



**Patto dei  
Sindaci**

Un impegno per  
l'energia sostenibile

**MONITORAGGIO  
PAES**

**CAMPOGALLIANO**



**Realizzato da**  
**AGENZIA PER L'ENERGIA LO SVILUPPO SOSTENIBILE – AESS**

Francesca Gaburro

Marco Odaldi

Liliana Ronconi

Isabella Rossi

**Con la collaborazione di:**

**COMUNE DI CAMPOGALLIANO**

Marcello Messori – Assessore all'Ambiente (dal 2019)

Chiara Pederzini – Assessora all'Ambiente (fino al 2018)

Daniela De Angelis - Responsabile del Settore Servizi al Territorio

Salvatore Falbo - Responsabile del Settore Servizi al Territorio (fino al 2019)

Sabrina Simonini - Servizio Ambiente

Roberta Urselli - Servizio attività economiche e toponomastica



**COMUNE DI CAMPOGALLIANO**



AGENZIA PER L'ENERGIA E LO SVILUPPO SOSTENIBILE – AESS

Via Enrico Caruso 3 41122 Modena (MO)

Telefono 059-451207 p.iva/cod.fisc. 02574910366

info@aess-modena.it www.aess-modena.it

## Sommario

<b>1. SINTESI DEL MONITORAGGIO DEL PAES .....</b>	<b>1</b>
<b>2. IL MONITORAGGIO DEL PIANO DI AZIONE.....</b>	<b>2</b>
2.1 PREMESSA .....	2
2.2 OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLA CO <sub>2</sub> .....	3
2.3 CREAZIONE DI UNA STRUTTURA DI COORDINAMENTO E GESTIONE DEL PAES .....	6
2.4 OSTACOLI .....	6
<b>3. COSTRUZIONE DELL'INVENTARIO DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI (MEI).....</b>	<b>7</b>
3.1 CRITERI E METODOLOGIA PER IL MONITORAGGIO DEL PAES .....	7
a. <i>Metodologia</i> .....	7
b. <i>Fattori di emissione</i> .....	7
c. <i>Calcolo fattore di emissione locale per l'energia elettrica</i> .....	9
d. <i>Fattori di trasformazione</i> .....	10
<b>4. INVENTARIO DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI AL 2017 .....</b>	<b>11</b>
<b>4.1 TREND IN ATTO.....</b>	<b>12</b>
a. <i>Confronto BEI-MEI: emissioni di CO<sub>2</sub></i> .....	12
b. <i>Andamento demografico e parco edilizio</i> .....	14
c. <i>Andamenti demografici e variazioni emissioni CO<sub>2</sub></i> .....	17
<b>4.2 L'INVENTARIO DELLE EMISSIONI PER SETTORE .....</b>	<b>19</b>
<b>4.3 EDIFICI .....</b>	<b>19</b>
a. <i>Edifici e attrezzature comunali</i> .....	19
b. <i>Illuminazione pubblica</i> .....	21
c. <i>Settore terziario</i> .....	23
d. <i>Edifici residenziali</i> .....	24
e. <i>Industria</i> .....	24
4.4 TRASPORTI.....	25
a. <i>Trasporti comunali</i> .....	25
b. <i>Trasporto pubblico locale</i> .....	25
c. <i>Trasporti privati</i> .....	26
4.5 FORNITURA DI ENERGIA .....	32
a. <i>Acquisto comunale di energia verde certificata</i> .....	32
b. <i>Produzione di energia elettrica rinnovabile</i> .....	32
<b>5. MONITORAGGIO DELLE AZIONI .....</b>	<b>34</b>
5.1 STATO DI ATTUAZIONE DELLE AZIONI DEL PAES APPROVATO .....	34
5.2 INDICATORI PER IL MONITORAGGIO DELLE AZIONI .....	36
5.3 LE RISORSE ECONOMICHE PER L'ATTUAZIONE DEL PAES .....	37
5.4 QUADRO RIEPILOGATIVO DELLE SCHEDE AZIONI PAES .....	38
5.5 MONITORAGGIO DELLE AZIONI .....	41
a. <i>Edifici e attrezzature pubbliche</i> .....	41
Azione 1 Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica e votiva.....	41
Azione 2 Risparmio energetico negli edifici pubblici di proprietà comunale.....	45
Azione 6b Installazione di impianti solari termici in edifici pubblici .....	47
Azione 13 – Andamento storico edifici e attrezzature pubblici (nuova).....	48
b. <i>Edifici terziari e attrezzature</i> .....	49
Azione 14 – Andamento storico edifici e attrezzature terziari (nuova) .....	49
c. <i>Edifici residenziali</i> .....	49
Azione 7b Installazione di impianti solari termici su edifici residenziali e privati .....	50
Azione 9 Introduzione della variabile energetica nel PSC, POC e RUE.....	51
Azione 15 – Andamento storico edifici residenziali (nuova).....	53
d. <i>Industria</i> .....	53
e. <i>Trasporti</i> .....	53

Azione 3 Promozione del trasporto pubblico .....	54
Azione 4 Promozione della mobilità sostenibile .....	54
Azione 5 Aumento dell'efficienza nelle tecnologie per il trasporto.....	57
Azione 16 – Azione storica trasporti (nuova).....	58
<i>f. Produzione locale di elettricità .....</i>	<i>59</i>
Azione 6a Installazione di impianti fotovoltaici in edifici pubblici .....	59
Azione 7a Installazione di impianti fotovoltaici su edifici residenziali e privati .....	60
<i>g. Altro.....</i>	<i>61</i>
Azione 8 Introduzione di procedure per acquisti verdi.....	61
Azione 10 Campogalliano smart city.....	62
Azione 11 Informazione, comunicazione e diffusione di una cultura più sostenibile.....	63
Azione 12 Adattamento climatico e forestazione urbana .....	65

## 1. SINTESI DEL MONITORAGGIO DEL PAES

Il report di monitoraggio ha la funzione di verificare lo stato di attuazione del PAES e quantificare l'impegno portato avanti dall'Amministrazione comunale nell'ambito del percorso di decarbonizzazione del territorio previsto dal Patto dei Sindaci. Il monitoraggio pertanto ha lo scopo di effettuare una prima quantificazione della CO<sub>2</sub> evitata rispetto agli obiettivi previsti dal PAES al 2020.

La ricostruzione dell'inventario di monitoraggio delle emissioni (MEI acronimo di Monitoring Inventory) riferita all'anno 2017 ha evidenziato, rispetto al 1998, anno del BEI (acronimo di Baseline Emission Inventory), una riduzione delle emissioni pari a 6.351 tCO<sub>2</sub>/anno.

Se si considerano i valori di emissione **pro capite**, anche in relazione all'aumento della popolazione residente di 1.351 persone, pari a +18%, **la percentuale di riduzione si attesta al -24%**, passando da 8,20 tCO<sub>2</sub>/persona a 6,22 tCO<sub>2</sub>/persona.

Per stimare l'impatto delle azioni sulla variazione delle emissioni in termini assoluti è stata calcolata la differenza tra lo scenario di riferimento per l'anno 2017 (BAU: Business As Usual, proiezione delle emissioni di CO<sub>2</sub> considerata nell'ipotesi di persistenza dei trend demografico, economico e tecnologico rilevati nel 1998 e in assenza di politiche finalizzate alla riduzione dei consumi energetici) e le emissioni stimate sulla base dei consumi reali riferiti al 2017 (MEI). Il valore ottenuto pari a 17.430 tCO<sub>2</sub> corrisponde al 24% di riduzione rispetto al BEI.

Con il monitoraggio del PAES, l'introduzione di azioni storiche che tengono conto della variazione dei consumi e delle emissioni per ogni settore di intervento e l'analisi dello stato di avanzamento delle singole azioni si è valutata l'opportunità di rimodulare l'obiettivo finale del PAES.

Complessivamente pertanto l'obiettivo di 15.751 t CO<sub>2</sub>/anno fissato dal PAES, in sede di monitoraggio è stato rivisto a **18.980 t CO<sub>2</sub>/anno** quale **obiettivo di riduzione** da raggiungere con l'attuazione delle azioni.

Riportando i risultati alle emissioni pro-capite il nuovo obiettivo 2020 di riduzione, pari a 2,13 t CO<sub>2</sub>/ab corrisponde al -26% rispetto al valore del 1998, anno di baseline.

Le **azioni** implementate fino al 2019, di cui il 39% ancora in corso, hanno permesso una riduzione di 18.737 t CO<sub>2</sub>/anno, raggiungendo il **98,7% dell'obiettivo previsto al 2020**. La stima degli effetti delle azioni da completare nel 2020 prevede una riduzione di ulteriori 243,5 t CO<sub>2</sub>/anno.

Il settore che maggiormente ha contribuito alla riduzione delle emissioni è stato quello dei trasporti con 10.455 t CO<sub>2</sub>/a (56% del risultato totale) a cui seguono il settore terziario con 3.918 t CO<sub>2</sub>/a (21%) e quello residenziale con 2.791 t CO<sub>2</sub>/a (15%).

MONITORAGGIO CAMPOGALLIANO				
	Abitanti	tCO <sub>2</sub>	tCO <sub>2</sub> pro capite	Riduzione % pro capite
Anno 1998 (BEI)	7.457	61.155	8,20	
Anno 2017 (MEI)	8.808	54.805	6,22	
<b>VARIAZIONE CONSEGUITA</b>	+ 1.351	- 6.351	- 1,98	<b>24%</b>
<b>OBIETTIVO 2020 PAES RIMODULATO</b>		18.980	2,13	<b>26%</b>

## 2. IL MONITORAGGIO DEL PIANO DI AZIONE

### 2.1 Premessa

Il monitoraggio del Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile (PAES) è una fase importante del processo virtuoso di riduzione delle emissioni di anidride carbonica in atmosfera: il piano infatti per poter essere davvero efficace, necessita di essere uno strumento estremamente flessibile e sempre aggiornato.

L’adesione al Patto dei Sindaci stabilisce che il Piano di Azione per l’Energia Sostenibile (PAES) deve essere sottoposto ad un monitoraggio periodico al fine di verificare l’avanzamento dell’attuazione delle misure. Si tratta di un’attività di controllo degli effetti del PAES finalizzata alla segnalazione di eventuali problemi e difficoltà incontrate oltre ad individuare opportune misure di ri-orientamento del Piano al fine di confermare il raggiungimento dell’obiettivo previsto.

In particolare, il Patto dei Sindaci prevede la periodica presentazione di Rapporti di Attuazione "per scopi di valutazione, monitoraggio e verifica", da effettuare con cadenza biennale dall’approvazione del PAES.

La prima relazione di monitoraggio “Action Reporting -Light”, da presentare due anni dopo l’approvazione del PAES, deve contenere almeno una descrizione qualitativa dell’attuazione del Piano d’Azione, comprendendo un’analisi dello stato di fatto e delle misure previste.

La seconda relazione “Full Reporting”, da presentare quattro anni dopo l’approvazione del PAES, deve contenere un aggiornamento dell’inventario delle emissioni in modo tale da poter quantificare gli effetti delle misure messe in atto, i loro effetti sul fabbisogno energetico e sulle emissioni di CO<sub>2</sub> e un’analisi del processo di attuazione del Piano, includendo misure correttive e preventive laddove necessario.



Il Comune di Campogalliano ha aderito al patto dei sindaci in data 26/09/2013 ed ha adottato in Consiglio Comunale il Piano di azione per l’Energia sostenibile in data 30/07/2015.

Il **presente monitoraggio è di tipo “Full Reporting”** e come tale contiene un Inventario delle Emissioni di Monitoraggio (MEI); esso rappresenta un primo momento di quantificazione della CO<sub>2</sub> emessa sul territorio dell’autorità locale nel 2017, ultimo anno in cui sono disponibili tutti dati di consumo del territorio. Esso contiene anche l’analisi dello stato di attuazione del PAES al fine di evidenziare le azioni realizzate, quelle avviate e quelle invece ancora da attivare.

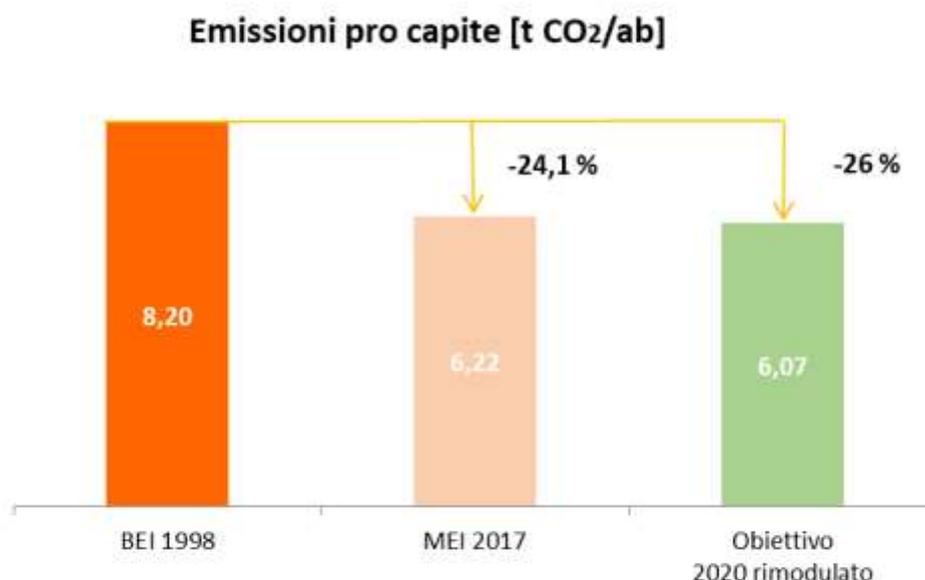
Attraverso il monitoraggio il Comune ha la possibilità di controllare il processo di attuazione del piano, e rivedere gli obiettivi ed azioni, attraverso un miglioramento continuo del PAES.

## 2.2 Obiettivo di riduzione della CO<sub>2</sub>

La sottoscrizione del Patto dei Sindaci impegna i firmatari a ridurre le emissioni di gas serra sul proprio territorio di almeno il 20% entro il 2020.

Nel seguente grafico, si evidenziano le emissioni pro capite calcolate rispetto al BEI (acronimo di Baseline Emission Inventory - inventario di base delle emissioni), al MEI, e al nuovo obiettivo rimodulato con l'attuazione delle azioni di mitigazione.

Nel 2017, rispetto al 1998, anno dell'inventario di base, le emissioni pro capite hanno registrato una riduzione di -24% attestandosi su un valore di **6,22 t CO<sub>2</sub> annue per abitante**; tale dato è confortante in quanto **supera l'obiettivo minimo** del Patto dei Sindaci che prevedeva al 2020 il raggiungimento di una quota di emissioni pari a 6,56 t CO<sub>2</sub> pro capite.



Nel 1998 le emissioni totali di CO<sub>2</sub> nel territorio del Comune di Campogalliano calcolate nel PAES erano di circa 61.155 t, le stime al 2020 in funzione delle variazioni demografiche e della produzione pro capite, scenario BAU (Business As Usual)- in assenza di azioni di mitigazione, porterebbero questo valore a 72.920 t; questo dato è stato aggiornato sulla nuova proiezione della popolazione al 2020 basata su dato reale al 31/12/2018 risultata pari a 8.892, inferiore a quella stimata nel PAES corrispondente a 9.561 unità.

L'obiettivo al 2020 della riduzione di almeno il 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> è stato rimodulato ottenendo un valore di 14.584 t di CO<sub>2</sub>. Pertanto al 2020, le emissioni prodotte dal Comune dovranno essere contenute al di sotto di 58.336 t di CO<sub>2</sub>.

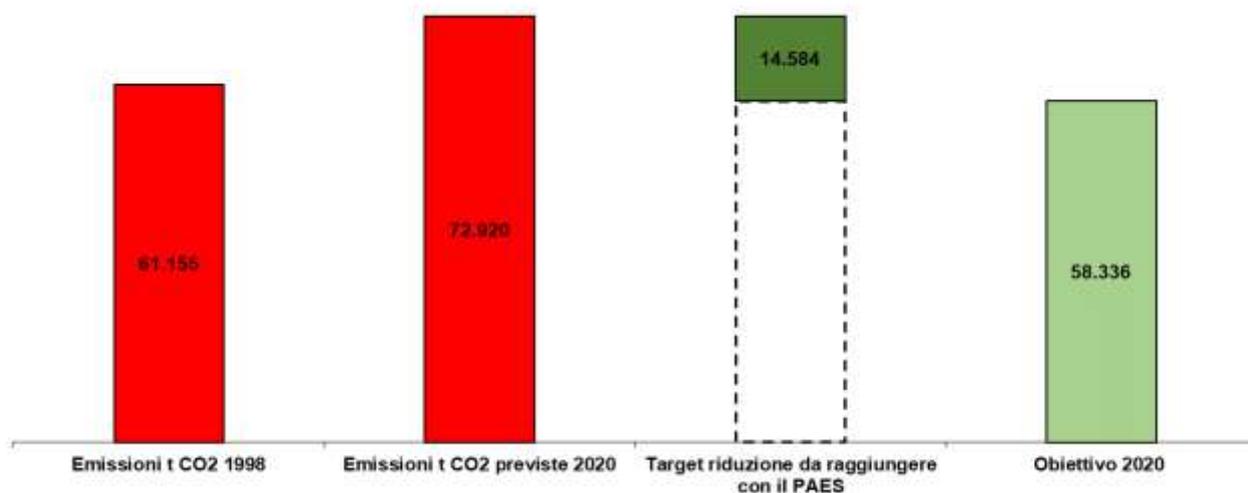


Figura – Obiettivo minimo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> al 2020 (t)

Sulla base delle indicazioni fornite dal JRC (Joint Research Centre), ente tecnico a supporto del Patto dei Sindaci, per il calcolo dell'obiettivo di riduzione della CO<sub>2</sub> del 20% al 2020 abbiamo proceduto come segue: dalle emissioni di CO<sub>2</sub> del 1998 si calcolano le emissioni per abitante e su questo indice si calcola il 20% che rappresenta la quota di riduzione minima pro capite.

Per calcolare l'obiettivo assoluto di riduzione della CO<sub>2</sub> del 20% al 2020, avendo scelto di perseguire un obiettivo pro-capite, è necessario riportare il risultato conseguito nel 2017 allo scenario BAU iniziale all'anno di baseline con un consumo pro capite pari a 8,20 t/ab.

Si procede quindi a calcolare la differenza tra le emissioni della popolazione al 2017 considerando un consumo pro-capite pari a quello dell'anno di baseline (consumo teorico BAU) e i consumi misurati al 2017 nell'inventario (MEI). Tale operazione si rende necessaria in quanto le azioni proposte sono necessariamente da calcolare in termini assoluti.

In sintesi per il Comune di Campogalliano si riportano di seguito i valori calcolati, in cui l'obiettivo minimo del -20% al 2020, rispetto al PAES, è stato aggiornato sulla base degli abitanti al 2019 come descritto nel paragrafo precedente:

	OBIETTIVO RIDUZIONE MINIMO BAU [tCO <sub>2</sub> ]	VARIAZIONE BAU CONSEGUITA al 2017 [tCO <sub>2</sub> ]	NUOVO OBIETTIVO RIDUZIONE AL 2020 [tCO <sub>2</sub> ]
Emissioni pro-capite [tCO <sub>2</sub> /ab]	1,64	1,98	<b>2,13</b>
Emissioni assolute tCO <sub>2</sub>	14.584	17.430	<b>18.980</b>
%	-20%	-24,1%	<b>-26%</b>

Nel **1998** le emissioni totali di CO<sub>2</sub> erano di 61.155 t, ovvero di **8,2 t CO<sub>2</sub> per abitante**, per il 2020 l'obiettivo minimo risulta essere pari a **14.584 t CO<sub>2</sub>**, ovvero **6,56 t CO<sub>2</sub> pro capite**; l'inventario di monitoraggio al **2017** ha misurato 54.805 t CO<sub>2</sub> emesse, ovvero **6,22 t CO<sub>2</sub> pro capite** e una riduzione (riportata allo scenario BAU) pari a **17.430 t CO<sub>2</sub>**. Infine il nuovo obiettivo da raggiungere con le azioni pianificate al **2020** è pari a **18.980 t CO<sub>2</sub>** in meno corrispondenti a **6,07 t CO<sub>2</sub> pro capite** e ad un valore complessivo di 53.940 t CO<sub>2</sub>.

Il Piano d'Azione è lo strumento attraverso il quale si intende raggiungere l'obiettivo di riduzione delle tonnellate di emissioni di CO<sub>2</sub> annuali al 2020.

Sono stati individuati i seguenti **settori d'azione**:

- Edifici e attrezzature pubblici (compresa l'illuminazione pubblica);
- Edifici residenziali;
- Trasporti;
- Produzione locale di elettricità;
- Altro.

Le azioni scelte dall'Amministrazione Comunale al fine di perseguire l'obiettivo di riduzione della CO<sub>2</sub> sono, sulla base delle indicazioni della Commissione Europea, misure di competenza dell'Amministrazione stessa. Le azioni strategiche che l'Amministrazione aveva individuato per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del territorio erano 12. A queste sono state aggiunte le 4 azioni storiche che rendono conto dei risultati raggiunti in termine di emissioni per i settori "edifici e attrezzature pubbliche", "edifici terziari e attrezzature", "edifici residenziali" e "trasporti" i cui consumi hanno contribuito all'elaborazione dell'inventario delle emissioni. Con le Azioni inserite nel PAES approvato, al 2020 era prevista una riduzione di circa 15.751 t di CO<sub>2</sub> l'anno, pari al 21,6% delle emissioni di CO<sub>2</sub> stimate con la proiezione delle emissioni del 1998, raggiungendo e superando quindi l'obiettivo minimo del 20% di riduzione atteso con la sottoscrizione del Patto dei Sindaci. Tale riduzione era così ripartita:

Settore di intervento del PAES	t CO <sub>2</sub> evitata (come da PAES approvato)
<b>a. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche</b>	819
<b>b. Edifici terziari e attrezzature terziarie</b>	0
<b>c. Edifici residenziali</b>	3.857
<b>d. Industria</b>	0
<b>e. Trasporti</b>	7.280
<b>f. Produzione locale di elettricità</b>	2.650
<b>g. Produzione locale di calore / freddo</b>	0
<b>h. Altro</b>	1.145
<b>TOTALE</b>	<b>15.751</b>

L'attuale monitoraggio ha permesso di verificare l'andamento dell'emissione di CO<sub>2</sub>/anno, l'attuazione delle azioni previste e dà la possibilità di aggiornare i dati e gli obiettivi finali.

La verifica dello stato di attuazione delle azioni del PAES in sinergia con il dato reale delle emissioni calcolato con il MEI, ha portato ad una rimodulazione delle azioni, in qualche caso sovrastimate e in qualche altro sottostimate, raggiungendo il nuovo obiettivo come di seguito descritto.

Settore di intervento del PAES	t CO <sub>2</sub> evitata da PAES approvato	t CO <sub>2</sub> evitata da PAES come rimodulato nel monitoraggio
<b>a. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche</b>	819	<b>656</b>
<b>b. Edifici terziari e attrezzature terziarie</b>	0	<b>3.918</b>
<b>c. Edifici residenziali</b>	3.857	<b>2.865</b>
<b>d. Industria</b>	0	<b>0</b>
<b>e. Trasporti</b>	7.280	<b>10.455</b>
<b>f. Produzione locale di elettricità</b>	2.650	<b>337*</b>
<b>g. Produzione locale di calore / freddo</b>	0	<b>0</b>
<b>h. Altro</b>	1.145	<b>749</b>
<b>TOTALE</b>	<b>15.751</b>	<b>18.980</b>

\* al netto di 3.162 t CO<sub>2</sub> legate alla produzione EE utilizzata per calcolo FEE

Come si evince dalla tabella l'obiettivo specifico dei vari settori di intervento del PAES è stato rivalutato sulla base di dati concreti disponibili al 2019. Per alcune azioni si è ritenuto di rimodulare al ribasso l'obiettivo che era stato fissato nel PAES 2015 mentre in altri casi, in coerenza con quanto misurato nel MEI, l'obiettivo è stato rivalutato e contabilizzato nell'azione storica di settore.

Complessivamente, anche grazie all'introduzione dell'azione storica riconducibile al settore terziario e all'importante risultato ottenuto nel settore dei trasporti l'obiettivo finale è stato incrementato di un +20% circa.

