



Comune di Pianiga



PAES

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

# RELAZIONE di INTERVENTO

Biennio 2015-2016

Gennaio 2018



## **FIRMATARIO PATTO DEI SINDACI**

**MASSIMO CALZAVARA**  
Sindaco del Comune di Pianiga

**SIMONE GUERRA**  
Assessore all'Ambiente

**ALBERTO NARDO**  
Responsabile Settore Ambiente



## **INCARICATO ALLA PROGETTAZIONE**

**THOMAS ZINATO**  
Professionista incaricato per la stesura del PAES

**ANDREA SANTI**  
Collaboratore



## **COORDINAMENTO PROVINCIALE PER IL PROGETTO 20.20.20**

**MASSIMO GATTOLIN**  
Dirigente del Settore Politiche Ambientali

**DAVIDE LIONELLO**  
Settore politiche ambientali, ufficio pianificazione ambientale,  
Referente per utilizzo del software EcoGIS

**ANNAMARIA PASTORE**  
Settore politiche ambientali, ufficio valutazione impatto ambientale,  
Coordinatrice del gruppo 202020

## INDICE

<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>3</b>
<b>1 INQUADRAMENTO GENERALE</b> .....	<b>5</b>
1.1 Trend demografico.....	5
1.2 Andamento climatico.....	6
1.3 Andamento economia.....	9
1.4 Evoluzione tecnologica nel campo dell'efficienza energetica.....	12
1.4.1 Caldaie a condensazione e pompe di calore .....	12
1.4.2 Fotovoltaico con accumulo .....	13
1.4.3 Macchine elettriche e ibride .....	13
1.5 Efficientamento energetico degli edifici privati .....	16
1.5.1 Prestazioni energetiche degli edifici privati nel Comune di Pianiga .....	21
<b>2 INVENTARIO DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI (IME) – ANNO 2015</b> .....	<b>22</b>
2.1 Specifiche sui dati utilizzati e sulle modalità di reperimento .....	22
2.2 Consumo di energia   Analisi e trend 2005:2015 .....	24
2.3 Emissioni di CO2   Analisi e trend 2005:2015 .....	27
2.4 Produzione di energia da FER .....	30
<b>3 MONITORAGGIO DELLE AZIONI PREVISTE DAL PAES</b> .....	<b>31</b>
<b>4 SINTESI DEI DATI</b> .....	<b>54</b>
<b>5 CONCLUSIONI</b> .....	<b>56</b>
<b>ALLEGATO 1 – ANDAMENTO DEI CONSUMI NEI PRINCIPALI EDIFICI PUBBLICI</b> .....	<b>58</b>
<b>ALLEGATO 2 – ACTION REPORTING</b> .....	<b>76</b>



## INTRODUZIONE

Il 24 settembre 2015 il Comune di Pianiga ha approvato il proprio Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) assumendo l'impegno di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> pro-capite di almeno il 23% entro il 2020.

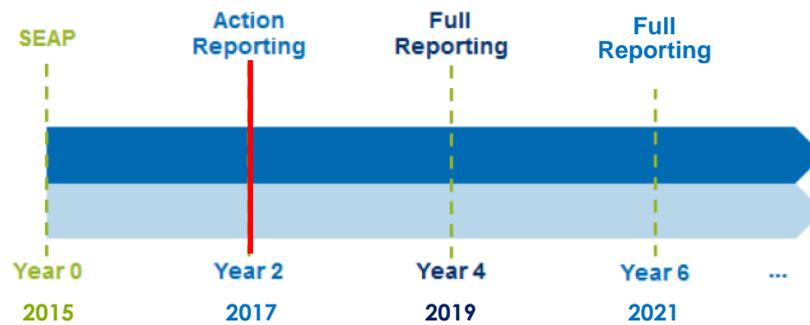


**Figura 1 – Processo del Patto dei Sindaci: è stato evidenziato in rosso il momento in cui si colloca il presente elaborato. (Fonte: Reporting guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring; Commissione UE. Modif.)**

A due anni dall'approvazione del PAES, è arrivato quindi il momento di fare una prima verifica del percorso che il Comune di Pianiga ha intrapreso e dei risultati raggiunti: non un semplice ed inutile esercizio di pensiero, ma prima di tutto un impegno che il Comune si è assunto aderendo al Patto dei Sindaci che impone il monitoraggio delle azioni del PAES e la trasmissione dei risultati almeno ogni 2 anni, oltre che l'aggiornamento dell'Inventario delle Emissioni almeno ogni 4 anni<sup>1</sup>.

D'altra parte, si osservi che "ciò che non si misura, non si governa": monitorare nel tempo un fenomeno (come i consumi di energia e le conseguenti emissioni di CO<sub>2</sub>) e le azioni che si stanno realizzando per incidere su di esso è fondamentale per rendere l'utilizzo di risorse, la direzione degli investimenti, l'orientamento dello sviluppo tecnologico/urbanistico e i cambiamenti nella gestione di strutture/impianti coerenti con gli obiettivi preposti. Il monitoraggio del PAES e la rendicontazione dei risultati diventano, quindi, un passaggio importante per comprendere successi e insuccessi nonché opportunità e minacce su cui fondare il processo di continuo aggiornamento del Piano e delle sue azioni.

<sup>1</sup> Linee guida "Come sviluppare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – PAES" (2010) Reporting guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring (Version 1.0 – May 2014) (Testi redatti dall'Ufficio Patto dei Sindaci e dal Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea)



**Figura 2 – Articolazione temporale dell’attività di reporting dei dati di monitoraggio del PAES. (Fonte: Reporting guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring; Commissione UE. Modif.)**

La presente Relazione d’Intervento si configura come il primo report di monitoraggio del PAES del Comune di Pianiga e i dati qui riportati sono gli stessi trasmessi al CoMO (*Covenant of Mayors Office*) attraverso il *Monitoring Template* disponibile nel sito ufficiale del Patto dei Sindaci ([www.pattodeisindaci.eu](http://www.pattodeisindaci.eu)), come da indicazioni delle linee guida comunitarie. L’indagine si riferisce al biennio 2015-2016.

Dopo una prima parte relativa all’andamento complessivo dei consumi di energia e delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel territorio comunale (IME)<sup>2</sup>, sono analizzate le singole azioni già previste dal PAES: per ciascuna è stata elaborata una scheda sintetica in cui sono indicati stato di attuazione, traguardi raggiunti, difficoltà riscontrate ed eventuali ragioni della mancata attuazione.

<sup>2</sup> Si è deciso di elaborare l’IME anche in questa prima fase di monitoraggio. Il tutto essenzialmente per due motivi: in primis, sono ormai trascorsi più di 10 anni dal 2005 e quindi è possibile fare la sintesi di un decennio; in seconda battuta, la compilazione dell’IME ricadrebbe ufficialmente nel 2019, a solo un anno dalla scadenza del Patto dei Sindaci, e quindi un po’ troppo tardi per fare eventuali correzioni nella strategia di azione.

# 1 INQUADRAMENTO GENERALE

## 1.1 Trend demografico

Il Comune di Pianiga ospita una popolazione residente di 12.335 abitanti (dato aggiornato al 31 dicembre 2016).

Dall'analisi della serie storica 2001:2016 emerge una forte crescita della popolazione residente tra il 2003 e il 2010 seguita da una fase di quasi stabilità negli ultimi anni. Se si considera il periodo 2005-2016, risulta un incremento complessivo pari al 21%, contro il +3% dell'ultimo quinquennio 2011-2016.



Figura 3 – Andamento della popolazione residente nel Comune di Pianiga. (Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno; (\*) post-censimento; elab. TUTTITALIA.IT)

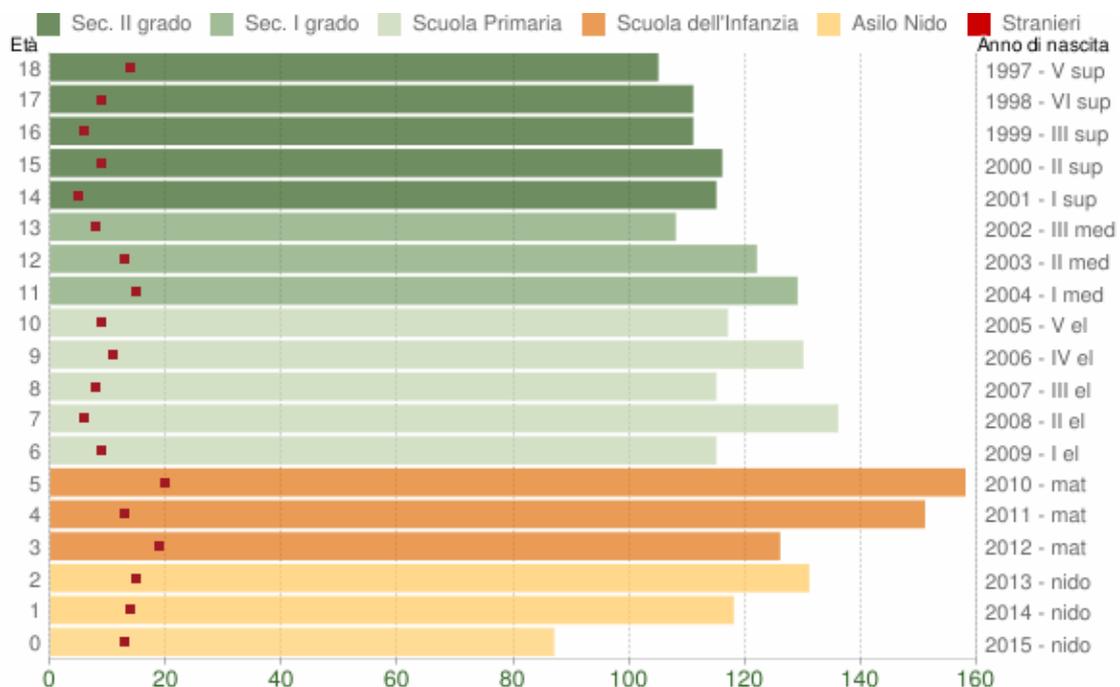


Figura 4 – Popolazione di Pianiga in età scolare al 01 gennaio 2016. (Fonte: ISTAT; elab. TUTTITALIA.IT)

L'appiattimento della curva demografica è probabilmente riconducibile alla crisi economica internazionale iniziata a fine 2008 e manifestatasi con particolare gravità:

- nella disponibilità degli istituti di credito a concedere mutui;

- nell'offerta di lavoro;
- nella domanda interna e nella fiducia di imprese e famiglie.

Accanto alla riduzione della propensione a fare figli, la crisi economica ha ridotto l'insediamento di nuovi cittadini da altri comuni e dall'estero e ha accentuato (seppur in maniera contenuta rispetto ad altre realtà vicine) i fenomeni migratori verso l'esterno. Nel complesso, i dati dell'ultimo quinquennio indicano un saldo migratorio ancora positivo, ma nettamente inferiore rispetto a quello degli anni precedenti.

Il saldo naturale rimane positivo, ma si attesta su valori sempre più bassi ormai e prossimi allo 0; nel frattempo, l'età media aumenta mentre l'indice di vecchiaia<sup>3</sup> torna a salire fino ai valori del 2002 (dopo avere raggiunto un minimo nel 2011).

Accanto ad una dinamica demografica poco brillante, i dati ISTAT dell'ultimo decennio indicano un progressivo aumento del numero di nuclei familiari – che al 31 dicembre 2016 hanno raggiunto quota 5.022 (contro i 3.889 del 2005) – ma anche una contrazione del numero medio di componenti attestatosi a 2,46 (contro il 2,62 del 2005).

Interessante osservare, infine, che, se si considera la popolazione giovanile in età scolare (0-18 anni), le fasce di età più consistenti coincidono con i cicli della scuola materna (dell'infanzia) e primaria.

## 1.2 Andamento climatico

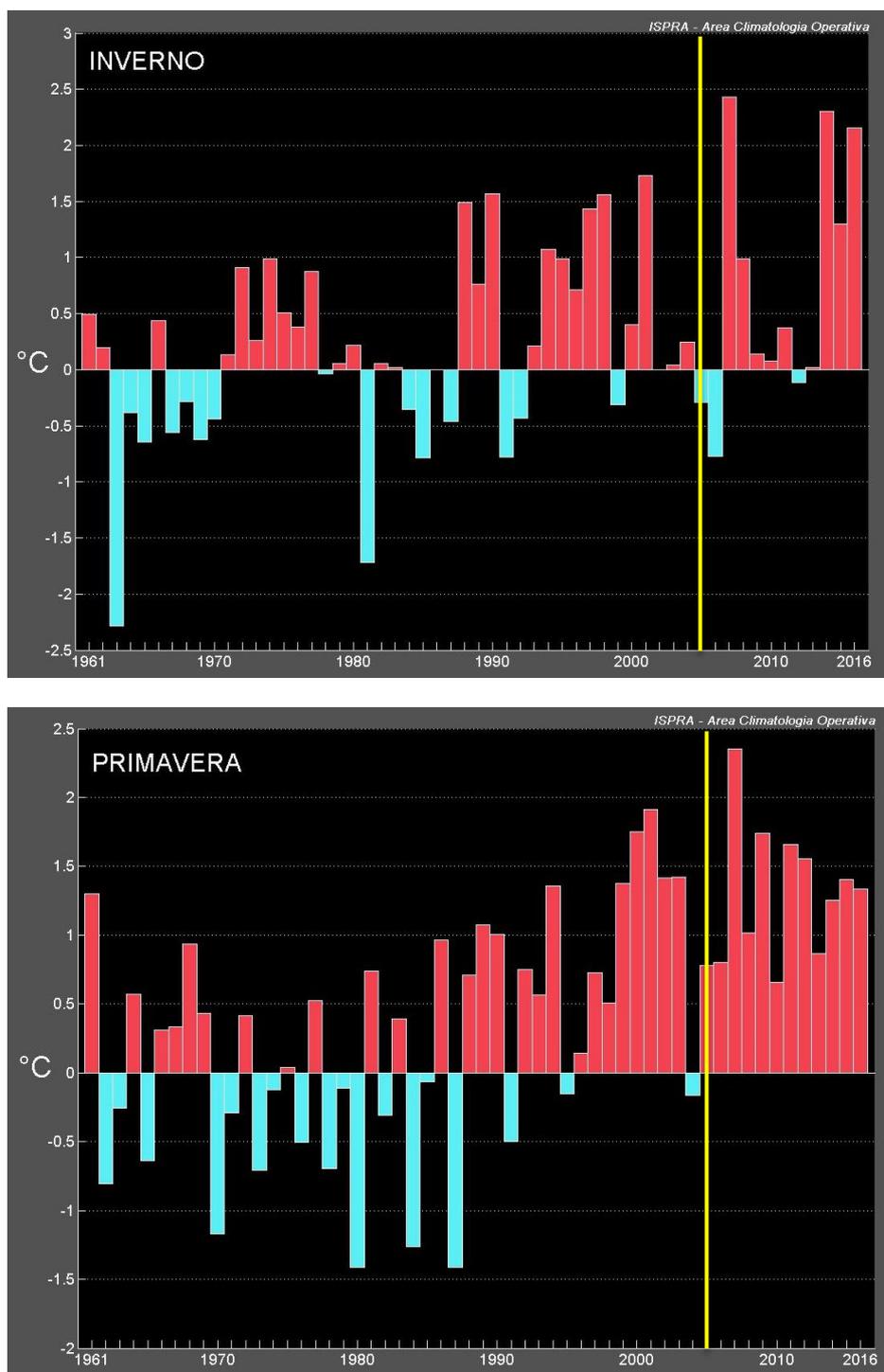
Il periodo 2005-2016 conferma il trend positivo della temperatura media annuale che perdura da decenni e che – secondo la maggior parte della comunità scientifica internazionale – è riconducibile all'aumento della concentrazione di gas serra in atmosfera.



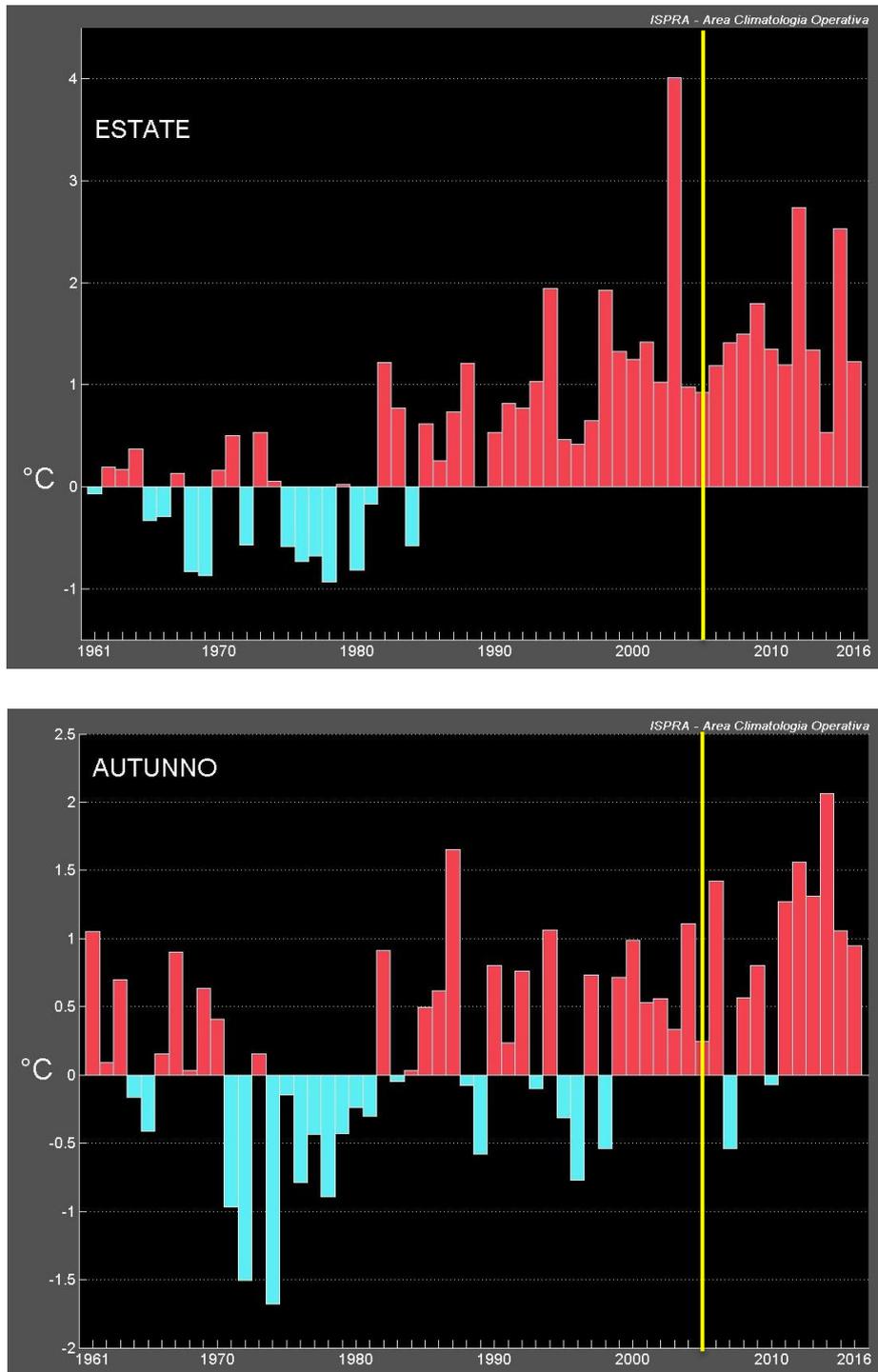
**Figura 5 – Anomalie della temperatura media globale e in Italia rispetto ai valori climatologici normali 1961-1990. (Fonte: ISPRA su dati NCDC/NOAA)**

<sup>3</sup> Rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultrassessantacinquenni ed il numero dei giovani fino ai 14 anni.

Come si può osservare nei grafici che seguono, elaborati dall'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale - ex APAT), nel corso degli ultimi anni a livello nazionale sono stati toccati valori record di temperatura media stagionale rispetto alla media assunta convenzionalmente a riferimento (periodo 1961-1990).



**Figura 6 – Anomalie di temperatura media stagionale in Italia rispetto al valore climatologico normale 1961-1990. In giallo è stato evidenziato il 2005. Si noti che nel 2007, 2014 e 2016 ci sono stati gli inverni più caldi di sempre; idem per la primavera del 2007. (Fonte: ISPRA)**



**Figura 7 – Anomalie di temperatura media stagionale in Italia rispetto al valore climatologico normale 1961-1990. In giallo è stato evidenziato il 2005. Si notino i picchi di temperatura estiva registrati nel 2012 e nel 2015 dovuti a ondate di calore. (Fonte: ISPRA)**

Per tenere conto delle variazioni di temperatura annuali, i dati relativi ai consumi di energia termica per il riscaldamento invernale degli edifici pubblici (allegato 1) sono stati corretti con il parametro “gradi-giorno” fornito dall’ARPAV per la stazione meteorologica di Mira.

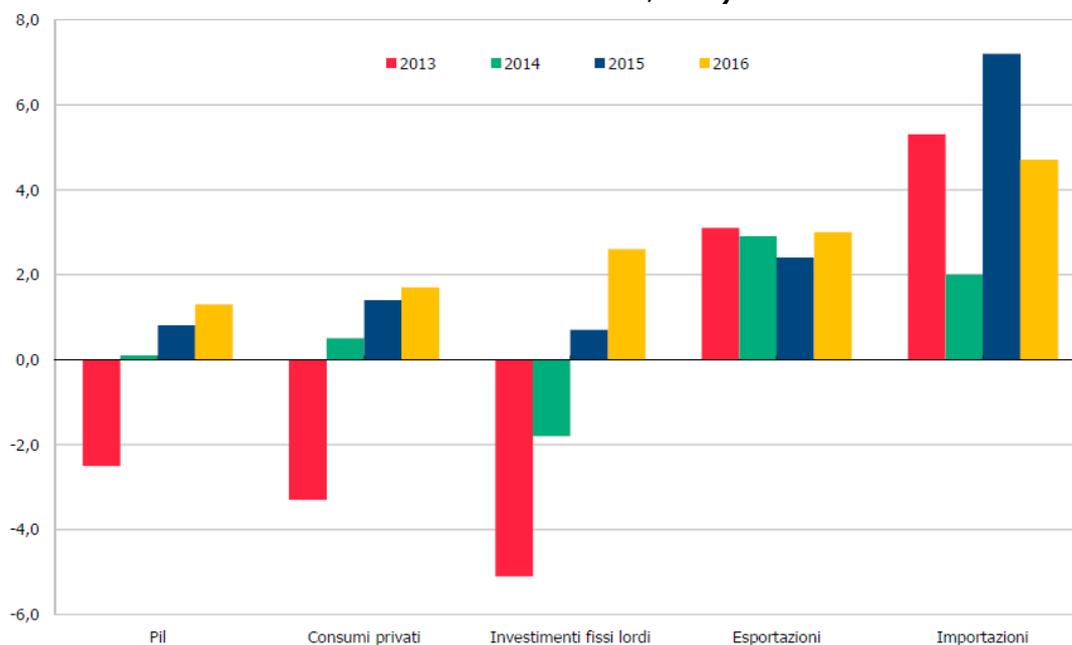
### 1.3 Andamento economia

Il Comune di Pianiga si colloca nell'area veneta centrale che da sola produce il 75% del PIL regionale rappresentando un tessuto economico fortemente interconnesso tra i più dinamici d'Italia ed Europa. Non ha senso, quindi, considerare la dimensione lavoro e alcuni parametri come occupazione/disoccupazione, ricchezza delle famiglie e andamento dei consumi solo a livello comunale. Moltissimi cittadini di Pianiga lavorano tra i molteplici insediamenti produttivi urbani ed extraurbani diffusi tra Padova, Venezia e Treviso: di conseguenza, si è ritenuto più significativo considerare l'andamento dell'economia a livello regionale che a sua volta si riflette, inevitabilmente, anche sui portafogli delle singole famiglie pianighesi.

Gli studi relativi allo stato di salute dell'economia regionale confermano il forte impatto della crisi economica internazionale che – innescata dalla finanza nel 2008 – subito ha coinvolto anche l'economia europea e in Veneto ha raggiunto il suo apice nel triennio 2012-2014 segnando un -10% in termini di PIL (var. 2015/2008; Veneto).

