	25	U	5
systems (2013 to 2020)						
3,310,113 (2013 to 2020)	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	25.300	92	0	18
Thermostatic valves for radiators on centralized		2013 2023	25.500	<u> </u>	Ť	
systems (2013 to 2020)	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	12.300	45	0	9
Replacement of boilers with heat pump (2015 to	Ccio recineo	2013 2020	12.500	<u> </u>	, i	
2020)	Ufficio Tecnico	2015 - 2020	60.500	93	33	15
Replacement of boilers with geothermic heat pump		2013 2020	00.500	13	33	13
(2015 to 2020)	Ufficio Tecnico	2015 - 2020	79.700	31	34	10
Energy saving kit distribution				•		
Energy saving kit distribution	Ufficio Tecnico	2010 - 2010	0	207	0	42

#### PIANO D'AZIONE per L'ENERGIA SOSTENIBILE

	Upgarding public lighting	1	r	,	r	r			
	Hight pressure mercury lamps replacement with								
Municipal public lighting	higt proceure codium la mac	Ufficio Tecnico	2013 - 2017	0,00	121	0	48,6		
	Upgarding public lighting Hight pressure mercury lamps replacement with								
	higt pressure sodium lamps.	Ufficio Tecnico	2010 - 2011	0,00	31	0	12,6		
	Thermal energy saving in productive sector	Ufficio Tecnico	2012 - 2020	4799900	1200	0	274,22		
Industries (excluding industries involved in the EU	Electricity saving in productive sector (Low	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	227900	114	0	45,57		
	Electricity saving in productive sector (Medium	Ufficio Tecnico	2014 - 2020	111000	56	0	22,21		
	Biogas plant in farms	Ufficio Tecnico	2012 - 2012	0	0	1695	677,80		
TRANSPORT:							,	1209	316 403,9322
Municipal fleet	Low emissions public vehicles	Ufficio Tecnico	2005 - 2020	0,00	3	0	0,89		
Public transport		Onicio recineo	2003 2020	0,00			0,03		
Private and commercial transport	Scrapping of gasoline cars (Euro 0,1 e 2)supported by government incentives from 2007 to 2009		2007 2000	704.500	0.5		22.51		
	Scrapping of diesel cars (Euro 0,1 e 2)and replacement of gasoline cars (Euro 0,1 e 2) with	Ufficio Tecnico	2007 - 2009	731.500	95	0	23,61		
		Ufficio Tecnico	2007 - 2009	1.621.500	183	0	44,68		
	Scrapping of gasoline cars (Euro 0,1 e 2)and replacement with GPL and gas cars supported by government incentives from 2007 to 2009	Ufficio Tecnico	2007 - 2009	276.000	3	0	3,15		
	Government eco-incentives (2007-2009) and low emissions vehicles	Ufficio Tecnico	2011 - 2020	9.932.000	881	0	238,06		
	Further development on the use of electric cars	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	196.000	19	0	4,01		
	Biofuel	Ufficio Tecnico	2006 - 2020	0	0	316	83,11		
Other - please specify: Sustainable mobility	Pedibus	Ufficio Tecnico	2011 - 2020	0	0	0	0,00		
	Strengthening public transport.	Ufficio Tecnico	2006 - 2020	0	25	0	6,42		
LOCAL ELECTRICITY PRODUCTION:								0 :	460,1105
Hydroelectric power									•
Wind power									
Photovoltaic	Installation of photovoltaic systems on municipal	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	38800,00	0	18	7,056128		
	PHOTOVOLTAIC (<6kWp) Photovoltaic already completed or under construction loads on consumers in the residential	Ufficio Tecnico	2005 - 2012	657.000	0	112	45		
	PHOTOVOLTAIC Photovoltaic systems on consumers in the residential sector (2013-2015)	Ufficio Tecnico	2013 - 2015	126.000	0	43	17		
	PHOTOVOLTAIC Photovoltaic systems on consumers in the	Omero recinco	2013 - 2013	120.000	J	43	1/		
	residential sector (2016-2020) PHOTOVOLTAIC	Ufficio Tecnico	2016 - 2020	243.000	0	100	40		
	Photovoltaic already completed or under construction loads on industrial users (2008-	Ufficio Tecnico	2008 - 2012	1.944.800	0	570	228		
	PHOTOVOLTAIC Photovoltaic systems on industrial users	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	615.400	0	308	123		
Combined Heat and Power									