TABELLA RIASSUNTIVA MONITORAGGIO PAES							
documento	dato	t CO2 totali emesse	n. abitanti	t CO2/ab	variazioni percentuali consumo pro capite rispetto al BEI	variazione t CO2/abitante rispetto al BAU	variazione t CO2 totali rispetto BAU
	<b>Consumi 1998 BEI (Baseline emission inventory)</b>	<b>61.155</b>	7457	8,20			
PAES 2015	Proiezione BAU (Buisness as usual) al 2020 prevista dal PAES	78.410	9561	8,20			
	Obiettivo minimo riduzione del PAES -20% consumo pro capite	62.728	9561	6,56	20%	-1,64	-15.682
	Obiettivo riduzione del PAES sulla base delle azioni individuate	62.659	9561	6,55	-20,1%	-1,65	-15.751
MONITORAGGIO 2020	Proiezione BAU (Business as usual) al 2020 rimodulata rispetto l'effettiva crescita demografica al 2017	72.920	8892	8,20			
	<b>Consumi 2017 MEI (Monitoring Emission Inventory)</b>	<b>54.805</b>	8808	6,22	-24,1%	-1,98	-18.115
	Calcolo riduzione emissioni sulla base delle azioni conseguite al 2019	53.815	8847	6,08	-25,8%	-2,12	-18.737
	<b>Obiettivo ricalibrato del PAES al 2020 sulla base del MEI 2017</b>	<b>53.940</b>	8892	6,07	-26,0%	-2,13	<b>-18.980</b>

## 2.3 Creazione di una struttura di coordinamento e gestione del PAES

Il Comune di Campogalliano al fine di sviluppare ed implementare il PAES ha istituito un gruppo di lavoro, il cui responsabile è l'Assessore all'Ambiente, con la funzione di coordinare il Patto dei Sindaci e coinvolgere i rappresentanti dei diversi settori del Comune interessati dallo sviluppo ed implementazione del PAES. L'Amministrazione ha inoltre individuato nel Settore Ambiente la struttura tecnica responsabile di coordinare la raccolta dati e il monitoraggio del PAES.

## 2.4 Ostacoli

Il monitoraggio delle azioni ha riscontrato in fase di attuazione del PAES 2011-2019 per i diversi settori e utilizzando diversi gradi di valutazione previsti dal patto (limitati, medi, forti, non applicabile), i seguenti ostacoli:

	Tutti i settori	Settore pubblico	Terziario	Residenziale	Trasporti
Limitate risorse finanziarie	MEDIO	FORTE	NON APPLICABILE	LIMITATO	LIMITATO
Assenza o carenza di uno schema normativo	LIMITATO	LIMITATO	NON APPLICABILE	LIMITATO	LIMITATO
Carenza di supporto da un tecnico esperto	LIMITATO	LIMITATO	NON APPLICABILE	LIMITATO	LIMITATO
Carenza di supporto dagli attori locali	LIMITATO	LIMITATO	NON APPLICABILE	MEDIO	LIMITATO
Carenza di supporto politico ad alti livelli amministrativi	LIMITATO	LIMITATO	NON APPLICABILE	LIMITATO	LIMITATO
Cambiamenti nelle priorità politiche	MEDIO	MEDIO	NON APPLICABILE	MEDIO	LIMITATO
Incompatibilità con gli obiettivi della politica nazionale	LIMITATO	LIMITATO	NON APPLICABILE	MEDIO	LIMITATO
Tecnologie immature o con costi troppo elevati	LIMITATO	LIMITATO	NON APPLICABILE	LIMITATO	LIMITATO

### 3. COSTRUZIONE DELL'INVENTARIO DI MONITORAGGIO DELLE EMISSIONI (MEI)

#### 3.1 Criteri e metodologia per il monitoraggio del PAES

Il monitoraggio del PAES e in particolare dell'inventario delle emissioni è lo strumento con cui il Comune può valutare quanto è stato fatto e quanto è rimasto da fare per raggiungere l'obiettivo fissato di riduzione: inoltre permette di comprendere come i diversi settori stiano influenzando sulle emissioni di anidride carbonica e di cogliere suggerimenti per correggere le strategie adottate.

Il monitoraggio mira a stabilire la variazione di emissioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> rispetto alla baseline, il risparmio di energia in MWh/a e la produzione di energia rinnovabile sempre in MWh/a.

La costruzione dell'**Inventario delle emissioni** è lo strumento con cui il Comune può misurare il consumo di energia sul proprio territorio e le relative emissioni. Questo permette di osservare l'andamento nel tempo fornendo indicazioni su quanto ci si sta avvicinando o discostando dall'obiettivo minimo di riduzione delle emissioni del -20% e conseguentemente quanto le **azioni di mitigazione** siano state efficaci o dovranno essere riviste, rimodulate o eliminate.

L'inventario inoltre permette di misurare come i diversi settori stiano contribuendo alle emissioni di anidride carbonica e suggerire l'adozione di strategie specifiche.

Possiamo identificare nella redazione del monitoraggio del PAES alcune fasi caratterizzanti:

- Individuazione dell'anno di riferimento per il monitoraggio delle emissioni, costruzione dell'inventario delle emissioni con una serie storica aggiornata.
- Calcolare la differenza fra l'emissione pro-capite del MEI (2017) con l'obiettivo messo in campo dal PAES al 2020: questo valore costituirà l'impegno che il Comune dovrà affrontare nell'anno in corso.
- Monitoraggio quali-quantitativo delle Azioni di mitigazione del PAES con stima della quota di riduzione delle emissioni raggiunta e calcolo della eventuale quota da raggiungere per permettere di raggiungere l'obiettivo al 2020, suddivisa nelle diverse categorie di consumo.
- Verifica della strategia complessiva, evidenziando eventuali modifiche della strategia globale nonché variazioni sulle risorse coinvolte e capacità finanziarie messe a disposizione.

#### a. Metodologia

La metodologia utilizzata per il monitoraggio dell'inventario delle emissioni del PAES, prevede di aggiornare le informazioni contenute nel BEI, in particolare prevede di:

- analisi dei consumi finali di energia in serie storica, suddivisi per fonte e per settore finale d'utilizzo;
- implementazione delle stime di domanda di energia mediante scenari sviluppati sulla variazione della popolazione;
- analisi dell'offerta energetica e delle infrastrutture presenti nel territorio;
- Emissioni di gas climalteranti;
- Aggiornare gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas climalteranti al 2020 di almeno il 20%.

#### b. Fattori di emissione

Nella scelta dei fattori di emissione si ricorda che è possibile seguire due approcci differenti:

1. Utilizzare fattori di emissione "standard" in linea con i principi IPCC, che comprendono tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'energia consumata nel territorio municipale, sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all'interno del comune, che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e del riscaldamento/raffreddamento nell'area municipale. Questo approccio si basa sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del protocollo di Kyoto. In questo approccio le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

Inoltre, la CO<sub>2</sub> è il principale gas a effetto serra e non occorre calcolare la quota di emissioni di CH<sub>4</sub> e di N<sub>2</sub>O. I comuni che decidono di adottare questo approccio sono dunque tenuti a indicare le emissioni di CO<sub>2</sub> (in t). È tuttavia possibile includere nell'inventario di base anche altri gas a effetto serra; in questo caso le emissioni devono essere indicate come equivalenti di CO<sub>2</sub>;

2. Utilizzare fattori LCA (valutazione del ciclo di vita), che prendono in considerazione l'intero ciclo di vita del vettore energetico. Tale approccio tiene conto non solo delle emissioni della combustione finale, ma anche di tutte le emissioni della catena di approvvigionamento (come le perdite di energia nel trasporto, le emissioni imputabili ai processi di raffinazione e le perdite di conversione di energia) che si verificano al di fuori del territorio comunale. Nell'ambito di questo approccio le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'uso di energia rinnovabile e di elettricità verde certificata sono superiori allo zero. In questo caso possono svolgere un ruolo importante altri gas a effetto serra diversi dalla CO<sub>2</sub>.

**I fattori di emissioni adottati dal presente piano sono i fattori LCA** che valutano quindi il ciclo di vita dei vettori energetici.

Il Comune di Campogalliano nell'ambito del Patto dei Sindaci ha individuato il 1998 come anno di riferimento, essendo questo l'anno più lontano per il quale fu possibile raccogliere i dati necessari alla costruzione dell'inventario.

È quindi sui valori di quell'anno che il Comune deve calcolare la riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> e tale dato verrà parametrato alle variazioni demografiche del territorio comunale.

La redazione del MEI è risultata essere complessa, a causa della difficoltà di raccogliere dati omogenei e completi. In molti casi, infatti, non si possiedono dati completi relativi a diverse fonti o a diversi settori energetici oppure non si presentano con lo stesso livello di aggregazione territoriale o settoriale, rendendo così necessarie elaborazioni e stime basate su indicatori che sfruttano le informazioni disponibili e ne consentono una stima su base statistica.

Per quanto riguarda i fattori emissioni delle diverse fonti energetiche in ton di CO<sub>2</sub> si è fatto riferimento alle indicazioni dell'Allegato tecnico (Technical Annex), nell'ambito dei documenti disponibili sul sito internet della campagna del Patto dei Sindaci ([www.eumayors.eu](http://www.eumayors.eu)).

TIPO	FATTORE EMISSIONE "STANDARD" [t CO <sub>2</sub> /MWh <sub>fuel</sub> ]	FATTORE EMISSIONE LCA [tCO <sub>2</sub> -eq/MWh <sub>fuel</sub> ]
Gas Naturale	0,202	0,237
Oli combustibili residui	0,279	0,310
Rifiuti urbani (che non rientrano nella frazione della biomassa)	0,330	0,330
Benzina per motori	0,249	0,299
Gasolio / Diesel	0,267	0,305
GPL	0,231	
Oli vegetali	0	0,182
Biodiesel	0	0,156
Bioetanolo	0	0,206
Antracite	0,354	0,393
Altro carbone bituminoso	0,341	0,380
Carbone sub bituminoso	0,346	0,385
Lignite	0,364	0,375

Fonte: Technical annex Covenant of Mayors documents

TIPO	Fattore di emissione "standard" (t CO <sub>2</sub> /Mwhe)	Fattore di emissione LCA (t CO <sub>2</sub> -eq/Mwhe)
Energia elettrica (Italia)	0,33	0,708*
Impianti fotovoltaici	0	0,020
Impianti eolici	0	0,007
Impianti idroelettrici	0	0,024
Oli vegetali	0	0,182
Biodiesel	0	0,156
Bioetanolo	0	0,206
Biomassa	0	0,002
Solare termico	0	0
Geotermia	0	0

Fonte: Technical annex Covenant of Mayors documents

\* il fattore di emissione applicato è stato riparametrato nel PAES su indicazione delle linee guida della Commissione europea in considerazione della presenza della produzione di energia elettrica e dell'acquisto di energia verde certificata per il fabbisogno del Comune attestandosi su 0,653 t CO<sub>2</sub>/MWh

TIPO DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	Fattore di emissione "standard" (t CO <sub>2</sub> /Mwhe)	Fattore di emissione LCA (t CO <sub>2</sub> -eq/Mwhe)
Energia solare	0	0,020-0,050
Energia eolica	0	0,007
Energia idroelettrica	0	0,024

Fonte: Technical annex Covenant of Mayors documents

### c. Calcolo fattore di emissione locale per l'energia elettrica

In presenza di impianti di produzione di energia elettrica locale nel territorio dell'amministrazione locale e/o di acquisti comunali di energia elettrica verde certificata e in subordine alla scelta dei fattori di emissione LCA, è possibile applicare il fattore di emissione locale per l'elettricità (FEE) utilizzando la formula indicata nelle Linee guida per la redazione del PAES, "Technical Annex", redatto a cura del JRC, al capitolo 3.1 "Fattori di emissione".

Il FEE può essere calcolato utilizzando la seguente equazione

$$FEE = \frac{(CTE - PLE - AEV) \cdot FENEE + CO2PLE + CO2AEV}{CTE}$$

Dove

FEE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWhe]

CTE = Consumo totale di elettricità nel territorio dell'autorità locale (come da Tabella A del modulo PAES) [MWhe]

PLE = Produzione locale di elettricità (come da Tabella C del modulo) [MWhe]

AEV = Acquisti di elettricità verde da parte dell'autorità locale (come da Tabella A) [MWhe]

FENEE = Fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [t/MWhe]

CO2PLE = emissioni di CO<sub>2</sub> dovute alla produzione locale di elettricità (come da Tabella C del modulo) [t]

CO2AEV = emissioni di CO<sub>2</sub> dovute alla produzione di elettricità verde certificata acquistata dall'autorità locale [t]

Alla luce di quanto sopra il fattore di emissione locale per l'elettricità (FEE) utilizzato nel MEI risulta essere pertanto pari a **0,653 t CO<sub>2</sub>/Mwhe** anziché 0,708 t CO<sub>2</sub>/Mwhe.

**COMUNE DI CAMPOGALLIANO****MEI 2017**

		MWh
CTE	Consumo tot di ee nel territorio comunale	76.654
PLE	Produzione locale di energia elettrica Fotovoltaico	4.842
AEV	Acquisto Energia elettrica verde certificata del Comune	1.285
FENEE	fattore di emissione nazionale	0,708
CO2PLE	Emissioni legate a PLE Fotovoltaico	97
CO2AEV	Emissioni legate a AEV	26
<b>FEE</b>	<b>0,653</b>	

La produzione locale di energia elettrica da fotovoltaico è stata calcolata utilizzando i dati di Atimpianti risalenti a febbraio 2018 relativi alla potenza cumulata installata nel territorio di Campogalliano e moltiplicandola per la producibilità pari a 1040 kWh/kWp.

**d. Fattori di trasformazione**

Per le trasformazioni di base sono stati utilizzati i seguenti fattori di trasformazione.

Fonte energetica	Quantità	TEP
Gas naturale, Metano	1 m <sup>3</sup>	0,00082
Olio combustibile	1 ton.	0,98
GPL	1 ton.	1,099
Benzina	1 ton.	1,051
Gasolio, diesel	1 ton.	1,017

Fonte: MISE

Fonte energetica	Energia	TEP
Energia elettrica	1 MWh	0,187
Energia termica	1 MWh	0,086

Fonte: MISE

Altri fattori di trasformazione utilizzati:

Quantità energia	Energia
1 m <sup>3</sup> CH <sub>4</sub>	0,0096 MWh
1 ton CH <sub>4</sub>	13,09 MWh
1 l GPL	6,52 kWh
1 kg GPL	12,8 kWh

#### 4. Inventario di monitoraggio delle emissioni al 2017

Nel monitoraggio si sono misurate per ogni settore preso in esame, il consumo di MWh e le relative emissioni di CO<sub>2</sub> per poi costruire i dati aggregati relativi al 2017.

Settore	Consumo finale di energia [MWh]															TOTALE
	Fonti fossili										Energia Rinnovabile					
	Elettricità	Energia termica	Metano	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri fossili	Olio vegetale	Biofuel	Altre biomasse	Solare termico	Geotermico	
Edifici comunali e attrezzature	552,15		3.388,49													3.940,64
Edifici terziari e attrezzature	26.260,00		13.748,08													40.008,08
Edifici residenziali	9.820,40		39.983,12													49.803,52
Illuminazione pubblica	1.005,64															1.005,64
Industria																0,00
Veicoli comunali			2,67			85,72	31,94									120,33
Trasporto pubblico						111										111,00
Trasporto privato	145,94		5.346,32	2.698,92		36.267,82	11.945,51									56.404,51
<b>TOTALE</b>	<b>37.784,12</b>	<b>0,00</b>	<b>62.468,68</b>	<b>2.698,92</b>	<b>0,00</b>	<b>36.464,54</b>	<b>11.977,45</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>151.393,71</b>

Applicando i fattori di conversione si ottengono le relative emissioni:

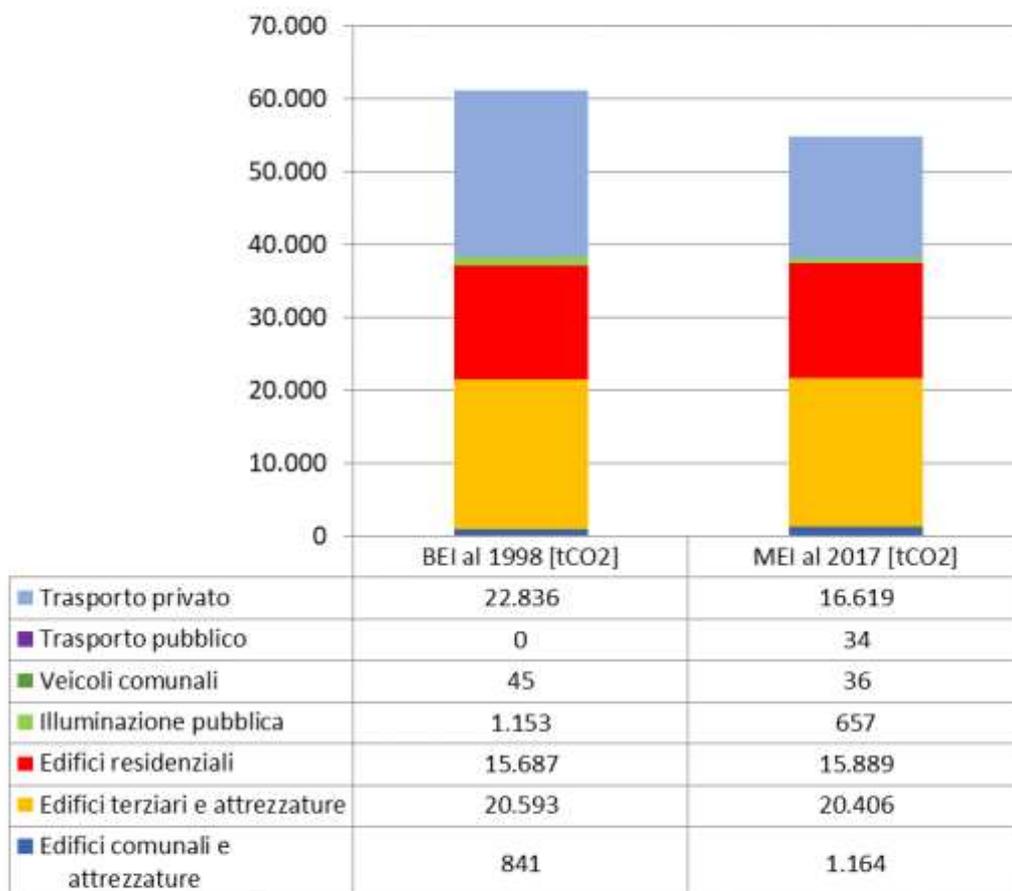
Settore	Emissioni totali di CO <sub>2</sub> [tonnellate]															TOTALE
	Fonti fossili										Energia Rinnovabile					
	Elettricità	Energia termica	Metano	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri fossili	Olio vegetale	Biofuel	Altre biomasse	Solare termico	Geotermico	
Edifici comunali e attrezzature	360,55		803,07													1.163,63
Edifici terziari e attrezzature	17.147,78		3.258,29													20.406,07
Edifici residenziali	6.412,72		9.476,00													15.888,72
Illuminazione pubblica	656,68		0,00													656,68
Industria	0,00		0,00													0,00
Veicoli comunali	0,00		0,63			26,14	9,55									36,33
Trasporto pubblico	0,00		0,00			33,86	0,00									33,86
Trasporto privato	95,30		1.267,08	623,45		11.061,68	3.571,71									16.619,22
<b>TOTALE</b>	<b>24.673,03</b>	<b>0,00</b>	<b>14.805,08</b>	<b>623,45</b>	<b>0,00</b>	<b>11.121,68</b>	<b>3.581,26</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>54.804,50</b>

## 4.1 Trend in atto

### a. Confronto BEI-MEI: emissioni di CO<sub>2</sub>

Di seguito si riporta la tabella che riassume per settore le emissioni per i due anni di riferimento dell'inventario di base delle emissioni (BEI) di quello di monitoraggio (MEI) suddivisi per settore di appartenenza.

Confronto delle emissioni per settore [tCO<sub>2</sub>/anno]



Come si può notare i settori che costituiscono le quote più consistenti di emissioni di CO<sub>2</sub> sono il trasporto privato (37% nel BEI e 30% nel MEI) i consumi afferenti al settore terziario (34% nel BEI e 37% nel MEI) e i consumi degli edifici residenziali (26% nel BEI e 29% nel MEI). I settori della pubblica amministrazione (in questo caso edifici comunali ed illuminazione pubblica) incidono per circa il 3% del totale. Confrontando il 1998 con il 2017 quasi tutti i settori hanno mostrato un calo delle emissioni legate ai consumi.

Se complessivamente la riduzione in termini assoluti è pari a circa il 10%, in termini pro-capite considerando l'aumento dei residenti, è pari al 24%.

BEI al 1998 [tCO <sub>2</sub> /ab]	MEI al 2017 [tCO <sub>2</sub> /ab]	Variazione %
8,20	6,22	-24%

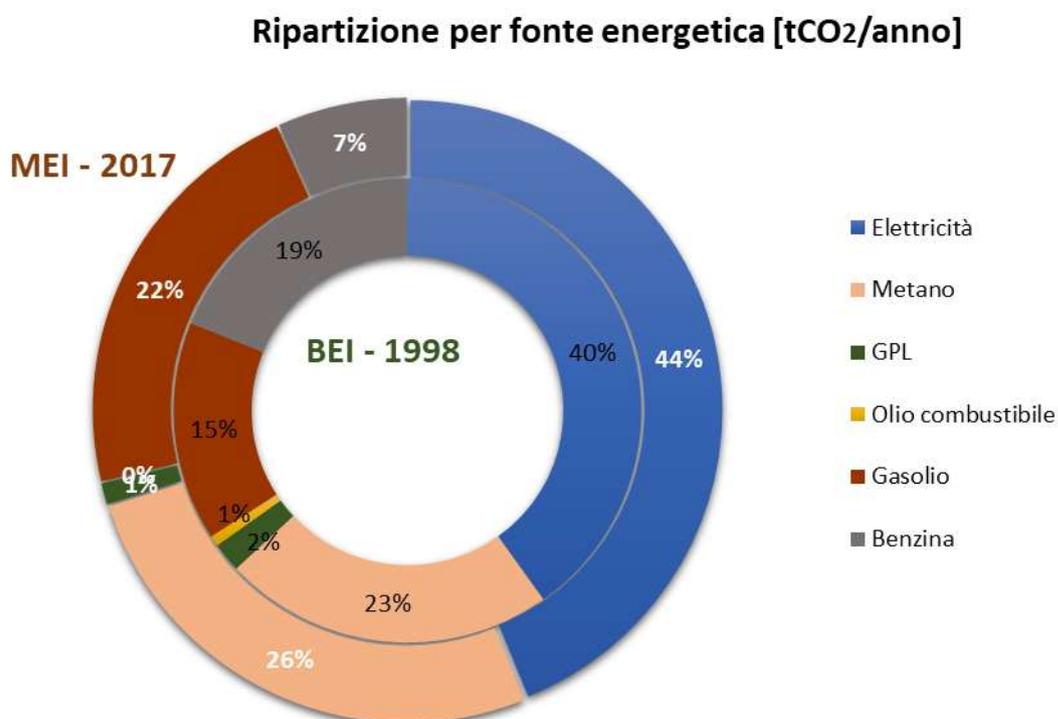
E' possibile inoltre suddividere le emissioni per fonte energetica: la tabella seguente mette a confronto l'anno di baseline con il 2017 .

FONTE ENERGETICA	BEI al 1998 [tCO <sub>2</sub> ]	MEI al 2017 [tCO <sub>2</sub> ]
Elettricità	24.545	24.673
Metano	14.029	14.805
GPL	1.253	623
Olio combustibile	453	0
Gasolio	9.342	11.122
Benzina	11.533	3.581
<b>TOTALE</b>	<b>61.155</b>	<b>54.805</b>

Le emissioni dovute a consumi elettrici sono pressochè costanti, quelle dovute al gasolio sono aumentate del 33%; una contrazione importante invece è legata alle emissioni da benzina (-69%) e da GPL , ridottesi di circa la metà.

La rappresentazione seguente riporta i dati della tabella in formato grafico: le emissioni del 1998 (BEI) nella corona circolare interna, quelli del 2017 nella corona circolare esterna.

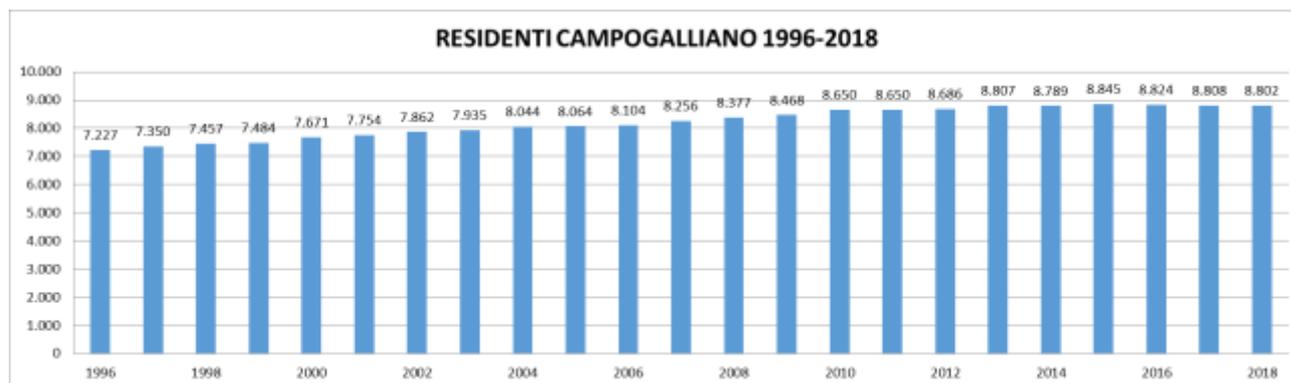
Le emissioni da gasolio hanno un peso maggiore nel 2017 rispetto al 1998 (da 15% al 22%), così come quelle da energia elettrica (da 40% al 44%) e da metano (da 23% a 26%). Il peso delle emissioni da benzina invece è drasticamente diminuito (da 19% a 7%).