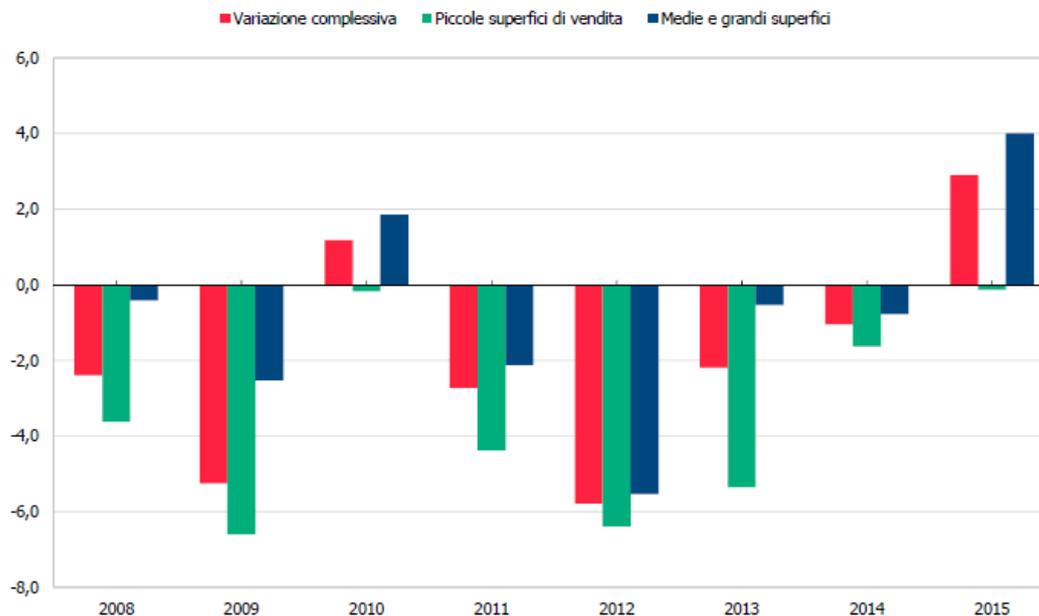
Dopo diversi anni di recessione, dal 2015 il PIL regionale ha ricominciato a crescere con un +0,8% nel 2015 e un +1,2% nel 2016. Una lenta ripresa, quindi, che pone, tra l'altro, il Veneto tra le prime regioni italiane, e che nel 2017 in corso dovrebbe consolidarsi grazie all'accelerazione dei consumi interni e alla crescita delle esportazioni. Unioncamere Veneto tuttavia, evidenzia che gli attuali livelli di crescita rendono molto lungo il ritorno allo stato pre-crisi.

**Figura 8 – Veneto. PIL e conto economico (var. % su anno prec.). Anni 2013-2016. (Fonte: Unioncamere Veneto, 2016)**



I dati confermano il miglioramento delle condizioni economiche delle famiglie grazie alla politica fiscale accomodante, alla bassa inflazione e all'evoluzione positiva del mercato del lavoro: il potere d'acquisto è tornato a crescere per la prima volta dal 2007, si è consolidata la moderata ripresa dei consumi e si è stabilizzato il risparmio finanziario.

**Figura 9 – Veneto. Andamento delle vendite al dettaglio per tipologia di esercizio (var.% rispetto anno prec.). Serie 2008:2015. (Fonte: Unioncamere Veneto, 2016)**



I segnali positivi, seppur modesti, in atto nell'industria e nel commercio hanno riguardato anche il settore delle costruzioni che nel 2015 ha evidenziato, dopo 6 anni di crisi ininterrotta, livelli produttivi in crescita rispetto all'anno precedente. Già nell'ultimo trimestre del 2014 il fatturato delle imprese di costruzioni aveva evidenziato un riassetamento verso lo zero della dinamica di flessione ma è solo nel 2015 che gli indicatori hanno registrato un cambio di segno. Secondo i dati di *VenetoCongiuntura*, la variazione media annua del fatturato nelle costruzioni è risultata pari a +0,2% e gli ordinativi hanno seguito la tendenza positiva registrando un +0,3%. Anche l'occupazione ha mostrato un leggero miglioramento rispetto al 2014, anche se la variazione media annua si è stata assestata su una situazione di stabilità più che su una dinamica di crescita.

**Tabella 1 – Veneto. Investimenti nel settore delle costruzioni per tipologia (milioni di euro in valori correnti). Anni 2008-2015**

	2008	2014	2015	var. % 15/14	var. % 15/08	comp. % 2015
Nuova costruzione	8.927	4.663	4.461	-4,3	-50,0	36,9
residenziale	4.824	2.572	2.438	-5,2	-49,5	20,1
non residenziale privato	2.482	829	844	1,8	-66,0	7,0
non residenziale pubblico	377	339	265	-21,8	-29,7	2,2
genio civile	1.244	923	913	-1,1	-26,6	7,5
Rinnovo	6.983	7.242	7.641	5,5	9,4	63,1
residenziale	3.423	4.071	4.274	5,0	24,9	35,3
non residenziale privato	2.184	2.377	2.561	7,7	17,3	21,2
non residenziale pubblico	451	211	211	0,0	-53,2	1,7
genio civile	926	583	596	2,2	-35,6	4,9
<b>Totale investimenti</b>	<b>15.910</b>	<b>11.905</b>	<b>12.102</b>	<b>1,7</b>	<b>-23,9</b>	<b>100,0</b>

I dati relativi agli investimenti nelle costruzioni, tra l'altro, indicano chiaramente che la debole ripresa del settore è dovuta soprattutto agli interventi di riqualificazione dell'esistente.

Anche i risultati messi a segno dalle esportazioni di prodotti veneti sono particolarmente incoraggianti e proprio nel 2016 l'export regionale ha raggiunto il suo massimo storico: con 58,2 miliardi di euro di fatturato estero, in crescita del 1,3% annuo, il Veneto è la seconda regione italiana per interscambio con l'estero. I settori trainati dalle esportazioni sono la meccanica, la moda, l'arredamento e l'agroalimentare.

All'interno di questo contesto economico, influenzata anche da nuove norme intervenute in questi anni, come il Jobs Act e la decontribuzione del lavoro, la disoccupazione ha ripreso a scendere attestandosi al 6,8% nel 2016 contro il 7,1% del 2015 (e il 3,4% del 2008!). Nel complesso, però, la disoccupazione rimane ancora elevata e raggiunge valori inaccettabili nella fascia di età 15-24 anni.

**Tabella 2 – Veneto. Principali indicatori del mercato del lavoro (valori %). Serie 2008:2015.**  
 (Fonte: Unioncamere Veneto, 2016)

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Tasso di attività (15-64 anni)	68,8	67,8	68,3	68,3	69,4	68,3	69,0	68,6
Tasso di occupazione (15-64 anni)	66,4	64,6	64,4	64,9	64,9	63,1	63,7	63,6
Tasso di occupazione femminile (15-64 anni)	55,7	53,9	53,5	54,9	55,0	53,3	54,5	54,0
Tasso di disoccupazione	3,4	4,7	5,7	4,9	6,4	7,6	7,5	7,1
Tasso di disoccupazione giovanile (15-24 anni)	10,4	14,3	18,8	19,7	23,3	25,7	27,6	24,7
Tasso di disoccupazione femminile	5,1	6,3	7,4	6,3	7,7	9,6	9,8	8,8
Tasso di disoccupazione >12 mesi	1,1	1,3	2,1	2,2	2,5	3,8	4,0	3,6

Dal 2015 i flussi di traffico e la movimentazione di merci sulla rete infrastrutturale regionale hanno evidenziato un incremento generalizzato (dal 3% al 4% annuo) rispetto alla forte contrazione degli anni precedenti. Tale dinamica ha riguardato soprattutto il traffico sulla rete autostradale, che ha segnato un recupero dei flussi per quasi tutte le direttrici, e il traffico merci ferroviario gestito dagli interporti di Verona e di Padova.

Unioncamere lancia, infine, l'allarme demografico: dopo 30 anni di crescita, dal 2015 la popolazione regionale ha cominciato a diminuire – per saldo naturale negativo e saldo migratorio negativo della componente italiana (forte emigrazione giovanile – nel solo 2015, 9.500 veneti hanno lasciato la regione) non compensati dal saldo migratorio positivo della componente straniera – e questo trend avrà non poche conseguenze negative sul sistema economico locale.

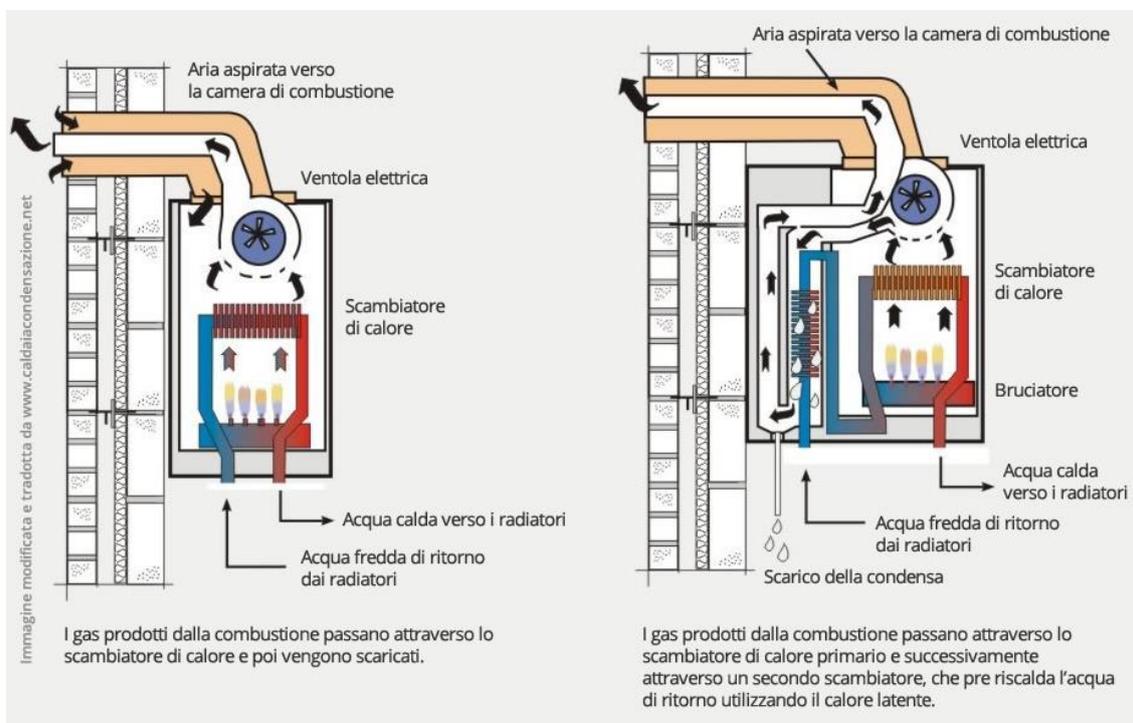
## 1.4 Evoluzione tecnologica nel campo dell'efficienza energetica

### 1.4.1 Caldaie a condensazione e pompe di calore

Un'ultima considerazione sull'evoluzione tecnologica che sta investendo le nostre abitazioni riguarda il sistema di riscaldamento.

Se fino a pochi anni fa tutti o quasi si scaldavano con caldaie tradizionali a metano, magari a camera aperta (con la classica fiammella sempre accesa e visibile dall'esterno), oggi nel 2017 quelle stesse caldaie non sono più commercializzabili, sostituite dalle più moderne ed efficienti caldaie a condensazione, dalle pompe di calore e dai sistemi ibridi.

Le caldaie a condensazione sono apparecchi in grado di recuperare una parte significativa del calore latente contenuto nei gas di scarico prodotti dalla camera di combustione con conseguente aumento dell'efficienza energetica della caldaia, cioè della sua capacità di sfruttare l'energia contenuta nel combustibile utilizzato.



**Figura 10 – Sistema di funzionamento di una caldaia tradizionale (sx) e di una caldaia a condensazione (dx).**

La pompa di calore, invece, è un'evoluzione del "vecchio" condizionatore in grado di produrre fresco d'estate e caldo d'inverno semplicemente trasferendo il calore latente da una sorgente più fredda verso una più calda (dall'esterno verso l'interno durante l'inverno; dall'interno verso l'esterno durante l'estate) attraverso l'inversione di un ciclo frigorifero. Durante l'inverno, la pompa di calore può riscaldare l'aria degli ambienti interni attraverso un sistema a split oppure può riscaldare l'acqua calda sanitaria e/o l'acqua di un circuito a pavimento o a radiatori facendo le veci di una normale caldaia a gas.

La pompa di calore utilizza energia elettrica e, se questa è prodotta da un impianto fotovoltaico, la casa può essere riscaldata in maniera sostenibile al 100%; tuttavia, quando non c'è un impianto fotovoltaico disponibile/funzionante, l'utilizzo della pompa di calore va a pesare sulla bolletta elettrica. Inoltre, questa tecnologia ha il limite di essere tanto meno

efficiente quanto più bassa è la temperatura esterna (anche se può funzionare fino a  $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) e ciò si traduce in un aumento del consumo di energia elettrica a parità di risultato.

Per ovviare ai limiti delle tecnologie suddette, si va diffondendo un sistema di riscaldamento ibrido composto da caldaia a condensazione a metano e pompa di calore aria-acqua in cui i due sistemi di "generazione" del calore sono utilizzati alternativamente in funzione della temperatura esterna e delle esigenze di calore degli ambienti interni utilizzando sempre la tecnologia più idonea ad ottimizzare il consumo di energia.

#### 1.4.2 Fotovoltaico con accumulo

La crescente diffusione di impianti fotovoltaici ad uso domestico, o a servizio delle attività produttive, sta determinando una svolta epocale nel processo di generazione dell'energia elettrica – non più appannaggio di pochi grandi gruppi industriali – consentendo a famiglie e imprese di soddisfare autonomamente il proprio fabbisogno di energia elettrica.

Tutti gli impianti fotovoltaici presentano, però, un limite importante: producono energia solo durante il giorno, mentre i consumi di energia delle famiglie tendono a concentrarsi in orario serale o notturno. Proprio per questo motivo, una famiglia dotata di impianto fotovoltaico riesce a consumare mediamente solo il 30% dell'energia elettrica autoprodotta, mentre il rimanente 70% viene immesso in rete.



Per ovviare a questo limite e favorire l'autoconsumo – da preferire, stante l'attuale sistema tariffario – l'industria ha sviluppato appositi sistemi di accumulo ovvero batterie che, collegate all'impianto fotovoltaico, durante il giorno immagazzinano l'energia elettrica prodotta in eccesso per renderla poi disponibile quando serve.

Se opportunamente dimensionate, queste batterie consentono di portare la quota di autoconsumo fino al 75%.

Ad oggi esistono diversi tipi di batterie – al

Piombo, al Nichel, agli ioni di Litio ecc... – con caratteristiche e costi diversi che, anche se ancora significativi (soprattutto se si ragiona in termini di *payback time* dell'investimento), si sono molto ridotti in pochi anni e sono destinati a cambiare ancora grazie al lancio di modelli sempre più efficienti ed economici.

Si tratta, insomma, di una tecnologia in fermento che, secondo molte importanti società di consulenza, già nel medio termine è destinata a diventare comune e a rendere ancora più profittevoli le fonti energetiche rinnovabili.

#### 1.4.3 Macchine elettriche e ibride

La mobilità privata sta subendo svolte epocali indotte soprattutto da due fenomeni rivoluzionari: la guida autonoma e la trazione elettrica.

I veicoli elettrici, in particolare, sono un elemento su cui molti scommettono per ridurre le emissioni inquinanti associate al traffico veicolare.

Le auto elettriche sono vetture con motore elettrico alimentato con l'energia immagazzinata in apposite batterie ricaricabili. Si distinguono sul mercato i veicoli elettrici puri, cioè alimentati esclusivamente mediante accumulatori, ricaricabili dall'esterno, e i veicoli ibridi o ibridi plug-in in cui coesistono un motore endotermico ed un motore elettrico con una

batteria che può essere ricaricata solo dal motore endotermico (nei veicoli ibridi) oppure anche da una presa di corrente esterna (nei veicoli ibridi plug-in).

Ad oggi le auto elettriche suscitano molto interesse anche da parte dei consumatori e quasi tutte le principali case automobilistiche stanno investendo su questo prodotto immettendo nel mercato modelli sempre più efficienti in termini di autonomia e velocità di ricarica, parametri che finora hanno contribuito a contenere la diffusione di queste vetture. Le nuove auto elettriche pure più "economiche" raggiungono oramai un'autonomia di 250 km/ricarica e possono essere ricaricate in 6-9 ore con la presa di casa.

I vantaggi dell'auto elettrica sono molteplici:

- costo molto contenuto della ricarica e, quindi, degli spostamenti (circa 8 euro di energia elettrica per 250 km di strada)
- manutenzione molto più economica di qualunque modello a motore termico
- esenzione dal pagamento del bollo per i primi cinque anni
- guida molto piacevole per la spinta istantanea, l'assenza di strappi e il comfort acustico
- efficienza del motore vicina al 90% (contro il 40% di un propulsore endotermico tradizionale)
- zero emissioni (dell'auto in sé stessa!)



**Figura 11 – Esempio di auto elettrica in fase di ricarica.**

Nonostante questi fattori, in Italia le auto elettriche stentano a decollare essenzialmente per alcuni aspetti non trascurabili: *in primis*, l'assenza di una rete pubblica di ricarica capillare e diffusa e, in secondo luogo, i costi ancora elevati di queste auto che, di fatto, le rendono convenienti rispetto a quelle tradizionali solo in determinate condizioni di utilizzo e in presenza di sostenute incentivazioni (attivate in altri Paesi europei).

A tal proposito, tuttavia, è interessante osservare che di recente il Governo è tornato a finanziare il Piano nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati ad energia elettrica, approvato nel 2014 ai sensi della Legge n. 134 del 7 agosto 2012, e anche l'ENEL si è attivata per l'installazione di colonnine di ricarica lungo i principali assi autostradali nazionali.

Nel contempo, le aziende stanno investendo enormi capitali per ridurre i costi delle batterie ed aumentarne l'efficienza. Secondo uno studio a firma di Bloomberg New Energy Finance, a partire dal 2026, il costo delle auto a batteria sarà inferiore a quello delle auto endotermiche. Il costo della batteria, attualmente, rappresenta quasi la metà del costo dei veicoli elettrici, ma il prezzo calerà di circa il 77% tra il 2016 e il 2030.

Nel frattempo, è importante il ruolo svolto dai veicoli ibridi – che comunque aumentano le prestazioni delle vetture tradizionali riducendone le emissioni<sup>4</sup> – nonché da comuni ed aziende locali che, introducendo le auto elettriche nelle proprie flotte di veicoli, installando colonnine nei centri urbani e attivando sistemi di e.car-sharing avvicinano il grande pubblico a questa nuova tecnologia destinata a sconvolgere la mobilità privata.

D'altra parte, va osservato che, anche se in Italia il mercato delle auto elettriche cresce a rilento<sup>5</sup> (e i numeri sono ancora impietosi, con solo lo 0,01% di veicoli elettrici sul totale del parco circolante), a livello globale le auto elettriche stanno vivendo un vero e proprio boom (+70% nel 2015) con il maggior mercato nella Cina delle grandi metropoli, la California (35% di auto elettriche sul totale circolante) e l'Europa dove diversi Paesi (Norvegia, Olanda, Francia...) da alcuni anni stanno incentivando l'acquisto e l'utilizzo dell'auto elettrica e sviluppando la rete di ricarica pubblica. Addirittura la Norvegia ha bandito le immatricolazioni di auto a benzina o diesel a partire dal 2025, la Francia dal 2040.

Infine, alcune semplici considerazioni sull'effettivo ruolo dell'auto elettrica nella riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> in atmosfera e, più in generale, nella transizione verso la sostenibilità dei sistemi di trasporto. Le recenti affermazioni di Marchionne, AD di Fiat-Chrysler, mettono in evidenza un limite della mobilità elettrica: questa potrà dirsi davvero green al 100% solo nel momento in cui l'energia elettrica che la alimenta sarà prodotta esclusivamente da fonti rinnovabili. Inoltre, c'è da evidenziare che la sostenibilità di un sistema di trasporto non sta solo nel consumo di energia e nella produzione di emissioni, ma più in generale nella sua capacità di rendere gli ecosistemi antropici più vivibili, salubri, sicuri e inclusivi: va bene, quindi, promuovere l'auto elettrica, ma la vera sfida per le città sta nel favorire la transizione della mobilità privata da un sistema basato sui mezzi individuali ad uno fondato sui trasporti pubblici e sulla mobilità slow a piedi o in bicicletta.

---

<sup>4</sup> I **consumi** di carburante di un'auto a sistema ibrido plug-in possono scendere **sotto i 2 l/100 km**.

Una ricerca svolta dalla Toyota ha accertato che ricaricando un ibrido plug-in in media 1,6 volte al giorno si può sfruttare la trazione interamente elettrica per oltre il 60%, **riducendo il consumo di benzina del 69%**. Non solo: sempre con una media di ricariche pari a 1,6 volte al giorno, **le emissioni di CO<sub>2</sub> si riducono del 61%**. E i **costi di gestione**? Anche quelli si riducono, se pensiamo che percorrendo 20 mila km all'anno arriveremo a spendere ben **1.400 euro in meno rispetto a un veicolo a benzina**.

<sup>5</sup> I dati sono molto più positivi per i veicoli ibridi che, invece, finora hanno dimostrato un grande successo.

## 1.5 Efficientamento energetico degli edifici privati

Da alcuni anni la riqualificazione energetica degli edifici privati è incentivata da un sistema di detrazioni fiscali. L'accesso a tali detrazioni (ecobonus), che oggi consentono di recuperare in 10 anni il 65% di quanto speso, è vincolato alla comunicazione ad ENEA di tutta una serie di informazioni relative agli interventi che si vanno a realizzare e alle caratteristiche del sistema edificio-impianti interessato. Grazie al proprio ruolo, l'ENEA rappresenta quindi un importante fonte di informazioni sull'andamento degli interventi di riqualificazione energetica realizzati dai privati su edifici già esistenti, soprattutto in ambito residenziale (95% del totale degli interventi di riqualificazione energetica compiuti).

Il recente rapporto pubblicato da ENEA sullo stato di utilizzo della detrazione del 65% fornisce dati interessanti che – pur non rappresentando la totalità degli interventi di efficientamento energetico<sup>6</sup>, e pur aggregati a livello regionale o nazionale – sono utili per comprendere anche le dinamiche locali, soprattutto in una realtà come quella di Pianiga che comunque si può considerare un comune della “medietà” veneta.

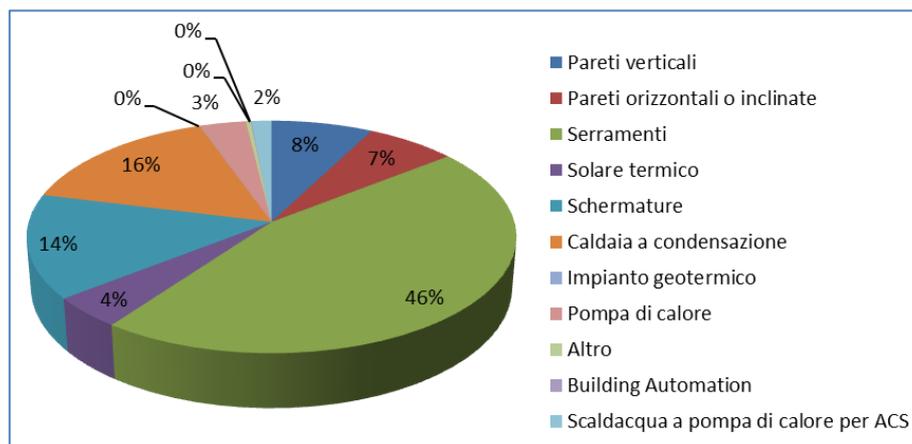
**In Veneto la detrazione fiscale del 55-65% finora è stata utilizzata soprattutto per sostituire gli infissi, installare caldaie a condensazione e, in misura nettamente inferiore, coibentare l'involucro edilizio.** Il triennio 2014-2016 ha confermato i rapporti del periodo precedente con la sostituzione degli infissi che da sola ha rappresentato il 46% degli interventi, mentre, purtroppo, l'isolamento termico di tetto/solaio e muri perimetrali ha riguardato solo il 15% delle pratiche di detrazione.