#### PIANO D'AZIONE per L'ENERGIA SOSTENIBILE

LOCAL DISTRICT HEATING / COOLING, CHPs:								0	298,9218 59,77
Combined Heat and Power									
District heating plant									
Other - please specify: Solar thermal on municipal	Solar thermal on municipal buildings								
buildings,							_		
residential buildings, tertiary buildings, industries	Solar thermal domestic already made (2007 to	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	0,00	0	0	7		
	Solar thermal domestic (2013 to 2015)	Ufficio Tecnico Ufficio Tecnico	2007 - 2012 2013 - 2015	48.500 79.400	0	37 73	14		
	Solar thermal domestic (2016 to 2020)		r		<del>                                     </del>				
	Thermal Solar in Gazzo's multisports center	Ufficio Tecnico Ufficio Tecnico	2016 - 2020	202.400	0	187 2	38		
	mermar solar in dazzo s marcispor a center	Ufficio Tecnico	2010 - 2011	5.750	U	2	0,4		
LAND USE PLANNING:								0	0
Strategic urban planning	Strategic urban planning	Ufficio Tecnico							
Transport / mobility planning		Ufficio Tecnico							
Standards for refurbishment and new development	Energy efficiency and renewable energy sources in new buildings - Energy attached to the building regulations								
Other - please specify:		Ufficio Tecnico							
PUBLIC PROCUREMENT OF PRODUCTS AND									
SERVICES:								31,416	50,02974
Energy efficiency requirements/standards	Green Public Procurement								
Renewable energy requirements/standards	Green Energy for buildings	Ufficio Tecnico	2013 - 2020	2.000,00	0	50	20,0		
	Upgarding public lighting	Ufficio Tecnico	2010 - 2011	0,00	31	0	12,6		
Other - please specify:									
WORKING WITH THE CITIZENS AND STAKEHOLDERS:								0	0
Advisory services	Energy Advice Center								
Financial support and grants			<u> </u>						
Awareness raising and local networking	Involvement of citizens and stakeholders								
Training and education	Training in schools - Educating for Sustainability								
Other - please specify:									
OTHER SECTOR(S) - Please specify:								0	0
Other - Please specify:									
						TOTAL:		6116,313	3576,994 2865,

## 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<sub>2</sub>. 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<sub>2</sub>

- 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-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<sub>2</sub> 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<sub>2</sub> 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_ Esemp	oio di scheda	d'azione
RES-ED	IF5a - CALD	AIE A GAS AUT	ONOME
Campagna di sostituzione di calc	daie con quelle	a condensazione	da avviare nel periodo 2013-2015
TIPO SCHEDA: STATISTICA			
DATI INPUT E DATI PROCESS	0		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 <sup>2</sup>	
Consumo specifico per abitazione a gas	147	kWh/m²	
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 TEO	RICO		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
<b>Po</b> - 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
FAIFDCIA DISDADANATA TOT	2.000	nava/h	
ENERGIA RISPARMIATA TOT Energia risparmiata per sostituzione con caldaie a	3.808	MWh	†
condensazione Energia risparmiata per sostituzione con caldaie ad alto	931	MWh	_
rendimento	2.877	MWh	
Costo totale dei privati	2.421.300	euro	
Costo totale dell'amministrazione	0	euro	
TON CO₂	769	ton	
% RISPARMIO CO <sub>2</sub> con industria	0,15%		
	·		<del></del> -
% RISPARMIO CO <sub>2</sub> senza industria	0,18%		

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

				i Caluci	121010				
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-EDIFO	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 TI	PERCENTUALE	2006	2010	100%	0			Puntuale - energia risparmiata MWh
			0	0					

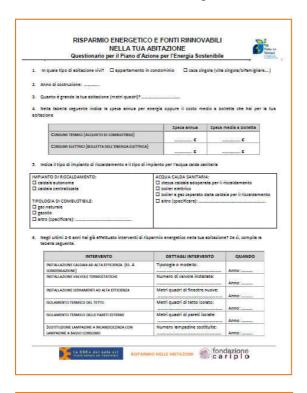
Lo strumento è stato fornito all'Amministrazione comunale a seguito di un incontro formativo, durante il quale sono state esplicitate le modalità di calcolo delle azioni, al fine di permettere all'Amministrazione di reperire in modo autonomo i dati necessari al monitoraggio e di inserirli nello strumento 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<sub>2</sub>