## b. Andamento demografico e parco edilizio

La popolazione residente nel Comune di Campogalliano nel 2017 è pari a 8.808 abitanti (1,25% della popolazione provinciale) con un incremento dal 1998 pari al 18,1% e un incremento medio annuo pari allo 0,84%.

Le previsioni di aumento demografico stimate nel PAES si sono rivelate sovrastimate, in particolare per il 2018 il numero di residenti del territorio comunale previsto era di 9.281 unità mentre il dato reale rilevato è stato di 8.802 residenti (il 5,16 % in meno).

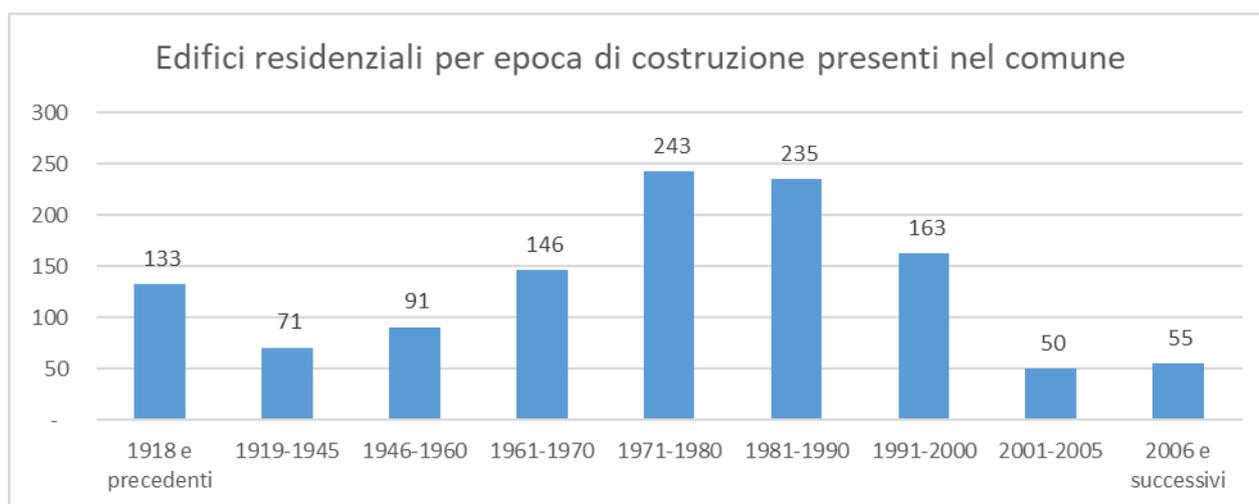


Popolazione residente 1996-2018 (Fonte ISTAT)

Per quanto riguarda le abitazioni presenti a Campogalliano, i dati disponibili fanno riferimento all'ultimo censimento ISTAT che restituisce la fotografia dello stato di fatto al 2011.

Il numero di edifici residenziali è pari a 1.187 unità, di queste il 77% sono state costruite prima del 1990 e di questi il 25% risale a prima degli anni 60. Nel decennio 1971-1980 si è avuto il picco di edifici costruiti (243) mentre nel periodo 2001-2011 il numero degli edifici nuovi ha registrato il numero di 105 (circa il 9% del totale).

Il numero degli alloggi censiti nel 2011 è pari a 3.381 unità.



## Attestati Energetici Emessi sul territorio comunale di Campogalliano

La Regione Emilia Romagna, Dipartimento "Economia Della Conoscenza, del Lavoro e dell'Impresa", ha messo a disposizione i dati relativi agli attestati di prestazione energetica (APE) del sistema regionale SACE, emessi sul territorio comunale di Campogalliano. Tali dati sono inerenti al periodo dal 2009, anno d'istituzione del sistema di certificazione energetica degli edifici regionali, fino al 2019. Le modalità di attribuzione della classe energetica, tuttavia, sono state modificate nel 2015, passando da classi fisse valide per tutte le categorie di edificio (definite da specifici valori di fabbisogno di energia primaria [Ep]), a classi variabili da edificio ad edificio (definite in relazione all'edificio di riferimento). Anche il metodo di calcolo è stato in parte modificato, pertanto le classi energetiche "PRE 2015", non sono confrontabili con quelle "POST 2015".

Complessivamente nel decennio 2009-2019 sono stati emessi 2191 APE, di cui il 76% sono abitazioni e circa un 10% sono edifici industriali.

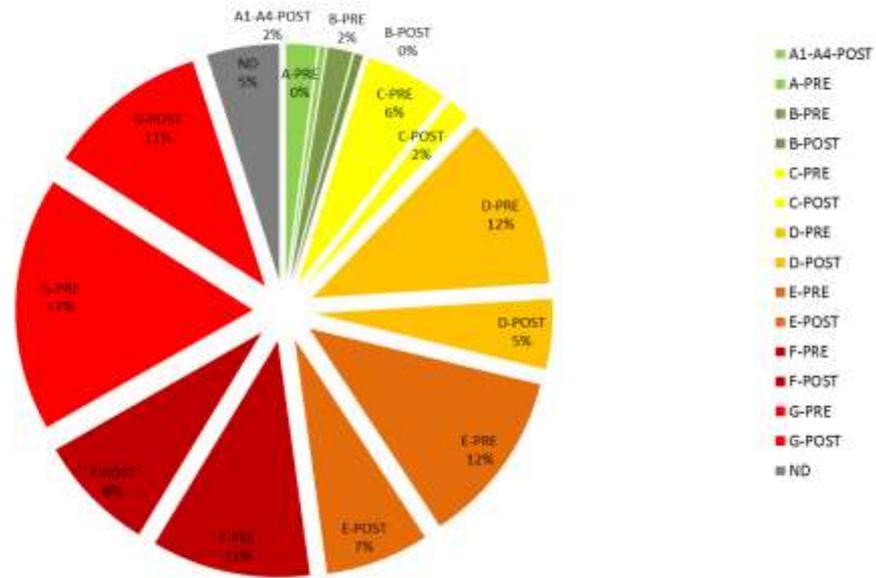
Di seguito sono riportati il numero di attestati emessi a Campogalliano suddivisi per categorie di edificio (categorie previste dal DPR 412/1993) tenendo separati quelli emessi prima della modifica del calcolo del 2015 e quelli emessi successivamente. Le classi da A1 a A4 sono state introdotte con la nuova metodologia, mentre la classe indeterminata (ND) era prevista solo nella prima classificazione ed era attribuita alle unità immobiliare prive di impianto di riscaldamento.

Si sottolinea che il singolo APE è riferito nella grande maggioranza dei casi alle unità abitative e non all'edificio.

TIPOLOGIA UNITA' ABITATIVA	TIPO DI CALCOLO	n° Tot APE	CLASSI ENERGETICHE											
			A1	A2	A3	A4	A	B	C	D	E	F	G	ND
ABITAZIONI (cat E1)	PRE 2015	1089	-	-	-	-	8	30	78	202	209	187	336	39
	POST 2015	575	5	4	15	18	-	6	13	63	118	144	189	-
UFFICI (cat E2)	PRE 2015	112	-	-	-	-	0	0	15	28	24	21	18	6
	POST 2015	76	0	0	0	1	-	2	6	17	20	15	15	-
OSPEDALI/CASA DI CURA (cat E3)	PRE 2015	2	-	-	-	-	0	0	1	0	0	1	0	0
	POST 2015	1	0	0	0	0	-	0	0	1	0	0	0	-
COMMERCIALE TERZIARIO (cat. E4-E5-E7)	PRE 2015	69	-	-	-	-	1	1	6	8	12	16	18	7
	POST 2015	49	1	0	0	0	-	3	11	17	7	5	5	-
EDIFICI SPORTIVI (cat. E6)	PRE 2015	4	-	-	-	-	0	0	0	0	2	1	1	0
	POST 2015	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0	-
INDUSTRIALE (cat E8)	PRE 2015	144	-	-	-	-	0	6	25	23	15	11	8	56
	POST 2015	70	0	0	2	0	-	2	5	7	10	13	31	-
<b>TOTALE</b>		<b>2191</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>17</b>	<b>19</b>	<b>9</b>	<b>50</b>	<b>160</b>	<b>366</b>	<b>417</b>	<b>414</b>	<b>621</b>	<b>108</b>

Analizzando i dati dal punto di vista della qualità energetica, le classi prevalenti sono la G, la E e la F, che coprono il 65% dei certificati. La classe con efficienza più alta (considerando genericamente tutte le classi A) copre il 2%.

Ripartizione degli APE in classi



Considerando le sole abitazioni, possiamo affermare che il 45% (pari a 1664) delle 3720 abitazioni presenti nel territorio comunale sono dotate di APE e che la maggior parte di esse si colloca in classe G.

Numero di APE per classe - Abitazioni



Nel periodo considerato inoltre sono state certificate 92 nuove unità abitative (nuove costruzioni e interventi di demolizione e ricostruzione), 20 ristrutturazioni totali e 33 ristrutturazioni parziali o manutenzioni straordinarie. Tali numeri non intercettano tuttavia la grande maggioranza delle ristrutturazioni in attività libera che non necessitano di APE, mentre danno conto della limitata attività di costruzione ex novo che caratterizza questo periodo storico.

ANNO DI EMISSIONE DELL'APE	DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE	NUOVE COSTRUZIONI	RISTRUTTURAZIONI TOTALI	RISTRUTTURAZIONI PARZIALI/MANUTENZIONI E STRAORDINARIA
2009	0	23	0	7
2010	1	6	4	0
2011	1	5	1	4
2012	8	12	4	12
2013	0	4	4	6
2014	0	0	3	4
2015	0	22	2	4
2016	0	12	2	4
2017	2	2	0	1
2018	1	1	0	6
2019	0	2	0	5
<b>TOTALE</b>	<b>13</b>	<b>89</b>	<b>20</b>	<b>33</b>

Di seguito si riportano i fabbisogni specifici medi di energia primaria al m<sup>2</sup> di superficie riscaldata per diversi gruppi di attestati: come si nota le nuove costruzioni e le ristrutturazioni totali sono i casi in cui l'efficienza energetica delle abitazioni aumenta in modo importante rispetto alla media dell'edificato.

FABBISOGNO MEDIO DI ENERGIA PRIMARIA Eptot	TUTTI GLI APE	SOLO ABITAZIONI	DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE	NUOVE COSTRUZIONI	RISTRUTTURAZIONI TOTALI	RISTRUTTURAZIONI PARZIALI/MANUTENZIONE STRAORDINARIA
Eptot medio [kWh/m <sup>2</sup> ] PRE 2015	149,8	181,8	70,2	76,4	67,9	133,9
Eptot medio [kWh/m <sup>2</sup> ] POST 2015	272,8	242,3	42,7	36,8	27,8	231,8

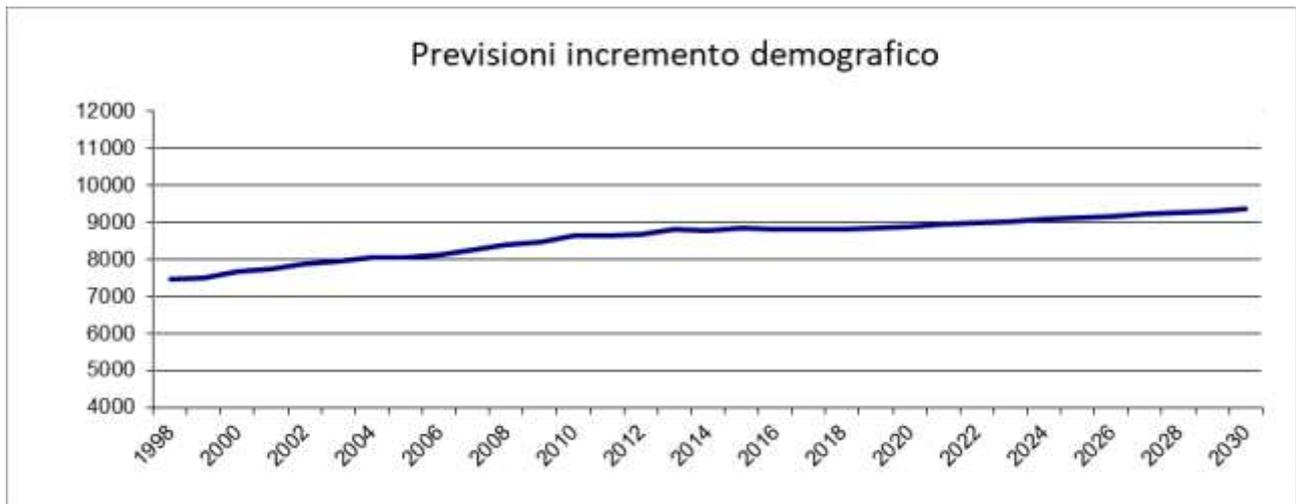
### c. Andamenti demografici e variazioni emissioni CO<sub>2</sub>

Al 31/12/2017 risultano residenti nel territorio di Campogalliano 8.808 abitanti.

Come già citato in precedenza l'incremento medio annuo della popolazione rispetto al 1998, anno di riferimento per l'inventario delle emissioni, è stato dello 0,84%; dal 2013 però la popolazione residente è rimasta sostanzialmente costante e questo ha portato ad una ricalibrazione delle previsioni dell'incremento demografico stimate nel PAES.

L'elaborazione statistica rispetto all'andamento degli ultimi dieci anni indica, per il 2020, 8.892 abitanti con un incremento di 242 persone rispetto al 2011; il dato è inferiore a quello inserito nel PAES che prevedeva nel medesimo periodo un aumento di 911 unità per arrivare a 9.561 abitanti nel 2020.

Proiettando la stessa variazione media al 2030 si stima un numero di residenti pari a 9.353.



In base a queste proiezioni demografiche, è stato possibile calcolare la variazione di emissioni di CO<sub>2</sub> interpolando la crescita demografica con le emissioni pro capite del 1998, potendo così definire le emissioni al 2020 e al 2030 eliminando gli interventi volti alla loro diminuzione (nel grafico sottostante in colore fucsia). Questi due valori sono risultati pari a 72.920 t CO<sub>2</sub> per il 2020 e 76.705 t CO<sub>2</sub> per il 2030. Nel grafico che segue è stata rappresentata anche la quantità di CO<sub>2</sub> reale che si stima sia stata emessa annualmente all'interno del territorio del comune di Campogalliano.

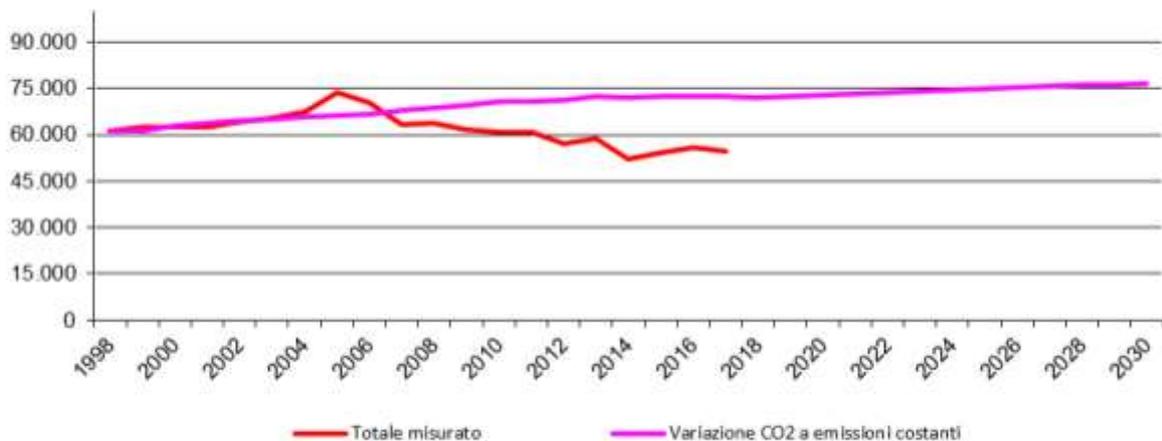


Figura – Confronto tra la CO<sub>2</sub> reale emessa (in rosso) e l'incremento atteso proiettando la quota emissiva pro capite calcolata nel BEI 1998 (in fucsia)

Per quanto riguarda la quota misurata su dati reali, si noti come dal 2006 al 2014, dopo un periodo di crescita, si sia verificata una netta riduzione, intorno al 30%, a cui sono seguiti tre anni in cui si è misurato un leggero aumento della quantità di emissioni pari a circa +5%.

**Nel 2017**, rispetto al 1998, anno dell'inventario di base, le emissioni in valore assoluto hanno registrato una riduzione di -10% attestandosi su un valore di 54.805 t CO<sub>2</sub> pari a **6,22 t CO<sub>2</sub> annue per abitante**.

## 4.2 L'inventario delle emissioni per settore

Nei capitoli successivi saranno esaminati nel dettaglio tutti i settori che contribuiscono all'inventario delle emissioni dirette per il territorio di Campogalliano per l'anno 2017 articolati come di seguito:

all'interno della categoria **Edifici**

- a. Edifici e attrezzature comunali
- b. Illuminazione pubblica
- c. Settore terziario
- d. Edifici residenziali

All'interno della categoria **Trasporti**

- a. Trasporti comunali
- b. Trasporto pubblico locale
- c. Trasporti privati

Sono inoltre analizzati i settori riuniti nella macrocategoria "**Fornitura di energia**" le cui emissioni contribuiscono indirettamente all'inventario in quanto utilizzati per il calcolo del fattore locale per l'energia elettrica (FEE) applicato ai consumi elettrici del 2017 per la stima delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Si tratta di:

- a. acquisto di energia verde certificata da parte dell'Amministrazione comunale
- b. produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili

## 4.3 Edifici

### a. Edifici e attrezzature comunali

Nella presente analisi è stato possibile raccogliere i consumi energetici di 31 fra edifici, attrezzature ed impianti con riferimento al 2011, ultimo anno di cui sono stati raccolti i dati nel PAES, e al 2017. Di seguito la tabella riassuntiva dove sono riportati gli edifici riportati nel PAES a cui sono state aggiunti i nuovi edifici nella seconda parte della tabella.

Per coerenza e confrontabilità del dato quando non presenti i dati di consumo al 2017, sono stati mutuati i consumi del 2011. In tabella sono indicati in grigio corsivo.

Consumo annuo degli edifici pubblici				
Nome dell'edificio	Elettricità (kWh)		Gas naturale (m3)	
	2011	2017	2011	2017
APPARTAMENTO SFITTO	1.890	1	63	<i>63</i>
ARCHIVIO	4.688	66	0	<i>0</i>
CIMITERI	29.755	14.890	1.056	1.495
ISOLA ECOLOGICA	10.183	1.427	0	<i>0</i>
MAGAZZINO	9.003	7.322	2.808	3.324
MONTACARICHI R1	1.310	526	0	<i>0</i>
MUSEO	36.118	35.986	6.242	10.116
OSSIGENATORI LAGHI	7.889	6.601	0	<i>0</i>
PALAZZO A	50.197	36.100	7.673	13.550
PALAZZO B	21.301	12.970	5.367	6.828
PISCINA	20.051	15.250	0	<i>0</i>
R1	18.500	6.872	4.934	803
S. ROCCO	2.745	1.398	1.719	81

SEDE AVIS	7.615	3.388	648	791
SERVIZI SOCIALI	14.260	10.394	1.321	2.011
SOLL.ACQUE	5.765	2.889	0	0
TELECAMERE	1.154	9.340	0	0
VILLA B	26.747	19.432	5.693	13.582
VV.UU.	18.505	dismesso	2.206	dismesso
NIDO LELLI	1.727	dismesso	0	dismesso
MATERNA CATTANI	29.950	29.950	16.506	34.632
MATERNA SERGIO NERI	18.021	4.471	19.259	12.572
NIDO FLAUTO MAGICO		14.813		13.583
ELEMENTARE MARCONI	85.652	31.866	37.474	44.462
MEDIA BOSCO	37.704	13.078	77.689	43.728
CIRCOLO A. GOLDONI	6.196	6.196	1.131	1.131
LIBRA 93	8.487	8.487	2.423	2.423
LA MONTAGNOLA	29.866	3.613	7.062	20.950
CIRCOLO FOTOGRAFICO	1.907	1.907	148	148
CIRCOLO POLISPORTIVA	182.504	182.504	81.108	81.108
CIRCOLO CONTRADA dei PIO	13.685	13.685	2.604	2.604
CIRCOLO LA QUERCIA	13.801	13.801	101	101
<b>TOTALE EDIFICI ESISTENTI NEL 2011</b>	<b>717.175</b>	<b>509.224</b>	<b>285.232</b>	<b>310.086</b>
AUTORIMESSA VV. UU E CROCE ROSSA		6.381		-
SEDE CROCE ROSSA		-		2.701
FARMACIA COMUNALE		30.981		2.481
PALESTRA SCUOLA SECONDARIA		-		5.784
BIBLIOTECA COMUNALE		-		31.917
CIRCOLO PANZANO		0		-
ALLOGGIO VIA BARCHETTA		1		-
BAGNI DOGANA		4.842		-
CAMPANILE (PRESE MERCATO)		721		-
<b>TOTALE CON NUOVI EDIFICI POST 2011</b>	<b>717.175</b>	<b>552.150</b>	<b>285.232</b>	<b>352.968</b>

Si riportano a seguire i dati relativi ai consumi degli edifici pubblici negli anni del BEI, del MEI e nel 2011, ultimo anno di cui sono stati forniti i dati nel PAES; del 2017 si riportano i dati dei consumi dei soli edifici presenti nel 2011 e i consumi comprendenti anche le strutture aggiuntesi successivamente al 2011.

<b>Andamento dei consumi nel settore pubblico: edifici [MWh]</b>			
<b>Anno</b>	<b>Metano</b>	<b>Energia Elettrica</b>	<b>Totale</b>
<b>1998</b>	2.105	484	<b>2.589</b>
<b>2011</b>	2.720	717	<b>3.437</b>
<b>2017 – solo edifici presenti nel 2011</b>	2.977	509	<b>3.486</b>
<b>2017 - più edifici post 2011</b>	3.388	552	<b>3.941</b>

Se si considerano i consumi degli edifici monitorati nel 2011 si assiste ad un aumento dei consumi sia di gas con + 41% che di energia elettrica dove si registra +5%; complessivamente la richiesta energetica ha subito rispetto al BEI un aumento del 35%.

Per quanto riguarda i consumi di gas, comprensivi anche dei consumi degli edifici e strutture realizzate post 2011, si rileva un aumento sia rispetto al 1998, +61% che rispetto al 2011 con un +25%; i consumi di energia elettrica invece evidenziano un aumento dall'anno del BEI al 2011 e poi una diminuzione del -23%. Complessivamente i consumi nel settore pubblico con i nuovi edifici, aumentano di un +52%. Come già detto in precedenza però per il 2017, quando non disponibile il dato relativo ad uno specifico edificio questo è stato riproposto mutuandolo dal 2011 aumentando l'incertezza del dato ma in un'ottica di cautela e coerenza si è preferito inserirlo nel calcolo dei consumi.

<b>Andamento delle emissioni nel settore pubblico: edifici [t CO<sub>2</sub>]</b>			
<b>Anno</b>	<b>Metano</b>	<b>Energia Elettrica</b>	<b>Totale</b>
<b>1998</b>	499	342	<b>841</b>
<b>2011</b>	645	508	<b>1.152</b>
<b>2017 – solo edifici presenti nel 2011</b>	706	333	<b>1.039</b>
<b>2017 - più edifici post 2011</b>	803	361	<b>1.164</b>

Le emissioni di CO<sub>2</sub> hanno mostrato lo stesso andamento per il gas metano registrando un aumento rispetto al BEI; per quanto attiene alle tonnellate di CO<sub>2</sub> afferenti ai consumi di energia elettrica è stato calcolato un aumento di +5% rispetto al 1998 a fronte di un aumento dei consumi del 14%. Se si considerano le emissioni riferite ai soli edifici esistenti nel 2011 si rileva una diminuzione di -5%. Tale differenza dipende dall'utilizzo del fattore di emissione locale per l'energia elettrica (FEE) la cui formula è descritta nel capitolo 3.1.c.