**Tabella 3 – Regione Veneto: Interventi effettuati, investimenti attivati (M€) e risparmi energetici conseguiti (GWh/anno) per tipologia. Anno 2016. (Fonte: ENEA)**

Tipologia	2014			2015			2016		
	N° interventi	Investimenti (M€)	Risparmio (MWh/anno)	N° interventi	Investimenti (M€)	Risparmio (MWh/anno)	N° interventi	Investimenti (M€)	Risparmio (MWh/anno)
Pareti verticali	3.495	71,34	18,86	2.900	63,80	23,87	2.621	49,59	18,27
Pareti orizzontali o inclinate	3.120	89,82	25,84	2.522	74,71	28,34	2.374	89,63	33,14
Serramenti	18.278	154,40	71,22	17.705	150,37	51,47	18.180	149,85	52,57
Solare termico	2.323	18,06	11,48	1.625	10,67	6,99	1.243	8,50	5,21
Schermature	0	0,00	0,00	7.036	16,15	2,15	10.144	23,16	3,09
Caldaia a condensazione	6.138	47,90	14,38	5.971	53,06	16,55	6.509	53,11	15,99
Impianto geotermico	12	0,47	0,04	18	0,52	0,19	7	0,32	0,04
Pompa di calore	1.088	13,76	3,47	1.488	9,75	7,99	1.520	13,55	4,39
Altro	114	0,81	0,21	72	0,71	0,16	235	1,39	0,62
Building Automation	0	0,00	0,00	0	0,00	0,00	68	0,76	0,55
Scaldacqua a pompa di calore per ACS	766	4,31	1,24	536	2,41	0,75	475	2,54	0,71
<b>Totale</b>	<b>35.334</b>	<b>400,87</b>	<b>146,74</b>	<b>39.873</b>	<b>382,18</b>	<b>138,46</b>	<b>43.376</b>	<b>392,38</b>	<b>134,57</b>

<sup>6</sup> Alcuni interventi di efficientamento energetico confluiscono nei lavori di ristrutturazione edile incentivati, ad oggi, tramite le detrazioni fiscali del 50%; per altri interventi di efficientamento vengono richieste forme di incentivo alternative, come il Conto Termico; altri ancora, infine, costituiscono integrazione di un impianto già esistente e quindi non sono detraibili.

Rimangono esclusi, inoltre, gli interventi realizzati dalle imprese e inseriti nel meccanismo dei certificati bianchi (TEE).



**Figura 12 – Regione Veneto: Distribuzione percentuale degli interventi effettuati nel triennio 2014-2016 per tipologia. (Fonte: elab. ECOPARTES su dati ENEA)**

È interessante osservare che nel corso dello stesso triennio – a fronte di una relativa stabilità degli investimenti complessivi annui – sono nettamente diminuiti gli interventi di isolamento termico di pareti perimetrali (-25%) e solaio/tetto (-24%) nonché l'installazione di impianti solari termici (-46%) o di scaldacqua a pompa di calore (-38%), a fronte di un netto aumento delle schermature solari (inizialmente non detraibili) e delle pompe di calore (+40%).

**Tabella 4 – Regione Veneto: Distribuzione degli investimenti (%) delle singole tecnologie per epoca di costruzione e tipologia costruttiva dell'edificio, anno 2016. (Fonte: ENEA)**

Epoca / Tecnologia	Pareti verticali	Pareti orizzontali o inclinate	Serramenti	Solare termico	Schermate solari	Caldaia a condensazione	Impianto geotermico	Pompa di calore	Caldaia a biomassa	Totale (%)	Totale (M€)
< 1919	1,1%	2,7%	2,4%	0,1%	0,1%	1,4%	0,0%	0,6%	0,2%	8,7%	34,1
1919-1945	0,7%	1,4%	1,7%	0,1%	0,1%	0,5%	0,0%	0,2%	0,0%	4,5%	17,8
1946-1960	2,7%	3,8%	6,3%	0,3%	0,4%	2,3%	0,0%	0,5%	0,0%	16,2%	63,7
1961-1970	3,2%	4,5%	11,0%	0,3%	0,7%	3,7%	0,0%	0,5%	0,0%	23,7%	93,1
1971-1980	2,4%	4,2%	9,7%	0,4%	0,7%	2,7%	0,0%	0,5%	0,0%	20,6%	80,9
1981-1990	1,0%	2,6%	4,2%	0,3%	0,6%	1,4%	0,0%	0,5%	0,0%	10,8%	42,3
1991-2000	0,7%	1,6%	1,8%	0,2%	0,7%	1,3%	0,0%	0,4%	0,0%	6,8%	26,8
2001-2005	0,3%	0,4%	0,5%	0,1%	0,5%	0,3%	0,0%	0,2%	0,0%	2,4%	9,3
> 2006	0,8%	1,9%	0,8%	0,2%	1,8%	0,3%	0,0%	0,3%	0,0%	6,2%	24,3
<b>Totale (%)</b>	<b>12,7%</b>	<b>23,0%</b>	<b>38,0%</b>	<b>2,1%</b>	<b>5,7%</b>	<b>13,8%</b>	<b>0,1%</b>	<b>3,5%</b>	<b>0,4%</b>	<b>1</b>	
<b>Totale (M€)</b>	<b>49,7</b>	<b>90,2</b>	<b>149,3</b>	<b>8,2</b>	<b>22,3</b>	<b>54,0</b>	<b>0,3</b>	<b>13,6</b>	<b>1,4</b>		<b>392,4</b>
<b>Costruzione isolata</b>	<b>10,8%</b>	<b>16,1%</b>	<b>22,0%</b>	<b>2,0%</b>	<b>3,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,1%</b>	<b>54,5%</b>	<b>213,9</b>
<b>Edificio fino a tre piani</b>	<b>2,4%</b>	<b>3,9%</b>	<b>12,7%</b>	<b>0,4%</b>	<b>2,5%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,0%</b>	<b>22,1%</b>	<b>86,7</b>
<b>Edificio oltre tre piani</b>	<b>1,5%</b>	<b>2,6%</b>	<b>10,2%</b>	<b>0,2%</b>	<b>1,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>15,5%</b>	<b>60,8</b>
<b>Altro</b>	<b>0,7%</b>	<b>5,2%</b>	<b>1,5%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,1%</b>	<b>7,9%</b>	<b>31,0</b>
<b>Totale (%)</b>	<b>15,4%</b>	<b>27,8%</b>	<b>46,4%</b>	<b>2,6%</b>	<b>6,9%</b>	<b>0,3%</b>	<b>0,0%</b>	<b>0,5%</b>	<b>0,1%</b>	<b>1</b>	
<b>Totale (M€)</b>	<b>60,4</b>	<b>109,2</b>	<b>182,0</b>	<b>10,1</b>	<b>27,0</b>	<b>1,1</b>	<b>0,1</b>	<b>1,9</b>	<b>0,5</b>		<b>392,4</b>

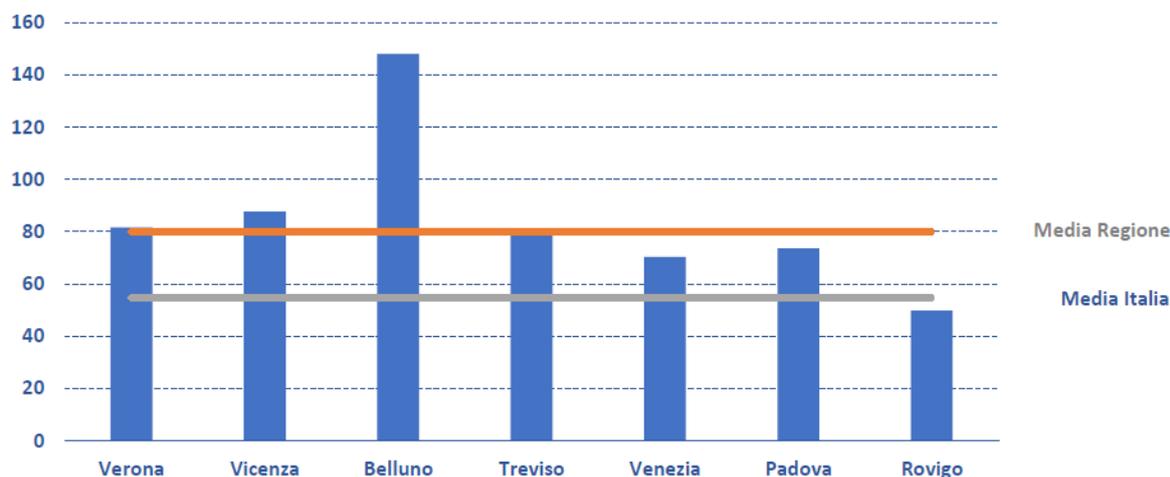
Circa il 74% degli investimenti attivati nel 2016 (ma la situazione non è diversa da quanto rilevato negli anni precedenti) è stato dedicato a edifici costruiti prima degli anni Ottanta; in particolare, quasi un quarto delle risorse totali è stato destinato a edifici costruiti negli anni Sessanta.

**Tabella 5 – Regione Veneto: Distribuzione degli investimenti (%) per epoca di costruzione e tipologia costruttiva dell'edificio, anno 2016. (Fonte: ENEA)**

Epoca / Tipologia	Costruzione isolata	Edificio fino a tre piani	Edificio oltre tre piani	Altro	Totale (%)	Totale (M€)
< 1919	4,1%	2,1%	1,6%	0,2%	7,9%	31,0
1919-1945	2,9%	1,1%	0,7%	0,1%	4,8%	18,9
1946-1960	9,0%	3,4%	3,0%	1,0%	16,4%	64,5
1961-1970	14,0%	3,9%	4,9%	1,0%	23,8%	93,2
1971-1980	12,2%	4,6%	2,9%	1,5%	21,1%	83,0
1981-1990	4,7%	2,9%	1,3%	1,8%	10,7%	42,0
1991-2000	2,4%	1,7%	0,5%	1,6%	6,2%	24,4
2001-2005	1,0%	0,8%	0,2%	0,3%	2,3%	9,0
> 2006	4,3%	1,5%	0,5%	0,5%	6,7%	26,4
<b>Totale (%)</b>	<b>54,6%</b>	<b>22,0%</b>	<b>15,5%</b>	<b>7,9%</b>	<b>100%</b>	
<b>Totale (M€)</b>	<b>214,1</b>	<b>86,4</b>	<b>60,9</b>	<b>30,9</b>		<b>392,4</b>

Per quanto concerne invece la tipologia edilizia, circa il 55% degli investimenti ha riguardato una costruzione isolata (ad esempio una villetta mono o plurifamiliare); oltre il 15% delle risorse ha interessato interventi su edifici in linea e condomini con più di tre piani fuori terra; infine, a edifici a schiera e condomini fino a tre piani sono state dedicate poco più del 20% delle risorse attivate.

Nel complesso, il principale segmento del mercato della riqualificazione energetica finora osservato è rappresentato dagli edifici isolati degli anni Settanta e Sessanta.



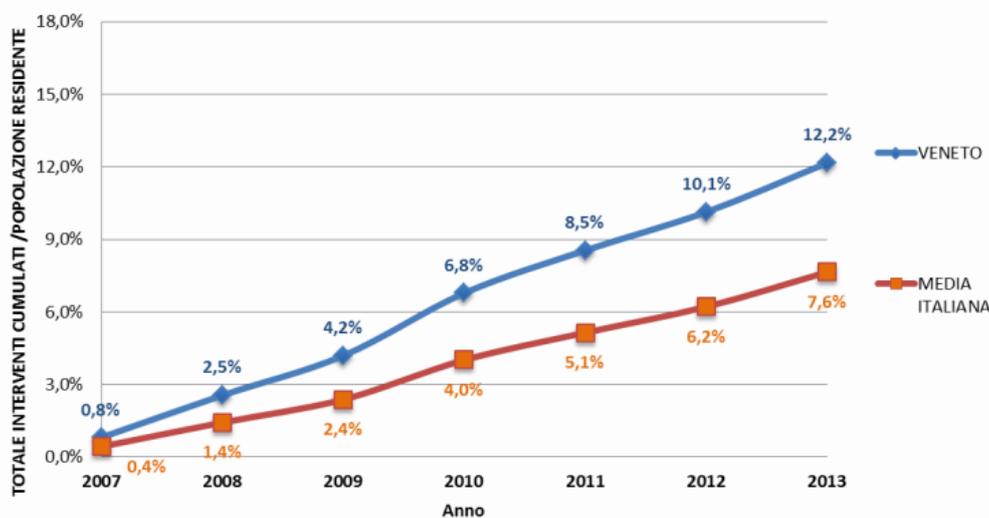
**Figura 13 – Regione Veneto: Investimenti per abitante (€/abitante) per provincia e confronto con media della Regione e media Italia, anno 2016. (Fonte: ENEA)**

A livello nazionale il Veneto si colloca tra le regioni in cui i privati hanno investito di più nella riqualificazione energetica degli edifici, anche se gli investimenti maggiori sono arrivati dalle regioni alpine. All'interno della stessa regione Veneto, d'altra parte, le province più virtuose sono state finora proprio quelle più montane, cioè Belluno e Vicenza, seguite da Verona e Treviso che comunque includono ampie aree prealpine. Le province in cui si è investito meno sono quelle interamente pianeggianti, cioè Rovigo e Venezia.

**Tabella 6 – Regione Veneto: Superficie o unità installate per tecnologia, investimenti (M€), risparmi energetici (GWh/anno), investimenti per abitante (€/ab), per provincia, anno 2016**

Provincia	Pareti verticali [m2]	Pareti orizzontali [m2]	Superficie serramento [m2]	Superficie pannelli solari [m2]	Superficie schermature solari [m2]	Caldaia a condensazione	Impianto geotermico	Pompa di calore	Caldaia a biomassa	Building Automation	Scaldacqua a pompa di calore per ACS	Investimenti (M€)	Risparmio (GWh/anno)	Investimenti per abitante (€/ab)
Verona	91.256	79.342	49.160	832	26.252	1.039	0	396	36	7	46	75,3	25,1	81,7
Vicenza	75.751	91.933	46.347	1.103	25.042	1.162	1	344	46	10	119	75,8	26,1	87,6
Belluno	27.306	26.336	16.119	680	3.174	569	1	30	7	5	24	30,4	9,8	147,9
Treviso	68.253	73.180	33.586	1.621	23.431	1.344	2	365	44	7	112	70,0	24,0	79,0
Venezia	55.135	35.060	39.601	531	26.469	1.075	0	382	53	24	83	60,1	20,4	70,3
Padova	76.690	81.640	41.926	812	26.330	1.185	3	294	62	13	86	68,9	24,5	73,6
Rovigo	16.880	11.553	8.373	137	3.430	220	0	59	16	2	9	11,9	4,6	49,7

Un precedente rapporto ENEA indica che tra il 2007 e il 2013 complessivamente il 12,2% delle famiglie venete ha usufruito della detrazione del 55-65% realizzando interventi di efficientamento parziali o globali sulla propria abitazione. Tale valore può essere stimato al **18% a fine 2016** considerando l'interesse delle famiglie per lo strumento dell'ecobonus costante di anno in anno (come confermato dai dati disponibili).


**Figura 14 – Numero cumulato di riqualificazioni energetiche (parziali e globali) normalizzato sul numero di famiglie residenti in regione; valori espressi in %. Regione Veneto – serie storica 2007:2013. (Fonte: ENEA)**

Grazie a tutti gli interventi realizzati sino a fine 2016 si stima un risparmio energetico annuo per abitante pari a circa 366 kWh corrispondenti a circa 77 kg di CO<sub>2</sub> non emessi. Considerando che mediamente nell'ambito provinciale di Venezia gli investimenti sono stati inferiori alla media regionale di almeno il 10%, e ipotizzando che questo si rifletta in ugual misura nel risparmio di energia e nella riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub>, per il comune di Pianiga possono essere ragionevolmente assunti i corrispondenti valori di 329 kWh e 69 kg di CO<sub>2</sub> pro-capite.

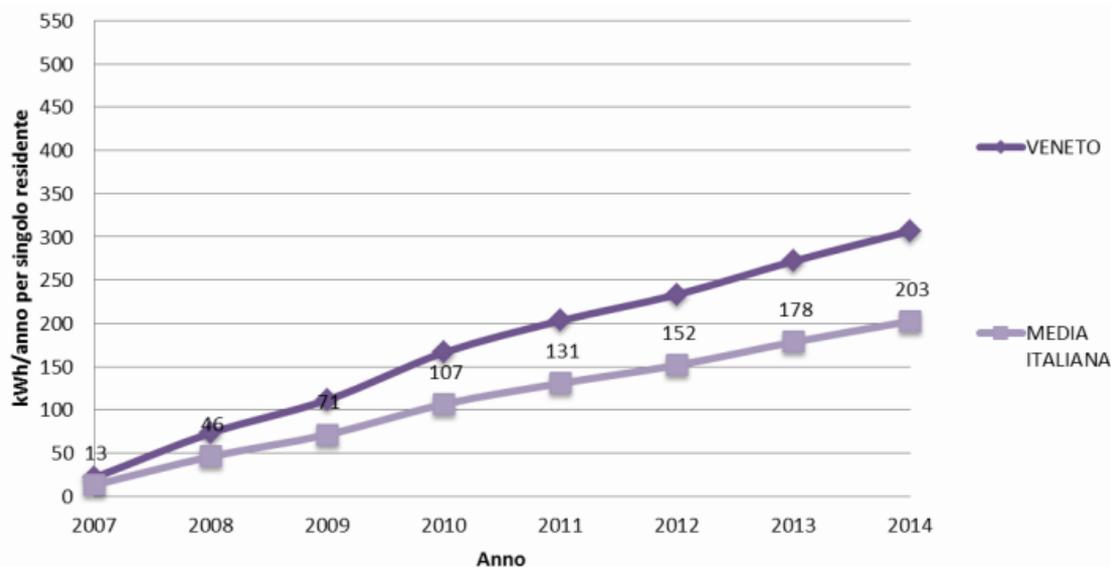


Figura 15 – Dato cumulato di risparmio energetico annuo per abitante residente. Confronto Veneto-Italia; periodo 2007:2014 (i dati 2014 sono stati stimati). (Fonte: ENEA)

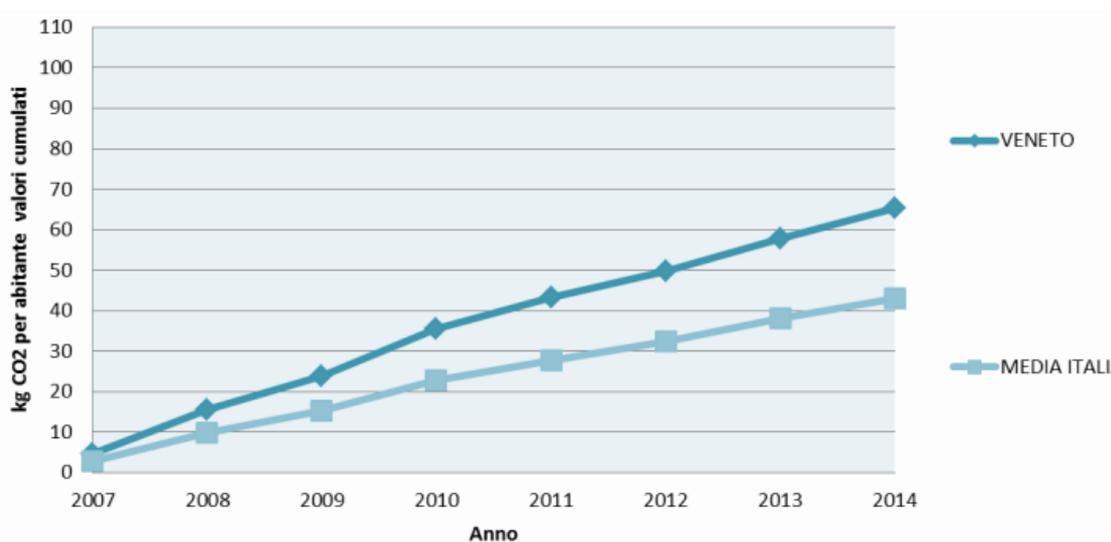


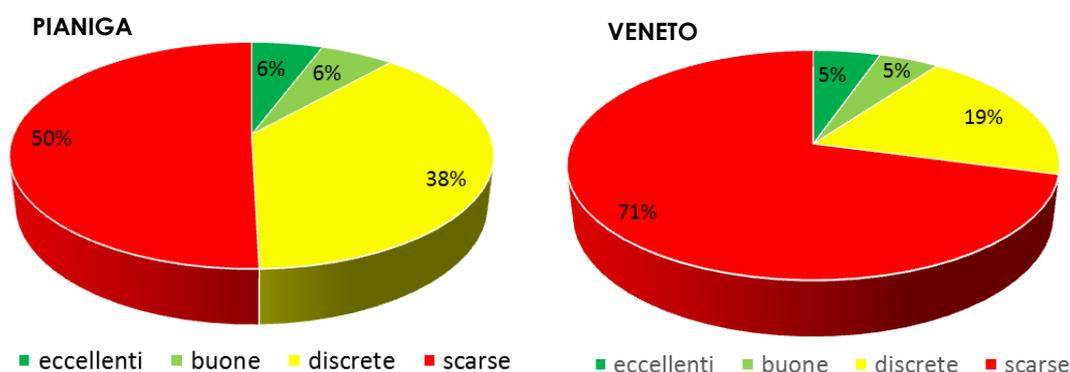
Figura 16 – Dato cumulato di CO2 non emessa (sotto), per abitante residente. Confronto Veneto-Italia; periodo 2007:2014 (i dati 2014 sono stati stimati). (Fonte: ENEA)

Considerando che la popolazione residente nel territorio comunale di Pianiga a fine 2016 è indicata in 12.335 unità (ISTAT), si può stimare un **risparmio energetico complessivo locale di 4.058 MWh/anno per un totale di 851 tCO2 non emesse.**

### 1.5.1 Prestazioni energetiche degli edifici privati nel Comune di Pianiga

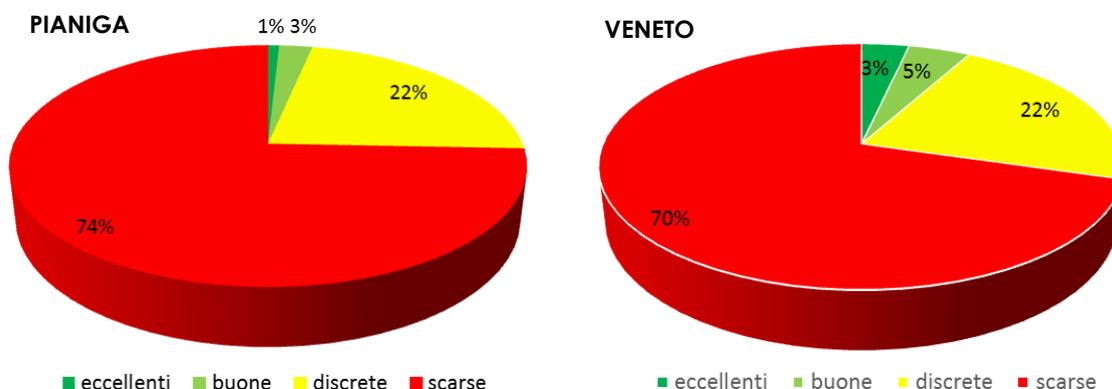
Nel 2011 la Regione del Veneto ha istituito il Registro Regionale degli Attestati di Prestazione Energetica degli edifici (A.P.E.) che può essere consultato attraverso la sezione Ve.Net.energia-edifici del portale regionale.

I dati aggiornati relativi al Comune di Pianiga sono interessanti: ad oggi, infatti, sono dotati di APE ben 1.075 unità residenziali e 242 edifici non residenziali. Si tratta, per la maggior parte, di edifici nuovi oppure di unità non recenti soggette a compravendita o locazione. Nel complesso, anche se vi può essere una sovrastima delle classi energetiche migliori, i numeri coinvolti consentono di avere con buona approssimazione una stima della qualità dell'edificato di Pianiga dal punto di vista delle prestazioni energetiche.



**Figura 17 – Ripartizione edifici residenziali con APE per categorie di efficienza energetica. Eccellenti = classi “quasi 0”, A4, A3, A2, A1; Buone = classe B; Discrete = classi C e D; Scarse = classi E, F, G.**

I dati relativi alle unità residenziali con APE indicano che il Comune di Pianiga ha una percentuale di edifici con prestazioni energetiche “scarse” molto elevata (praticamente metà del parco edifici) ma decisamente inferiore alla media regionale a vantaggio degli edifici con prestazioni discrete. Ciò può essere spiegato con lo sviluppo residenziale relativamente recente che ha investito questo territorio e, quindi, con la presenza di una quota superiore alla media regionale di edifici con prestazioni energetiche intermedie.



In ambito non residenziale Pianiga non si discosta molto dalla media regionale, anche se si nota una minor presenza delle classi energetiche migliori.

## 2 INVENTARIO DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI (IME) – ANNO 2015

Il presente studio non è tenuto a riportare nel dettaglio i valori aggiornati dei consumi di energia e delle conseguenti emissioni di CO<sub>2</sub> del territorio comunale come fatto in sede di PAES. Le linee guida del JRC prevedono, infatti, l'obbligo di aggiornamento dell'inventario delle emissioni solo dopo 4 anni dall'approvazione del Piano.