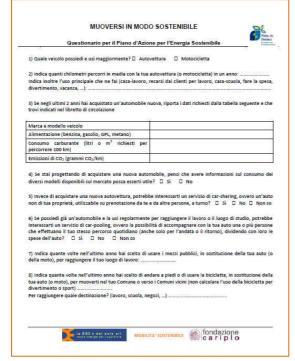
Anno	Timelesia utama		Energia [kWh]		(	Clienti (n	.]
Anno	Tipologia utenza	AT	MT	BT	AT	MT	ВТ
	Agricoltura (produttivo)	-	-	660.416	-	-	41
	Industria (produttivo)	-	114.130.948	27.295.073	-	55	827
2006	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)	-	285.016	151.271.781	1	1	57.516
2006	di cui usi domestici	-	-	122.574.065	-	-	53.984
	Terziario	-	74.166.291	120.328.552	-	52	6.822
	di cui illuminazione Pubblica	-	-	8.764.772	-	-	137
	TOTALE 2006	-	188.582.255	299.555.822	-	108	65.206
	Agricoltura (produttivo)	-	-	567.185	-	-	42
	Industria (produttivo)	-	141.716.805	24.943.556	-	53	832
2007	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)	-	263.789	148.291.197	-	1	57.679
2007	di cui usi domestici	-	-	120.570.190	-	-	54.072
	Terziario	-	74.728.186	115.587.899	-	54	6.899
	di cui illuminazione Pubblica	-	-	8.950.772	-	-	194
	TOTALE 2007	-	216.708.780	289.389.837	•	108	65.452
	Agricoltura (produttivo)	-	-	793.805	-	-	43
	Industria (produttivo)	-	136.645.532	28.217.186	-	54	871
2000	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)	-	263.537	152.937.742	-	1	58.489
2008	di cui usi domestici	-	-	122.240.644	-	-	54.674
	Terziario	-	83.713.590	125.303.135	-	57	7.258
	di cui illuminazione Pubblica	-	-	9.339.523	-	-	235
	TOTALE 2008	-	220.622.659	307.251.868	-	112	66.661
	Agricoltura (produttivo)	-	-	899.956	-	-	42
	Industria (produttivo)	-	107.056.614	21.707.246	-	47	836
2009	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)	-	292.800	152.023.999	-	1	58.961
2009	di cui usi domestici	-	-	123.252.647	-	-	55.153
	Terziario	-	93.817.916	121.216.000	-	59	7.222
	di cui illuminazione Pubblica	-	-	9.476.147	-	-	248
	TOTALE 2009	-	201.167.330	295.847.201	-	107	67.061
	Agricoltura (produttivo)	-	-	1.010.968	-	-	45
	Industria (produttivo)	-	89.977.887	24.330.395	-	53	864
2010	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)	-	-	153.354.418	-	-	57.858
2010	di cui usi domestici	-	-	122.882.432	-	-	54.231
	Terziario	-	90.065.215	125.641.244	-	65	7.386
	di cui illuminazione Pubblica	-	-	9.546.367	-	-	267
	TOTALE 2010	-	180.043.102	304.337.025	-	118	66.153
	Agricoltura (produttivo)						
	Industria (produttivo)						
2044	Usi domestici (inclusi servizi condominiali)						
20XX	di cui usi domestici						
	Terziario						
	di cui illuminazione Pubblica						
	TOTALE 2011						

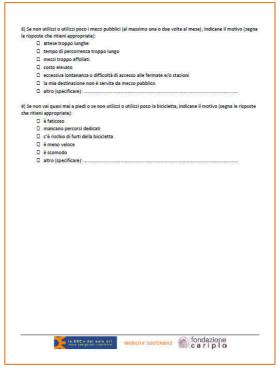
L'Amministrazione comunale è stata inoltre istruita all'utilizzo di questionari per svolgere indagini diffuse sul territorio, finalizzate a raccogliere informazioni su interventi eseguiti (o previsti) dalla cittadinanza o dagli stakeholder, sia sugli interventi di efficienza negli edifici che su scelte 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.

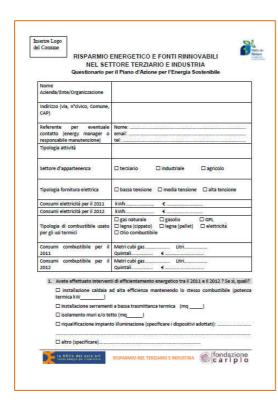
Figura 5-4 Questionari per i cittadini e gli stakeholder











	In futuro, avete intenzione di effettuare interventi di miglioramento/risparmio energeti Se si, quali?
3.	Avete effettuato installazioni di impianti di fonti energetiche rinnovabili tra il 2011 2012? Se si, 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)
	In futuro, avete intenzione di installare impianti di fonti energetiche rinnovabili? Se quali?
	quali?
	quali?
	quali?
	quali?
	quali?
	quali?
	quali?
	quali?
	quali?
	quali?
	quali?