## **b. Illuminazione pubblica**

L'Amministrazione comunale ha fornito per l'anno 2018 il numero di punti luce suddiviso per le varie tipologie presenti (Sodio Alta Pressione, led, ioduri metallici, fluorescenti) il cui dettaglio è descritto nella tabella a seguire:

<b>CONSISTENZA PUBBLICA ILLUMINAZIONE - ANNO 2018</b>				
<b>TIPOLOGIA PUNTI LUCE</b>	<b>Potenza lampada (W)</b>	<b>n° Punti luce</b>	<b>Potenza installata (W)</b>	<b>Parziale potenza installata (W)</b>
<b>Fluorescenti (FL T5)</b>	18	20	360	<b>3.188</b>
	23	16	368	
	36	24	864	
	42	38	1.596	
<b>Ioduri Metallici (JM)</b>	70	35	2.450	<b>13.900</b>
	150	7	1.050	
	250	19		
	400	26	10.400	
<b>LED</b>	35	4	140	<b>455</b>
	105	3	315	
<b>Sodio Alta Pressione (SAP)</b>	50	43	2.150	<b>248.860</b>
	70	530	37.100	
	100	760	76.000	
	110	6	660	
	150	293	43.950	
	250	140	35.000	
	400	40	16.000	
	250	8	2.000	
1.000	36	36.000		
<b>TOT</b>		<b>2.048</b>		<b>266.403</b>

Il confronto tra le annualità 1998, 2014 e 2018 della ripartizione dei punti luce della pubblica illuminazione del Comune di Campogalliano nelle diverse tipologie ha evidenziato la seguente situazione:

Tipologia punti luce	Numero punti luce 1998	Numero punti luce 2014	Numero punti luce 2018
Vapori Sodio Alta Pressione	185	1756	1856
Ioduri metallici		70	87
Vapori di mercurio	1.367	151	
Fluorescenti		51	98
Led			7
<b>TOTALE</b>	<b>1.552</b>	<b>2.028</b>	<b>2.048</b>

Nei vent'anni considerati si è assistito non solo ad un aumento dei punti luce (+496) ma anche ad una riqualificazione dell'intera rete con l'eliminazione delle lampade a vapori di mercurio e l'introduzione di lampade al sodio HP e a LED; nel periodo 2008-2015 la sostituzione ha interessato 402 punti luce. Questi interventi hanno consentito di rendere più efficiente la PI riducendo i consumi che sono passati da 1.614 MWh nel 1998 (dato PAES) a 1.102 MWh nel 2014 e a 972 MWh nel 2018.

I dati forniti dal comune di Campogalliano relativamente al consumo di energia elettrica della illuminazione pubblica inclusa la rete semaforica e l'illuminazione cimiteriale per gli anni 2010-2018 sono riassunti nella seguente tabella.

Anni	Consumo annuo MWh
2010	1.237
2011	1.167
2012	1.129
2013	1.114
2014	1.102
2015	1.073
2016	1.029
2017	1.006
2018	972

Negli anni presi in esame dal 2010 al 2017, anno di riferimento per il monitoraggio dell'inventario delle emissioni, si assiste ad una riduzione del consumo di energia pari al 18,7%, tendenza confermata anche per il 2018 con un'ulteriore riduzione del 3%. Anche il consumo medio annuo per punto luce ha subito una sostanziale riduzione passando da 1.040 kWh nel 1998 (dato PAES) a 475 kWh nel 2018.

Per quanto riguarda le luci votive inserite nel PAES all'interno dell'illuminazione pubblica la riqualificazione con lampade a led è stata effettuata nel 2010. Le nuove lampade installate sono a led con potenza di 0,25W e nel 2018 la consistenza era di 1.861 punti luce.

Anno	n° luci votive	Consumo annuo kWh
2018	1.861	4.075,6

La riqualificazione della pubblica illuminazione si traduce in una forte contrazione delle emissioni che mostrano una riduzione rispetto all'anno di riferimento del -43% e rispetto al 2011 di -21%.

Andamento delle emissioni nella illuminazione pubblica [t CO <sub>2</sub> ]	
Anno	Energia Elettrica
<b>1998</b>	<b>1.153</b>
<b>2011</b>	<b>827</b>
<b>2017</b>	<b>657</b>

### c. Settore terziario

Utilizzando i dati forniti dalla Regione Emilia-Romagna grazie alla convenzione con e-Distribuzione e SNAM, possiamo costruire gli andamenti dei consumi energetici degli edifici del terziario ai quali, per il periodo 2013-2017, è stato sottratto il quantitativo imputabile al settore pubblico.

Andamento dei consumi nel settore terziario		
Anno	Metano mc	Energia Elettrica MWh
1998	1.337.980	24.815
2008	1.912.636	23.423
2009	1.940.302	22.925
2010	1.661.961	22.938
2011	1.574.258	23.164
2012	1.600.613	23.142
2013	634.590	25.243
2014	778.867	24.422
2015	945.321	25.156
2016	950.621	25.116
2017	1.432.091	26.260

Totale consumi - emissioni		
Anno	MWh	t CO <sub>2</sub>
1998	37.575	20.593
2008	41.663	20.906
2009	42.757	21.556
2010	43.851	22.207
2011	44.945	22.857
2012	42.437	20.958
2013	31.335	19.316
2014	31.899	19.063
2015	34.231	19.962
2016	34.242	19.945
2017	40.008	20.406

	Dati Regione Emilia-Romagna dal 2009 al 2012, i dati del 1998 sono stati forniti da SNAM per i gas metano e da Terna per l'energia elettrica. I dati del 2008 sono stati ricavati sulla base della serie storica provinciale (fonte Bollettino Petrolifero Nazionale)
	Dati ARPAE Emilia-Romagna

Andamento dei consumi nel settore terziario [MWh]			
Anno	Metano	Energia Elettrica	Totale
1998	12.760	24.815	37.575
2012	15.264	23.142	38.406
2017	13.748	26.260	40.008

A seguire sono stati messi a confronto i dati sul consumo degli edifici e strutture afferenti al settore terziario e le relative emissioni, degli anni del BEI, del 2012 ultimo anno inserito nel PAES e del MEI 2017. I consumi imputabili al terziario hanno subito un generale aumento in questi venti anni, in particolare il consumo di gas metano è aumentato del 7,75% e di energia elettrica di quasi il 6%.

Andamento delle emissioni nel settore terziario [t CO <sub>2</sub> ]				
Anno	Metano	Energia Elettrica	Totale	Pro capite
1998	3.024	17.569	20.593	2,76
2012	3.618	16.384	20.002	2,30
2017	3.258	17.148	20.406	2,32

Prendendo in esame le corrispondenti quote di CO<sub>2</sub> si registra complessivamente una riduzione di quasi l'1% in termini assoluti. Se consideriamo la quota di emissioni pro capite si assiste ad una significativa riduzione di -16%.

## d. Edifici residenziali

Utilizzando i dati forniti dalla Regione Emilia-Romagna grazie alla convenzione con e-Distribuzione, distributori di gas e SNAM, possiamo costruire gli andamenti dei consumi energetici degli edifici privati.

Andamento dei consumi nel settore residenziale		
Anno	Metano mc	Energia Elettrica MWh
1998	4.515.996	7.740
2008	6.225.443	10.372
2009	6.315.494	10.523
2010	5.241.570	10.499
2011	4.964.969	10.325
2012	5.048.089	10.473
2013	5.075.034	13.661
2014	3.868.007	8.781
2015	4.251.171	9.899
2016	4.270.713	9.586
2017	4.164.908	9.820

Totale consumi - emissioni		
Anno	MWh	t CO <sub>2</sub>
1998	50.807	15.687
2008	69.742	21.414
2009	70.751	21.724
2010	60.486	19.280
2011	57.674	18.532
2012	58.615	18.825
2013	62.381	21.219
2014	45.914	15.018
2015	50.711	16.681
2016	50.585	16.504
2017	49.804	15.889

	Dati Regione Emilia-Romagna dal 2009 al 2012, i dati del 1998 sono stati forniti da SNAM per i gas metano e da Terna per l'energia elettrica. I dati del 2008 sono stati ricavati sulla base della serie storica provinciale (fonte Bollettino Petrolifero Nazionale)
	Dati ARPAE Emilia-Romagna

Dall'analisi dei dati a disposizione emerge una riduzione stimata dei consumi di gas metano del -8% rispetto al BEI; se si considera l'ultimo quinquennio il decremento è più consistente e si attesa intorno a -15%.

Il consumo di energia elettrica dal 1998 aumenta in modo importante con un +27% legato anche alle diverse esigenze createsi negli anni quale, ad esempio, un aumento degli impianti di condizionamento provocato dall'innalzamento delle temperature medie estive.

Rispetto al dato del 2012 però emerge una riduzione del -6% ad indicare un generale efficientamento degli elettrodomestici e dei vari dispositivi energivori.

Andamento delle emissioni nel settore residenziale [t CO <sub>2</sub> ]				
Anno	Metano	Energia Elettrica	Totale	Pro capite
1998	10.207	5.480	15.687	2,10
2012	11.410	7.415	18.825	2,17
2017	9.476	6.413	15.889	1,80

In valori assoluti il bilancio delle emissioni del settore residenziale registra un aumento di poco superiore all'1% rispetto al 1998 mentre dal 2012 la quantità di CO<sub>2</sub> emessa è calata di 2.936 tonnellate pari a circa -16%. Se si considera la quota pro capite riferita al settore residenziale si stima un calo di -14%.

## e. Industria

Il settore industriale, in linea con le scelte effettuate nel PAES, è stato escluso dalle azioni del PAES e dall'Inventario delle Emissioni di Base.

## 4.4 Trasporti

### a. Trasporti comunali

Nel 2011 il parco vetture del Comune era costituito da 20 veicoli alimentati con diversi carburanti. Il competente servizio del Comune di Campogalliano ha fornito i dati sui consumi dei veicoli comunali per le annualità come riassunto nella tabella seguente.

Anno	Benzina (l)	Gasolio (l)	Metano mc
1998	6.210	9.710	
2009	3.454	10.452	
2010	2.860	12.454	
2011	3.861	9.056	
2012	5.440	15.570	200
2013	5.450	12.100	180
2014	4.960	8.900	290
2015	4.460	11.320	170
2016	4.100	9.100	100
2017	3.850	8.700	278
2018	3.905	6.376	80

Rispetto al dato di riferimento dell'inventario di base delle emissioni si osserva un calo dei consumi dei carburanti ed in particolare nel 2017 il quantitativo di benzina utilizzato per alimentare i veicoli comunali è calato del 38% e, per quanto riguarda il gasolio del 10%.

Nel periodo 2009-2018 l'andamento non è lineare con alternanza di crescita e diminuzione dei consumi anche se nell'ultimo quadriennio si conferma la tendenza al calo; infine si segnala l'introduzione, a partire dal 2012, di autoveicoli alimentati a metano.

Utilizzando i coefficienti di conversione del MISE (circolare 18 dicembre 2014) e i fattori dell'IEA/OCSE, otteniamo questi valori di emissioni di CO<sub>2</sub> per il 2017:

					Fattore conv. (MWh)	MWh	Fatt. Emiss. stand. (t CO <sub>2</sub> /MWh)	t CO <sub>2</sub>
litri	3.850	<b>Benzine</b>	t.	2,79	12,2	32	0,249	10
litri	8.700	<b>Gasolio</b>	t.	2,62	11,8	86	0,267	26
mc	278	<b>Gas metano</b>	mc	278	0,0096	2,67	0,237	0,63
<b>TOTALE</b>						<b>118</b>		<b>36,33</b>

\*Wh/m<sup>3</sup>

### b. Trasporto pubblico locale

Il trasporto pubblico di Campogalliano, realizzato da SETA S.p.A. Società Emiliana Trasporti Auto filoviari, consta sostanzialmente di due linee extraurbane che lo collegano a Modena e a Carpi: rispettivamente la linea 550 e la linea 535.

Dai dati relativi alla frequenza delle linee e stimando in numero di km di ciascuna linea all'interno del territorio comunale è stato possibile ottenere il numero totale di km percorsi dagli autobus di Seta.

Utilizzando quindi il valore medio di consumo di gasolio per il parco mezzi delle linee extraurbano del bacino di Modena dell'anno 2018, pari a 0,41 l/km, è stato possibile stimare il consumo per trasporto pubblico di Campogalliano.

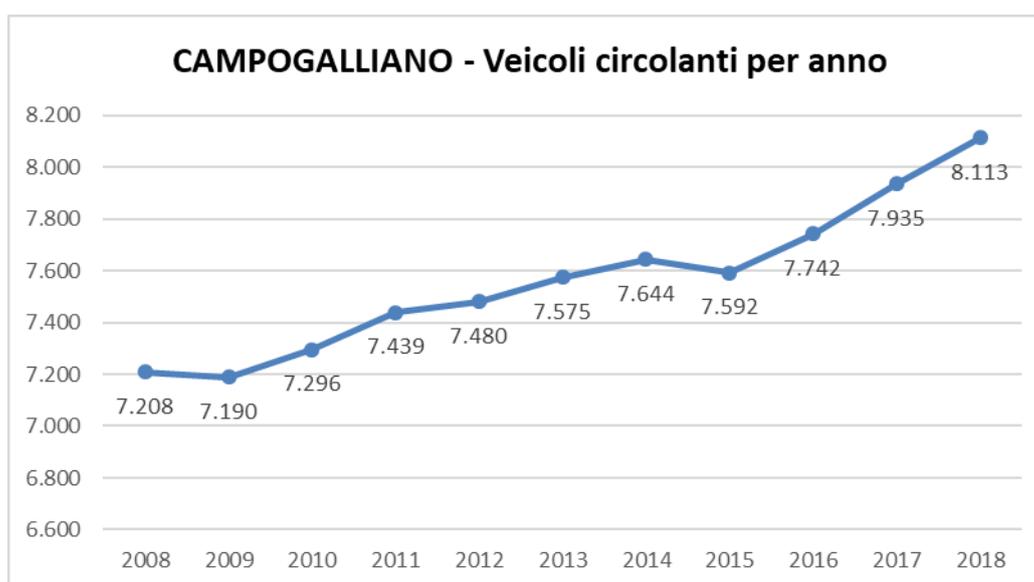
CAMPOGALLIANO LINEA SETA	Percorso linea entro i confini comunali [Km]	TOT CORSE	TOT Km	Tot litri gasolio	Tot MWh gasolio	t CO <sub>2</sub> annue
n° 535	5,5	1200	6.600	2.706	25	8
n° 550	6	3830	22.980	9.422	86	26
<b>TOTALE</b>		<b>5030</b>	<b>29.580</b>	<b>12.128</b>	<b>111</b>	<b>34</b>

Il consumo risulta essere pari a 12.128 litri di gasolio, vale a dire 111 MWh, ai quali corrispondono 34 t CO<sub>2</sub>. Al fine di dare una prima indicazione dell'utilizzo del trasporto pubblico sulle linee citate si riporta il numero di passeggeri stimati sia per il 2014 sia per il 2018.

CAMPOGALLIANO LINEA SETA	Passeggeri stimati	
	2014	2018
n° 535	60.375	56.653
n° 550	257.279	258.890
<b>TOTALE</b>	<b>319.668</b>	<b>317.561</b>

### c. Trasporti privati

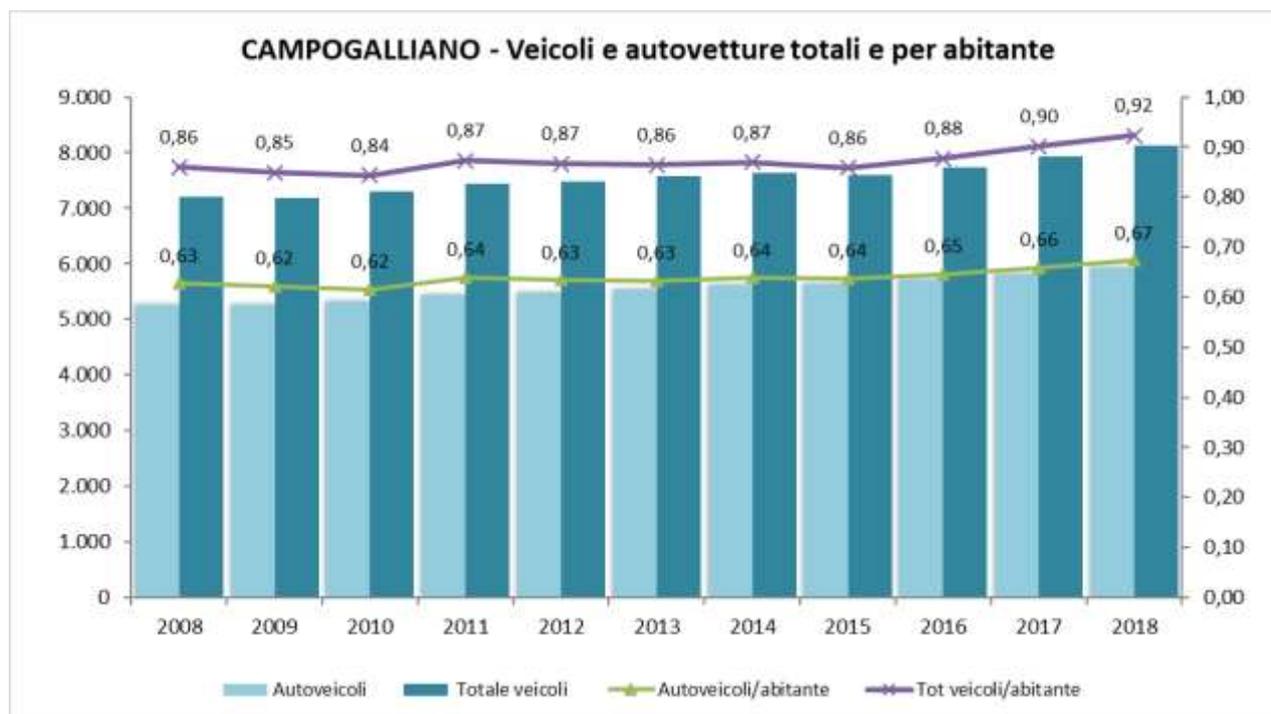
Il parco veicolare nel comune di Campogalliano dal 2008 al 2018, secondo i dati di immatricolazione scaricabili dal sito dell'ACI è cresciuto complessivamente di 916 veicoli, pari al 12,7% circa del totale. L'andamento è di sostanziale crescita con una leggera flessione nel 2009 e nel 2015.



Gli autoveicoli confermano sostanzialmente in termini percentuali la crescita del numero di immatricolazioni, mentre i motoveicoli sono aumentati di 175 unità pari a circa il 21,6%.

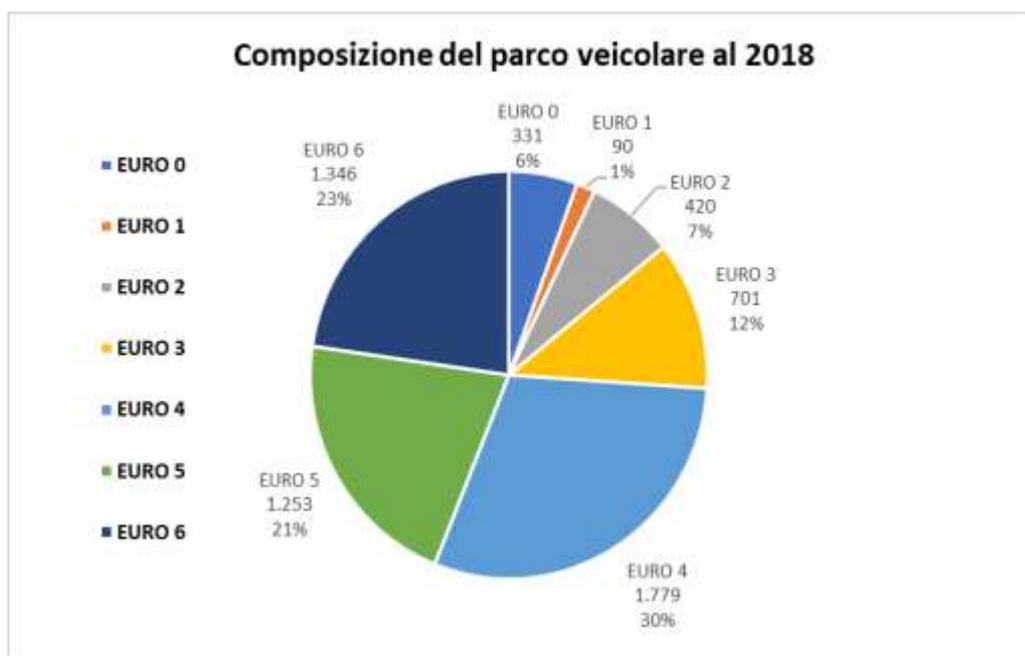
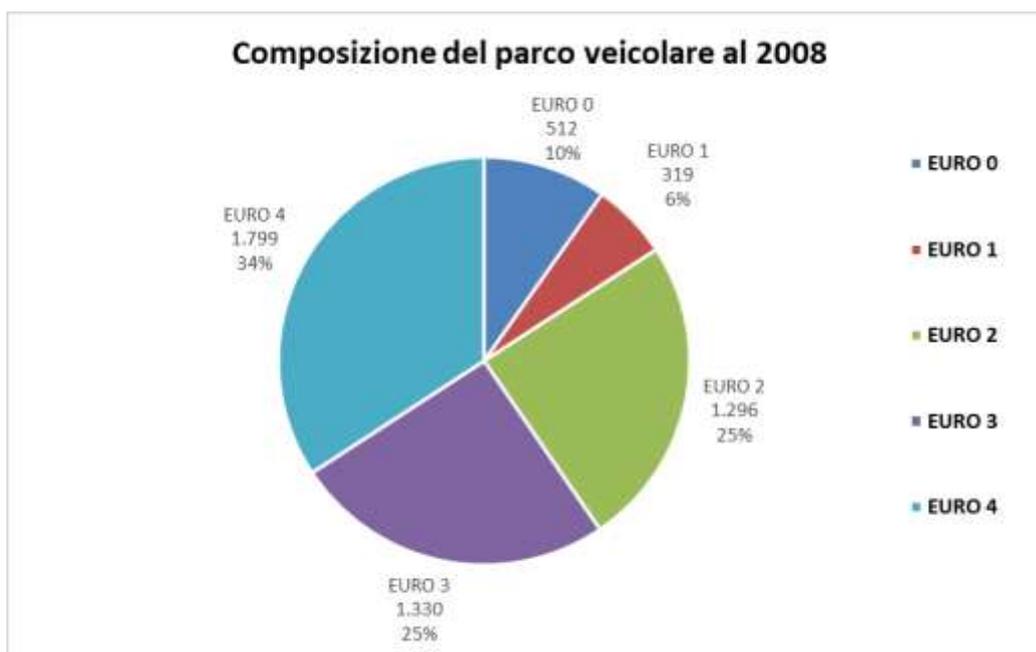
DETTAGLIO IMMATRICOLAZIONI DEL COMUNE DI CAMPOGALLIANO					
ANNO	Autoveicoli	Motocicli	Trasporto merci	Altro	TOT
2008	5 257	809	881	261	<b>7.208</b>
2009	5 266	826	877	221	<b>7.190</b>
2010	5 324	855	893	224	<b>7.296</b>
2011	5 447	895	901	196	<b>7.439</b>
2012	5 473	916	877	214	<b>7.480</b>
2013	5 543	930	887	215	<b>7.575</b>
2014	5 615	915	898	216	<b>7.644</b>
2015	5 636	904	822	230	<b>7.592</b>
2016	5 705	917	870	250	<b>7.742</b>
2017	5 804	948	929	254	<b>7.935</b>
2018	5 924	984	953	263	<b>8.124</b>
<b>Differenza 2008/2018</b>	<b>667</b>	<b>175</b>	<b>72</b>	<b>2</b>	<b>916</b>

Al fine di evidenziare la tendenza in atto nel Comune si analizzano gli andamenti del numero di autovetture e veicoli pro-capite: sempre nel periodo 2008-2018 a fronte di un saldo positivo di +425 residenti l'andamento del numero di autoveicoli/abitante registra una variazione da 0,63 a 0,67 ed il numero di veicoli/abitante è aumentato da 0,86 a 0,92 come raffigurato nel grafico seguente.



Sempre utilizzando dati ACI è possibile valutare che al 2018 circa un 44% dei veicoli immatricolati appartiene alle categorie euro 5 ed euro 6, un altro 25% circa alla categoria euro 4 mentre i veicoli più vecchi appartenenti alle categorie 0, 1 e 2 nel decennio esaminato si riducono ed in particolare il numero di veicoli euro 2 cala quasi del 68%.

Questi dati testimoniano che il parco veicolare locale ha subito un buon rinnovamento negli ultimi anni, con conseguente riduzione delle emissioni per veicolo come si descriverà a seguire.



I consumi dei trasporti, comprensivi della quota relativa ai trasporti comunali e al trasporto pubblico, hanno avuto negli ultimi anni questi andamenti:

Combustibile	u.m.	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
<b>Benzine</b>	tonn	1.653	1.569	1.464	1.379	1.366	1.257	1.143	1.056	955	1.095
<b>Gasolio</b>	tonn	3.438	3.329	3.102	3.075	3.180	2.975	2.837	2.847	2.809	3.210
<b>GPL</b>	tonn	165	188	237	239	251	276	262	233	216	223
<b>Metano</b>	tonn.	234	280	321	347	360	374	396	415	421	427

La stima dei consumi dei diversi combustibili è stata calcolata utilizzando i dati forniti dal Ministero per lo sviluppo economico per la provincia di Modena declinati per il territorio di Campogalliano

proporzionalmente alla percentuale di autoveicoli immatricolati. Di seguito l'elaborazione grafica dei consumi totali in MWh/anno per tipologia di carburante dal quale si evince un calo generale dei consumi combustibili rispetto al 2008 (-12,49%).