Nonostante questo, sono stati comunque raccolti tutti i dati disponibili per avere un quadro della situazione il più possibile realistico e fornire dei numeri su cui ragionare ed impostare la futura strategia di azione. Si evidenzia, tra l'altro, che il presente inventario di monitoraggio di consumi ed emissioni si riferisce al 2015, cadendo esattamente a 10 anni dal periodo di riferimento considerato in sede di IBE-PAES.

### 2.1 Specifiche sui dati utilizzati e sulle modalità di reperimento

Si riportano di seguito alcune specifiche sulle modalità di raccolta dei dati quantitativi utilizzati nel presente report.

ENERGIA ELETTRICA	I dati sui consumi elettrici dei privati sono stati forniti da E-Distribuzione, concessionaria nazionale per l'attività di distribuzione dell'energia elettrica. Su richiesta del Comune, sono stati resi disponibili i dati aggregati, ma divisi per settore, relativi agli anni 2013, 2014 e 2015.
GAS NATURALE	I dati sui consumi privati di gas naturale sono stati forniti da 2i Rete Gas, distributore locale del metano, su richiesta del Comune: sono stati resi disponibili i dati aggregati, ma divisi per settore, relativi all'ultimo quinquennio 2012-2016. In realtà, contrariamente a quanto rilevato per altri comuni vicini, il dato relativo al 2015 fornito da 2i Rete Gas appare scostarsi in maniera eccessiva dai valori a suo tempo forniti dalla Provincia di Venezia per gli anni 2005 e 2010. In attesa di capire i motivi di tale scostamento, e quindi di verificare la bontà del dato fornito dal gestore della rete, in questa sede si è preferito optare per una stima dei consumi basata su un approccio top-down partendo dai valori provinciali (forniti dal Ministero dello Sviluppo Economico) sulla base del numero di abitanti del Comune.
COMBUSTIBILI FOSSILI	I consumi privati di gasolio, benzina, GPL e metano per autotrazione sono stati stimati secondo un approccio top-down, partendo dai valori di vendita provinciali forniti dal Ministero dello Sviluppo Economico, in base al numero di abitanti del Comune. Anche i consumi di biodiesel sono stati stimati in maniera analoga partendo dal valore nazionale fornito da un'indagine statistica condotta dal GSE sui consumi di energia nel settore dei trasporti.
BIOMASSA	Il consumo locale di biomassa legnosa (legna da ardere e pellet) è stato stimato partendo da un'indagine sul consumo domestico di biomasse legnose in Veneto pubblicata da ARPAV nel 2015. Secondo questo studio, il consumo medio di biomassa nelle famiglie che si scaldano solo o prevalentemente con questo combustibile ammonta a circa 30 q.li/anno in caso di legna (o circa la metà in caso di pellet); inoltre, sempre secondo la stessa indagine, l'uso esclusivo o prevalente della biomassa legnosa riguarderebbe circa il 19% delle famiglie residenti nella provincia di Venezia. In base a questi dati, è stato stimato il numero di famiglie pianighesi che utilizzano la biomassa come combustibile prevalente ed il consumo totale di

	biomassa legnosa del territorio comunale.
IMPIANTI FOTVOLTAICI	La produzione locale annua di energia elettrica da fotovoltaico è stata stimata partendo dai dati forniti dal GSE attraverso il portale ATLAIMPIANTI nel quale sono mappati tutti gli impianti fotovoltaici installati nel territorio nazionale con indicazione della loro potenza nominale.
CONSUMI COMUNALI	<p>I dati relativi ai consumi dell'Ente Comune per gli anni 2015 e 2016 sono stati raccolti direttamente dagli uffici comunali competenti sulla base delle fatture di acquisto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ufficio ragioneria, per energia elettrica e carburanti;</li> <li>- ufficio tecnico, per gas metano.</li> </ul> <p>Solo i consumi per l'illuminazione pubbl. sono stati ottenuti da E-distribuzione. I dati raccolti sono stati utilizzati per la redazione dell'IME e, in ultima analisi, per l'aggiornamento del catasto energetico comunale nel quale si considerano i singoli edifici pubblici. In questa seconda sede i dati di consumo termico sono stati normalizzati rispetto ai gradi giorno ufficiali del Comune di Pianiga allo scopo di eliminare l'effetto perturbativo degli eventi meteo stagionali e, in definitiva, valutare con maggiore precisione gli effetti degli eventuali interventi di efficientamento energetico realizzati sui vari edifici.</p>

**TABELLE CON FATTORI DI CONVERSIONE UTILIZZATI IN SEDE DI ELABORAZIONE IME**

Fattori di conversione in kWh			
Vettore energetico	A u.d.m. di partenza	Fattore di conversione (kWh/A)	Fonte
energia elettrica	Kwh	1	
metano	mc	9,811	Provincia di Venezia
gasolio	lt	9,836	Provincia di Venezia
benzina	lt	8,993	Provincia di Venezia
gpl	lt	6,921	Provincia di Venezia
gpl	kg	12,779	Città di Bologna

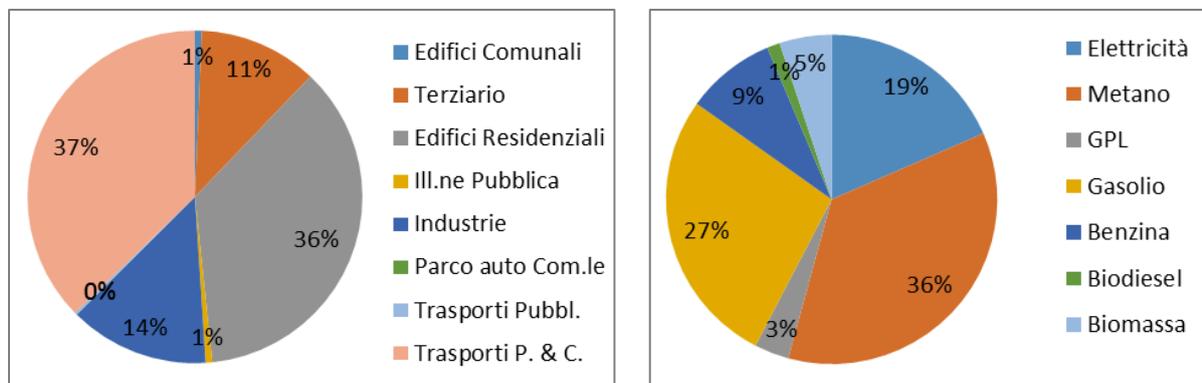
Fattori di emissione (in t CO <sub>2</sub> )			
Vettore energetico	A u.d.m. di partenza	Fattore di emissione (t CO <sub>2</sub> / MWh)	Fonte
energia elettrica	MWh	0,456 <sup>7</sup>	Provincia di Venezia - IPCC
metano	MWh	0,202	Provincia di Venezia - IPCC
gasolio	MWh	0,267	Provincia di Venezia - IPCC
benzina	MWh	0,249	Provincia di Venezia - IPCC
gpl	MWh	0,231	Provincia di Venezia - IPCC
biodiesel	MWh	0	IPCC
biomassa legnosa	MWh	0	IPCC

<sup>7</sup> In questo report di monitoraggio è stato utilizzato il fattore locale di emissione dell'energia elettrica ottenuto dal fattore di emissione nazionale al 2005 (già utilizzato in sede di IBE) considerando la produzione locale di energia elettrica da fotovoltaico stimata per il 2015. Per informazioni sulla metodologia di calcolo, si rimanda alle Linee Guida del JRC.

## 2.2 Consumo di energia | Analisi e trend 2005:2015

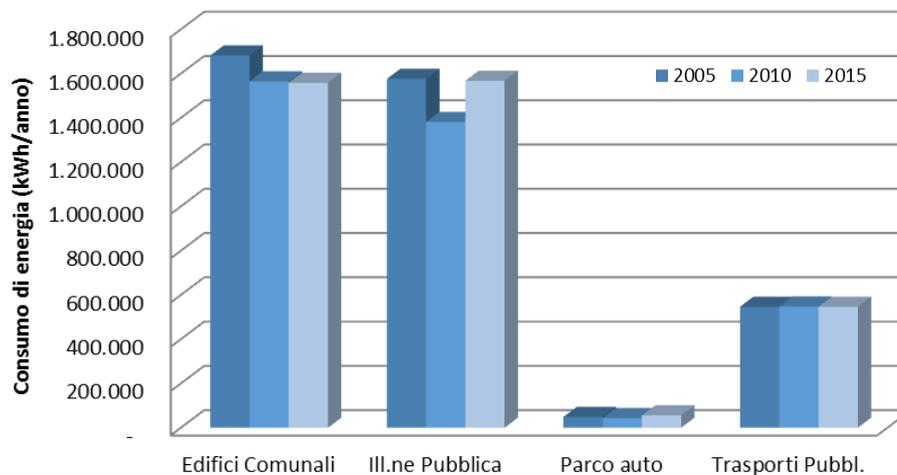
Si riporta di seguito lo schema che rappresenta la ripartizione dei consumi di energia realizzati nel 2015, da tutto il territorio comunale di Pianiga, secondo le categorie previste dalle linee guida del JRC.

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh/anno]							Totale
	Elettricità	Combustibili fossili				Energie rinnovabili		
		Metano	GPL	Diesel	Benzina	Biodiesel	Biomassa	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI</b>								
Edifici comunali	248	1.311						1.559
Edifici terziario	15.811	11.759						27.570
Edifici residenziali	13.014	52.078	3.999	5.682			12.229	87.002
Illuminazione pubblica	1.568							1.568
Industria	13.648	18.757						32.405
<i>Totale edifici, attrezzature/impianti</i>	<b>44.289</b>	<b>83.905</b>	<b>3.999</b>	<b>5.682</b>			<b>12.229</b>	<b>150.104</b>
<b>TRASPORTI</b>								
Parco auto comunale				38	18			56
Trasporti pubblici				547				547
Trasporti privati e commerciali		2.107	4.126	59.230	21.070	3.033		89.566
<i>Totale parziale trasporti</i>		<b>2.107</b>	<b>4.126</b>	<b>59.815</b>	<b>21.088</b>	<b>3.033</b>		<b>90.169</b>
<b>TOTALE</b>	<b>44.289</b>	<b>86.012</b>	<b>8.125</b>	<b>65.497</b>	<b>21.088</b>	<b>3.033</b>	<b>12.229</b>	<b>240.273</b>



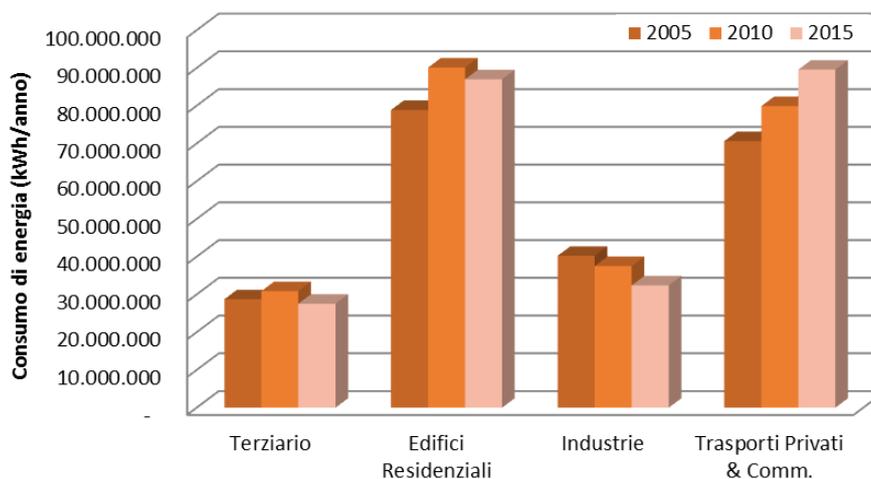
**Figura 18 – Ripartizione dei consumi di energia per settore (a sx) e per vettore energetico (a dx) – Anno 2015.**

Il 2015 conferma i rapporti di forza tra i vari settori già verificati per il 2005 e il 2010, ma vede l'ingresso significativo delle biomasse legnose tra i combustibili per riscaldamento, soprattutto in ambito domestico. Infatti, se si considerano i soli consumi di energia per riscaldamento e ACS in ambito residenziale (escludendo il vettore energia elettrica), nel 2015 le biomasse legnose arrivano a rappresentare il 20% dell'energia utilizzata.



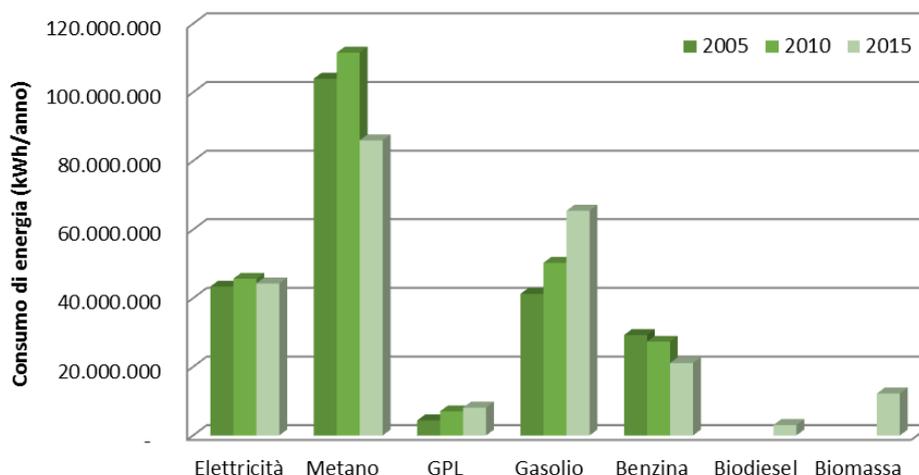
**Figura 19 – Andamento del consumo annuo di energia in ambito pubblico. Anni 2005, 2010 e 2015.**

Se si considera il solo ambito pubblico, nel periodo 2005-2015 si osserva una riduzione complessiva del consumo di energia pari al 3%, più evidente nel settore degli edifici comunali dove la contrazione arriva al 7%.



**Figura 20 – Andamento del consumo annuo di energia in ambito privato. Anni 2005, 2010 e 2015.**

In ambito privato, il periodo 2005-2015 si chiude con un incremento complessivo dei consumi pari all'8%. In realtà, solo i trasporti segnano una crescita ininterrotta (+27%), mentre in tutti gli altri settori si riscontra una flessione, almeno nel periodo 2010-2015. Considerando il ruolo importante giocato dalla crisi economica iniziata nel 2008, i dati indicano che, mentre nell'industria la crisi si è fatta sentire fin da subito, nelle famiglie e nel commercio i suoi effetti si sono fatti sentire soprattutto dopo il 2010.



**Figura 21 – Andamento del consumo annuo di energia per vettore energetico. Anni 2005, 2010 e 2015.**

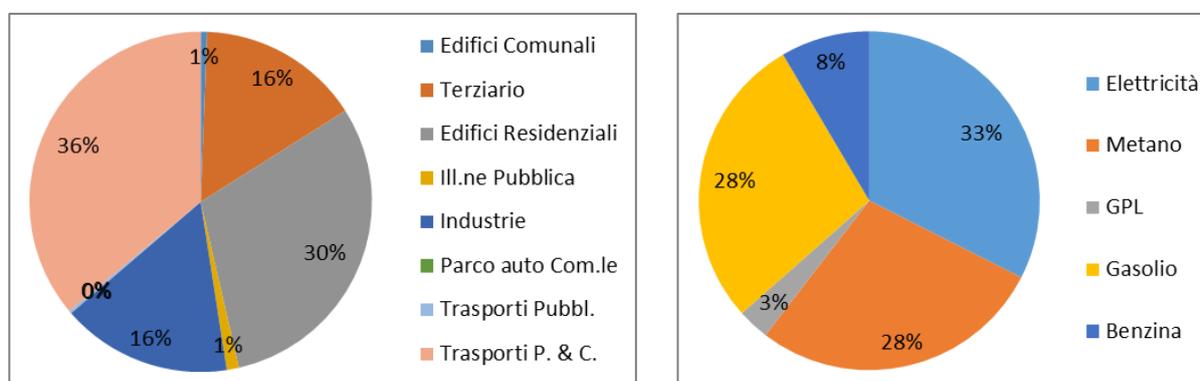
Osservando, invece, i consumi dei principali vettori energetici, il periodo 2005:2015 registra una relativa stabilità dell'energia elettrica (+2%) e una forte diminuzione del metano (-17%) compensata, però, dal consumo di biomasse legnose (legna e pellet). In ambito trasporti, è confermata la dinamica nazionale che vede una diminuzione del consumo di benzina (-28%) a favore di diesel (+59%) e GPL (+85%).

Nel complesso, quindi, i dati assoluti non segnano una diminuzione netta dei consumi. Tuttavia, è doveroso sottolineare che nello stesso periodo 2005:2015 la popolazione è aumentata del 20% e quindi, fatte le debite proporzioni, **il consumo di energia pro-capite – che nel 2015 si attesta a 19,57 MWh/anno – registra una diminuzione del 10%.**

### 2.3 Emissioni di CO<sub>2</sub> | Analisi e trend 2005:2015

Si riporta di seguito lo schema che rappresenta la ripartizione delle emissioni di CO<sub>2</sub> realizzate nel 2015, da tutto il territorio comunale di Pianiga, secondo le categorie previste dalle linee guida del JRC.

Categoria	EMISSIONI [tCO <sub>2</sub> /anno]							Totale
	Elettricità	Combustibili fossili				Energie rinnovabili		
		Metano	GPL	Diesel	Benzina	Biodiesel	Biomassa	
<b>EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI</b>								
Edifici comunali	113	265						378
Edifici terziario	7.210	2.375						9.585
Edifici residenziali	5.934	10.520	924	1.517			0	18.895
Illuminazione pubblica	715							715
Industria	6.223	3.789						10.012
<i>Totale edifici, attrezzature/impianti</i>	<i>20.196</i>	<i>16.949</i>	<i>924</i>	<i>1.517</i>			<i>0</i>	<i>39.585</i>
<b>TRASPORTI</b>								
Parco auto comunale				10	4			15
Trasporti pubblici				146				146
Trasporti privati e commerciali		426	953	15.814	5.246	0		22.440
<i>Totale parziale trasporti</i>		<i>426</i>	<i>953</i>	<i>15.971</i>	<i>5.251</i>	<i>0</i>		<i>22.600</i>
<b>TOTALE</b>	<b>20.196</b>	<b>17.374</b>	<b>1.877</b>	<b>17.488</b>	<b>5.251</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62.186</b>



**Figura 22 – Ripartizione delle emissioni di CO<sub>2</sub> per settore (a sx) e per vettore energetico (a dx).**

Se si considerano i soli settori di competenza dell'Ente Comune, l'analisi dei rapporti di forza tra le varie categorie conferma – rispetto a quanto si riscontra nel consumo di energia – un ridimensionamento del peso degli edifici pubblici e una netta prevalenza dell'illuminazione pubblica: ciò indica che, **pur rimanendo importante lavorare sui consumi termici di scuole e municipio, efficientare l'illuminazione stradale è una priorità.**

Anche in ambito privato (famiglie e imprese), nonostante i consumi di elettricità siano nettamente inferiori a quelli di gas naturale, il loro contributo in termini di emissioni è praticamente uguale se non addirittura superiore: **qualsiasi sforzo teso a ridurre i consumi di energia elettrica appare quindi significativo quanto quello rivolto ai consumi di metano.**

Tuttavia, a livello privato e globale, nel 2015 il settore dei trasporti e, quindi, il consumo di carburanti per autotrazione, diventa la principale fonte di emissioni.

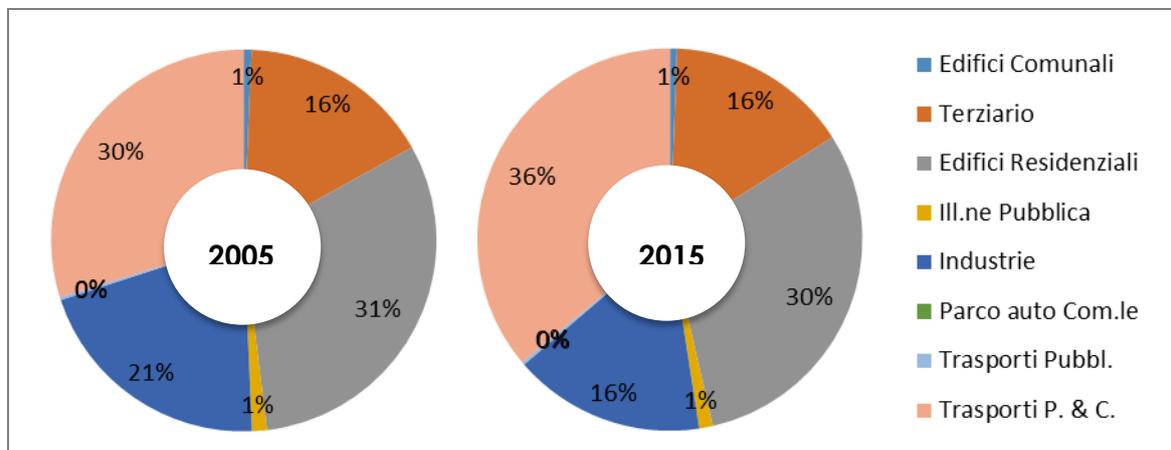


Figura 23 – Ripartizione delle emissioni di CO2 per settore nel 2005 (a sx) e nel 2015 (a dx).

L'andamento nel tempo delle emissioni di CO2 per settore e per vettore energetico ricalca quello dei consumi di energia già considerati nel capitolo precedente.

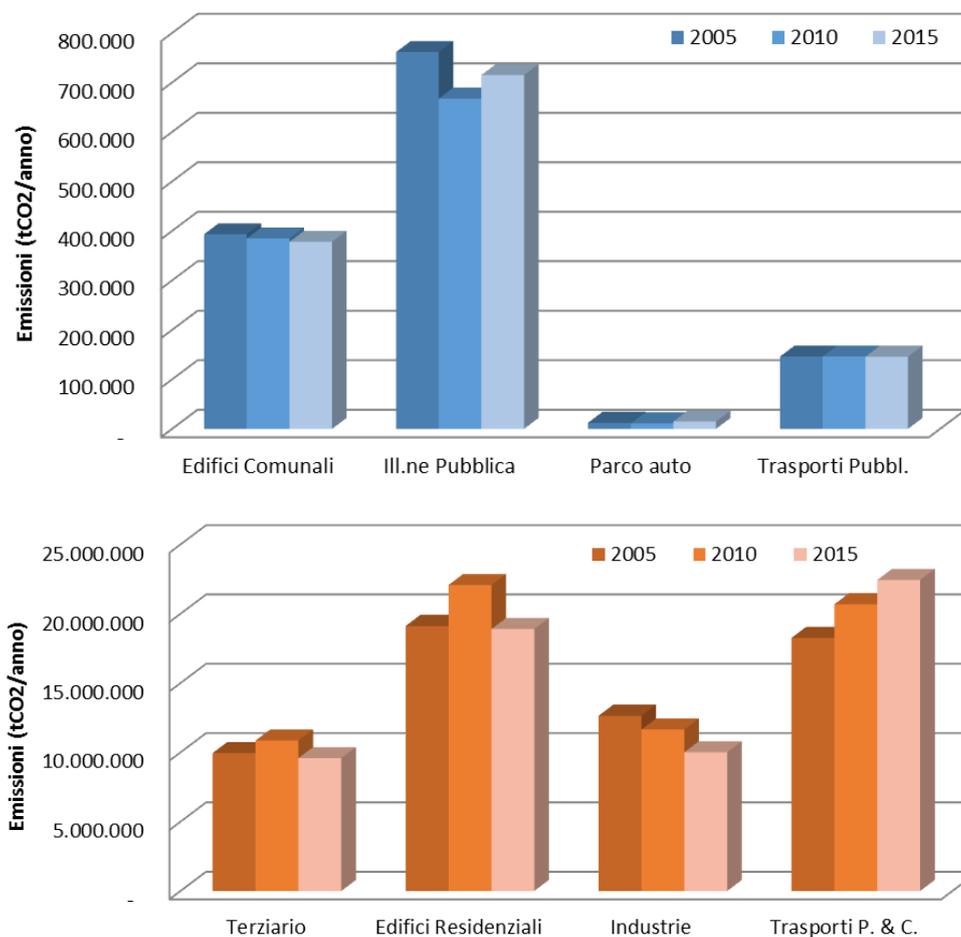
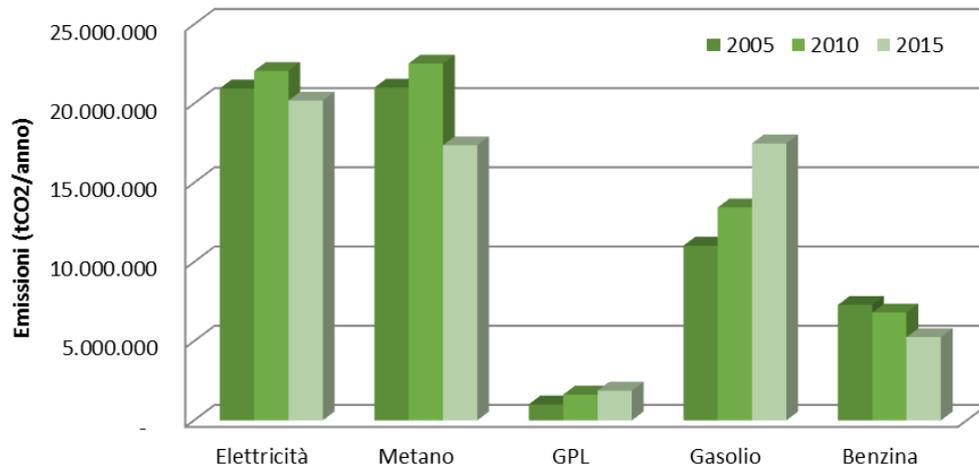


Figura 24 – Andamento delle emissioni di CO2 (tonnellate/anno) riconducibili al settore pubblico (sopra) e privato (sotto). Anni 2005, 2010 e 2015.