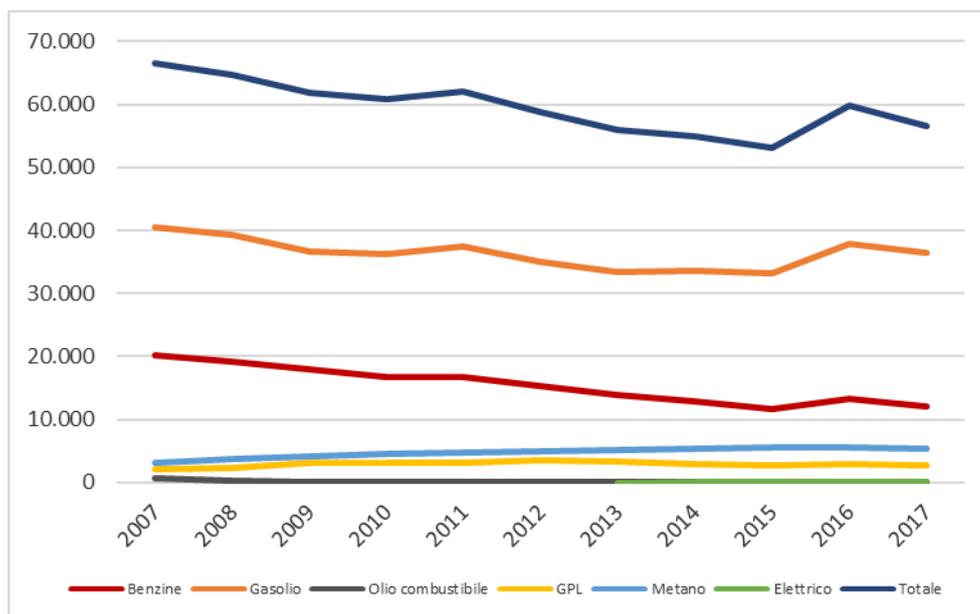


Figura - Grafico degli andamenti dei consumi totali in MWh/anno per tipologia di carburante

Nella tabella a seguire sono esplicitati i dati di consumo dell'ultimo decennio e dell'anno del BEI espressi in MWh dalla cui osservazione si possono effettuare diverse considerazioni.

In particolare il consumo di benzina è diminuito del 69% circa dal 1998 e del 37% nell'ultimo decennio; per quanto attiene il consumo di gasolio invece si rileva un aumento rispetto al 1998 pari al 19,4% e nel periodo 2008-2017 un andamento meno lineare con un calo finale dei consumi, seppure con qualche oscillazione, pari a -7%.

Anche il consumo di GPL ha evidenziato un calo di circa il 12% nel decennio.

Nello stesso periodo è stato stimato un aumento del consumo di gas metano (circa +45%) e, a seguito della comparsa nel 2013 dei veicoli elettrici, un aumento del consumo di energia elettrica pari a 146 MWh.

Andamento dei consumi (MWh)							
Anno	Benzine	Gasolio	Olio combustibile	GPL	Metano	Elettrico	Totale
<b>1998</b>	38.521	30.534	1.460	5.425	1.263		<b>77.203</b>
<b>2008</b>	19.142	39.287	217	2.403	3.664		<b>64.712</b>
<b>2009</b>	17.863	36.607	86	3.030	4.206		<b>61.792</b>
<b>2010</b>	16.828	36.285	92	3.055	4.536		<b>60.796</b>
<b>2011</b>	16.660	37.524	0	3.212	4.711		<b>62.107</b>
<b>2012</b>	15.335	35.100	0	3.527	4.902		<b>58.864</b>
<b>2013</b>	13.939	33.480	0	3.343	5.178	35	<b>55.976</b>
<b>2014</b>	12.884	33.597	0	2.973	5.432	49	<b>54.935</b>
<b>2015</b>	11.652	33.143	0	2.762	5.505	66	<b>53.128</b>
<b>2016</b>	13.353	37.884	0	2.846	5.587	93	<b>59.763</b>
<b>2017</b>	11.977	36.465	0	2.699	5.341	146	<b>56.628</b>

Utilizzando i coefficienti di conversione del MISE (circolare 18 dicembre 2014) e i fattori dell'IEA/OCSE, otteniamo questi valori di emissioni di tonnellate CO<sub>2</sub>:

<b>Andamento delle emissioni (CO<sub>2</sub>)</b>							
<b>Anno</b>	<b>Benzine</b>	<b>Gasolio</b>	<b>Olio combustibile</b>	<b>GPL</b>	<b>Metano</b>	<b>Elettrico</b>	<b>Totale</b>
<b>1998</b>	11.518	9.313	452	1.253	299		<b>22.836</b>
<b>2008</b>	5.723	11.982	67	555	868		<b>19.196</b>
<b>2009</b>	5.341	11.165	27	700	997	0	<b>18.230</b>
<b>2010</b>	5.032	11.067	29	706	1.075	0	<b>17.908</b>
<b>2011</b>	4.981	11.445	0	742	1.116	0	<b>18.285</b>
<b>2012</b>	4.585	10.705	0	815	1.162	0	<b>17.267</b>
<b>2013</b>	4.168	10.212	0	772	1.227	25	<b>16.379</b>
<b>2014</b>	3.852	10.247	0	687	1.287	35	<b>16.108</b>
<b>2015</b>	3.484	10.109	0	638	1.305	47	<b>15.582</b>
<b>2016</b>	3.993	11.555	0	657	1.324	66	<b>17.594</b>
<b>2017</b>	3.581	11.122	0	623	1.266	95	<b>16.687</b>

Ponendo in relazione la quota di emissioni imputabili al settore dei veicoli privati con il numero dei veicoli circolanti per ogni anno si osserva una sostanziale diminuzione della quantità stimata di emissioni per veicolo a conferma di quanto emerso con l'analisi dei dati ACI sulle categorie di appartenenza delle autovetture di nuova immatricolazione. La maggiore efficienza si può infatti imputare all'acquisto di auto nuove, che nel 2018 rappresentano circa il 73% del numero totale dei veicoli, più efficienti e pertanto dai consumi più contenuti e di conseguenza meno impattanti in termini di emissioni.

<b>Emissioni annue per veicolo</b>		
<b>Anno</b>	<b>veicoli</b>	<b>tCO<sub>2</sub></b>
<b>2008</b>	7.208	2,66
<b>2009</b>	7.190	2,54
<b>2010</b>	7.296	2,45
<b>2011</b>	7.439	2,46
<b>2012</b>	7.480	2,31
<b>2013</b>	7.575	2,16
<b>2014</b>	7.644	2,11
<b>2015</b>	7.592	2,05
<b>2016</b>	7.742	2,27
<b>2017</b>	7.935	2,10

Pur influenzando in maniera non significativa (una media dello 0,22% negli ultimi 9 anni) sui consumi totali dei trasporti, ai fini dell'accuratezza del dato, dai consumi totali e dalle emissioni è stata sottratta la quota relativa ai trasporti comunali. Per l'anno di riferimento del monitoraggio infine è stata sottratta anche la quota attribuita al trasporto pubblico locale descritta nel precedente capitolo.

<b>Consumi ed emissioni trasporti privati al netto dei trasporti comunali e TPL</b>			
<b>Anno</b>	<b>MWh</b>	<b>tCO<sub>2</sub></b>	<b>tCO<sub>2</sub> pro capite</b>
<b>1998</b>	77.203	22.836	3,06
<b>2009</b>	61.653	18.187	2,15
<b>2010</b>	60.642	17.861	2,06
<b>2011</b>	61.979	18.246	2,11
<b>2012</b>	58.663	16.503	1,90
<b>2013</b>	55.810	16.355	1,86
<b>2014</b>	54.804	16.071	1,83
<b>2015</b>	52.978	15.538	1,76
<b>2016</b>	59.638	17.559	1,99
<b>2017</b>	<b>56.396</b>	<b>16.619</b>	<b>1,89</b>

Come si evince dai dati riportati in tabella così come il consumo anche le emissioni pro capite mostrano una riduzione da 3,06 a 1,89 t CO<sub>2</sub> pari a -47,6%.

## 4.5 Fornitura di energia

I settori riportati di seguito e le emissioni dirette associate non fanno parte dei settori di attività inclusi nell'inventario delle emissioni ma sono contabilizzati attraverso il calcolo del fattore di emissione locale, come descritto nel precedente paragrafo "3.1.c. Calcolo del fattore locale di emissione per l'energia elettrica", da applicare al calcolo delle emissioni indirette di CO<sub>2</sub> dovute al consumo locale di elettricità.

Il principio dell'applicazione di tale metodo è consentire ai firmatari di ridurre le proprie emissioni associate al consumo di energia distribuita, incoraggiando sia misure di risparmio energetico sia misure relative all'attuazione della produzione locale di energia.

Per calcolare le emissioni di CO<sub>2</sub> da attribuire alla produzione locale di energia sono stati applicati i fattori di emissione riportati nel paragrafo "3.1.b. Fattori di emissione".

### a. Acquisto comunale di energia verde certificata

L'amministrazione comunale ha attivato a partire dal 2012 una convenzione con il consorzio CEV (Consorzio Energia Veneto) per l'acquisto di Energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili, attiva fino al 2016.

Successivamente la fornitura di energia elettrica con l'opzione energia verde è stata affidata a IREN MERCATO SPA con i seguenti atti:

- Con Determinazione Dirigenziale n. 280 del 07/10/2016 si è provveduto ad aderire alla convenzione di Consip "Energia elettrica 14" e ad affidare la fornitura di energia elettrica per l'anno 2017 per i servizi del Comune di Campogalliano alla ditta IREN MERCATO SPA
- Con Determinazione Dirigenziale n. 254 del 03/10/2017 si è provveduto ad aderire alla convenzione di Consip "Energia elettrica 14" e ad affidare la fornitura di energia elettrica per l'anno 2018 per i servizi del Comune di Campogalliano alla ditta IREN MERCATO SPA.
- Con Determinazione Dirigenziale n. 330 del 15/10/2018 si è provveduto ad aderire alla convenzione di Consip "Energia elettrica 15" e ad affidare la fornitura di energia elettrica per l'anno 2019 per i servizi del Comune di Campogalliano alla ditta IREN MERCATO SPA.

Come sopra descritto l'acquisto di energia verde certificata permette di rimodulare il fattore di emissione locale per l'elettricità (FEE) applicato al 2017, anno di riferimento per il monitoraggio; nel 2017 è stato effettuato l'acquisto per la fornitura di energia elettrica da fonti rinnovabili (opzione verde) per un quantitativo di 1.285.000 kWh.

La fornitura di energia verde certificata è attiva anche per il 2020.

### b. Produzione di energia elettrica rinnovabile

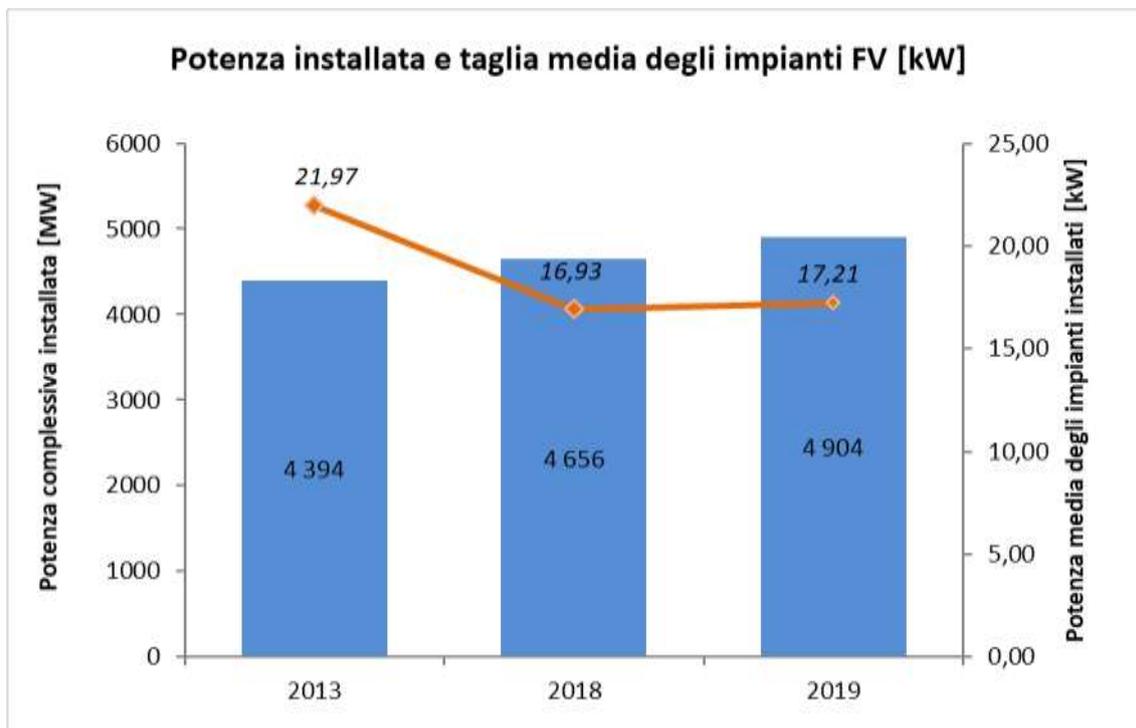
Utilizzando i dati messi a disposizione dal portale Atlasole prima e Atlaimpianti successivamente possono essere messi a confronto gli anni 2013, 2018 e 2019. In particolare a luglio 2019 risultano presenti sul territorio comunale 285 impianti di fotovoltaico con una potenza complessiva di 4.904 kWp, la quale può produrre 5.100 MWh/anno.

IMPIANTI FOTOVOLTAICI	2013	2018	2019
N° impianti	200	275	285
Potenza installata [kW]	855	262	248
Potenza cumulata installata [kWp]	4394	4656	4904
Produzione stimata [MWh]	4570	4842	5100

Fonte: Atlasole e Atlaimpianti

\* I dati del 2018 si riferiscono al mese di febbraio mentre quelli del 2019 al mese di luglio

Rispetto al 2013 gli impianti da fotovoltaico sono aumentati di 85 unità e la corrispondente produzione di energia elettrica ha avuto un incremento pari a 530 MWh.



Un'altra informazione che si può ricavare dai dati di cui sopra riguarda la riduzione della taglia media degli impianti.

Come si può notare nel grafico dopo il 2013, ultimo anno dell'incentivo Conto Energia, che sosteneva tutta la produzione fotovoltaica, la taglia media diminuisce passando da quasi 22 kW a poco più di 17 kW nel 2019: infatti in assenza dell'incentivo diventa più remunerativo l'autoconsumo e pertanto impianti commisurati all'effettivo fabbisogno energetico dell'utenza.

## 5. MONITORAGGIO DELLE AZIONI

### 5.1 Stato di attuazione delle azioni del PAES approvato

Di seguito è riportato lo stato di attuazione del PAES a dicembre 2019: sono riportate le 12 azioni del PAES e le 4 azioni storiche, la cui introduzione è descritta nel capitolo 5.5, divise nei settori d'intervento.

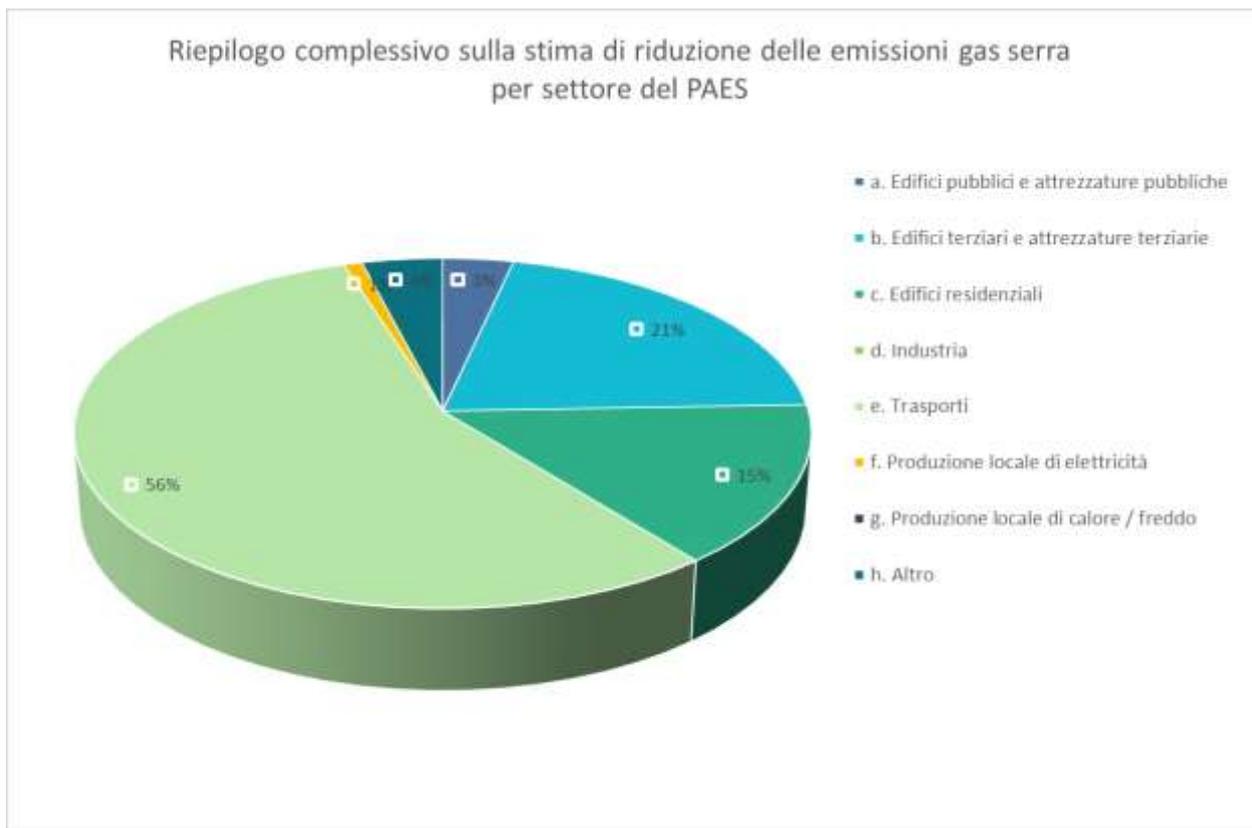
Le azioni sono suddivise sulla base dello stato di attuazione: completate (tra il 1998 e il 2019) incluse le nuove (aggiunte in fase di monitoraggio del Piano) e in corso.

Complessivamente sono state quindi censite 16 azioni, dettagliate nelle Schede Azioni (vedi capitolo 5.5 "Monitoraggio delle azioni").

Il valore stimato di riduzione delle emissioni nel 2019 è pari a 18.737 t CO<sub>2</sub> che, divise per il numero di residenti del 2019 pari a 8.847, corrisponde ad una riduzione di 2,12 t CO<sub>2</sub> pro capite e a una quota di gas climalteranti prodotte di

Settore di intervento del PAES	Stima riduzione emissioni prevista al 2020 (tCO <sub>2</sub> /anno)	Stima riduzione emissioni al monitoraggio 2019 (tCO <sub>2</sub> /anno)	Stima riduzione emissioni azioni COMPLETATE (tCO <sub>2</sub> /anno)	Stima riduzione emissioni azioni IN CORSO (tCO <sub>2</sub> /anno)
<b>a. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche</b>	655,63	655,63	634,63	21,00
<b>b. Edifici terziari e attrezzature terziarie</b>	3.918,00	3.918,00	3.918,00	0,00
<b>c. Edifici residenziali</b>	2.865,60	2.790,60	2.640,00	225,60
<b>d. Industria</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>e. Trasporti</b>	10.455,23	10.455,23	10.455,23	0,00
<b>f. Produzione locale di elettricità</b>	337,00	168,50	0,00	337,00
<b>g. Produzione locale di calore / freddo</b>	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>h. Altro</b>	748,60	748,60	748,60	0,00
<b>TOTALE</b>	<b>18.980,06</b>	<b>18.736,56</b>	<b>18.396,46</b>	<b>583,60</b>
<b>riduzione tCO<sub>2</sub> pro capite</b>	2,13	2,12		
<b>Percentuale di riduzione emissioni tCO<sub>2</sub> pro capite rispetto alla baseline</b>	<b>26%</b>	<b>25,8%</b>		

Tabella: Riepilogo del quadro complessivo della stima di riduzione delle emissioni di gas serra per Settore del PAES



Le azioni già concluse al 2019 hanno consentito la riduzione di 18.737 tonnellate di CO<sub>2</sub>, le azioni in corso consentono una riduzione di altre 243,5 tonnellate entro il 2020.

Finora la parte da gigante l'ha svolta il settore dei trasporti con un peso del 56% sul risultato già conseguito; seguono con una percentuale di molto inferiore (21%) l'azione storica che contabilizza la riduzione calcolata con il MEI per il settore terziario e con il 15% le azioni pianificate nel settore residenziale.

Complessivamente le azioni monitorate (completate e in corso) consentiranno al 2020 una riduzione complessiva pari a 18.980 tCO<sub>2</sub>. Rispetto all'obiettivo iniziale del PAES è stata effettuata una rimodulazione al rialzo in alcuni settori. Tale variazione è dovuta all'introduzione delle azioni storiche che considerano il risultato calcolato al 2017 riportato allo scenario BAU che considera la quota di emissioni pro capite misurata nella baseline applicata nel 2017.

L'emissione di CO<sub>2</sub> pro capite calcolata per il 1998 è di 8,2 t, la contabilizzazione della riduzione delle emissioni al 2019 sulla base delle azioni avviate è di 2,12 t che corrisponde ad una percentuale di riduzione del 25,8%.

Per quanto riguarda l'obiettivo al 2020 di riduzione della CO<sub>2</sub> emessa pro capite conseguibile si stima una quota pari a 2,13 t, corrispondente al 26%, che porta il quantitativo di CO<sub>2</sub> per persona a 6,07 t.

## 5.2 Indicatori per il monitoraggio delle azioni

Gli indicatori individuati per il monitoraggio delle azioni sono i seguenti:

AMBITO DI INTERESSE	AZIONI PAES 2015		NUOVE AZIONI E INTEGRAZIONI AL PAES 2017	INDICATORI PER IL MONITORAGGIO
EDIFICI PUBBLICI E ATTREZZATURE PUBBLICHE	Az. 1	Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica e votiva		N. punti luce riqualificati kWh risparmiati kWh/punto luce numero LED installati in lampade votive e semafori
	Az. 2	Risparmio energetico degli edifici pubblici di proprietà comunale		kWh risparmiati/anno
	Az. 6b	Installazione di impianti fotovoltaici e solari termici in edifici pubblici		mq installati
	Az. 13		Andamento storico edifici e attrezzature pubblici (nuova)	Riduzione consumi MWh
EDIFICI TERZIARI E ATTREZZATURE	Az. 14		Andamento storico edifici e attrezzature terziari (nuova)	Riduzione consumi MWh
EDIFICI RESIDENZIALI	Az. 7b	Installazione di impianti fotovoltaici e solari termici su edifici residenziali e privati		mq solare termico installati
	Az. 9	Introduzione della variabile energetica nel PSC, POC e RUE		Adozione requisiti efficienza energetica MWh risparmiati
	Az. 15		Andamento storico edifici e residenziali (nuova)	Riduzione consumi MWh
TRASPORTI	Az. 3	Promozione del trasporto pubblico		N° utenti km percorsi
	Az. 4	Promozione della mobilità sostenibile		Numero di adesioni anno km percorsi km piste ciclabili
	Az. 5	Aumento dell'efficienza dei veicoli privati		N° immatricolazioni per tipologia di alimentazione Finanziamenti erogati
	Az. 16		Andamento storico trasporti (nuova)	Riduzione consumi MWh
PRODUZIONE LOCALE DI ELETTRICITA'	Az.6a	Impianti fotovoltaici in edifici e terreni pubblici		kWp installati
	Az. 7a	Impianti fotovoltaici in edifici residenziali		kWp installati
ALTRO	Az. 8	Introduzione di procedure di acquisti verdi		Numero di appalti con requisiti verdi CO <sub>2</sub> evitata EE verde
	Az. 10	Campogalliano smart city		N. accessi sito comune m fibra ottica
	Az. 11	Informazione, comunicazione e diffusione di una nuova cultura più sostenibile		N° adesioni ad iniziative ed eventi
	Az. 12	Adattamento climatico e forestazione urbana		mq di superficie boscata € per interventi adattamento realizzati

### 5.3 Le risorse economiche per l'attuazione del PAES

SETTORE DI INTERVENTO DEL PAES	TOTALE STIMATO AL 2020 DA PAES (EURO)	SPESO AL 2019 (EURO)
a. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche	1.052.107,00	982.107,00
b. Edifici terziari e attrezzature terziarie	0,00	0,00
c. Edifici residenziali	0,00	0,00
d. Industria	0,00	0,00
e. Trasporti	30.239,50	28.439,50
f. Produzione locale di elettricità	242.888,00	242.888,00
g. Produzione locale di calore / freddo	0,00	0,00
h. Altro	397.346,00	397.346,00
<b>TOTALE</b>	<b>1.722.580,50</b>	<b>1.650.780,50</b>

Tabella: Risorse economiche per l'attuazione del PAES

Come si evince dalla tabella sono state spese circa il 96% delle risorse economiche stimate per l'attuazione del PAES.

## 5.4 Quadro riepilogativo delle schede Azioni PAES

AZIONE CHIAVE	AREA D'INTERVENTO	STRUMENTO POLITICO	ORIGINE DELL'AZIONE	ORGANO RESPONSABILE	PERIODO D'IMPLEMENTAZIONE		STATO D'IMPLEMENTAZIONE	AL 2019				OBIETTIVI 2020			
					Inizio	Fine		COSTI SOSTENUTI (EURO)	RISPARMIO ENERGETICO [MWh/a]	PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE [MWh/a]	RIDUZIONE CO2 [tCO2/a]	COSTI STIMATI (EURO)	RISPARMIO ENERGETICO [MWh/a]	PRODUZIONE DI ENERGIA RINNOVABILE [MWh/a]	RIDUZIONE CO2 [tCO2/a]
<b>EDIFICI E ATTREZZATURE PUBBLICI</b>	<b>AREA D'INTERVENTO</b>	<b>STRUMENTO POLITICO</b>	<b>ORIGINE DELL'AZIONE</b>	<b>ORGANO RESPONSABILE</b>	<b>Inizio</b>	<b>Fine</b>	<b>STATO D'IMPLEMENTAZIONE</b>	<b>982.107,00</b>	<b>594,74</b>	<b>-</b>	<b>655,63</b>	<b>1.052.107,00</b>	<b>594,74</b>	<b>-</b>	<b>655,63</b>
Az. 01- Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica e votiva	Efficienza energetica	Appalti pubblici	Amministrazione locale	Lavori pubblici -	2011	2020	In corso	512.820,00	32,25	-	21,00	582.820,00	32,25	-	21,00
Az. 02 - Risparmio energetico negli edifici pubblici di proprietà	Involucro edilizio	Appalti pubblici	Amministrazione locale	Lavori Pubblici -	2011	2020	Completata	469.287,00	454,49	-	98,63	469.287,00	454,49	-	98,63
Az. 06b - Installazione di impianti solari termici in edifici pubblici	Energie rinnovabili per il riscaldamento e ACS	Appalti pubblici	Amministrazione locale	Urbanistica	2011	2020	Completata	-	-	-	-	-	-	-	-
Az.13 - Andamento storico edifici e attrezzature pubblici (nuova) - BAU					1998	2017	Completata	-	791	-	536,00	-	791	-	536,00
<b>EDIFICI TERZIARI E ATTREZZATURE TERZIARIE</b>	<b>AREA D'INTERVENTO</b>	<b>STRUMENTO POLITICO</b>	<b>ORIGINE DELL'AZIONE</b>	<b>ORGANO RESPONSABILE</b>	<b>Inizio</b>	<b>Fine</b>	<b>STATO D'IMPLEMENTAZIONE</b>	<b>-</b>	<b>-2.433,00</b>	<b>-</b>	<b>3.918,00</b>	<b>-</b>	<b>-2.433,00</b>	<b>-</b>	<b>3.918,00</b>
Az.14 - Andamento storico edifici e attrezzature terziari (nuova) - BAU					1998	2017	Completata	-	-	-	3.918,00	-	-	-	3.918,00

EDIFICI RESIDENZIALI	AREA D'INTERVENTO	STRUMENTO POLITICO	ORIGINE DELL'AZIONE	ORGANO RESPONSABILE	Inizio	Fine	STATO D'IMPLEMENTAZIONE	0,00	11.737,00	-	2.790,60	0,00	12.036,00	-	2.865,60
Az. 07b - Installazione di impianti solari termici su edifici residenziali e privati	Energie rinnovabili per il riscaldamento e ACS	Standard costruttivi	Amministrazione locale	Urbanistica edilizia	2009	2020	In corso	-	20,00		13,60	-	30,00	-	19,60
Az. 09 - Introduzione della variabile energetica nel PSC, POC e RUE	Azione integrata	Regolamento di pianificazione territoriale	Amministrazione locale	Urbanistica edilizia	2009	2020	In corso	-	578,00	-	137,00	-	867,00	-	206,00
Az. 15 - Andamento storico edifici residenziali (nuova) - BAU					1998	2017	Completata	-	11.139,00	-	2.640,00	-	11.139,00	-	2.640,00
<b>TRASPORTI</b>	<b>AREA D'INTERVENTO</b>	<b>STRUMENTO POLITICO</b>	<b>ORIGINE DELL'AZIONE</b>	<b>ORGANO RESPONSABILE</b>	<b>Inizio</b>	<b>Fine</b>	<b>STATO D'IMPLEMENTAZIONE</b>	<b>28.439,50</b>	<b>34.358,90</b>	<b>-</b>	<b>10.455,23</b>	<b>30.239,50</b>	<b>34.358,90</b>	<b>-</b>	<b>10.455,23</b>
Az.03 - Promozione del trasporto pubblico	Altro	piano regolatore dei trasporti / mobilità	Altri (nazionale, regionale...)	Mobility manager	2011	2020	In corso	-	-	-	-	-	-	-	-
Az. 04 - Promozione della mobilità sostenibile	Eco-guida	Piano regolatore dei trasporti / mobilità	Amministrazione locale	Mobility manager e Urbanistica	2011	2020	Completata	2.572,50	469,90	-	119,23	2.572,50	469,90	-	119,23
Az.05 - Aumento dell'efficienza nelle tecnologie per il trasporto	Veicoli puliti/efficienti	Altro	Amministrazione locale	Ambiente -	2011	2020	In corso	25.867,00	-	-	-	27.667,00	-	-	-
Az. 16 - Azione storica trasporti (nuova) - BAU					1998	2017	Completata	-	33.889,00	-	10.336,00	-	33.889,00-	-	10.336,00

PRODUZIONE LOCALE ELETTRICITA'	DI	AREA D'INTERVENTO	STRUMENTO POLITICO	ORIGINE DELL'AZIONE	ORGANO RESPONSABILE	Inizio	Fine	STATO D'IMPLEMENTAZIONE	242.888,00	-	258,00	168,50	242.888,00	-	516,00	337,00
Az.06a - Installazione di impianti fotovoltaici in edifici pubblici		Fotovoltaico	Standard costruttivi	Amministrazione locale	Lavori pubblici	2011	2020	Completata	242.888,00	-	-0	-	242.888,00	-	-	-
Az.07a - Installazione di impianti fotovoltaici su edifici residenziali e privati		Fotovoltaico	Standard costruttivi	Amministrazione locale	Urbanistica	2011	2020	In corso	-	-	258,00	168,50	-	-	516,00	337,00
ALTRO		AREA D'INTERVENTO	STRUMENTO POLITICO	ORIGINE DELL'AZIONE	ORGANO RESPONSABILE	Inizio	Fine	STATO D'IMPLEMENTAZIONE	397.346,00	-	-	748,60	397.346,00	-	-	748,60
Az.08 - Introduzione di procedure di acquisti verdi		Altro	Altro	Amministrazione locale	Appalti contratti - e	2011	2020	Completata	267.346,00	-	-	616,60	267.346,00	-	-	616,60
Az.10 Campogalliano smart city	-	Altro	Altro	Amministrazione locale	Ambiente -	2011	2010	Completata	-	-	-	-	-	-	-	-
Az.11 Informazione, comunicazione e diffusione di una nuova cultura più sostenibile	-	Altro	Sensibilizzazione / formazione	Amministrazione locale	Ambiente -	2011	2020	In corso	-	-	-	-	-	-	-	-
Az.12 - Adattamento climatico e forestazione urbana		Piantumazione in aree urbane	Pianificazione dell'uso del suolo	Amministrazione locale	Ambiente -	2011	2020	Completata	130.000,00	-	-	132,00	130.000,00	-	-	132,00
<b>TOTALE</b>									<b>1.650.780,50</b>	<b>44.212,64</b>	<b>258,00</b>	<b>18.736,56</b>	<b>1.722.580,50</b>	<b>44.511,64</b>	<b>516,00</b>	<b>18.980,06</b>

## 5.5 Monitoraggio delle azioni

Di seguito saranno descritte sinteticamente le azioni di mitigazione adottate per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>. Sono organizzate per settore come indicato dal CoMO e per ognuna indicheremo gli indicatori, gli obiettivi al 2020 eventualmente rimodulati e i risultati già raggiunti al 2019.

Per ogni settore potrà essere presente un'azione "storica" la quale terrà conto di quanto successo dall'anno di BEI (1998) all'anno dell'inventario di monitoraggio delle emissioni (2017). Le altre azioni contabilizzeranno gli impatti da quest'ultimo anno fino al 2020.

Nel PAES le azioni definite portavano ad una riduzione complessiva di 15.751 tCO<sub>2</sub> il cui impatto era stato calcolato su uno scenario BAU (Business As Usual – in assenza di modifiche) rispetto al 1998, partendo dalla quota emissiva pro capite di 8,20 t moltiplicandola per il numero di residenti stimato al 2020 pari a 9.561 unità.

Nel monitoraggio, in coerenza con la metodologia utilizzata nel PAES, per calcolare l'obiettivo assoluto di riduzione della CO<sub>2</sub> del 20% al 2020, avendo scelto di perseguire un obiettivo pro-capite, è necessario riportare il risultato conseguito nell'ultimo inventario allo scenario BAU iniziale all'anno di baseline e anche il risultato ottenuto in termini di variazione della quota di CO<sub>2</sub> afferente ad ogni settore sarà riportata allo scenario BAU affinché possa essere confrontato.

### a. Edifici e attrezzature pubbliche

Azione	riduzione tCO <sub>2</sub>
Az. 1 Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica e votiva	21
Az. 2 Risparmio energetico negli edifici pubblici di proprietà comunale	99
Az. 06b - Installazione di impianti solari termici in edifici pubblici	-
Az.13 - Andamento storico edifici e attrezzature pubblici (nuova)	536
<b>TOTALE SETTORE</b>	<b>656</b>

#### Azione 1 Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica e votiva

##### DESCRIZIONE DELL'AZIONE E ATTUAZIONE AL 2019:

Il PTCP della Provincia di Modena all'Art. 87.3 prevede che:

1. Tutti i nuovi impianti di illuminazione esterna, pubblica e privata, devono essere realizzati conformemente ai requisiti della L.R. 29/9/2003 n. 19 "Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico" e D.G.R. 18.11.2013 N. 1688.
2. Ai Comuni competono le funzioni di cui all'articolo 4 della legge regionale, nonché l'applicazione degli indirizzi di cui all'articolo 4 della direttiva applicativa e l'adeguamento del Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE) secondo le indicazioni di cui all'articolo 6 della citata direttiva.

Il PTCP prevede inoltre all'Art. 86, comma 7, che i RUE debbano indicare le azioni e gli atti che il Comune è obbligato ad assumere per dare adempimento alla normativa in materia di inquinamento luminoso e risparmio energetico, ed in particolare, ai sensi dell'art. 1, comma 1 della L.R. n. 19/2003 e dell'art. 6 della D.G.R. n. 2263/2005, dovranno essere previsti (eventualmente riuniti in un apposito "Piano Regolatore dell'Illuminazione Pubblica", come indicato nell'allegato L della D.G.R.2263/2005):

- un censimento degli impianti di illuminazione esterna pubblica e privata esistenti su tutto il territorio comunale e, qualora necessario, il programma di sostituzione. In tale contesto potranno essere individuati dal Comune, ai sensi degli artt. 3, comma d) e 4, comma c) della L.R. 19/2003 le sorgenti di rilevante inquinamento luminoso da segnalare alle Province perché siano sottoposti ad interventi di bonifica e gli apparecchi di illuminazione responsabili di abbagliamento e come tali pericolosi per la viabilità, da adeguare alla legge.

- una pianificazione e programmazione degli interventi, ai sensi dell'art. A-23 della L.R. 20/2000, anche in funzione dei risparmi energetici, economici e manutentivi conseguibili, perseguendo la funzionalità, la razionalità e l'economicità dei sistemi, ed assicurando innanzitutto la salvaguardia della salute, la sicurezza dei cittadini e la tutela degli aspetti paesaggistico-ambientali.

Tali adempimenti sono in essere nel comune di Campogalliano

#### Illuminazione pubblica

La manutenzione degli impianti di illuminazione pubblica è effettuata direttamente dall'Amministrazione.

Il Comune di Campogalliano, al fine di perseguire l'obiettivo di riduzione dei consumi energetici al 2015, anno di redazione del PAES aveva realizzato gli interventi di riqualificazione energetica descritti nel seguito. I consumi elettrici del 2011 erano stati di 1.167 MWh, per un numero di punti luce pari a 2.002, con un consumo medio per punto luce pari a 0,582 MWh.

I consumi elettrici del 2019 sono stati 975,5 MWh, per un numero di punti luce pari a 2.048 con un consumo medio per punto luce pari a 0.476 MWh/a.

Nella seguente tabella è riportato lo stato della PI del 2019 rispetto agli anni precedenti.

	1998	2009	2010	2011	2014	2019
<b>Numero totale punti luce</b>	<b>1.552</b>	<b>1.974</b>	<b>2.000</b>	<b>2.002</b>	<b>2.032</b>	<b>2.048</b>
Di cui:						
Vapori di mercurio	1.367				151	
Sodio alta pressione	185				1756	1856
Ioduri metallici					70	90
Fluorescenti					51	98
Fotovoltaici					4	4
<b>Consumo per punto luce (MWh)</b>	<b>1,04</b>			<b>0,582</b>		<b>0.476</b>

Di seguito sono invece riportati gli investimenti realizzati dal 2000 al 2015 sulla pubblica illuminazione 365.920 € per la sostituzione dei punti luce e 96.300 € per l'installazione dei riduttori di flusso (462.220 € in totale):

anno	lampada sodio p.u € 100,00	armat.+lampada sodio/ioduri p.u € 230,00	fotovoltaico p.u € 2500,00	costo
2000	0	83		€ 19.090,00
2001	0	0		€ 0,00
2002	0	0		€ 0,00
2003	0	14		€ 3.220,00
2004	0	2		€ 460,00
2005	18	119		€ 29.170,00
2006	0	131		€ 30.130,00
2007	0	0		€ 0,00
2008	0	318		€ 73.140,00
2009	0	283		€ 65.090,00
2010	0	163		€ 37.490,00
2011	46	101	4	€ 37.830,00
2012	0	2		€ 460,00
2013	0	20		€ 4.600,00
2014	0	218		€ 50.140,00
2015		151		€ 15.100

## REGOLATORI DI FLUSSO

installazione	quadro	posizione quadro	marca	modello	potenza KVA	kw in riduzione	costo
2004	29	Via Roma	CONCHIGLIA	CEP 325/HMU	25	11	€ 6.400,00
2004	29	Via Roma	CONCHIGLIA	CEP 325/HMU	25	11,6	€ 6.400,00
2005	45	Via Paganini	CONCHIGLIA	CEP 315/HMU	3x4,7	4,7	€ 5.700,00
2009	3	Via Reggiani	CONCHIGLIA	CEP 335/HSP	3x11	8,48	€ 6.700,00
2009	16	Via Magnagallo Ovest	CONCHIGLIA	CEP 315	3x4,7	6,6	€ 5.700,00
2010	7	P.le Guidetti	ENERGIA EUROPA	E-BOX 16-16-16	16	5,11	€ 5.000,00
2010	12	Viale Europa	ENERGIA EUROPA	E-BOX 50-70-50	50	23,5	€ 9.000,00
2010	23	Via F.lli Cervi	ENERGIA EUROPA	E-BOX 25-25-25	25	8,2	€ 5.500,00
2010	37	Via Grieco	CONCHIGLIA	CEP 325/HSP	3X8	6,5	€ 6.700,00
2010	43	Via Albone	ENERGIA EUROPA	E-BOX 25-16-16	16	12,1	€ 6.500,00
2010	44	Via San Martino	CONCHIGLIA	CEP 325/HSP	3X8	5,9	€ 6.700,00
2014	30	Via Garibaldi	ENERGIA EUROPA	E-BOX 40-40-40	22	14,2	€ 7.500,00
2014	10	P.le Nazioni	ENERGIA EUROPA	E-BOX 50-50-50	34	35,6	€ 11.500,00
2016	26	Via Ori	ENERGIA EUROPA	E-box 40-40-40	22	15	€ 7.000

La fornitura di energia elettrica nel periodo 2012-2016 è avvenuta attraverso il Consorzio Energia Veneto (CEV) energia elettrica 100% emissioni zero.

Negli anni successivi l'acquisto di della fornitura di energia elettrica si è svolta tramite adesione a convenzioni Consip con l'affidamento dei servizi alla ditta IREN MERCATO SPA attiva anche per il 2020.

Il PAES prevedeva Al 2020 di completare la sostituzione dei punti luce con lampade al sodio HP ed eventualmente a LED e l'installazione dei riduttori di flusso in tutte le cabine mettendo a bilancio i seguenti investimenti:

ID	DESCRIZIONE	QUANTITA' (Nr.)	PREZZO UNITARIO (€ cad)	IMPORTO (€)
A	Cambio lampade IIPP	300	100,00	30.000,00
B	Pali fotovoltaici su incroci	3	2.500,00	7.500,00
C	Installazione riduttori (Via Ori, Via Berlinguer)	2	7.000,00	14.000,00
D	Posa nuovi punti luce	6	3.000,00	18.000,00
E	Collegamento per riduttore (zona Musicisti)	1	10.500,00	10.500,00
	<b>TOTALE</b>			<b>80.000,00</b>

Ad oggi risultano realizzati i seguenti interventi:

ID	DESCRIZIONE	QUANTITA' (Nr.)	PREZZO UNITARIO (€ cad)	IMPORTO (€)
A	Cambio lampade IIPP	151	100,00	15.100,00
C	Installazione riduttori (Via Ori)	1	7.000,00	7.000,00
D	Posa nuovi punti luce	6	3.000,00	18.000,00
E	Collegamento per riduttore (zona Musicisti)	1	10.500,00	10.500,00
	<b>TOTALE</b>			<b>50.600,00</b>

### Illuminazione cimiteriale

Dal 2010 sono state sostituite le lampade votive con lampadine a LED, l'intervento ha fatto registrare un risparmio del 32% sui consumi elettrici cimiteriali (13.774 kWh). Il lavoro è stato realizzato tra il 2010 e il 2011, negli anni successivi sono state effettuate solamente sostituzioni per manutenzione ordinaria.

	2010	2011	2014	2015
Nr di lampade votive a LED acquistate	2.950	1.980	60	20

Dal 1998 al 2017 il consumo per la pubblica illuminazione si è ridotto di 623 MWh che corrispondono a 497 tCO<sub>2</sub> di riduzione (MEI) e che vengono contabilizzati nell'azione storica.

Nell'azione viene computato il risparmio medio degli anni 2018 e 2019 pari a 32,25 MWh che corrispondono a 21 tCO<sub>2</sub> non emesse.

#### DESCRIZIONE INTERVENTI PROGRAMMATI NEL 2020:

Non sono previsti altri interventi per l'illuminazione cimiteriale.

Nel 2020 partirà un piano quinquennale di efficientamento dell'illuminazione pubblica che potrà beneficiare dei contributi statali previsti dal decreto del Capo Dipartimento per gli affari interni e territoriali del 14 gennaio 2020. Al comune di Campogalliano, che rientra nella fascia dei comuni tra i 5.001 abitanti e i 10.000 abitanti, risulta assegnato un contributo complessivo di euro 350.000,00, suddiviso così:

€ 70.000,00 nell'esercizio 2020;

€ 70.000,00 nell'esercizio 2021;

€ 70.000,00 nell'esercizio 2022;

€ 70.000,00 nell'esercizio 2023;

€ 70.000,00 nell'esercizio 2024;

Considerato che l'amministrazione ha ritenuto prioritario iniziare un percorso volto all'efficientamento energetico dell'illuminazione pubblica, al fine di ridurre i consumi e l'impatto ambientale in termini di CO<sub>2</sub> e di inquinamento luminoso ed ottico, si procederà nei prossimi mesi alla progettazione e all'affidamento dei lavori necessari per conseguire l'obiettivo proposto.

Cautelativamente si rimodula l'obiettivo del PAES riproponendo lo stesso obiettivo degli anni 2018 e 2019 di risparmio energetico pari a 32,25 MWh che corrispondono a 21 tCO<sub>2</sub> risparmiate.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2019	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	PRESENTE	IN CORSO	
<b>Tempi implementazione</b>	2004-2020		
<b>Investimenti</b>	€ 520.120	€ 512.820	€ 582.820
<b>Finanziamento</b>	Comunale	Comunale	Comunale
<b>Risparmio energetico</b>	1.014 MWh	623 MWh/anno contabilizzati nell'azione storica <b>32,25 MWh/anno</b> contabilizzati dal 2017	<b>32,25 MWh/anno</b>
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	718 t/anno	497 t/anno contabilizzate nell'azione storica <b>21 t/anno</b> contabilizzate dal 2017	<b>21 t/anno</b>
<b>Ufficio responsabile</b>	Lavori Pubblici	Lavori Pubblici	Lavori Pubblici
<b>Indicatori</b>	N. punti luce riqualificati, kWh risparmiati, kWh/punto luce, N LED installati in lampade votive e semafori	1.370 punti luce riqualificati, 623.000 kWh risparmiati, 476 kWh/punto luce, 4.930 LED installati in lampade votive	N. punti luce riqualificati, kWh risparmiati, kWh/punto luce, N LED installati in lampade votive e semafori

## Azione 2 Risparmio energetico negli edifici pubblici di proprietà comunale

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE E ATTUAZIONE AL 2019:



Il Decreto Legislativo 30 Maggio 2008, n. 115 di attuazione della Direttiva 2006/32/CE, definisce “il contratto servizio energia come un contratto che, nell'osservanza di specifici requisiti e prestazioni, disciplina l'erogazione dei beni e servizi necessari alla gestione ottimale e al miglioramento del processo di trasformazione e di utilizzo dell'energia” e impone alle pubbliche amministrazioni l'obbligo di ricorso, anche in presenza di esternalizzazione di competenze, agli strumenti finanziari per il risparmio energetico per la realizzazione degli interventi di riqualificazione, compresi i contratti di rendimento energetico, che prevedono una riduzione dei consumi di energia misurabile e predeterminata.

La Delibera regionale 156/2008 prevede che la stipula o il rinnovo di contratti relativi alla gestione di edifici e impianti energetici ovvero relativi alla realizzazione di programmi di miglioramento della efficienza energetica anche attraverso il ricorso a società di servizi energetici (ESCO), contratti di rendimento energetico, finanziamento tramite terzi, di cui alla direttiva 2006/32/CE, riferiti ad edifici pubblici o nei quali figura comunque come committente un soggetto pubblico, è subordinato alla predisposizione, a cura dell'aggiudicatario, dell'attestato di certificazione energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare interessati, entro i primi sei mesi di vigenza contrattuale.

La manutenzione degli impianti termici del Comune di Campogalliano al 2015 risultava conferita con un contratto di gestione calore, mediante CONSIP al Consorzio Energia Veneto (CEV), che è scaduto il 31.12.2018 per il servizio energia in tutti gli edifici pubblici, ad esclusione delle scuole che sono gestite dall'Unione e delle strutture sportive in gestione. Attualmente la manutenzione degli impianti termici degli edifici comunali è affidata ad ANTAS, mentre quella degli impianti delle scuole (primaria, secondaria di primo grado, due scuole dell'infanzia e un asilo nido) che sono gestiti dall'Unione dei comuni delle Terre d'Argine, è affidata a Manutencoop.

Il Comune di Campogalliano al 2015 aveva realizzato i seguenti interventi sulle coperture degli edifici pubblici per la coibentazione:

**Risparmio energetico: elenco interventi di coibentazione della copertura**

ID	STABILE	INDIRIZZO	SUPERFICIE (mq)	IMPORTO (€)
1	Palazzo dello Sport	Via Mattei, 15	1.400,00	35.000,00
2	Scuola Media S.G. Bosco	Via Barchetta, 2	1.215,00	18.225,00
3	Palestra scuola media S.G. Bosco	Via Rubiera, 1	341,57	*17.488,28

\* intervento realizzato nel 2015

È stata inoltre installata una caldaia a condensazione nel Municipio.

A seguito degli interventi sopra descritti fu registrato un risparmio dell'8% sui consumi termici.

La variazione del consumo energetico e la riduzione di CO<sub>2</sub> rimodulati sono computati nell'azione storica.

Il peso dell'azione è dovuto a quanto realizzato successivamente al 2017.

**Nel 2019 è stata realizzata la** riqualificazione energetica scuola primaria “G. Marconi”: è stata impermeabilizzata e coibentata la copertura (2533 mq) ed installato cappotto termico su di una porzione delle facciate esterne (210 mq), per un importo lavori pari a 398.574,00 €.

Utilizzando CLEXi (piattaforma sviluppata dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito dell'iniziativa Piani Clima locali in Emilia-Romagna nell'ambito del sostegno all'iniziativa Patto dei Sindaci) sono stati calcolati un risparmio energetico di 454,49 MWh e una riduzione dell'emissione di CO<sub>2</sub> pari a 98,63 t.

#### DESCRIZIONE INTERVENTI PROGRAMMATI NEL 2020:

Al 2020 non sono previsti altri interventi di efficientamento, nel futuro è prevista la sostituzione di tutti gli infissi della scuola primaria G. Marconi previo reperimento delle risorse necessarie per le quali il comune è in graduatoria per l'ottenimento di un contributo europeo.