**Figura 25 – Andamento delle emissioni totali di CO2 (tonnellate/anno) per vettore energetico. Anni 2005, 2010 e 2015.**

Considerando i soli settori di competenza pubblica, nel corso degli ultimi tre lustri le emissioni sono scese del 5%; in ambito privato, invece, le emissioni sono aumentate del 2% per cui, di fatto, il dato complessivo del territorio di Pianiga si attesta a +1%.

Anche in questo caso, però, **se si considera il contemporaneo incremento di popolazione e si ragiona in termini pro-capite, il trend è negativo e arriva a -16%** (molto vicino, quindi, all'obiettivo del PAES) con un valore assoluto di emissioni pro-capite al 2015 pari a 5,06 tCO2/anno.

## 2.4 Produzione di energia da FER

Dal 1990 ad oggi, ma soprattutto nel corso dell'ultimo decennio, la quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili sul totale della produzione elettrica nazionale è notevolmente aumentata. Data anche la contemporanea riduzione delle perdite di rete, si è verificata una significativa contrazione del fattore di emissione dell'energia elettrica al consumo (influenzato anche dall'energia elettrica importata) che esprime la quantità di CO<sub>2</sub> emessa per produrre ogni kWh elettrico consumato.

Secondo le elaborazioni ISPRA più aggiornate, realizzate su dati TERNA e pubblicate a dicembre 2016, nel periodo 2005-2015 il fattore di emissione medio nazionale per l'energia elettrica al consumo è passato da 464 a 315 gCO<sub>2</sub>/kWh segnando una diminuzione del 32%. Ciò significa che, grazie soprattutto all'aumento della quota nazionale di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, a parità di energia elettrica consumata, oggi si emette il 32% di CO<sub>2</sub> in meno rispetto al 2005. Si evidenzia, a tal proposito, che la riduzione del fattore di emissione nazionale è stata resa possibile anche grazie ai numerosi piccoli e medi impianti fotovoltaici installati soprattutto da famiglie e imprese sui tetti di case e capannoni.

Nel corso degli ultimi 10 anni anche a Pianiga è aumentato il numero di impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica.

Il dato GSE aggiornato al 18.05.2017 indica per Pianiga 258 impianti con una potenza installata complessiva di 2.521 kWp (media di 9,8 kWp/cad); si tratta sia di impianti domestici sia di impianti su edifici di attività produttive.

**Tabella VII – Impianti fotovoltaici a Pianiga. Serie storica 2013:2017. (Fonte: GSE e ISTAT)**

Anno	N° abitanti	N° impianti totale	N° impianti pro-capite	Potenza totale (kWp)	Potenza media (kWp/cad)	Potenza pro-capite (kWp/ab.)
2013	12.234	185	0,015	2115	11,4	0,173
2015	12.280	222	0,018	2318	10,4	0,189
2017	12.349	258	0,021	2521	9,8	0,204

(\*) I dati al 2015 sono stati ottenuti per interpolazione dai valori dei due anni di inizio e fine serie.

I dati di popolazione al 2017 si riferiscono al 30/06/2017 e sono stati stimati in base all'incremento medio annuo dell'ultimo triennio.

Anche se i dati dell'anno in corso non sono completi, si può rilevare che nell'ultimo triennio il numero degli impianti fotovoltaici installati a Pianiga è aumentato considerevolmente (+39%) permettendo – a fronte di una popolazione quasi stabile – un aumento significativo della potenza pro-capite installata (+18%). La contemporanea riduzione della potenza media degli impianti indica, invece, un aumento progressivo della quota di sistemi ad uso domestico, mediamente di potenza pari a 3 o 4 kWp/cad.

Considerando che in assenza di accumulo, come avviene ancora nella maggior parte dei casi, mediamente solo il 30% dell'energia prodotta dal fotovoltaico viene autoconsumata, **l'energia elettrica da rete nazionale effettivamente risparmiata nel 2015 a Pianiga grazie alla produzione fotovoltaica è stata stimata in 765 MWh corrispondenti a 369,5 tonnellate di CO<sub>2</sub> non emesse in atmosfera<sup>8</sup>**. La quota di energia da fotovoltaico non autoconsumata ha contribuito, invece, a rendere più "verde" l'energia elettrica distribuita dalla rete nazionale e a ridurre il fattore di emissione locale dell'energia elettrica.

<sup>8</sup> Per il dato aggiornato al 2017 si rimanda alle schede delle azioni 2.2 e 2.3 del PAES.

### 3 MONITORAGGIO DELLE AZIONI PREVISTE DAL PAES

#### Azione 1.1 – Efficiamento energetico degli edifici comunali

Settore	edifici comunali	Ambito interv.	A16	Strum. attuaz.	B19
Descrizione	riduzione dei consumi energetici complessivi degli edifici comunali				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	LLPP	Inizio	01-01-2011	Fine	31-12-2020
Costi (€)	426.500	Fonte finanziamento principale	risorse comunali		
Rid. cons. (MWh/a)	641,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	129,00
<b>DATA MONITORAGGIO:</b> 30-09-2017					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I) 176.500				
Tot. 176.500	- Comune (NI)				
	- Altri attori ( I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali 100				
Tot. 100	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	570,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	114,00
Note metodologiche					
Ostacoli attuazione	risorse finanziarie limitate				

Nel corso del 2017 sono stati conclusi i seguenti interventi:

- sostituzione di tutti i vecchi serramenti con nuovi a taglio termico nella Scuola Secondaria di I° grado di Cazzago (importo lavori: € 65.000, IVA incl.);
- sostituzione di una vecchia caldaia con una nuova a condensazione nella Scuola Secondaria di I° grado di Pianiga (importo lavori: € 25.000, IVA incl.);

Si tratta di interventi eseguiti direttamente dal Comune a proprie spese.

Risultano, invece, ancora aperti due cantieri importanti:

- nel Municipio, lavori di ammodernamento dell'ala nord-ovest dell'edificio che prevedono la realizzazione di un cappotto interno e di nuovi controsoffitti per l'efficientamento termico-acustico; sostituzione diffusori (multisplit) impianto di climatizzazione;
- nella Scuola Elementare di Mellaredo, sostituzione della vecchia centrale termica con una nuova a condensazione, installazione di una pompa di calore e di un impianto fotovoltaico (interventi a carico di Cristoforetti Servizi Energia srl);

I lavori si concluderanno nel 2018 e nello stesso anno è prevista anche l'installazione del solare termico negli impianti sportivi di Pianiga.

**Azione 1.2 – Acquisto di energia verde da parte del Comune**

Settore	edifici comunali	Ambito interv.	A15	Strum. attuaz.	B18
Descrizione	riduzione emissioni mediante acquisto energia verde certificata				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	Ragioneria	Inizio	01-01-2019	Fine	31-12-2020
Costi (€)	14.228	Fonte finanziamento principale	risorse comunali		
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	124,00
DATA MONITORAGGIO:		31.12.2016			
Grado di implementazione		<input type="radio"/> conclusa <input type="radio"/> in corso <input checked="" type="radio"/> da attivare			
Soggetti coinvolti		<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro			
Costi finora sostenuti (€)		- Comune (I)			
Tot.		- Comune (NI)			
		- Altri attori ( I)			
		- Altri attori (NI)			
Fonti di finanziamento %		- Risorse comunali			
Tot.		- Fondi prov/reg.			
		- Fondi nazionali			
		- Fondi/progr. europei			
		- Risorse privati			
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
Note metodologiche					
Ostacoli attuazione	cambio priorità politiche locali				

### Azione 1.3 – Efficientamento energetico degli edifici residenziali

Settore	edifici residenziali	Ambito interv.	A16	Strum. attuaz.	B16
Descrizione	riduzione consumi complessivi attraverso interventi efficientamento energetico degli edifici				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	Edilizia Privata	Inizio	01-01-2006	Fine	31-12-2020
Costi (€)	25.756.500	Fonte finanziamento principale		Privati	
Rid. cons. (MWh/a)	12.061	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	2.923,00
<b>DATA MONITORAGGIO: 31-12-2016</b>					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot. 1.877.087	- Comune (NI)				
	- Altri attori ( I)				1.877.087
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot. 100	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				65
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				35
Rid. cons. (MWh/a)	4.058,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	851,00
Note metodologiche	fonte: ENEA - RAPPORTI ANNUALI EFFICIENZA ENERGETICA elaborazione dati: stima costi e riduzione consumi regionali rapportati a nr. famiglie del Comune di Pianiga- DATI RIFERITI AL PERIODO 2007-2016				
Ostacoli attuazione	immaturità o alti costi tecnologie		risorse finanziarie limitate		

**Azione 1.4 – Riduzione del fabbisogno energetico delle nuove abitazioni**

Settore	edifici residenziali	Ambito interv.	A16	Strum. attuaz.	B19
Descrizione	Riduzione consumi complessivi grazie alla costruzione di nuove abitazioni con consumi medi (50 kWh/mc) ridotti ad 1/3 rispetto a consumi medi abitazioni nel 2005 (150 kWh/mc)				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	Edilizia Privata	Inizio	01-01-2006	Fine	31-1-2020
Costi (€)	Fonte finanziamento principale				
Rid. cons. (MWh/a)	4.804	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	970,00
<b>DATA MONITORAGGIO: 31-12-2016</b>					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI)				
	- Altri attori ( I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
Note metodologiche	Dati quantitativi non determinati				
Ostacoli attuazione					

**Azione 1.5 – Efficiamento energetico di uffici e negozi**

Settore	edifici terziario	Ambito interv.	A16	Strum. attuaz.	B16
Descrizione	Riduzione consumi attraverso interventi efficientamento edifici occupati da attività settore terziario				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	Attività Produttive	Inizio	01-01-2006	Fine	31-12-2020
Costi (€)	5.910.000	Fonte finanziamento principale		Privati	
Rid. cons. (MWh/a)	4.329	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	1.499,00
<b>DATA MONITORAGGIO:</b> 31-12-2016					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input checked="" type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input checked="" type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI) - Altri attori ( I) - Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg. - Fondi nazionali - Fondi/progr. europei - Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)		
Note metodologiche	Dati quantitativi non determinati				
Ostacoli attuazione					

**Azione 1.6 – Efficiamento di capannoni industriali/artigianali**

Settore	industria e artigianato	Ambito interv.	A32	Strum. attuaz.	B36
Descrizione	Riduzione consumi attraverso interventi efficientamento edifici occupati da attività settore industria/artigianato				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	Attività Produttive	Inizio	01-01-2006	Fine	31-12-2020
Costi (€)	7.700.000	Fonte finanziamento principale		Privati	
Rid. cons. (MWh/a)	6.062	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	2.928,00
<b>DATA MONITORAGGIO: 31-12-2016</b>					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI) - Altri attori ( I) - Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg. - Fondi nazionali - Fondi/progr. europei - Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)		
Note metodologiche	Dati quantitativi non determinati				
Ostacoli attuazione					



**Azione 2.1 – Installazione di impianti fotovoltaici su edifici pubblici**

Settore	edifici comunali	Ambito interv.	A53	Strum. attuaz.	B54
Descrizione	Installazione impianto fotovoltaico su scuola primaria di Mellaredo				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	LLPP	Inizio	01-01-2016	Fine	31-12-2017
Costi (€)	55.000	Fonte finanziamento principale		ESCO	
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R	11 MWh/a	Rid. CO2 (t/a)	5,00
<b>DATA MONITORAGGIO: 31-12-2016</b>					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input type="radio"/> in corso <input checked="" type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input checked="" type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI)				
	- Altri attori ( I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
Note metodologiche					
Ostacoli attuazione	risorse finanziarie limitate				

Nel 2018 è prevista l'installazione di un impianto fotovoltaico da 19,7 kW sul tetto della Scuola Primaria di Mellaredo (intervento a carico di Cristoforetti Servizi Energia srl).

## Azione 2.2 – Installazione di impianti fotovoltaici su edifici residenziali

Settore	edifici residenziali	Ambito interv.	A53	Strum. attuaz.	B53
Descrizione	Installazione impianti fotovoltaici su edifici residenziali con opzione accumulo energia per raddoppiare percentuale autoconsumo (da 30/35% a 60/70%)				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	Edilizia Privata	Inizio	01-01-2008	Fine	31-12-2020
Costi (€)	14.228	Fonte finanziamento principale			
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R	378 MWh/a	Rid. CO2 (t/a)	183,00
<b>DATA MONITORAGGIO:</b> 31-12-2016					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot. 2.622.000	- Comune (NI)				
	- Altri attori ( I) 2.622.000				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot. 100	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali 50				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati 50				
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R	288,42	Rid. CO2 (t/a)	139,31
Note metodologiche	fonte: GSE ATLAIMPIANTI computo impianti SOTTO i 6 kWp				
Ostacoli attuazione					

**Azione 2.3 – Installazione di impianti fotovoltaici – Attività produttive**

Settore	industria e artigianato	Ambito interv.	A53	Strum. attuaz.	B53
Descrizione	Installazione impianti fotovoltaici su capannoni industriali/artigianali				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	Attività produttive	Inizio	01-01-2008	Fine	31-12-2020
Costi (€)	6.092.500	Fonte finanziamento principale	Imprese		
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R	1.252 MWh/a	Rid. CO2 (t/a)	605,00
<b>DATA MONITORAGGIO: 31-12-2016</b>					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	3.294.000	- Comune (NI)			
		- Altri attori ( I)		3.294.000	
		- Altri attori (NI)			
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	100	- Fondi prov/reg.			
		- Fondi nazionali		50	
		- Fondi/progr. europei			
		- Risorse privati		50	
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R	543,51	Rid. CO2 (t/a)	262,51
Note metodologiche	fonte: GSE ATLAIMPIANTI computo impianti SOPRA i 6 kWp				
Ostacoli attuazione	risorse finanziarie limitate		mancanza supporto parti interessate		

### Azione 2.4 – Produzione di energia termica da biomassa - Residenza

Settore	edifici residenziali	Ambito interv.	A12	Strum. attuaz.	B16
Descrizione	Riduzione consumi metano per riscaldamento mediante utilizzo di dispositivi a legna/pellet				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	Edilizia privata	Inizio	01-01-2006	Fine	31-12-2020
Costi (€)	1.560.000	Fonte finanziamento principale		risorse privati	
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R	2.422,00	Rid. CO2 (t/a)	489,00
<b>DATA MONITORAGGIO: 31-12-2016</b>					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot. 996.000	- Comune (NI)				
	- Altri attori ( I)				
	- Altri attori (NI)				996.000
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot. 100	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				40
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				60
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R	12.229,00	Rid. CO2 (t/a)	2.470,00
Note metodologiche	Stimato al 70% il numero di famiglie (su 948) che ha acquistato una nuova stufa Stimato in 1.500 Euro la spesa media di acquisto nuova stufa Stimato all'80% il numero famiglie che ha usufruito del bonus fiscale del 50%				
Ostacoli attuazione					

**Azione 3.1 – Interventi per la promozione della mobilità elettrica**

Settore	trasporti	Ambito interv.	A42	Strum. attuaz.	B48
Descrizione	Riduzione consumi carburanti di origine fossile a favore utilizzo energia elettrica con acquisto auto elettrica e installazione almeno 3 colonnine di ricarica				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	Lavori Pubblici	Inizio	01-01-2016	Fine	31-12-2018
Costi (€)	26.500	Fonte finanziamento principale		imprese	
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	1,00
DATA MONITORAGGIO:		31-12-2016			
Grado di implementazione		<input type="radio"/> conclusa <input type="radio"/> in corso <input checked="" type="radio"/> da attivare			
Soggetti coinvolti		<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro			
Costi finora sostenuti (€)		- Comune (I)			
Tot.		- Comune (NI)			
		- Altri attori ( I)			
		- Altri attori (NI)			
Fonti di finanziamento %		- Risorse comunali			
Tot.		- Fondi prov/reg.			
		- Fondi nazionali			
		- Fondi/progr. europei			
		- Risorse privati			
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
Note metodologiche					
Ostacoli attuazione					

### Azione 3.2 – Interventi per la promozione della mobilità alternativa all'auto privata

Settore	trasporti	Ambito interv.	A44	Strum. attuaz.	B46
Descrizione	Complesso di opere ed iniziative finalizzate ad incentivare l'utilizzo dei mezzi pubblici e la mobilità slow.				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	LLPP	Inizio	01-01-2006	Fine	31-12-2012
Costi (€)	1.934.000	Fonte finanziamento principale	risorse comunali		
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
<b>DATA MONITORAGGIO: 30-09-2017</b>					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input checked="" type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input checked="" type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)		- Comune (I)	993.000		
Tot. 1.960.000		- Comune (NI)			
		- Altri attori ( I)	967.000		
		- Altri attori (NI)			
Fonti di finanziamento %		- Risorse comunali	51		
Tot. 100		- Fondi prov/reg.	49		
		- Fondi nazionali			
		- Fondi/progr. europei			
		- Risorse privati			
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
Note metodologiche	La riduzione di consumi ed emissioni riconducibile a questa azione è attribuita all'azione 4.5				

Risultano in fase di completamento i seguenti interventi: pista ciclabile in Via Cavinello ovest; rotonda incrocio tra Via Quartiere A. De Gasperi e Via Roma; aiuole/cordoli salva-pedoni in Via Roma in centro a Pianiga.

Conclusa, invece, la pista ciclabile di Via Patriarcato (€ 26.000, tutti a carico del Comune).

### Azione 3.3 – Attivazione del pedibus

Settore	trasporti	Ambito interv.	A44	Strum. attuaz.	B41
Descrizione	Attivazione di un servizio di "autobus a piedi" con la collaborazione di genitori volontari				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	Cultura - Istruzione	Inizio	01-01-2009	Fine	31-12-2020
Costi (€)	0	Fonte finanziamento principale			
Rid. cons. (MWh/a)	8,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	2,00
<b>DATA MONITORAGGIO:</b> 31-12-2016					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input checked="" type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI)				
	- Altri attori ( I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
Note metodologiche	Dati quantitativi non determinabili				
Ostacoli attuazione					

### Azione 3.4 – Attivazione del carpooling scolastico – Scuol@bis

Settore	trasporti	Ambito interv.	A45	Strum. attuaz.	B41
Descrizione	Attivazione di un portale internet che consente ai genitori dei ragazzi di organizzarsi per accompagnarli a scuola usando poche auto				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	Istruzione	Inizio	01-01-2014	Fine	31-12-2020
Costi (€)	74.000	Fonte finanziamento principale	risorse comunali		
Rid. cons. (MWh/a)	9,00	Prod. E R	Rid. CO2 (t/a) 2,00		
<b>DATA MONITORAGGIO:</b> 31-12-2016					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input checked="" type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input checked="" type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input checked="" type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot. 30.000	- Comune (NI)		30.000		
	- Altri attori ( I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali		100		
Tot. 100	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)		
Note metodologiche	Dati quantitativi non determinabili				
Ostacoli attuazione					

**Azione 3.5 – Rinnovo del parco auto privato e commerciale**

Settore	trasporti	Ambito interv.	A41	Strum. attuaz.	B49
Descrizione	Naturale sostituzione delle auto ad uso privato o commerciale con nuovi veicoli a più basse emissioni				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Ambiente	Inizio	2006	Fine	2020
Costi (€)	Fonte finanziamento principale				
Rid. cons. (MWh/a)	23.997	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	6.249,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2016					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI) - Altri attori ( I) - Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot. 100	- Fondi prov/reg. - Fondi nazionali - Fondi/progr. europei - Risorse privati 100				
Rid. cons. (MWh/a)	4.758,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	1.237,00
Note metodologiche					
Ostacoli attuazione					

**Azione 4.1 – Smart Community “Pianiga 20.20”**

Settore	altro	Ambito interv.	A75	Strum. attuaz.	B71
Descrizione	Sviluppo di iniziative di formazione/informazione, sensibilizzazione e coinvolgimento di cittadini e stakeholders locali				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	Ambiente	Inizio	01-01-2016	Fine	31-12-2020
Costi (€)	15.000	Fonte finanziamento principale			
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
<b>DATA MONITORAGGIO:</b> 31-12-2016					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input checked="" type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input checked="" type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input checked="" type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot. 3.300	- Comune (NI)		3.300		
	- Altri attori ( I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali		100		
Tot. 100	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
Note metodologiche	La riduzione di consumi ed emissioni riconducibile a questa azione è attribuita alle azioni 4.3, 4.4, 4.5				
Ostacoli attuazione					

**Azione 4.2 – Il risparmio energetico comincia a scuola - Scuole 50/50**

Settore	altro	Ambito interv.	A18	Strum. attuaz.	B11
Descrizione	Formazione della popolazione scolastica volta a favorire l'adozione di comportamenti virtuosi e la conseguente riduzione dei consumi di energia nelle scuole - Premialità alla scuola in base ai risultati raggiunti				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	Istruzione	Inizio	01-01-2015	Fine	31-12-2019
Costi (€)	1.500	Fonte finanziamento principale		risorse comunali	
Rid. cons. (MWh/a)	18,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	9,00
DATA MONITORAGGIO:		31-12-2016			
Grado di implementazione		<input type="radio"/> conclusa <input type="radio"/> in corso <input checked="" type="radio"/> da attivare			
Soggetti coinvolti		<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro			
Costi finora sostenuti (€)		- Comune (I)			
Tot.		- Comune (NI)			
		- Altri attori ( I)			
		- Altri attori (NI)			
Fonti di finanziamento %		- Risorse comunali			
Tot.		- Fondi prov/reg.			
		- Fondi nazionali			
		- Fondi/progr. europei			
		- Risorse privati			
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
Note metodologiche					
Ostacoli attuazione					

### Azione 4.3 – Adozione di comportamenti virtuosi - Residenza

Settore	altro	Ambito interv.	A18	Strum. attuaz.	B11
Descrizione	Riduzione dei consumi di energia in ambito residenziale grazie all'adozione di comportamenti virtuosi da parte dei cittadini				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Ambiente	Inizio	01-01-2016	Fine	31-12-2020
Costi (€)	Fonte finanziamento principale				
Rid. cons. (MWh/a)	3.959,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	952,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2016					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI)				
	- Altri attori ( I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)	5.988,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	1.210,00
Note metodologiche	La riduzione di consumi attribuibile all'adozione di comportamenti virtuosi é stata stimata scorporando le riduzioni di consumi dovute alle variazioni climatiche in atto e all'efficientamento degli edifici (azione 1.3).				
Ostacoli attuazione					

**Azione 4.4 – Adozione di comportamenti virtuosi - Terziario**

Settore	altro	Ambito interv.	A18	Strum. attuaz.	B11
Descrizione	Riduzione dei consumi di energia nel settore terziario grazie all'adozione di comportamenti virtuosi in negozi ed uffici				
PREVISIONI PAES					
Uff. responsabile	Ambiente	Inizio	01-01-2016	Fine	31-12-2020
Costi (€)	Fonte finanziamento principale				
Rid. cons. (MWh/a)	1.079,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	374,00
DATA MONITORAGGIO: 31-12-2016					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input checked="" type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI)				
	- Altri attori ( I)				
	- Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg.				
	- Fondi nazionali				
	- Fondi/progr. europei				
	- Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
Note metodologiche	Dati quantitativi non determinabili.				
Ostacoli attuazione					

### Azione 4.5 – Adozione di comportamenti virtuosi - Mobilità

Settore	altro	Ambito interv.	A18	Strum. attuaz.	B11
Descrizione	Riduzione dei consumi di energia nel settore dei trasporti grazie all'adozione di comportamenti virtuosi che coinvolga l'intera popolazione				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	Ambiente	Inizio	01-01-2016	Fine	31-12-2020
Costi (€)	Fonte finanziamento principale				
Rid. cons. (MWh/a)	2.274,00	Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	593,00
<b>DATA MONITORAGGIO:</b> 31-12-2016					
Grado di implementazione	<input type="radio"/> conclusa <input type="radio"/> in corso <input checked="" type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI) - Altri attori ( I) - Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg. - Fondi nazionali - Fondi/progr. europei - Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
Note metodologiche	Dati quantitativi non determinabili.				
Ostacoli attuazione	<b>Assenza supporto stakeholders</b>				

**Azione 5.1 – Adozione di un allegato energetico al regolamento edilizio comunale**

Settore	edifici residenziali	Ambito interv.	A16	Strum. attuaz.	B19
Descrizione	Elaborazione ad approvazione di un ALLEGATO al REGOLAMENTO EDILIZIO COMUNALE contenente prescrizioni ed incentivi rivolti a favorire l'efficienza degli edifici privati.				
<b>PREVISIONI PAES</b>					
Uff. responsabile	Edilizia Privata	Inizio	01-01-2016	Fine	31-12-2016
Costi (€)	Fonte finanziamento principale				
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
<b>DATA MONITORAGGIO: 31-12-2016</b>					
Grado di implementazione	<input checked="" type="radio"/> conclusa <input type="radio"/> in corso <input type="radio"/> da attivare				
Soggetti coinvolti	<input type="checkbox"/> agenzia per l'energia <input type="checkbox"/> Regione Veneto <input type="checkbox"/> Imprese/ESCO <input type="checkbox"/> consulenti est. <input type="checkbox"/> cittadini/associaz. <input type="checkbox"/> Istituti di credito <input type="checkbox"/> Provincia VE <input type="checkbox"/> scuole <input type="checkbox"/> altro				
Costi finora sostenuti (€)	- Comune (I)				
Tot.	- Comune (NI) - Altri attori ( I) - Altri attori (NI)				
Fonti di finanziamento %	- Risorse comunali				
Tot.	- Fondi prov/reg. - Fondi nazionali - Fondi/progr. europei - Risorse privati				
Rid. cons. (MWh/a)		Prod. E R		Rid. CO2 (t/a)	
Note metodologiche	La riduzione dei consumi e delle emissioni riconducibili a questa azione è considerata all'interno dell'azione 1.4				
Ostacoli attuazione					

## 4 SINTESI DEI DATI

Nella tabelle che seguono sono sintetizzate le principali informazioni relative alle singole azioni previste dal PAES (stato di attuazione delle azioni riferito al 31/12/2016).