Come detto sopra, nel 2018 è stata appaltata ad Antas la manutenzione degli impianti termici degli edifici comunali, nell'ambito della gara espletata con il criterio dell'offerta economicamente più vantaggiosa, Antas si è assunta l'impegno di realizzare diverse opere di efficientamento energetico nell'arco dei 6 anni di gestione previsti. Si riporta sotto l'elenco delle opere di riqualificazione previste.

DENOMINAZIONE	INDIRIZZO	RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA FUNZIONALE				
		R1 -FPO nuovo generatore di calore a condensazione	R2 - Installazione nuovi elettroscaldatori ad inverter	R9 - Installazione valvole termostatiche	R12 - Installazione nuovo sistema di TLC	R13 - "Revamping" TLC
Municipio A (PI-PT)	P.zza vittorio Emanuele II, 1	X				X
Municipio A (P1)	P.zza vittorio Emanuele II, 1					X
Municipio A (P2)	P.zza vittorio Emanuele II, 1					X
Municipio B (PT)	P.zza vittorio Emanuele II, 2	X		X		X
Municipio B (P1)	P.zza vittorio Emanuele II, 2		X	X		X
Municipio B (P2)	P.zza vittorio Emanuele II, 2		X	X		X
Centro giovani (PT)	Via Mattei, 17					X
Centro giovani (P1)	Via Mattei, 17					X
Museo (PT)	Via Garibaldi, 34					X
Museo (P1)	Via Garibaldi, 34					X
servizi sociali	Via Pace, 2					X
AMB AVIS	Via Pace, 2					X
Ex sede vigili	Via Marconi, 18					X
sala Riunioni	Via Marconi, 18	X				X
Sala R1 2 piano ed Amici del Cuore	Via Marconi, 18					X
San Rocco	Piazza Castello					X
Farmacia Comunale	Via Pace, 3				X	
Cimitero Campo	Via Rubiera, 2				X	
Magazzino Comunale	Via Canale Carpi, 12					X

Cautelativamente per la rimodulazione del nuovo obiettivo si ripropone il risparmio energetico e la minore emissione calcolata sulla base degli interventi eseguiti nel 2018-2019.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2019	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	PRESENTE	COMPLETATA	
<b>Tempi implementazione</b>	2008-2020		
<b>Investimenti</b>	€ 70.713	€ 469.287	€ 469.287
<b>Finanziamento</b>			
<b>Risparmio energetico</b>	424 MWh/anno	165 MWh/anno contabilizzati nell'azione storica <b>454,49 MWh</b> contabilizzati dal 2017	<b>454,94 MWh/anno</b>
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	100 t/anno	39 t/anno contabilizzate nell'azione storica <b>98,63 t/anno</b> contabilizzate dal 2017	<b>98,63 t/anno</b>
<b>Ufficio responsabile</b>	Lavori pubblici	Lavori pubblici	Lavori pubblici
<b>Indicatori</b>	kWh risparmiati/anno	454,49 kWh risparmiati/anno	kWh risparmiati/anno

### Azione 6b Installazione di impianti solari termici in edifici pubblici

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE E ATTUAZIONE AL 2019:

Nel Comune di Campogalliano è stato realizzato nel 2010 un impianto solare termica nella scuola materna "il flauto magico" di 3 mq.

Utilizzando Clexi il risparmio dovuto all'installazione di 3 mq di solare termico è pari a 2.86 MWh e 0,57 t/anno di riduzione di CO<sub>2</sub> entrambi contabilizzati nell'azione storica.

Non sono stati installati ulteriori impianti solari termici dopo il 2017 e quindi sia il risparmio energetico che la riduzione di CO<sub>2</sub> sono pari a 0.

#### DESCRIZIONE INTERVENTI PROGRAMMATI NEL 2020:

Non sono previsti ulteriori installazioni di impianti solari termici sugli edifici pubblici comunali.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2019	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	PRESENTE	COMPLETATA	
<b>Tempi implementazione</b>	2010-2020		
<b>Investimenti</b>	nq	nq	nq
<b>Finanziamento</b>	Comunale		
<b>Risparmio energetico</b>	2 MWh/anno	2,86 MWh/anno considerati nell'azione storica in funzione delle emissioni - <b>MWh/anno</b> contabilizzati dal 2017	- <b>MWh/anno</b>
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	1 t/anno	0,57 t/anno contabilizzati nell'azione storica - <b>t/anno</b> contabilizzati dal 2017	- <b>t/anno</b>
<b>Ufficio responsabile</b>	Lavori pubblici	Lavori pubblici	Lavori pubblici
<b>Indicatori</b>	mq installati	3 mq installati	mq installati

### Azione 13 – Andamento storico edifici e attrezzature pubblici (nuova)

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Nel corso del monitoraggio si è deciso di inserire il dato della variazione delle emissioni fra il 1998 e il 2017, calcolato nella costruzione della serie storica dell'inventario per il settore degli edifici e attrezzature pubblici e risultato pari a 174 t di CO<sub>2</sub>.

Come già spiegato nel capitolo 2.3, per poter essere contabilizzato il risultato conseguito nel 2017 è stato riportato allo scenario BAU iniziale all'anno di baseline.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2017	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	NON PRESENTE	COMPLETATA	
<b>Tempi implementazione</b>	1998-2017		
<b>Investimenti</b>	/	nq	nq
<b>Finanziamento</b>	/	Comunale	Comunale
<b>Risparmio energetico</b>	/	<b>791 MWh/anno</b>	<b>791 MWh/anno</b>
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	/	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	/	174 t/anno	174 t/anno
<b>Riduzione CO<sub>2</sub> - BAU</b>	/	<b>536 t/anno</b>	<b>536 t/anno</b>
<b>Ufficio responsabile</b>	/	Lavori Pubblici	Lavori Pubblici
<b>Indicatori</b>	/	Riduzione emissioni tCO <sub>2</sub>	Riduzione emissioni tCO <sub>2</sub>

## b. Edifici terziari e attrezzature

Azione	riduzione tCO <sub>2</sub>
Az. 14 - Andamento storico edifici e attrezzature terziari (nuova)	3.918
<b>TOTALE SETTORE</b>	<b>3.918</b>

Non sono previste al momento azioni relative al terziario, ad eccezione dell'azione storica che contabilizza la riduzione misurata nel MEI; si rimanda all'elaborazione del PAESC l'individuazione di azioni idonee al conseguimento dell'obiettivo futuro di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

### Azione 14 – Andamento storico edifici e attrezzature terziari (nuova)

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Nel corso del monitoraggio si è deciso di inserire il dato della variazione delle emissioni fra il 1998 e il 2017, calcolato nella costruzione della serie storica dell'inventario per il settore degli edifici e attrezzature terziari e risultato pari a 187 t di CO<sub>2</sub>.

Come già spiegato nel capitolo 2.3 per poter essere contabilizzato il risultato conseguito nel 2017 è stato riportato allo scenario BAU iniziale all'anno di baseline.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2017	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	NON PRESENTE	COMPLETATA	
<b>Tempi implementazione</b>	1998-2017		
<b>Investimenti</b>	/	nq	nq
<b>Finanziamento</b>	/	Privati	Privati
<b>Risparmio energetico</b>	/	Non quantificabile	Non quantificabile
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	/	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	/	187 t/anno	187 t/anno
<b>Riduzione CO<sub>2</sub> - BAU</b>	/	<b>3.918 t/anno</b>	<b>3.918 t/anno</b>
<b>Ufficio responsabile</b>	/	Urbanistica ed edilizia	Urbanistica ed edilizia
<b>Indicatori</b>	/	Riduzione emissioni tCO <sub>2</sub>	Riduzione emissioni tCO <sub>2</sub>

## c. Edifici residenziali

Azione	riduzione tCO <sub>2</sub>
Az. 07b - Installazione di impianti solari termici su edifici residenziali e privati	20
Az. 09 - Introduzione della variabile energetica nel PSC, POC e RUE	206
Az. 15 - Andamento storico edifici residenziali (nuova)	2.640
<b>TOTALE SETTORE</b>	<b>2.866</b>

## Azione 7b Installazione di impianti solari termici su edifici residenziali e privati

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE E ATTUAZIONE AL 2019:

Gli edifici residenziali di nuova costruzione, secondo quanto stabilito dalla Delibera di Assemblea Legislativa regionale n. 156/2008, recepita dal Regolamento Edilizio comunale, devono prevedere l'installazione di un impianto solare termico in grado di coprire il 50% del fabbisogno annuo di energia primaria richiesta per la produzione di acqua calda sanitaria.

Analizzando i permessi di costruire emessi dal comune di Campogalliano negli ultimi 5 anni emerge che sono stati autorizzate:

- 11 istanze di nuova costruzione nel 2015, di cui 4 a destinazione residenziale
- 10 istanze di nuova costruzione nel 2016, di cui 0 a destinazione residenziale
- 8 istanze di nuova costruzione nel 2017, di cui 1 a destinazione residenziale
- 4 istanze di nuova costruzione nel 2018, di cui 0 a destinazione residenziale
- 7 istanze di nuova costruzione nel 2019, di cui 2 a destinazione residenziale (non ancora realizzate)

Complessivamente dal 2015 le istanze di nuova costruzione a destinazione residenziale sono 7 di cui 5 realizzate.

Dai dati ENEA relativi agli interventi di riqualificazione energetica sono stati desunti per il comune di Campogalliano un risparmio energetico per il solare termico pari a 243 MWh al 2016. Il valore stimato per il 2015 e il 2016 ha mostrato un trend al ribasso mantenendosi costante e pari a 10 MWh.

È stato pertanto assunto il valore di 253 MWh di risparmio energetico al 2017 corrispondente a circa 60 tCO<sub>2</sub> risparmiate: entrambi i valori sono conteggiati nell'azione storica.

Per il calcolo del risparmio energetico dal 2018 al 2019 sono stati cautelativamente aggiunti 20 MWh che corrispondono a 64,7 t CO<sub>2</sub> risparmiate.

### DESCRIZIONE INTERVENTI PROGRAMMATI NEL 2020:

Si ipotizza il mantenimento del dato stimato di 10 MWh anche per il 2020 rimodulando l'obiettivo di risparmio energetico a 30 MWh/anno e la conseguente riduzione di CO<sub>2</sub> a 19,6 t/anno.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2019	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	PRESENTE	IN CORSO	
<b>Tempi implementazione</b>	2009-2020		
<b>Investimenti</b>	nq	nq	nq
<b>Finanziamento</b>	Privati	Privati	Privati
<b>Risparmio energetico</b>	648 MWh/anno	253 MWh/anno contabilizzati nell'azione storica <b>20 MWh/anno</b> contabilizzati dal 2017	<b>30 MWh/anno</b>
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	154 t/anno	60 t/anno contabilizzate nell'azione storica <b>13,6 t/anno</b> contabilizzate dal 2017	<b>19,6 t/anno</b>
<b>Ufficio responsabile</b>	Urbanistica ed edilizia	Urbanistica ed edilizia	Urbanistica ed edilizia
<b>Indicatori</b>	mq solare termico installati	259 mq solare termico installati	mq solare termico installati

## Azione 9 Introduzione della variabile energetica nel PSC, POC e RUE

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE E ATTUAZIONE AL 2019:

L'Amministrazione comunale a dicembre 2014 ha approvato gli strumenti di pianificazione urbanistica ed edilizia PSC-RUE nell'ambito dei quali sono state recepite prescrizioni e direttive individuate nello strumento di pianificazione provinciale (PTCP), nell'ambito del nuovo PSC, ossia:

1. definire le dotazioni energetiche principali di interesse pubblico da realizzare o riqualificare e la relativa localizzazione (Art. 84, comma 3 PTCP);
2. attuare gli indirizzi e le direttive del PTCP, riguardo le politiche di densificazione urbana, distribuisce i pesi insediativi della popolazione e delle attività anche in ragione della sostenibilità energetica degli insediamenti sia dal punto di vista dell'adeguata fornitura di risorse sia con riguardo agli effetti indiretti della mobilità sui consumi energetici (Art. 84, comma 5 PTCP);
3. individuare le zone vocate alla realizzazione di impianti di produzione di energia a fonti rinnovabili (FER) (Art. 84, comma 12 PTCP);
4. individuare le aree idonee a realizzare impianti compensativi (DAL RER 156/2008).

L'obiettivo è di promuovere la riqualificazione energetica degli edifici esistenti e di realizzare, nelle nuove urbanizzazioni e nelle riqualificazioni, edifici ad elevate prestazioni energetiche, in modo tale da minimizzare la domanda di energia attraverso l'elevata qualità energetica delle strutture edilizie, l'obbligo d'installazione di impianti solari termici e fotovoltaici e la diffusione di impianti cogenerativi connessi a reti di teleriscaldamento al fine di favorire il recepimento delle direttive e prescrizioni del PTCP e della DAL 156/2008 e ss.mm..

Gli strumenti urbanistici attualmente in vigore sono gli stessi presenti al 2015. Non sono nel frattempo intervenute varianti significative agli strumenti urbanistici vigenti.

Dai dati forniti dall'ENEA relativi alle detrazioni fiscali si possono stimare per il comune di Campogalliano, sulla base di un calcolo proporzionale alla popolazione residente, interventi sull'involucro edilizio, sulla climatizzazione invernale e sulla produzione di acqua calda sanitaria ad esclusione dei pannelli solari, che comportano un risparmio al 2016 pari a 3.244 MWh che assieme al risparmio stimato per il 2017 sulla media del periodo 2012-2016 pari a 289 MWh cuba un risparmio di 3.533 MWh e una riduzione di 837,38 t di CO<sub>2</sub>. Questo dato è però assorbito dall'azione storica e pertanto non viene conteggiato.

Per gli anni 2018 e 2019 è stata ancora utilizzata la media del periodo 2012-2016 ottenendo un risparmio energetico stimato pari a 578 MWh che corrisponde ad una riduzione di CO<sub>2</sub> di 137 tonnellate.

### DESCRIZIONE INTERVENTI PROGRAMMATI NEL 2020:

È stato avviato il percorso di formazione del nuovo PUG: piano urbanistico generale in accordo con la nuova legge urbanistica regionale 24/2017 nel quale verrà debitamente considerata la variabile energetica per conseguire gli obiettivi di risparmio energetico e riduzione delle emissioni inquinanti.

Sulla base dei dati tecnici reali sopradescritti si ritiene opportuno rimodulare l'obiettivo PAES calcolando al 2020 un risparmio energetico di 867 MWh pari a 206 t CO<sub>2</sub> non emesse.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2019	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	PRESENTE	IN CORSO	
<b>Tempi implementazione</b>	2009-2020		
<b>Investimenti</b>	nq	nq	nq
<b>Finanziamento</b>	-	-	-
<b>Risparmio energetico</b>	15.623 MWh/anno	10.886 MWh/anno contabilizzati nell'azione storica <b>578 MWh/anno</b> contabilizzato a partire dal 2017	<b>867 MWh/anno</b>
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	3.703 t/anno	2.580 t/anno contabilizzate nell'azione storica <b>137 t/anno</b> contabilizzate dal 2017	<b>206 t/anno</b>
<b>Ufficio responsabile</b>	Urbanistica ed edilizia	Urbanistica ed edilizia	Urbanistica ed edilizia
<b>Indicatori</b>	Adozione requisiti efficienza energetica, MWh risparmiati	Adozione requisiti efficienza energetica, 578 MWh risparmiati	Adozione requisiti efficienza energetica, MWh risparmiati

## Azione 15 – Andamento storico edifici residenziali (nuova)

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE

Nel corso del monitoraggio si è deciso di inserire il dato della variazione delle emissioni fra il 1998 e il 2017, calcolato nella costruzione della serie storica dell'inventario per il settore degli edifici residenziali e risultato pari a +202 t di CO<sub>2</sub>. Le emissioni in termine pro capite invece si riducono del 14% passando da 2,10 tCO<sub>2</sub>/abitante a 1,80 tCO<sub>2</sub>/abitante.

Come già spiegato nel capitolo 2.3, per poter essere contabilizzato il risultato conseguito nel 2017 è stato riportato allo scenario BAU iniziale all'anno di baseline.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2017	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	NON PRESENTE	COMPLETATA	
<b>Tempi implementazione</b>	1998-2017		
<b>Investimenti</b>	/	nq	nq
<b>Finanziamento</b>	/	-	-
<b>Risparmio energetico</b>	/	<b>11.189 MWh/anno</b>	<b>11.189 MWh/anno</b>
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	/	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	/	+202 t/anno	+202 t/anno
<b>Riduzione CO<sub>2</sub> - BAU</b>	/	<b>2.640 t/anno</b>	<b>2.640 t/anno</b>
<b>Ufficio responsabile</b>	/	Urbanistica ed edilizia	Urbanistica ed edilizia
<b>Indicatori</b>	/	Riduzione emissioni tCO <sub>2</sub>	Riduzione emissioni tCO <sub>2</sub>

### d. Industria

Il settore industriale non è stato incluso dalle azioni del PAES coerentemente con quanto previsto dalle linee guida del PAES redatte dal Joint Research Center (JRC), struttura tecnica di supporto per il Patto dei Sindaci.

### e. Trasporti

Azione	riduzione tCO <sub>2</sub>
Az.03 - Promozione del trasporto pubblico	-
Az. 04 - Promozione della mobilità sostenibile	119
Az.05 - Aumento dell'efficienza nelle tecnologie per il trasporto	-
Az. 16 - Azione storica trasporti (nuova)	10.336
<b>TOTALE SETTORE</b>	<b>10.455</b>

### Azione 3 Promozione del trasporto pubblico

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE E ATTUAZIONE AL 2019:

Promozione dei servizi a disposizione per il Trasporto Pubblico Locale:

- Scuola bus appaltato dall'Unione;
- Prontobus per Panzano – Linea Carpi;
- Linea SETA per trasporto extraurbano con collegamento a Modena, San Martino, Correggio (linea 550) e a Carpi (linea 535).

I dati desunti per il 2018 in merito ai chilometri percorsi e alla stima dei passeggeri trasportati sono:

CAMOGALLIANO	Percorso linea entro i confini comunali [Km]	TOT CORSE	TOT Km	Passeggeri stimati
LINEA SETA				
n° 535	5,5	1200	6.600	56.653
n° 550	6	3830	22.980	258.890
<b>TOTALE</b>		<b>5030</b>	<b>29.580</b>	<b>317.561</b>

L'andamento dei consumi è già assorbito nell'azione storica e pertanto non contabilizzato.

#### DESCRIZIONE INTERVENTI PROGRAMMATI NEL 2020:

Non sono previsti interventi dell'Amministrazione a supporto del trasporto pubblico locale.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2019	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	PRESENTE	IN CORSO	
<b>Tempi implementazione</b>	2008-2020		
<b>Investimenti</b>	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Finanziamento</b>	Comunale	-	-
<b>Risparmio energetico</b>	Non quantificabile	Non quantificabile	Non quantificabile
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	MWh	MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	Non quantificabile	Non quantificabile	Non quantificabile
<b>Ufficio responsabile</b>	Lavori Pubblici, Ambiente	-	-
<b>Indicatori</b>	Numero utenti e km percorsi	317.561 utenti 29.580 km percorsi	Numero utenti e km percorsi

### Azione 4 Promozione della mobilità sostenibile

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE E ATTUAZIONE AL 2019:

Al fine di promuovere la mobilità sostenibile sul territorio il Comune di Campogalliano al 2019 sono state realizzate e pianificate le seguenti piste ciclabili:

CICLABILI	LUNGHEZZA (km)
Esistenti nel 1998	4
Realizzate ad oggi	18
Realizzate nel 2015 zona fronte Istituto Comprensivo:	<b>0,600</b>

- Via Barchetta - Via F.lli Cervi - Via Rubiera	
2016-2018 manutenzioni	
2018 approvato progetto esecutivo per realizzare il collegamento ciclopedonale fra via Rubiera e via Madonna	<b>1</b>
2019 nuove piste ciclo pedonali via Rubiera /via Madonna (600 m.) e via San Martino/via Respighi (50 m.)	<b>0,650</b>
<b>TOTALE</b>	<b>24,2</b>

Sono inoltre state realizzate nel 2015 aree pedonali nelle 2 Piazze del centro storico ed è stato attivato il servizio Piedibus che coinvolge circa 40 bambini l'anno su 2 linee (950 mt e 850 mt) che continua ancora oggi.

Ogni anno è organizzata una bicicletata sul Secchia in collaborazione con l'ente parco:

- 2015: Bicicletata 25 aprile, premiazione "Peso delle idee", Secchia in Festa, spettacolo pirotecnico.
- 2016: Bicicletata 25 aprile, premiazione "Peso delle idee", Secchia in Festa, Controllo vicinato, Progetto Habitat Ente Parchi Emilia Centrale, spettacolo pirotecnico.
- 2017: Bicicletata 25 aprile, Premiazione "Peso delle idee", Controllo vicinato, Secchia in Festa, Festa dello Sport del CONI.
- 2018: Bicicletata 25 aprile, Controllo del vicinato, Secchia in Festa, spettacolo pirotecnico.

La contabilizzazione dell'azione faceva riferimento alle piste ciclabili già realizzate nel 2015 e pertanto il risparmio energetico e la riduzione di CO<sub>2</sub> sono già computati nell'azione storica.

Per il calcolo del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dai km realizzati successivamente è stato utilizzato il foglio di calcolo fornito da CLEXi ottenendo un risparmio di 469,9 MWh e una riduzione di 119,23 t CO<sub>2</sub>.

L'utilizzo di CLEXi ha portato alla rimodulazione dell'obiettivo dell'azione che è risultato sovrastimato.

Per la stima dei costi per la realizzazione delle piste ciclabili è stato utilizzato un costo medio al metro lineare di € 105.

#### **DESCRIZIONE INTERVENTI PROGRAMMATI NEL 2020:**

Non previsti ulteriori ampliamenti della rete ciclabile al 2020 e si ripropone il risparmio energetico e la riduzione di emissioni legate agli interventi successivi al 2017.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2019	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	PRESENTE	COMPLETATA	
<b>Tempi implementazione</b>	2008-2020		
<b>Investimenti</b>	n.d.	€ 2.572,5	€ 2.572,5
<b>Finanziamento</b>	Comune, Ente parco	Comune, Ente parco	Comune, Ente parco
<b>Risparmio energetico</b>	15.083 MWh	6.436 MWh/anno (dato rimodulato) contabilizzati nell'azione storica <b>469,9 MWh/anno</b> contabilizzati dal 2017	<b>469,9 MWh/anno</b>
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	4.600 t/a	1.633 t/anno contabilizzate nell'azione storica <b>119,23 t/anno</b> contabilizzate dal 2017	<b>119,23 t/anno</b>
<b>Ufficio responsabile</b>	Lavori Pubblici, Ambiente	Lavori Pubblici, Ambiente	Lavori Pubblici, Ambiente
<b>Indicatori</b>	Numero adesioni, km percorsi, km piste ciclabili	Numero adesioni, km percorsi, 24,25 km piste ciclabili	Numero adesioni, km percorsi, km piste ciclabili

## Azione 5 Aumento dell'efficienza nelle tecnologie per il trasporto

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE E ATTUAZIONE AL 2019:

Il settore trasporti, attraverso la sostituzione dei veicoli obsoleti con un parco macchine a migliore rendimento e meno inquinanti, può portare a un consistente miglioramento in termini di efficienza energetica.

La strategia comunitaria per la riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> delle autovetture si articola attorno a tre "pilastri": l'impegno dell'industria automobilistica a costruire mezzi che consumino meno, l'etichettatura energetica delle nuove auto e la promozione dell'efficienza del carburante attraverso misure fiscali. Dal momento che le emissioni di CO<sub>2</sub> sono legate ai consumi, un'auto che rilascia meno anidride carbonica consumerà anche meno carburante e avrà quindi costi di gestione ridotti. L'UE si è posta l'obiettivo di 120 grammi di CO<sub>2</sub> emessa per km di percorrenza, riducendo del 27% le attuali emissioni medie delle autovetture (164 g CO<sub>2</sub>/km).

Il Comune di Campogalliano ogni anno concede ai privati contributi per trasformazione delle auto a GPL e gas metano. Di seguito si riportano gli incentivi erogati dal 2005 al 2014.

#### Contributi rilasciati per passaggi auto da benzina a gpl e metano

Anno	IMPORTO (€ cad)	NUMERO (Nr.)
2005	206,00	13
2006	206,00	17
2007	206,00	22
2008	240,00	7
2009	240,00	12
2010	240,00	0
2011	240,00	13
2012	240,00	7
2013	240,00	11
2014	250,00	4

Il Comune di Campogalliano ha inoltre stimato al 2020 la riduzione dei consumi dei trasporti determinati dall'aumento dell'efficienza nelle tecnologie per il trasporto, sulla base delle politiche europee.

L'Amministrazione ha incoraggiato la riduzione delle emissioni del trasporto privato attraverso:

- Finanziamento per la conversione delle auto da benzina a metano/GPL;
- Realizzazione di campagne di comunicazione per aumentare la consapevolezza dei cittadini rispetto ai benefici ambientali delle autovetture di nuova generazione.

Negli anni 2015-2016-2017 il bonus riguardava Incentivi GPL. Dal 2018 il bonus è per le biciclette elettriche a pedalata assistita

Complessivamente dal 2005 al 2017 sono stati rilasciati incentivi per 114 veicoli convertiti a metano o GPL.

Per il calcolo della riduzione delle emissioni sono stati utilizzati i dati statistici della media ponderata di emissioni CO<sub>2</sub> sulle immatricolazioni di autovetture e fuoristrada per la Regione Emilia Romagna di UNRAE (Unione Nazionale Rappresentanti veicoli esteri, che fa parte del SISTAN, il Sistema Statistico Nazionale dell'ISTAT) e i dati dell'Agenzia Europea per l'ambiente ("Monitoring CO<sub>2</sub> emissions from new passenger cars and vans in 2017"). Entrambe le fonti indicano per il 2017 un quantitativo di emissioni inferiori all'obiettivo posto dall'UE, di circa 113,4 g CO<sub>2</sub>/km.

Il raggiungimento dell'obiettivo indicato nel PAES è contabilizzato nell'azione storica, riportato allo scenario BAU, fino al 2017.

Dai dati rilevati nel quinquennio 2013-2017 è stato osservato un andamento pressoché costante dei consumi e delle emissioni e pertanto cautelativamente non vengono computati un ulteriore risparmio energetico e conseguente riduzione di CO<sub>2</sub>.

#### DESCRIZIONE INTERVENTI PROGRAMMATI NEL 2020:

Al momento (maggio 2020) sono state erogate 6 istanze da 300 € l'una, sono in corso di istruttoria altre 2 istanze.

Come sopra esposto si ritiene opportuno, cautelativamente, non computare ulteriori riduzioni di CO<sub>2</sub>.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2019	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	PRESENTE	IN CORSO	
<b>Tempi implementazione</b>	2005-2020		
<b>Investimenti</b>	€ 23.712	€ 25.867	€ 27.667
<b>Finanziamento</b>	Comunale	Comunale	Comunale
<b>Risparmio energetico</b>	8.786 MWh/a	28.633 MWh/anno contabilizzati nell'azione storica - MWh/anno dal 2017	- MWh/anno
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	MWh	MWh	MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	2.680 t/a	8.733 t/anno contabilizzate nell'azione storica - t/anno dal 2017	- t/anno
<b>Ufficio responsabile</b>	Settore Ambiente	Settore Ambiente	Settore Ambiente
<b>Indicatori</b>	N. immatricolazioni per tipologia di alimentazione, finanziamenti erogati	N. immatricolazioni per tipologia di alimentazione, € 25.867 di finanziamenti erogati	N. immatricolazioni per tipologia di alimentazione, finanziamenti erogati

#### Azione 16 – Azione storica trasporti (nuova)

##### DESCRIZIONE AZIONE AL 2019

Nel corso del monitoraggio si è deciso di inserire il dato della variazione delle emissioni fra il 1998 e il 2017, calcolato nella costruzione della serie storica dell'inventario per il settore dei trasporti e risultato pari a - 4.913 t di CO<sub>2</sub>.

Come già spiegato nel capitolo 2.3, per poter essere contabilizzato il risultato conseguito nel 2017 è stato riportato allo scenario BAU iniziale all'anno di baseline.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2017	NUOVI OBIETTIVI 2020
Stato	NON PRESENTE	COMPLETATA	
Tempi implementazione	1998-2017		
Investimenti	/	nq	nq
Finanziamento	/	-	-
Risparmio energetico	/	<b>35.069 MWh/anno</b>	<b>35.069 MWh/anno</b>
Produzione di Rinnovabili	/	0 MWh	0 MWh
Riduzione CO <sub>2</sub>	/	4.912,8 t/anno	4.912,8 t/anno
Riduzione CO <sub>2</sub> - BAU	/	<b>10.336 t/anno</b>	<b>10.336 t/anno</b>
Ufficio responsabile	/		
Indicatori	/	Riduzione emissioni tCO <sub>2</sub>	Riduzione emissioni tCO <sub>2</sub>

## f. Produzione locale di elettricità

Azione	riduzione tCO <sub>2</sub>
Az.06a - Installazione di impianti fotovoltaici in edifici pubblici	-
Az.07a - Installazione di impianti fotovoltaici su edifici residenziali e privati	337
<b>TOTALE SETTORE</b>	<b>337</b>

### Azione 6a Installazione di impianti fotovoltaici in edifici pubblici

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE E ATTUAZIONE AL 2019:

Nel Comune di Campogalliano sono stati realizzati al 2015 i seguenti impianti fotovoltaici sugli edifici pubblici:

ID	STABILE	INDIRIZZO	POTENZA IPOTIZZATA (kWp)	IMPORTO (€)
1	Bocciodromo	Piazza Costituzione, 20	65	38.600,00
2	Palazzo dello Sport	Via Mattei, 15	152	*79.500,00
3	Scuola Materna Cattani	Via Matteotti, 2	75	54.680,00
4	Scuola Media S.G. Bosco	Via Barchetta, 2	49,5	*62.407,75
5	Tribuna Campo Calcio	Via Mattei, 15	42	7.700,00
	<b>TOTALE</b>		<b>383,5</b>	<b>242.887,75</b>

\* importi comprensivi del costo dei pannelli di coibentazione per risparmio energetico

Non sono state realizzate ulteriori nuove installazioni fotovoltaiche oltre quelle sopra descritte.

La potenza installata cuba una produzione di energia elettrica di circa 399 MWh utilizzati per il calcolo del fattore locale per l'energia elettrica riferito al 2017 e pertanto non contabilizzata nell'azione che risulta completata. Non essendo stati installati altri impianti fotovoltaici l'azione non contribuisce alla produzione di rinnovabili e alla riduzione di CO<sub>2</sub>.

#### DESCRIZIONE INTERVENTI PROGRAMMATI NEL 2020:

Al 2020 non si intende estendere l'installazione di impianti fotovoltaici ad altri edifici.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2019	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	PRESENTE	COMPLETATA	
<b>Tempi implementazione</b>	2010-2020		
<b>Investimenti</b>	€ 242.888	€242.888	€242.888
<b>Finanziamento</b>	Comunale	Comunale	Comunale
<b>Risparmio energetico</b>	0 MWh	0 MWh	0 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	430 MWh/anno	399 MWh/anno contabilizzati nel calcolo del FEE - <b>MWh/anno</b> contabilizzate dal 2017 e ricomprese nell'azione 7a	- <b>MWh/anno</b>
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	297 t/anno	146 t/anno contabilizzate nel calcolo del FEE - <b>t/anno</b> contabilizzate dal 2017 e ricomprese nell'azione 7a	- <b>t/anno</b>
<b>Ufficio responsabile</b>	Lavori pubblici	Lavori pubblici	Lavori pubblici
<b>Indicatori</b>	kWp installati	kWp installati	kWp installati

### Azione 7a Installazione di impianti fotovoltaici su edifici residenziali e privati

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE E ATTUAZIONE AL 2019:

Gli edifici residenziali di nuova costruzione, secondo quanto stabilito dalla Delibera di Assemblea Legislativa regionale n. 156/2008, recepita dal Regolamento Edilizio comunale, devono prevedere l'installazione di 1 kW di impianto fotovoltaico per unità abitativa.

In base alle previsioni demografiche e al numero medio di abitanti per alloggio nel Comune di Campogalliano (2,6 abitanti per abitazione), nel PAES era stata prevista la realizzazione di circa 350 nuovi alloggi al 2020, stimando così l'installazione di 350 kWp.

Dall'analisi degli APE emerge che il numero di nuove costruzioni e ricostruzioni e demolizioni sono molto limitate, circa 5 e pertanto la quota relativa di impianti fotovoltaici è irrisoria. Tuttavia dal database Atlaimpanti emerge che gli impianti fotovoltaici di iniziativa privata allacciati a luglio 2019, sono pari a 285 con una potenza complessiva di 4.904 kWp, la quale può produrre 5.100 MWh/anno.

Ai fini del calcolo di produzione di energia rinnovabile si utilizza la sola produzione del 2019 in quanto la produzione del 2018 è stata utilizzata per la rimodulazione del fattore locale per l'energia elettrica riferito all'anno del MEI (2017).

Dal portale Atlaimpanti è stato rilevato un aumento di 10 impianti, con 248 kWp di potenza installata e 258 MWh di produzione stimata a cui corrispondono a 168,5 t CO<sub>2</sub> non emesse.

#### DESCRIZIONE INTERVENTI PROGRAMMATI NEL 2020:

Proseguirà la contabilizzazione dei nuovi impianti fotovoltaici installati proiettando lo stesso aumento rilevato l'anno precedente.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2019	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	PRESENTE	IN CORSO	
<b>Tempi implementazione</b>	2009-2020		
<b>Investimenti</b>	nq	nq	nq
<b>Finanziamento</b>	Privati		
<b>Risparmio energetico</b>	0 MWh	0 MWh	0 MWh
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	4.872 MWh/anno	4.842 MWh/anno contabilizzati nel calcolo del FEE <b>258 MWh/anno</b> contabilizzati dal 2017	<b>516 MWh/anno</b>
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	2.353 t/anno	3.161,8 t/a nel calcolo del FEE <b>168,5 t/anno</b> contabilizzati dal 2017	<b>337 t/anno</b>
<b>Ufficio responsabile</b>	Urbanistica ed edilizia	Urbanistica ed edilizia	Urbanistica ed edilizia
<b>Indicatori</b>	kWp installati	262 kWp installati	kWp installati

### g. Altro

Azione	riduzione tCO <sub>2</sub>
Az.08 - Introduzione di procedure di acquisti verdi	617
Az.10 - Campogalliano smart city	-
Az.11 - Informazione, comunicazione e diffusione di una nuova cultura più sostenibile	-
Az.12 - Adattamento climatico e forestazione urbana	132
<b>TOTALE SETTORE</b>	<b>749</b>

### Azione 8 Introduzione di procedure per acquisti verdi

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE E ATTUAZIONE AL 2019:



Il GPP (Green Public Procurement) è definito dalla Commissione europea come “... l’approccio in base al quale le Amministrazioni Pubbliche integrano i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto, incoraggiando la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale, attraverso la ricerca e la scelta dei risultati e delle soluzioni che hanno il minore impatto possibile sull’ambiente lungo l’intero ciclo di vita”.

Si tratta di uno strumento di politica ambientale volontario che intende favorire lo sviluppo di un mercato di prodotti e servizi a ridotto impatto ambientale attraverso la leva della domanda pubblica. Le autorità pubbliche che intraprendono azioni di GPP si impegnano sia a razionalizzare acquisti e consumi che ad incrementare la qualità ambientale delle proprie forniture ed affidamenti.

I prodotti 'ambientalmente preferibili' sono per esempio quelli meno energivori, costituiti da materiale riciclato e/o privi di sostanze nocive, di maggior durata o output di processi produttivi meno impattanti, meno voluminosi, di facile riciclabilità. Orientare la domanda pubblica verso prodotti con queste caratteristiche consente una riduzione dei consumi energetici, specie quelli derivanti da fonti fossili, la parallela riduzione delle emissioni climalteranti, la diminuzione della quantità di rifiuti prodotti e del carico sulle risorse naturali.

L'Unione Terre d'Argine ha attuato politiche di acquisti verdi privilegiando la stipula di contratti in convenzione Consip in particolare per la fornitura di cancelleria e carta e generi di ristoro del mercato tradizionale e del commercio equo e solidale attraverso la gestione di apparecchiature automatiche e semiautomatiche, nonché la fornitura di erogatori di acqua potabile presso le sedi dell'ente.

L'Amministrazione comunale ha stipulato dal 2017 una convenzione con IREN MERCATO SPA per l'acquisto di Energia Verde 100%. Il dato del 2017 è stato utilizzato per il calcolo del fattore di emissione per l'energia elettrica locale. Utilizzando il dato di consumo del 2018 fornito da e-distribuzione di 1.681 MWh si ottiene un risparmio di CO<sub>2</sub>, calcolato tramite CLEXi pari a 616,6 tonnellate e un investimento di € 267.346.

#### DESCRIZIONE INTERVENTI PROGRAMMATI NEL 2020:

Si rimodula l'obiettivo sulla base del dato verificato di acquisto della fornitura di energia elettrica verde a copertura del fabbisogno del Comune.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2019	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	PRESENTE	COMPLETATA	
<b>Tempi implementazione</b>	2009-2020		
<b>Investimenti</b>	nq	€ 267.346	€ 267.346
<b>Finanziamento</b>	Comunale		
<b>Risparmio energetico</b>	- MWh/anno	- MWh/anno	- MWh/anno
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	910 t/anno	<b>616,6 t/anno</b>	<b>616,6 t/anno</b>
<b>Ufficio responsabile</b>	Urbanistica ed edilizia	Servizio economato Unione	Servizio economato Unione
<b>Indicatori</b>	Appalti con requisiti verdi, CO <sub>2</sub> evitata EE verde	Appalti con requisiti verdi, 616,6 t CO <sub>2</sub> evitata da EE verde	Appalti con requisiti verdi, CO <sub>2</sub> evitata EE verde

#### Azione 10 Campogalliano smart city

##### DESCRIZIONE DELL'AZIONE E ATTUAZIONE AL 2019:

Un elemento che dovrebbe consentire una crescita sostenibile del territorio è l'accesso alla banda larga e alla fibra ottica. L'Amministrazione si sta impegnando al fine di favorire la realizzazione di infrastrutture per la telecomunicazione e per l'attivazione di procedure on-line.

L'Amministrazione, al fine di migliorare la qualità e l'accessibilità dei servizi pubblici erogati per via telematica e ridurre pertanto l'utilizzo dei mezzi di trasporto per accedere agli stessi, ha realizzato al 2015 in collaborazione con Lepida S.p.A. e la Regione Emilia Romagna la wi-fi "Wi-Campo" in 8 punti di accesso in

centro (piazza Vittorio Emanuele II, Museo della Bilancia, Biblioteca Comunale e Villa Barbolini), nella zona sportiva (Parco Tienammen) e presso i Laghetti Curiel.

Nel 2018 sono stati installati ulteriori 4 hot spot nell'edificio del Municipio, Palazzo A.

#### DESCRIZIONE INTERVENTI PROGRAMMATI NEL 2020:

Non sono previsti interventi al 2020.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2019	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	PRESENTE	COMPLETATA	
<b>Tempi implementazione</b>	2009-2020		
<b>Investimenti</b>	nq	nq	nq
<b>Finanziamento</b>	Pubblico/privato	Pubblico/privato	Pubblico/privato
<b>Risparmio energetico</b>	Non quantificabile	Non quantificabile	Non quantificabile
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	Non quantificabile	Non quantificabile	Non quantificabile
<b>Ufficio responsabile</b>	Servizio comunicazione, Lavori pubblici	Servizio comunicazione, Lavori pubblici	Servizio comunicazione, Lavori pubblici
<b>Indicatori</b>	N. accessi sito comune, m. fibra ottica	N. accessi sito comune, m. fibra ottica	N. accessi sito comune, m. fibra ottica

### Azione 11 Informazione, comunicazione e diffusione di una cultura più sostenibile

#### DESCRIZIONE DELL'AZIONE E ATTUAZIONE AL 2019:

In ragione della maturata e crescente consapevolezza da parte dei cittadini sull'importanza di uso razionale dell'energia (risparmio energetico, impiego di fonti rinnovabili, ecc.), la richiesta di aggiornamenti da parte del cittadino all'Ente Locale è sempre più frequente.

Il Comune di Campogalliano intende portare avanti iniziative di comunicazione verso i cittadini, al fine di diffondere una cultura più attenta agli utilizzi finali di energia.

A tale fine si prevedeva di introdurre una "Funzione Energia" o "Energy Manager" in organico all'Amministrazione Comunale o all'Unione Terre d'Argine con l'incarico di fornire supporto e consulenza in materia di risparmio e sostenibilità energetica all'Amministrazione stessa, ai cittadini e alle imprese, sviluppando servizi volti a perseguire il risparmio energetico, l'uso delle energie rinnovabili, la ricerca di incentivi e canali di finanziamento. Tale intenzione risulta confermata ma non ancora realizzata. Tuttavia tale procedimento è in carico all'unione dei comuni, non è di diretta competenza del comune di Campogalliano.

L'Amministrazione, al fine di sensibilizzare la cittadinanza nell'ambito dei vari programmi comunali ha organizzato incontri specifici con i cittadini proseguendo le azioni di coinvolgimento già intraprese sui temi del risparmio energetico e sull'utilizzo delle fonti energetiche rinnovabili.

L'Amministrazione, tramite il CEAS, ha continuato a proporre alle scuole percorsi didattici sul tema della sostenibilità energetica ed ambientale, oltre ad organizzare iniziative finalizzate al coinvolgimento dei cittadini.

Si riporta di seguito l'elenco delle iniziative organizzate:

**2015:**

- RICICLANDINO
- 8/10/2015 Iniziativa pubblica "Tagliare o potare: linee guida per la potatura alberi"
- LaGiuntaRisponde: RIFIUTI (ATERSIR-HERA) e ZANZARA TIGRE
- Partecipazione a Progetto EU Save@work (con vari incontri TEAM ENERGETICI anche aperti a tutti i dipendenti).

**2016:**

- Approvazione progetto ECEN 02 Parco Secchia per recupero ambientale: tartarughe, frutteto ed orto botanico
- Consulta Ambiente aperta
- LaGiuntaRisponde (glifosate - zanzara tigre - protezione civile)

**2017:**

- presentazione REBAF ai cittadini in la giunta comunica e risponde di marzo
- RICICLANDINO
- m'illumino di meno (iniziativa in biblioteca)
- definizione di opportunità per progetto life
- Città e Mobilità Sostenibile: Viaggio/Studio a Friburgo
- vincita del progetto save@work per miglior risparmio energetico tra edifici europei in gare (-17%)
  - premiazione a Bruxelles + bici elettrica
- prima rendicontazione REBAF e prime attività

**2018:** Conclusione RICICLANDINO a.s. 2017/2018

Nel periodo 2015-2017 la consulta ambiente ha svolto complessivamente 13 incontri concludendo il percorso di revisione del regolamento.

Per quanto riguarda la sensibilizzazione dei cittadini sul tema della riduzione dei rifiuti il progetto RICICLANDINO ha coinvolto in tre anni 2.926 alunni e nel 2017 è stato realizzato il progetto compostaggio che, articolato in 3 serate e un laboratorio, ha interessato 42 partecipanti.

Con il gestore della raccolta rifiuti è stato avviato nel 2016 il progetto porta a porta area industriale NORD e nel 2017 i progetti sul tema dell'intercomunalità di isole ecologiche e il contrasto migrazione rifiuti.

**DESCRIZIONE INTERVENTI PROGRAMMATI NEL 2020:**

L'Amministrazione intende pubblicare e comunicare la relazione di monitoraggio del PAES con i risultati conseguiti, partecipare al bando regionale per i finanziamenti per la redazione del PAESC, redigere il PAESC. La contabilizzazione di questa azione è rimandata alle azioni storiche dei settori precedenti in quanto di difficile stima.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2019	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	PRESENTE	IN CORSO	
<b>Tempi implementazione</b>	2009-2020		
<b>Investimenti</b>	nq	nq	nq
<b>Finanziamento</b>	Comunale	Comunale	Comunale
<b>Risparmio energetico</b>	5 MWh/anno	- MWh/anno	- MWh/anno
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	4 t/anno	- t/anno	- t/anno
<b>Ufficio responsabile</b>	Settore Ambiente e CEAS	Settore Ambiente e CEAS	Settore Ambiente e CEAS
<b>Indicatori</b>	Numero adesioni ad iniziative ed eventi	42 adesioni al progetto compostaggio	Numero adesioni ad iniziative ed eventi

## Azione 12 Adattamento climatico e forestazione urbana

### DESCRIZIONE DELL'AZIONE E ATTUAZIONE AL 2019:

L'Amministrazione intende attuare politiche di aumento della biomassa al fine di migliorare la qualità paesaggistica complessiva degli ambiti periurbani e agricoli (cinture verdi, cunei centro-periferia, ecc.), secondo criteri di mitigazione del microclima e miglioramento del comfort termico degli insediamenti, con l'obiettivo di ridurre il fenomeno "isola di calore", migliorare la qualità dell'aria e assorbire la CO<sub>2</sub> emessa dalle attività antropiche.

Al 2015 la superficie boscata complessiva di proprietà del Comune di Campogalliano è pari a 237.809 mq; al 2020 si intendeva estendere tale superficie con la realizzazione di altri rimboschimenti. L'Amministrazione intende introdurre una mappa aggiornata delle aree di rimboschimento su supporto GIS.

### Aree boscate esistenti

AREA	DESCRIZIONE	SUPERFICIE (mq)
1	Molino Valle	1.395,00
2	Molino Valle	2.510,00
3	Molino Valle	33.643,00
4	Molino Valle	10.384,00
5	Albone	37.656,00
6	Albone	2.802,00
7	Albone	1.434,00
8	Albone	1.067,00
9	Albone	6.980,00
10	Carrobbio	5.457,00
11	Carrobbio	3.998,00
12	Carrobbio	1.287,00
13	Carrobbio	1.824,00
14	Carrobbio	791,00
15	Magnagallo-Barchetta	26.357,00
16	Magnagallo-Barchetta	9.792,00
17	Magnagallo-Barchetta	3.864,00
18	Magnagallo-Barchetta	11.283,00
19	Magnagallo-Barchetta	2.110,00
20	Magnagallo-Barchetta	25.348,00
21	Magnagallo-Barchetta	9.673,00
22	Confine	3.654,00
23	Confine	1.500,00
24	n. 24 Via Albone - Laghi Curiel	33.000,00
	<b>TOTALE</b>	<b>237.809,00</b>

Per quanto riguarda i mutamenti climatici, al fine di ridurre i suddetti fenomeni, in termini di azioni riconducibili all'adattamento climatico sono stati realizzati i seguenti interventi:

- Manufatti per l'invarianza idraulica, cioè il quantitativo di acqua che deve arrivare è uguale a quello preesistente: vasca di laminazione 130.000 € a carico del privato.
- AIPO sostituzione del vecchio reticolo con il nuovo reticolo e riduzione delle perdite.

Gli interventi successivi al 2014 hanno riguardato essenzialmente attività di censimento del verde al fine anche di una riqualificazione del patrimonio verde con l'individuazione di esemplari danneggiati e/o malati. Nel dettaglio sono state eseguite le seguenti attività:

2015 censimento alberi monumentali: 9 aree censite per valutazione Comune presenza alberi significativi

2016 parere/relazione tecnica Corpo Forestale dello Stato su 2 aree censite per valutazione presenza alberi significativi

2017 previsto censimento alberature e implementazione di regolamento aree verde

2018 affidato incarico professionale censimento alberature:

2019 il numero totale di piante censite è 4.927, di cui:

- n. 1.028 prive di particolari problematiche (rischio potenziale trascurabile);
- n. 1.874 con difetti lievi (rischio potenziale basso);
- n. 1.680 con difetti ed anomalie (da valutare cadenza ed entità di indagini di approfondimento);
- n. 146 con difetti ed anomalie gravi (rischio potenziale elevato con necessari approfondimenti per valutarne l'abbattimento);
- n. 199 compromesse (rischio potenziale estremo con necessità di abbattimento).

Preso atto che si sono verificati risparmi economici in sede di gara e di censimento, si è affidato un ulteriore incarico per l'esecuzione di n. 124 VTA visive e di n. 50 VTA strumentali al fine di valutare reali necessità di abbattimento (VTA – Visual Tree Assesment, ovvero valutazione visiva dell'albero su basi biomeccaniche).

#### DESCRIZIONE INTERVENTI PROGRAMMATI NEL 2020:

Al 2020 non sono previste altre piantumazioni in quanto verrà data precedenza agli interventi volti a tutelare la sicurezza dei cittadini operando gli abbattimenti degli alberi asfissati durante le alluvioni del 2019 nella zona laghi. Per compensare tali perdite è intenzione del comune predisporre un piano di rimboschimento che però dovrà essere valutato in base alle risorse disponibili e non rientra al momento nelle previsioni di spesa al 2020.

L'obiettivo è stato rimodulato sulla base di coefficiente superficie boscata/tCO<sub>2</sub> assorbita aggiornato.

	OBIETTIVO 2020 PAES	AL 2019	NUOVI OBIETTIVI 2020
<b>Stato</b>	PRESENTE	COMPLETATA	
<b>Tempi implementazione</b>	1998-2020		
<b>Investimenti</b>	€ 130.000	€ 130.000	€ 130.000
<b>Finanziamento</b>	Comunale -Privati	Comunale -Privati	Comunale -Privati
<b>Risparmio energetico</b>	- MWh/anno	- MWh/anno	- MWh/anno
<b>Produzione di Rinnovabili</b>	0 MWh	0 MWh	0 MWh
<b>Riduzione CO<sub>2</sub></b>	231 t/anno	<b>132 t/anno (rimodulato)</b>	<b>132 t/anno</b>
<b>Ufficio responsabile</b>	Urbanistica, Lavori Pubblici, Ambiente	Urbanistica, Lavori Pubblici, Ambiente	Urbanistica, Lavori Pubblici, Ambiente
<b>Indicatori</b>	Mq. di superficie boscata, € per interventi di adattamento realizzati	237.809 Mq. di superficie boscata, 130.000 € per interventi di adattamento realizzati	Mq. di superficie boscata, € per interventi di adattamento realizzati