**Tabella 8 – Tabella di confronto tra le azioni del PAES. Dati qualitativi.**

Azione	Stato	Coerenza	Difficoltà incontrate	Note
1.1				
1.2				
1.3				Risultato dell'azione inferiore alle attese
1.4				Difficoltà reperimento informazioni per la stima quantitativa dei risultati
1.5				Difficoltà reperimento informazioni per la stima quantitativa dei risultati
1.6				Difficoltà reperimento informazioni per la stima quantitativa dei risultati
1.7				
2.1			Risorse finanziarie limitate	
2.2				
2.3				
2.4				Risultato dell'azione superiore alle attese
3.1			Risorse finanziarie limitate	
3.2				
3.3				Numero di ragazzi partecipanti in diminuzione
3.4				Numero di ragazzi partecipanti in diminuzione
3.5				Risultato dell'azione inferiore alle attese
4.1				Azione da sviluppare maggiormente
4.2			Risorse finanziarie limitate	
4.3				Risultato dell'azione superiore alle attese

Azione	Stato	Coerenza	Difficoltà incontrate	Note
4.4				Difficoltà reperimento informazioni per la stima quantitativa dei risultati
4.5			Assenza supporto stakeholders	Le stime indicano risultati opposti agli obiettivi previsti
5.1				

Legenda:

-  Azione da avviare
-  Azione in corso
-  Azione conclusa
-  Coerenza con il cronoprogramma del PAES
-  Incoerenza parziale con il cronoprogramma del PAES
-  Incoerenza totale con il cronoprogramma del PAES
-  Incoerenza positiva: l'azione continua oltre i tempi pianificati grazie alla realizzazione di ulteriori iniziative

## 5 CONCLUSIONI

Le azioni di competenza del Comune proseguono quasi tutte regolarmente e stanno dando risultati. La riduzione del consumo di energia in ambito pubblico, infatti, c'è stata ed è destinata a divenire ancor più evidente nei prossimi anni grazie agli ulteriori interventi previsti (in parte, già in fase di realizzazione) su edifici pubblici e illuminazione stradale.

Per gli edifici pubblici, tuttavia, i dati di consumo energetico epurati dall'influenza meteo, indicano la necessità di lavorare ulteriormente sul fronte della sensibilizzazione/educazione dei fruitori degli ambienti e sull'ottimizzazione del funzionamento degli impianti esistenti.

Anche le azioni di competenza dei privati indicano buoni risultati, soprattutto quelle relative al settore residenziale ove la diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> è sicuramente riconducibile non solo alla riqualificazione energetica degli edifici e al passaggio alla biomassa per il riscaldamento domestico, ma anche al fattore comportamento.

Per quanto riguarda l'efficienza energetica degli edifici residenziali, i dati indicano che la situazione pianighese è migliore rispetto alla media e ciò potrebbe essere in parte ricondotto anche all'evento calamitoso del 2015 che ha costretto molte famiglie ad intervenire sulle proprie abitazioni per riparare i danni cogliendo l'occasione per operare anche a garanzia di una maggiore coibentazione degli immobili. I dati, tuttavia, indicano che sul fronte dell'efficientamento energetico delle abitazioni attraverso l'Ecobonus nazionale si potrebbe fare di più (gli interventi prioritari, cioè l'isolamento di tetto e pareti, rimangono ancora una frazione minoritaria e sono anche in diminuzione): sono da valutare, quindi, maggiori interventi di sensibilizzazione o incentivazione, soprattutto a fronte della permanenza della detrazione IRPEF e della ripresa economica in atto.

In ambito privato emerge, invece, il problema della mobilità. I dati raccolti indicano, infatti, che nel periodo 2005-2015 i consumi (e le emissioni) pro-capite di combustibili fossili riconducibili ai trasporti privati, in particolare quelli delle famiglie, sono aumentati significativamente nonostante il contenuto incremento del parco veicoli circolante e la riduzione delle emissioni conseguente al rinnovo naturale dello stesso. Ciò indica un maggior utilizzo dell'auto privata, confermato anche dal minor ricorso a carpooling e pedibus da parte delle famiglie con ragazzi in età scolare. Ad oggi il settore dei trasporti privati si configura come la principale fonte di emissioni di CO<sub>2</sub> a livello locale.

Anche sul fronte della produzione locale di energia da fonti rinnovabili va osservato che nel fotovoltaico si può fare ancora molto, mentre il crescente utilizzo della biomassa per il riscaldamento domestico esigerebbe una qualche forma di educazione al corretto utilizzo di questo combustibile per ovviare al problema delle polveri sottili.

Nel complesso, comunque, la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> pro-capite rispetto al 2005 si attesta al 16% rendendo facilmente raggiungibile il target di almeno il 20% entro il 2020.

Il raggiungimento dell'obiettivo, tuttavia, non è da dare per scontato, soprattutto per la seppur debole ripresa economica in atto che potrebbe condurre ad un aumento del consumo di energia nell'industria e nelle famiglie. Il mondo produttivo, d'altra parte, risulta il settore più difficile da coinvolgere nell'avventura del PAES, sia per quanto riguarda gli interventi di efficientamento degli immobili sia per il monitoraggio dei consumi; il settore industriale (insieme al terziario) è probabilmente l'ambito in cui la ricerca del risultato economico immediato rende più difficile operare scelte lungimiranti che richiedono investimenti importanti.

Rimane quindi l'esigenza di operare su tutti i fronti possibili, in particolare su quello della sensibilizzazione, per garantire la permanenza del trend positivo in corso operando su comportamenti, riqualificazione dell'esistente, produzione di energia rinnovabile e utilizzo di tecnologie sempre più efficienti e a basse emissioni.

La vera scommessa resta quella di arrivare nelle case e nella vita delle famiglie e dei singoli cittadini per consentire a ciascuno di prendere consapevolezza dei propri consumi di energia, di poterli condividere (e confrontare), di escogitare nuove strategie per il loro contenimento declinate nelle specificità di ciascuno con l'obiettivo comune di ritrovare la sostenibilità del nostro vivere in questo Pianeta Terra.

## ALLEGATO 1 – ANDAMENTO DEI CONSUMI NEI PRINCIPALI EDIFICI PUBBLICI

<b>SEDE MUNICIPALE</b> Piazza San Martino, n.1 - Pianiga (VE)	
	
<b>Anno costruzione</b>	Prima del 1969
<b>Tipologia costruttiva</b>	Telaio strutturale portante in cemento armato e muratura di tamponamento in mattoni forati-pietre o assimilati. Tetto a falde.
<b>N° piani fuori terra</b>	2
<b>Sup. utile<sup>9</sup> riscaldata</b>	Mq 1125
<b>Vol. lordo<sup>10</sup> riscaldata</b>	Mc 3390
	S/V = n.d. S=sup. disperdente V=volume lordo
<b>Infissi</b>	Telaio in alluminio non a taglio termico; vetrocamera.
<b>Impianto riscaldamento</b>	
<i>anno caldaia</i>	2000
<i>tipo caldaia</i>	standard
<i>potenza</i>	KW 193,80
<i>combustibile utilizzato</i>	metano
<i>presenza di miscelatore</i>	
<i>corpi scaldanti</i>	termosifoni in ghisa
<i>linea palestra P distinta</i>	
<b>Uso acqua calda sanitaria</b>	x   bagni     spogliatoi     mensa     altro
<b>Impianto climatizzazione</b>	
<i>potenza</i>	28 macchine (1 macchina/ufficio) con pot. terminale di 2000 KW/cad.
<i>superficie locali serviti</i>	1125 mq
<b>Impianto illuminazione</b>	

<sup>9</sup> Superficie netta calpestabile.

<sup>10</sup> Cubatura totale dell'edificio, comprensiva di muri, solai ecc...

<b>tipo corpi luminosi</b>	Lampade neon
<b>Note</b>	Soffitta accessibile ma non utilizzabile. Assenza di coibentazione perimetrale e orizzontale.

<b>Ampliamenti – periodo 2006:2016</b>
Nessuno

Interventi su involucro edilizio e impianti – periodo 2006:2016			
	Anno	Parte coinvolta	Descrizione intervento
Solai/tetto			
Pareti verticali			
Finestre			
Caldaia			
Impianto distribuzione			
Miscelatore			
Valvole termostatiche			
Corpi scaldanti			
Impianto climatizzazione			
Corpi luminosi			
Dispositivi automatismi illuminazione			
Domotica			

Nuovi impianti a FER – periodo 2006:2016		
	Anno	Descrizione
Solare termico		
Solare fotovoltaico		
Altro		

Iniziative di sensibilizzazione degli utilizzatori – periodo 2006:2016		
	Periodo	Descrizione

Altre iniziative finalizzate al contenimento dei consumi – periodo 2006:2016		
	Periodo	Descrizione

Altri elementi che possono avere influito sui consumi di energia – periodo 2006:2016	
Modifica degli orari di accensione e spegnimento dell'impianto di riscaldamento.	

Gestione impianto termico – periodo 2005:2016						
Periodo	Soggetto responsabile della gestione	Conduzione				
2005-2010	Comune di Pianiga	Esterna		Interna	x	n.d.
2010-2016	Comune di Pianiga	Esterna	x	Interna		n.d.

**ANDAMENTO DI CONSUMI ED EMISSIONI – PERIODO 2005:2016**

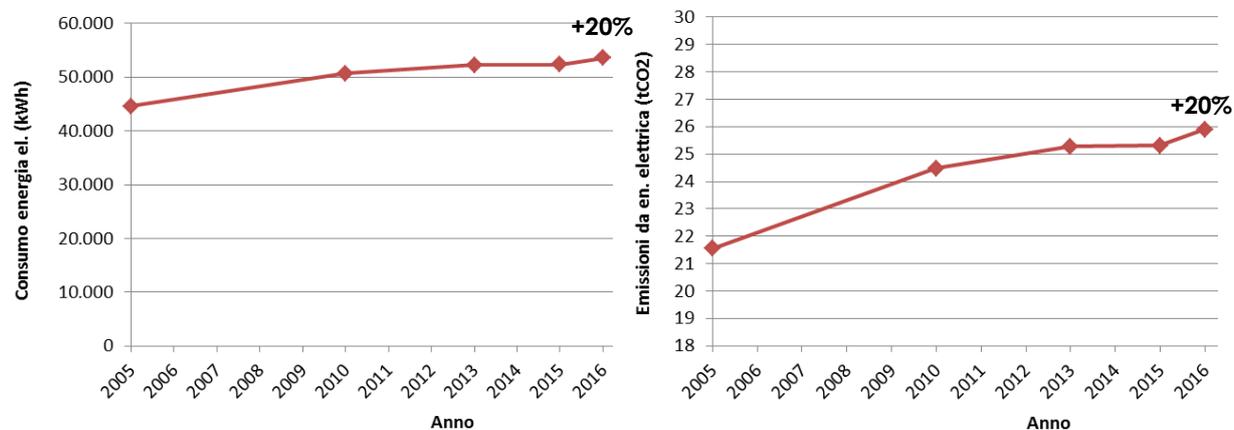


Figura 26 – Andamento dei consumi di energia elettrica e delle conseguenti emissioni di CO2. Periodo 2005:2016. I valori percentuali indicano lo scostamento rispetto al dato 2005.

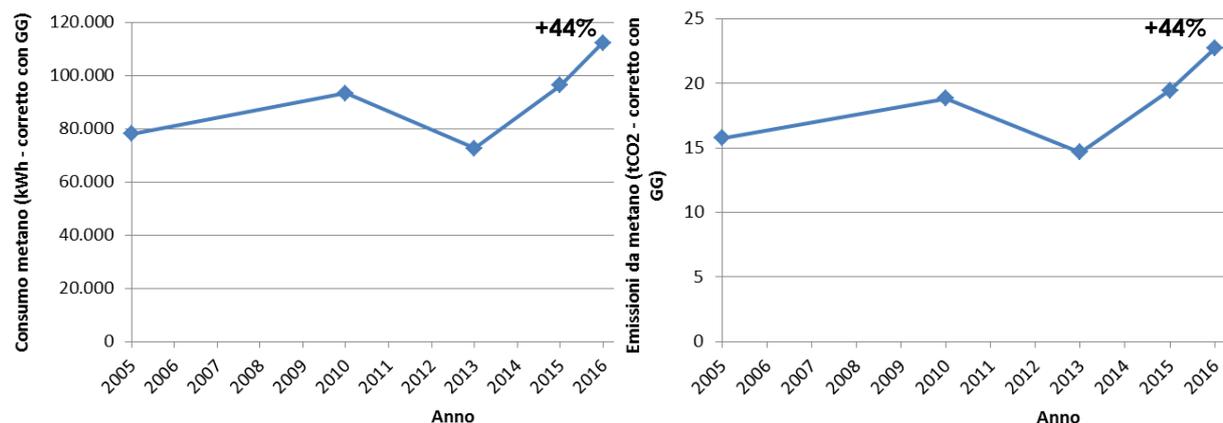


Figura 27 – Andamento dei consumi di metano corretti in base ai GG (in modo tale da annullare l'effetto meteorologico) e delle conseguenti emissioni di CO2. Periodo 2005:2016. I valori percentuali indicano lo scostamento rispetto al dato 2005.

**SCUOLA PRIMARIA "LEONARDO DA VINCI"**  
Via Patriarcato, n.22 - Pianiga (VE)



<b>Anno costruzione</b>	Prima del 1950 e ampliata nel 1973 e nel 1978						
<b>Tipologia costruttiva</b>	Telaio strutturale portante in cemento armato e muratura di tamponamento in mattoni forati o assimilati. Non è possibile verificare se nel sottotetto ci sono tramezze.						
<b>N° piani fuori terra</b>	2						
<b>Sup. utile<sup>11</sup> riscaldata</b>	Mq 2000			S/V = n.d.			
<b>Vol. lordo<sup>12</sup> riscaldata</b>	Mc 8347			S=sup. disperdente V=volume lordo			
<b>Infissi</b>	Finestre in alluminio con vetrocamera (no taglio termico)						
<b>Impianto riscaldamento</b>							
<i>anno caldaia</i>	Inferiore al 2000						
<i>tipo caldaia</i>	Standard						
<i>potenza</i>	KW 295						
<i>combustibile utilizzato</i>	metano						
<i>presenza di miscelatore</i>	Si						
<i>corpi scaldanti</i>	Termosifoni						
<i>linea palestra P distinta</i>	Ved. Note sotto						
<b>Uso acqua calda sanitaria</b>	x	bagni	x	spogliatoi	x	mensa	altro
<b>Impianto climatizzazione</b>							
<i>potenza</i>							
<i>superficie locali serviti</i>							
<b>Impianto illuminazione</b>							
<i>tipo corpi luminosi</i>	Lampade neon						
<b>Note</b>	Parte dell'edificio (piano terra di ala nord) è destinata a Uff. Vigili Urbani; questa parte è servita da una caldaia a condensazione piccola (32 kW) installata nel 2009.						

<sup>11</sup> Superficie netta calpestabile.

<sup>12</sup> Cubatura totale dell'edificio, comprensiva di muri, solai ecc...

	<p>L'edificio non dispone di palestra (viene usata, quando necessario, quella delle vicine scuole medie), ma di 2 sale polivalenti.</p> <p>Assenza di cappotto perimetrale e di isolamento del solaio ultimo piano.</p> <p>L'impianto di distribuzione dell'acqua calda per riscaldamento è diviso in 4 linee:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ segreteria</li> <li>▪ aule e bagni PT e IP</li> <li>▪ aule polivalenti + infermeria</li> <li>▪ 2 aule PT e 2 aule IP</li> </ul> <p>L'impianto di riscaldamento è gestito a distanza.</p> <p>Orari di frequentazione della scuola:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ insegnanti: 7:00 – 18:00</li> <li>▪ studenti: 8:00 – 14:00</li> </ul> <p>N° studenti (A.S. 2014/2015): 215</p> <p>Utilizzo pomeridiano e serale (quasi tutti i giorni, dalle 17:00 in poi) di poche aule e della sala polivalente da parte di associazioni sportive e culturali.</p>
--	---

<b>Ampliamenti – periodo 2006:2016</b>
Nessuno

<b>Interventi su involucro edilizio e impianti – periodo 2006:2016</b>			
	<b>Anno</b>	<b>Parte coinvolta</b>	<b>Descrizione intervento</b>
<b>Solai/tetto</b>	1999	Parte edificio rivolta verso Via A. Vescovo	Manutenzione straordinaria del tetto con isolamento su falda (4 cm sotto onda)
<b>Pareti verticali</b>			
<b>Finestre</b>	2011	Scuola (nò vigili urbani)	Sostituzione dei vecchi serramenti
<b>Caldaia</b>	2009	Uff. Vigili Urbani	Installazione di nuova caldaia a condensazione (posta all'esterno)
<b>Impianto distribuzione</b>			
<b>Miscelatore</b>			
<b>Valvole termostatiche</b>			
<b>Corpi scaldanti</b>	2014	Scuola (nò vigili urbani)	Sostituzione dei vecchi ventilconvettori con termosifoni
<b>Impianto climatizzazione</b>			
<b>Corpi luminosi</b>			
<b>Dispositivi automatismi illuminazione</b>			
<b>Domotica</b>			

<b>Nuovi impianti a FER – periodo 2006:2016</b>		
	<b>Anno</b>	<b>Descrizione (tecnologia, potenza totale...)</b>
<b>Solare termico</b>		
<b>Solare fotovoltaico</b>		
<b>Altro</b>		

<b>Iniziative di sensibilizzazione degli utilizzatori – periodo 2006:2016</b>		
	<b>Periodo</b>	<b>Descrizione</b>

<b>Altre iniziative finalizzate al contenimento dei consumi – periodo 2006:2016</b>
---

Periodo	Descrizione

**Altri elementi che possono avere influito sui consumi di energia – periodo 2006:2016**

Modifica degli orari di accensione e spegnimento dell'impianto di riscaldamento.

**Gestione impianto termico – periodo 2005:2016**

Periodo	Soggetto responsabile della gestione	Conduzione			
		Esterna		Interna	
2005-2010	Comune di Pianiga	Esterna		Interna	x
2010-2016	Comune di Pianiga	Esterna	x	Interna	

**ANDAMENTO DI CONSUMI ED EMISSIONI (solo scuola) – PERIODO 2005:2016**

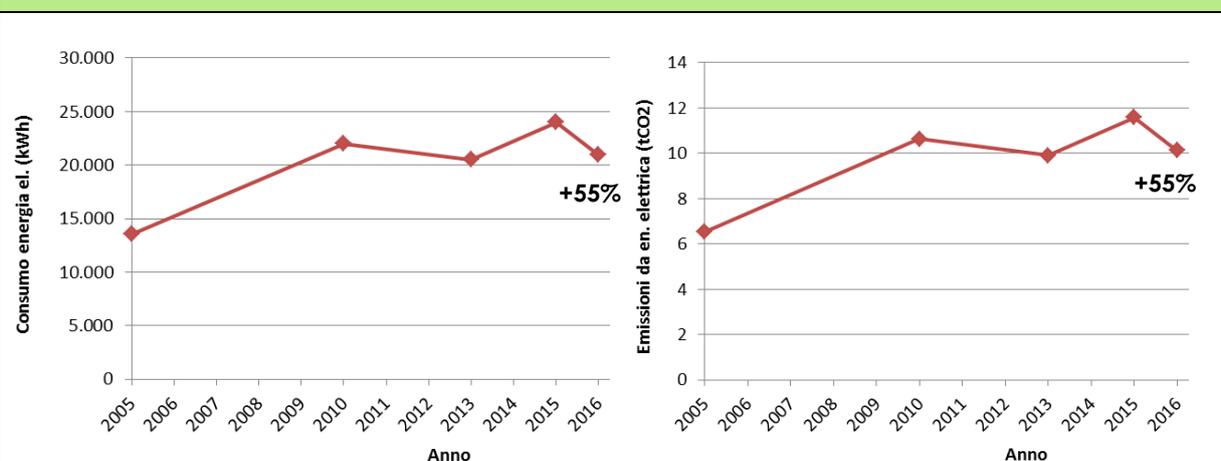


Figura 28 – Andamento dei consumi di energia elettrica e delle conseguenti emissioni di CO2. Periodo 2005:2016. I valori percentuali indicano lo scostamento rispetto al dato 2005.

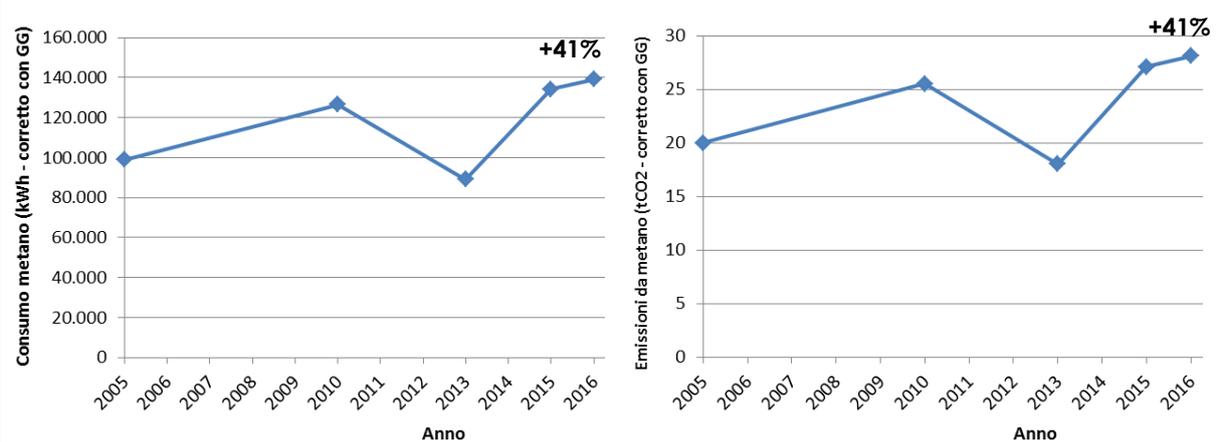


Figura 29 – Andamento dei consumi di metano corretti in base ai GG (in modo tale da annullare l'effetto meteorologico) e delle conseguenti emissioni di CO2. Periodo 2005:2016. I valori percentuali indicano lo scostamento rispetto al dato 2005.

**SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "GIOVANNI XXIII"**  
Via Amalia Vescovo, n.3 - Pianiga (VE)



<b>Anno costruzione</b>	Prima del 1975		
<b>Tipologia costruttiva</b>	Edificio in cemento armato con tetto piano		
<b>N° piani fuori terra</b>	2		
<b>Sup. utile<sup>13</sup> riscaldata</b>	Mq. 5000 circa	S/V = n.d.	
<b>Vol. lordo<sup>14</sup> riscaldata</b>	Mc 18909	S=sup. disperdente V=volume lordo	
<b>Infissi</b>	Telaio in alluminio a taglio termico e doppio vetro.		
<b>Impianto riscaldamento</b>			
<i>anno caldaia</i>	2002		
<i>tipo caldaia</i>	standard		
<i>potenza</i>	KW 185 – KW 453,50		
<i>combustibile utilizzato</i>	metano		
<i>presenza di miscelatore</i>	Si		
<i>corpi scaldanti</i>	Termoconvettori		
<i>linea palestra P distinta</i>	Si, ma senza regolazione (ved. note)		
<b>Uso acqua calda sanitaria</b>	x	bagni	x spogliatoi
			mensa
			altro
<b>Impianto climatizzazione solo segreteria</b>			
<i>potenza</i>	5 macchine da 2000 BTU/cad		
<i>superficie locali serviti</i>	segreteria (4 macchine) + biblioteca (1 macchina)		
<b>Impianto illuminazione</b>			
<i>tipo corpi luminosi</i>	Lampade neon		
<b>Note</b>	Assenza di isolamento sul solaio dell'ultimo piano (presenza di sola guaina nera; assenza di ghiaia o altro materiale). L'impianto di distribuzione dell'acqua calda per riscaldamento è diviso in 6 linee:		

<sup>13</sup> Superficie netta calpestabile.

<sup>14</sup> Cubatura totale dell'edificio, comprensiva di muri, solai ecc...

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ segreteria + UTA</li> <li>▪ aule PT</li> <li>▪ aule IP</li> <li>▪ bagni PT + IP</li> <li>▪ biblioteca + aula magna</li> <li>▪ palestra</li> </ul> <p>L'impianto di riscaldamento è gestito a distanza.</p> <p>Problema dell'impianto di distribuzione dell'acqua calda: tubi esterni non coibentati che scaldano inutilmente corridoi ed atrio del PT disperdendo calore e causando deficit di riscaldamento alle aule che si trovano all'estremità dell'impianto.</p> <p>Qualche anno fa sono stati fatti 2 bandi per consentire l'installazione del FTV da parte di privati, ma le gare sono andate deserte.</p> <p>N° studenti (A.S. 2014/2015): 167 (tendenza a diminuzione dal 2005 quando c'era sicuramente una sezione in più)</p> <p>Aula magna usata saltuariamente per corsi da parte di associazioni in orario pomeridiano/serale.</p> <p>Biblioteca aperta solo qualche giorno/settimana in orario pomeridiano.</p> <p>Palestra utilizzata tutti i giorni feriali dalle 16:00 alle 23:00; anche sabato e domenica mattina.</p>
--	---

#### Ampliamenti – periodo 2006:2016

Gradinate della palestra

#### Interventi su involucro edilizio e impianti – periodo 2006:2016

	Anno	Parte coinvolta	Descrizione intervento
<b>Solai/tetto</b> <b>Pareti verticali</b> <b>Finestre</b>	2011	Tutto edificio tranne palestra e biblioteca	Sostituzione dei vecchi infissi (telaio in acciaio e vetro singolo)
<b>Caldaia</b> <b>Impianto distribuzione</b> <b>Miscelatore</b> <b>Valvole termostatiche</b> <b>Corpi scaldanti</b>			
<b>Impianto climatizzazione</b>			
<b>Corpi luminosi</b> <b>Dispositivi automatismi illuminazione</b>			
<b>Domotica</b>			

#### Nuovi impianti a FER – periodo 2006:2016

	Anno	
<b>Solare termico</b>		
<b>Solare fotovoltaico</b>		
<b>Altro</b>		

#### Iniziative di sensibilizzazione degli utilizzatori – periodo 2006:2016

	Periodo	Descrizione

**Altre iniziative finalizzate al contenimento dei consumi – periodo 2006:2016**

Periodo	Descrizione

**Altri elementi che possono avere influito sui consumi di energia – periodo 2006:2016**

Modifica degli orari di accensione e spegnimento dell'impianto di riscaldamento.

**Gestione impianto termico – periodo 2005:2016**

Periodo	Soggetto responsabile della gestione	Conduzione				
		Esterna		Interna	x	n.d.
2005-2010	Comune di Pianiga	Esterna		Interna	x	n.d.
2010-2016	Comune di Pianiga	Esterna	x	Interna		n.d.

**ANDAMENTO DI CONSUMI ED EMISSIONI – PERIODO 2005:2016**

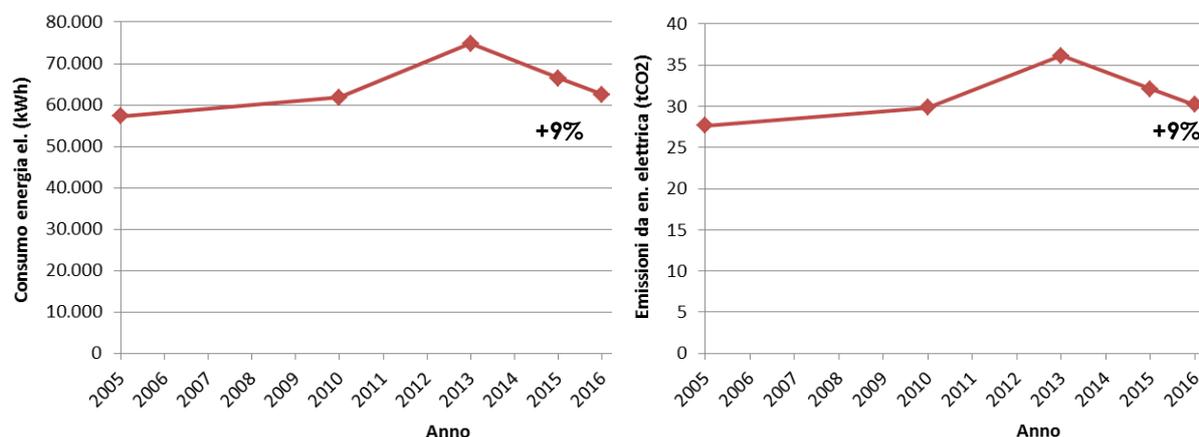


Figura 30 – Andamento dei consumi di energia elettrica e delle conseguenti emissioni di CO2. Periodo 2005:2016. I valori percentuali indicano lo scostamento rispetto al dato 2005.

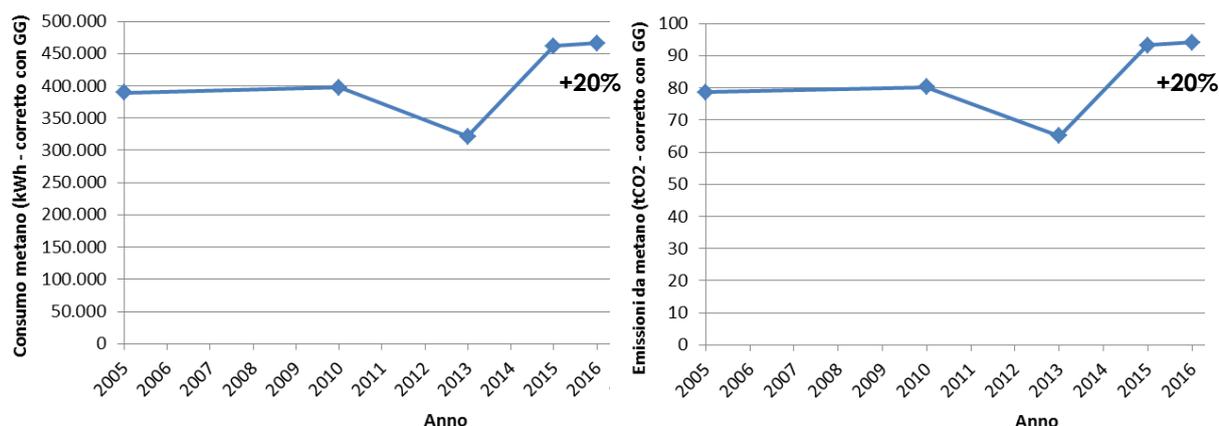


Figura 31 – Andamento dei consumi di metano corretti in base ai GG (in modo tale da annullare l'effetto meteorologico) e delle conseguenti emissioni di CO2. Periodo 2005:2016. I valori percentuali indicano lo scostamento rispetto al dato 2005.

**SCUOLA PRIMARIA "G.RODARI"**  
Via Molinella, n.8 - Cazzago di Pianga (VE)



<b>Anno costruzione</b>	Prima del 1976				
<b>Tipologia costruttiva</b>	Telaio strutturale portante in cemento armato e muratura di tamponamento in mattoni forati o assimilabili. Tetto a falde.				
<b>N° piani fuori terra</b>	2				
<b>Sup. utile<sup>15</sup> riscaldata</b>	Mq 1500 circa			S/V = n.d.	
<b>Vol. lordo<sup>16</sup> riscaldata</b>	Mc 4663			S=sup. disperdente V=volume lordo	
<b>Infissi</b>	Telaio in alluminio a taglio termico e doppio vetro.				
<b>Impianto riscaldamento</b>					
<i>anno caldaia</i>	Inferiore 2012				
<i>tipo caldaia</i>	Condensazione				
<i>potenza</i>	293 kW (condivisa con scuola media)				
<i>combustibile utilizzato</i>	metano				
<i>presenza di miscelatore</i>	Sì				
<i>corpi scaldanti</i>	Termoconvettori + termosifoni				
<i>linea palestra P distinta</i>	-				
<b>Uso acqua calda sanitaria</b>	x	bagni		spogliatoi	mensa altro
<b>Impianto climatizzazione</b>					
<i>potenza</i>					
<i>superficie locali serviti</i>					
<b>Impianto illuminazione</b>					
<i>tipo corpi luminosi</i>	Lampade neon				
<b>Note</b>	Caldaia condivisa con l'attigua scuola media. Per quanto riguarda l'impianto di distribuzione dell'acqua calda per riscaldamento, esiste un'unica linea per tutta la scuola elementare.				

<sup>15</sup> Superficie netta calpestabile.

<sup>16</sup> Cubatura totale dell'edificio, comprensiva di muri, solai ecc...

	<p>Inoltre, la sonda che controlla la temperatura degli ambienti è collocata all'interno di un'aula; se l'aula si scalda, il riscaldamento si spegne e lascia al freddo aule che magari non hanno ancora raggiunto un buon grado di confort.</p> <p>Problema dell'impianto di distribuzione dell'acqua calda per riscaldamento: tubi esterni non coibentati che scaldano inutilmente corridoi ed atrio del PT disperdendo calore e causando deficit di riscaldamento alle aule che si trovano all'estremità dell'impianto.</p> <p>Collegamento tra scuola elementare e scuola media garantito da un corridoio completamente vetrato con vecchi infissi in alluminio, riscaldato e non coibentato.</p> <p>Edificio non dotato di palestra.</p> <p>N° studenti (A.S. 2014/2015): 224 (in aumento dal 2005)</p>
--	--

<b>Ampliamenti – periodo 2006:2016</b>
Gradinate

<b>Interventi su involucro edilizio e impianti – periodo 2006:2016</b>			
	Anno	Parte coinvolta	Descrizione intervento
Solai/tetto Pareti verticali  Finestre	2012	Tutto edificio tranne corridoio di collegam. con scuola media	Sostituzione vecchi infissi con nuovi a taglio termico.
Caldaia  Impianto distribuzione Miscelatore Valvole termostatiche Corpi scaldanti	2012	-	Sostituzione vecchia caldaia con nuova a condensazione.
Impianto climatizzazione			
Corpi luminosi Dispositivi automatismi illuminazione			
Domotica			

<b>Nuovi impianti a FER – periodo 2006:2016</b>		
	Anno	Descrizione
Solare termico		
Solare fotovoltaico		
Altro		

<b>Iniziative di sensibilizzazione degli utilizzatori – periodo 2006:2016</b>		
	Periodo	Descrizione

<b>Altre iniziative finalizzate al contenimento dei consumi – periodo 2006:2016</b>		
	Periodo	Descrizione

<b>Altri elementi che possono avere influito sui consumi di energia – periodo 2006:2016</b>		
Modifica degli orari di accensione e spegnimento dell'impianto di riscaldamento.		

Gestione impianto termico – periodo 2005:2016						
Periodo	Soggetto responsabile della gestione	Conduzione				
2005-2010	Comune di Pianiga	Esterna		Interna	x	n.d.
2010-2016	Comune di Pianiga	Esterna	x	Interna		n.d.

**ANDAMENTO DI CONSUMI ED EMISSIONI – PERIODO 2005:2016**

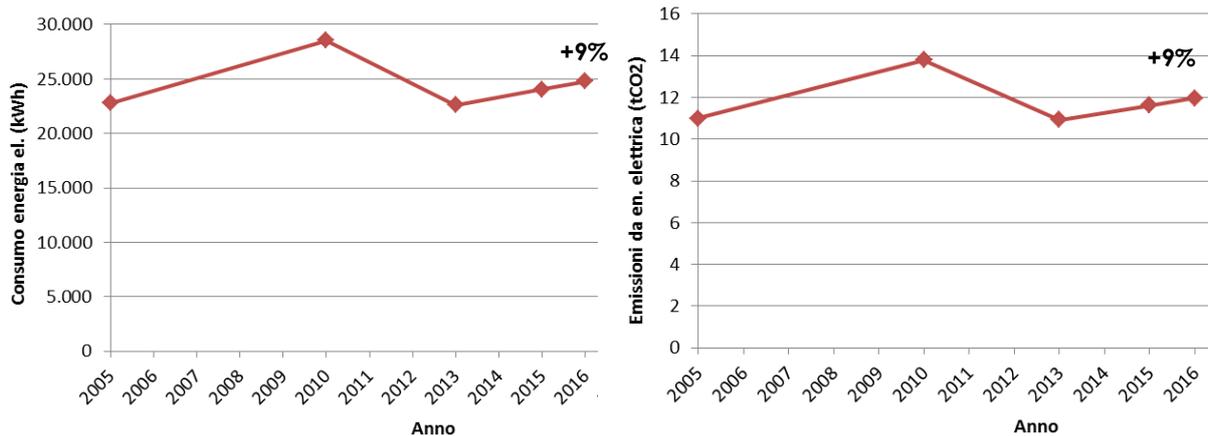


Figura 32 – Andamento dei consumi di energia elettrica e delle conseguenti emissioni di CO2. Periodo 2005:2016. I valori percentuali indicano lo scostamento rispetto al dato 2005.

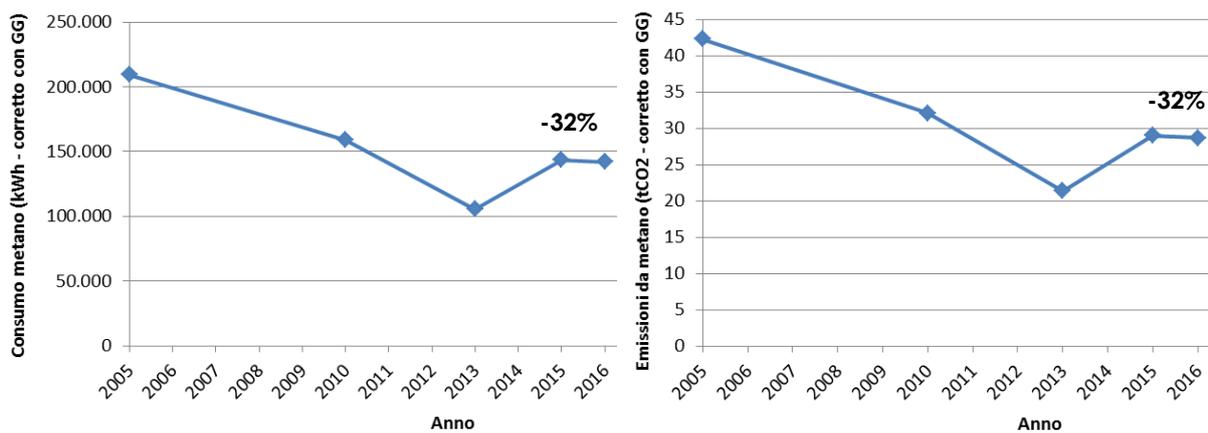


Figura 33 – Andamento dei consumi di metano corretti in base ai GG (in modo tale da annullare l'effetto meteorologico) e delle conseguenti emissioni di CO2. Periodo 2005:2016. I valori percentuali indicano lo scostamento rispetto al dato 2005.

**SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO "GIOVANNI XXIII"**

Via Papa Giovanni XXIII, n.2 - Cazzago di Pianiga (VE)



<b>Anno costruzione</b>	1967																			
<b>Tipologia costruttiva</b>	<p>Telaio strutturale portante in acciaio e muratura di tamponamento in pannelli prefabbricati in cotto e gesso (spessore 8 cm; 15 cm solo in corrispondenza dei giunti).</p> <p>Parte nuova con tetto a due falde poco inclinate in pannelli sandwich; parte vecchia con tetto piano in pannelli rivestiti da guaina.</p> <p>Controsoffittatura dotata di strato di 6 cm di lana di roccia imbustata a bassa densità (per antincendio).</p>																			
<b>N° piani fuori terra</b>	2																			
<b>Sup. utile<sup>17</sup> riscaldata</b>	Mq 599					S/V = n.d.														
<b>Vol. lordo<sup>18</sup> riscaldata</b>	Mc 1799					S=sup. disperdente V=volume lordo														
<b>Infissi</b>	<p>In quasi tutto l'edificio, finestre in alluminio a ghigliottina con tapparelle e cassonetti non coibentati.</p> <p>Solo al primo piano dell'ala est (parte nuova), finestre con telaio in alluminio a taglio termico e doppio vetro.</p>																			
<b>Impianto riscaldamento</b>	<table border="0"> <tr> <td><i>anno caldaia</i></td> <td>2012</td> </tr> <tr> <td><i>tipo caldaia</i></td> <td>Condensazione (condivisa con scuola elementare)</td> </tr> <tr> <td><i>potenza</i></td> <td>KW 293</td> </tr> <tr> <td><i>combustibile utilizzato</i></td> <td>metano</td> </tr> <tr> <td><i>presenza di miscelatore</i></td> <td>Si</td> </tr> <tr> <td><i>corpi scaldanti</i></td> <td>Termosifoni</td> </tr> <tr> <td><i>linea palestra P distinta</i></td> <td>-</td> </tr> </table>						<i>anno caldaia</i>	2012	<i>tipo caldaia</i>	Condensazione (condivisa con scuola elementare)	<i>potenza</i>	KW 293	<i>combustibile utilizzato</i>	metano	<i>presenza di miscelatore</i>	Si	<i>corpi scaldanti</i>	Termosifoni	<i>linea palestra P distinta</i>	-
<i>anno caldaia</i>	2012																			
<i>tipo caldaia</i>	Condensazione (condivisa con scuola elementare)																			
<i>potenza</i>	KW 293																			
<i>combustibile utilizzato</i>	metano																			
<i>presenza di miscelatore</i>	Si																			
<i>corpi scaldanti</i>	Termosifoni																			
<i>linea palestra P distinta</i>	-																			
<b>Uso acqua calda sanitaria</b>	x	bagni		spogliatoi	x	mensa		altro												
<b>Impianto climatizzazione</b>	<table border="0"> <tr> <td><i>potenza</i></td> <td></td> </tr> </table>						<i>potenza</i>													
<i>potenza</i>																				

<sup>17</sup> Superficie netta calpestabile.

<sup>18</sup> Cubatura totale dell'edificio, comprensiva di muri, solai ecc...

<i>superficie locali serviti</i>	
<b>Impianto illuminazione</b>	
<i>tipo corpi luminosi</i>	Lampade neon
<b>Note</b>	<p>Assenza di coibentazione perimetrale e orizzontale.</p> <p>Caldaia condivisa con l'attigua scuola elementare.</p> <p>Presenza di pareti in vetrocemento nei lati dell'edificio meno esposti.</p> <p>Per quanto riguarda l'impianto di distribuzione dell'acqua calda per riscaldamento, esiste un'unica linea per tutta la scuola media.</p> <p>Problema dell'impianto di distribuzione dell'acqua calda per riscaldamento: tubi esterni non coibentati che scaldano inutilmente corridoi ed atrio del PT disperdendo calore e causando deficit di riscaldamento alle aule che si trovano all'estremità dell'impianto.</p> <p>Il locale mensa fatica a raggiungere temperature confortevoli.</p> <p>Collegamento tra scuola elementare e scuola media garantito da un corridoio completamente vetrato con vecchi infissi in alluminio, riscaldato e non coibentato.</p> <p>Edificio non dotato di palestra.</p> <p>N° studenti (A.S. 2014/2015): 178 (in aumento dal 2005)</p>

#### Ampliamenti – periodo 2006:2016

Sviluppo di un primo piano nell'ala est con 3 nuove aule e relativi servizi - anno 2011.  
Parete di 15 cm + strato isolante da 5 cm.

#### Interventi su involucro edilizio e impianti – periodo 2006:2016

	Anno	Parte coinvolta	Descrizione intervento
Solai/tetto Pareti verticali Finestre			
Caldaia	2012	-	Sostituzione vecchia caldaia con nuova a condensazione.
Impianto distribuzione Miscelatore Valvole termostatiche Corpi scaldanti	2011	tutta scuola	Sostituzione di termoconvettori con termosifoni.
Impianto climatizzazione			
Corpi luminosi Dispositivi automatismi illuminazione			
Domotica			

#### Nuovi impianti a FER – periodo 2006:2016

	Anno	Descrizione
Solare termico		
Solare fotovoltaico		
Altro		

#### Iniziative di sensibilizzazione degli utilizzatori – periodo 2006:2016

	Periodo	Descrizione

#### Altre iniziative finalizzate al contenimento dei consumi – periodo 2006:2016

	Periodo	Descrizione

**Altri elementi che possono avere influito sui consumi di energia – periodo 2006:2016**

Modifica degli orari di accensione e spegnimento dell'impianto di riscaldamento.

**Gestione impianto termico – periodo 2005:2016**

Periodo	Soggetto responsabile della gestione	Conduzione				
		Esterna		Interna	x	n.d.
2005-2010	Comune di Pianiga	Esterna		Interna	x	n.d.
2010-2016	Comune di Pianiga	Esterna	x	Interna		n.d.

**ANDAMENTO DI CONSUMI ED EMISSIONI (senza palestra) – PERIODO 2005:2016**

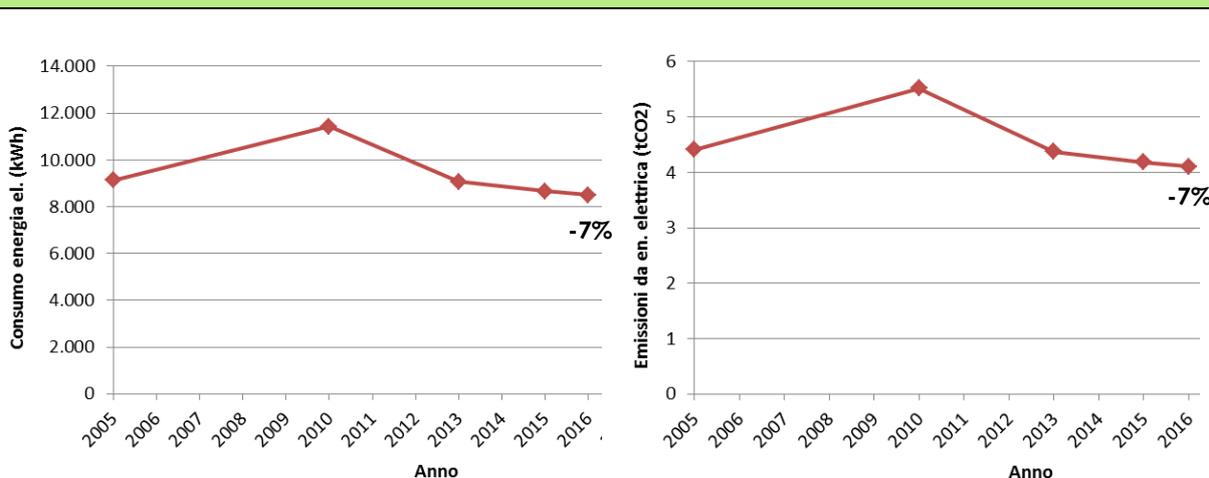


Figura 34 – Andamento dei consumi di energia elettrica e delle conseguenti emissioni di CO2. Periodo 2005:2016. I valori percentuali indicano lo scostamento rispetto al dato 2005.

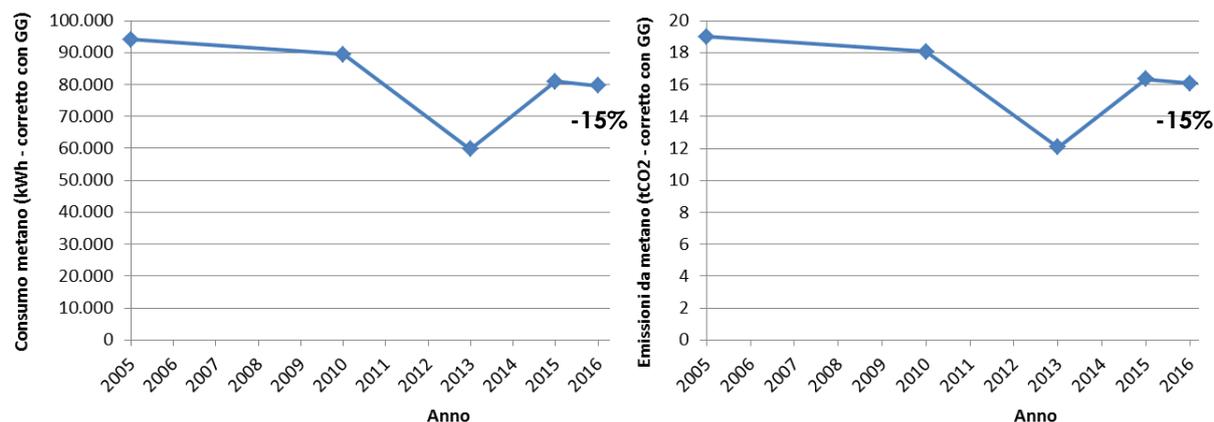


Figura 35 – Andamento dei consumi di metano corretti in base ai GG (in modo tale da annullare l'effetto meteorologico) e delle conseguenti emissioni di CO2. Periodo 2005:2016. I valori percentuali indicano lo scostamento rispetto al dato 2005.

**SCUOLA PRIMARIA "E. DE AMICIS"**  
 Via Noalese Nord, n.55 – Mellaredo di Pianiga



<b>Anno costruzione</b>	Prima del 1940					
<b>Tipologia costruttiva</b>	Struttura portante in mattoni forati o assimilati					
<b>N° piani fuori terra</b>	2					
<b>Sup. utile<sup>19</sup> riscaldata</b>	Mq 983					S/V = n.d.
<b>Vol. lordo<sup>20</sup> riscaldata</b>	Mc 3687					S=sup. disperdente V=volume lordo
<b>Impianto riscaldamento</b>						
<i>anno caldaia</i>	1996					
<i>tipo caldaia</i>	standard					
<i>potenza</i>	kW 161,5					
<i>combustibile utilizzato</i>	metano					
<i>presenza di miscelatore</i>	Si					
<i>corpi scaldanti</i>	Termosifoni					
<i>linea palestra P distinta</i>						
<b>Uso acqua calda sanitaria</b>	<input type="checkbox"/> bagni	<input type="checkbox"/> spogliatoi	<input checked="" type="checkbox"/> x	<input type="checkbox"/> mensa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> altro
<b>Impianto climatizzazione solo segreteria</b>						
<i>potenza</i>	n.d.					
<i>superficie locali serviti</i>	n.d.					
<b>Impianto illuminazione</b>						
<i>tipo corpi luminosi</i>	Lampade neon					
<b>Impianti a FER</b>						
<i>solare termico</i>						
<i>fotovoltaico</i>						
<i>altro</i>						
<b>Note</b>	Utilizzo pomeridiano e serale da parte di associazioni					

<sup>19</sup> Superficie netta calpestabile.

<sup>20</sup> Cubatura totale dell'edificio, comprensiva di muri, solai ecc...

Ampliamenti – periodo 2006:2016	
Gradinate della palestra	

Interventi su involucro edilizio e impianti – periodo 2006:2016			
	Anno	Parte coinvolta	Descrizione intervento
Solai/tetto Pareti verticali Finestre			
Caldaia Impianto distribuzione Miscelatore Valvole termostatiche Corpi scaldanti			
Impianto climatizzazione			
Corpi luminosi Dispositivi automatismi illuminazione			
Domotica			

Nuovi impianti a FER – periodo 2006:2016		
	Anno	
Solare termico		
Solare fotovoltaico		
Altro		

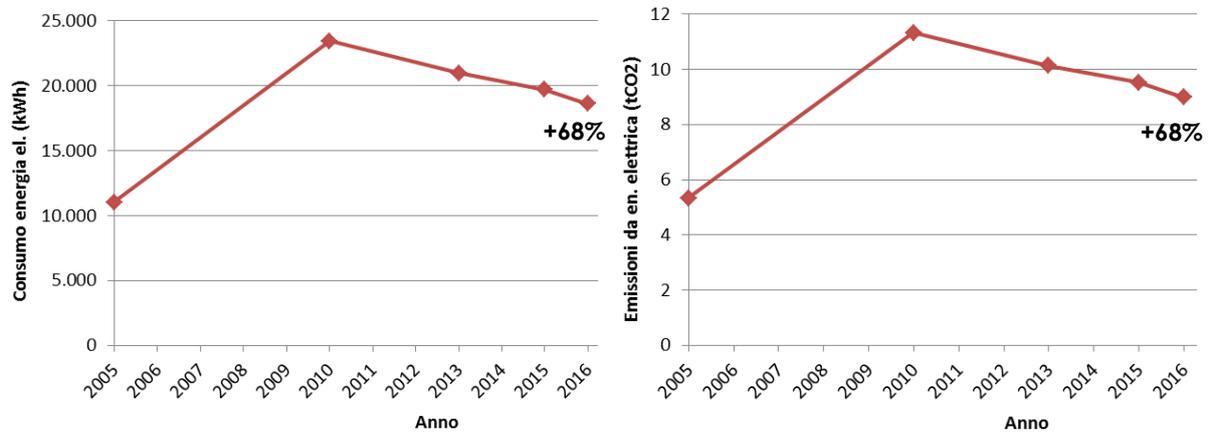
Iniziative di sensibilizzazione degli utilizzatori – periodo 2006:2016		
	Periodo	Descrizione

Altre iniziative finalizzate al contenimento dei consumi – periodo 2006:2016		
	Periodo	Descrizione

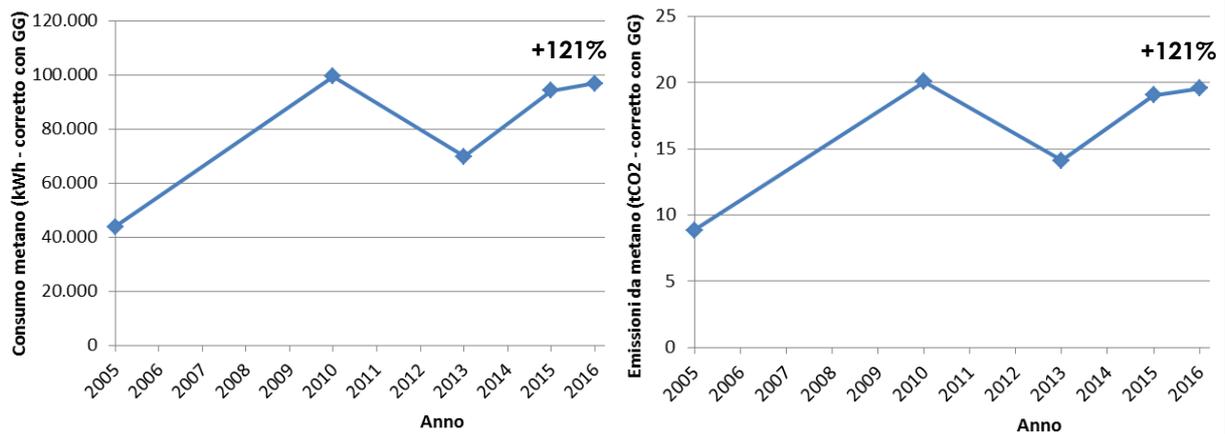
Altri elementi che possono avere influito sui consumi di energia – periodo 2006:2016	
Modifica degli orari di accensione e spegnimento dell'impianto di riscaldamento.	

Gestione impianto termico – periodo 2005:2016						
Periodo	Soggetto responsabile della gestione	Conduzione				
		Esterna	x	Interna		n.d.
2005-2016	Comune di Pianiga					

**ANDAMENTO DI CONSUMI ED EMISSIONI – PERIODO 2005:2016**



**Figura 36 – Andamento dei consumi di energia elettrica e delle conseguenti emissioni di CO2. Periodo 2005:2016. I valori percentuali indicano lo scostamento rispetto al dato 2005.**



**Figura 37 – Andamento dei consumi di metano corretti in base ai GG (in modo tale da annullare l'effetto meteorologico) e delle conseguenti emissioni di CO2. Periodo 2005:2016. I valori percentuali indicano lo scostamento rispetto al dato 2005.**

## ALLEGATO 2 – ACTION REPORTING

Parallelamente alla redazione del presente elaborato, nel sito internet del Patto dei Sindaci è stato compilato un template online relativo al monitoraggio delle azioni del PAES che, di fatto, riassume il contenuto della presente relazione di intervento.

Di seguito sono riportate le schede compilate online con i feedback prodotti automaticamente dal sistema.

### PARTE I – LE STRATEGIE

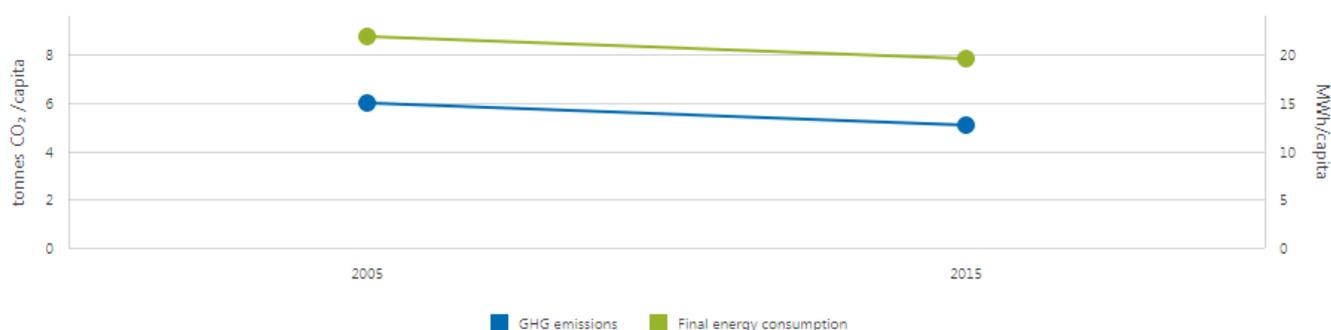
In questa parte del template sono riportate le informazioni generali inserite al momento del caricamento del PAES; le informazioni sono state completate con l'indicazione delle figure che si occupano dell'implementazione del PAES e i gli investimenti effettuati per l'attuazione delle azioni fino al momento del monitoraggio.

La prima parte del monitoraggio permette inoltre di indicare le difficoltà riscontrate nell'attuazione del PAES, come ad esempio la mancanza di risorse economiche, la mancanza di supporto da parte dei portatori di interesse oppure cambiamenti di indirizzo a livello politico.

### PARTE II – L'IME (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni)

La seconda parte è costituita dall'IME, Inventario di Monitoraggio delle Emissioni che, anche se non obbligatorio in fase di redazione della prima relazione di intervento, è stato comunque sviluppato per valutare l'andamento delle emissioni nel decennio 2005-2015.

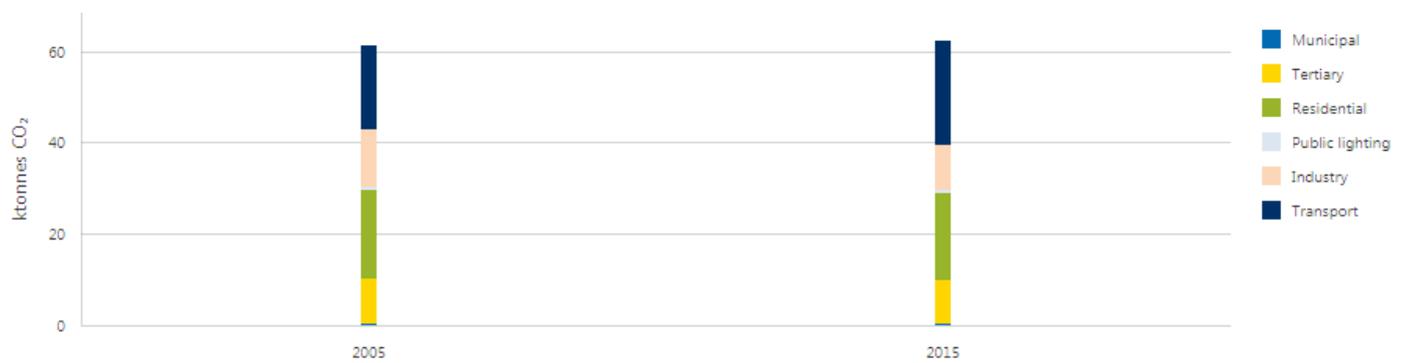
Di seguito vengono riportati i grafici pubblicati sul sito del Patto dei Sindaci nella pagina dedicata al PAES del Comune di Pianiga per la parte relativa alla performance del Comune verso la sostenibilità energetica.



**Figura 38 – Emissioni di CO<sub>2</sub> e consumo finale di energia pro-capite.**



**Figura 39 – Emissioni totali di CO<sub>2</sub>.**



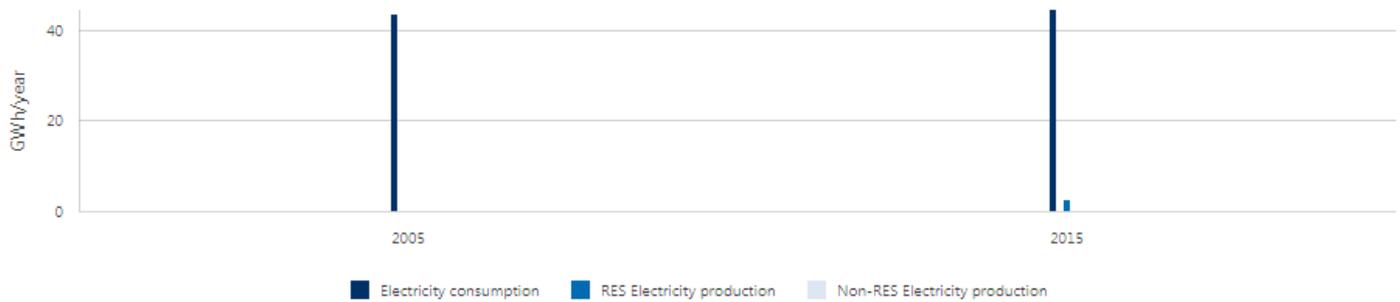
**Figura 40 – Emissioni di CO<sub>2</sub> per settore.**



**Figura 41 – Consumo finale di energia per settore.**



**Figura 42 – Consumo finale di energia per vettore energetico.**



**Figura 43 – Produzione e consumo locale di energia elettrica.**

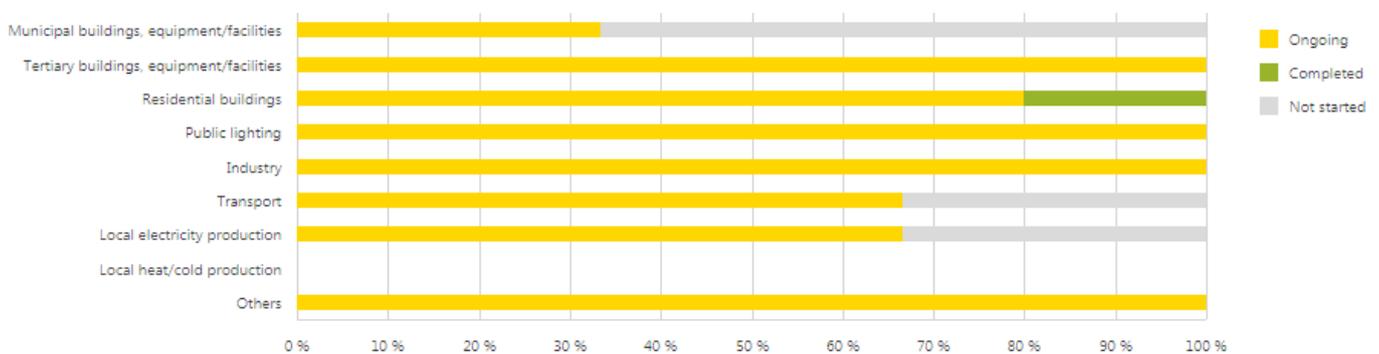
### PARTE III – LE AZIONI DEL PAES

Nella terza parte sono riportate le informazioni specifiche sulle azioni del PAES inserite al momento del caricamento.

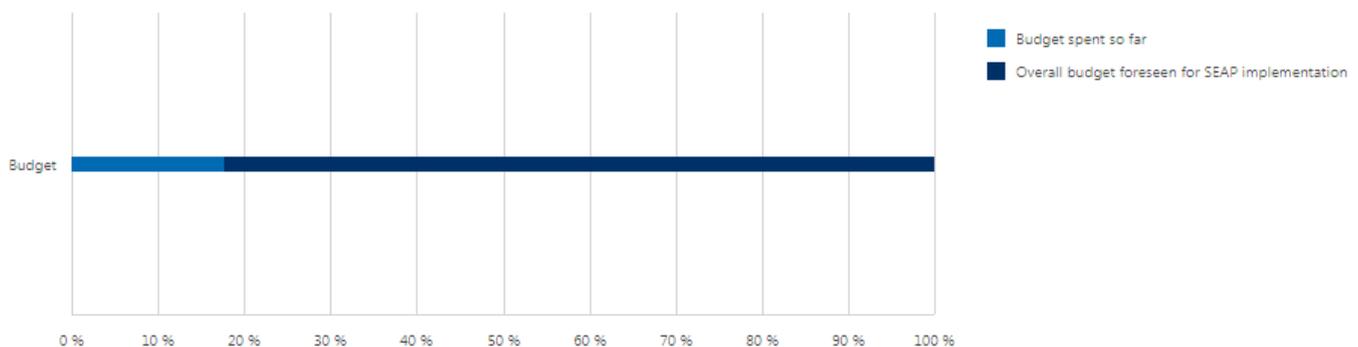
In questa fase, per ogni azione del PAES è indicato lo stato di avanzamento dell'azione e la spesa sostenuta per la sua attuazione. E' possibile inserire anche nuove azioni non contemplate al momento della redazione del PAES.

Il completamento della terza parte permette di generare in automatico un breve rapporto di monitoraggio illustrato attraverso grafici; questi grafici sono consultabili alla pagina del Comune nel portale del Patto dei Sindaci. In questo modo il Comune ha la possibilità di illustrare in modo veloce lo stato di avanzamento del proprio PAES.

Di seguito vengono riportati i grafici pubblicati sul sito del Patto dei Sindaci nella pagina dedicata al PAES del Comune di Pianiga.



**Figura 44 – Grado di implementazione delle azioni.**



**Figura 45 – Investimenti complessivi previsti e quota spesa sul totale.**

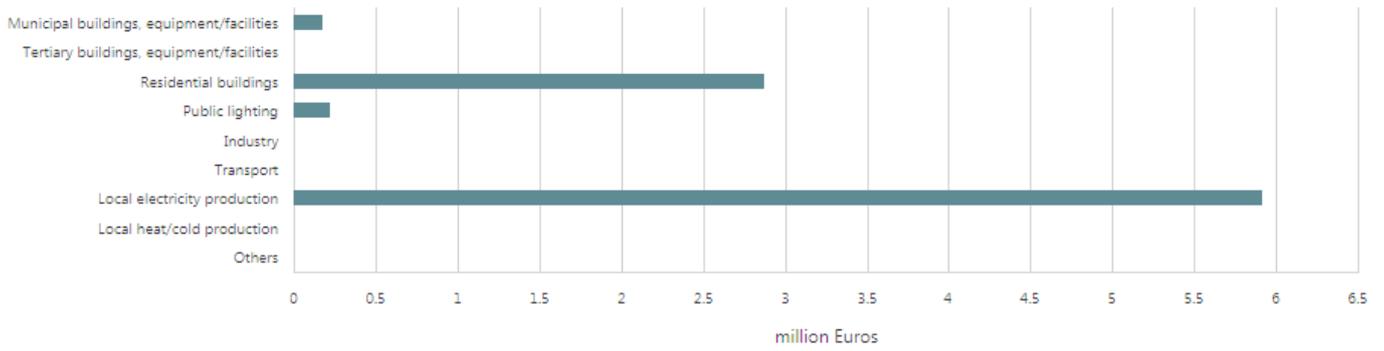


Figura 46 – Investimenti realizzati per settore.

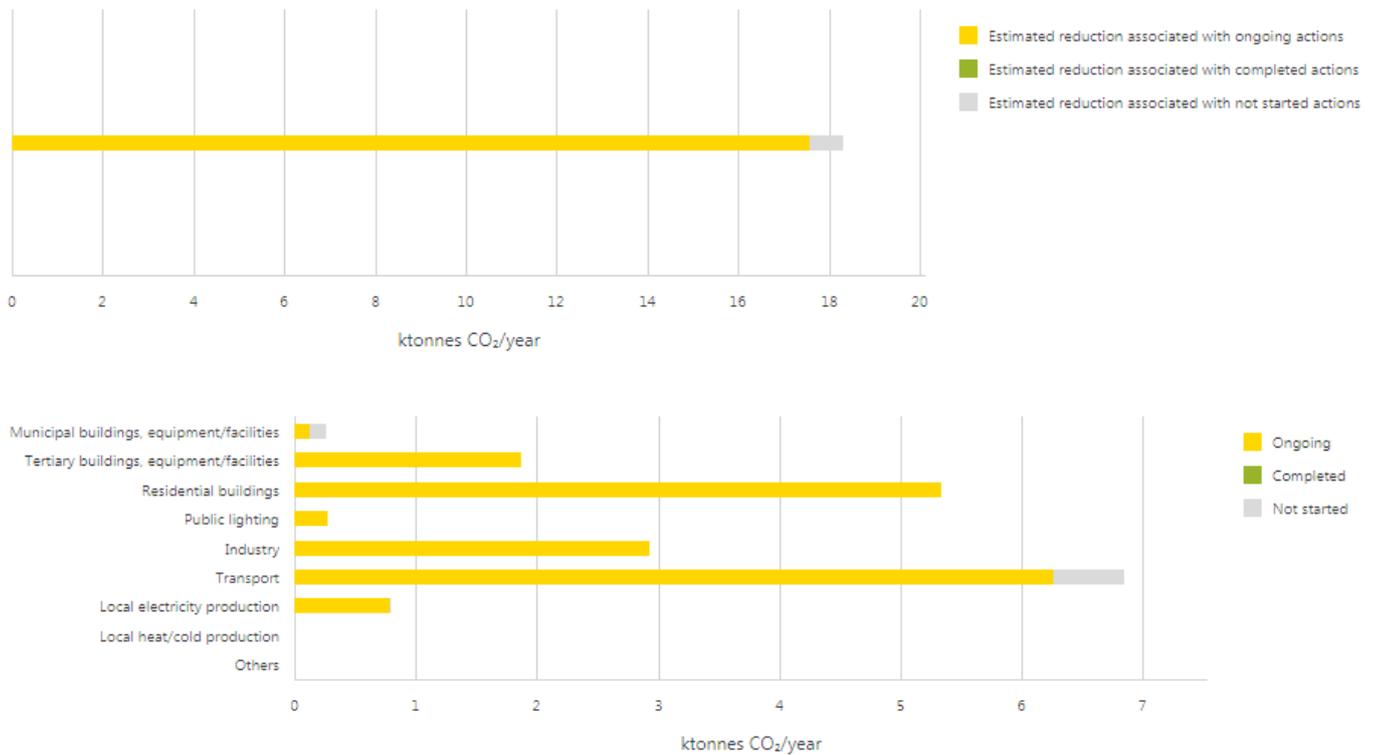


Figura 47 – Riduzione delle emissioni di anidride carbonica associata allo stato di avanzamento delle azioni previste dal PAES.