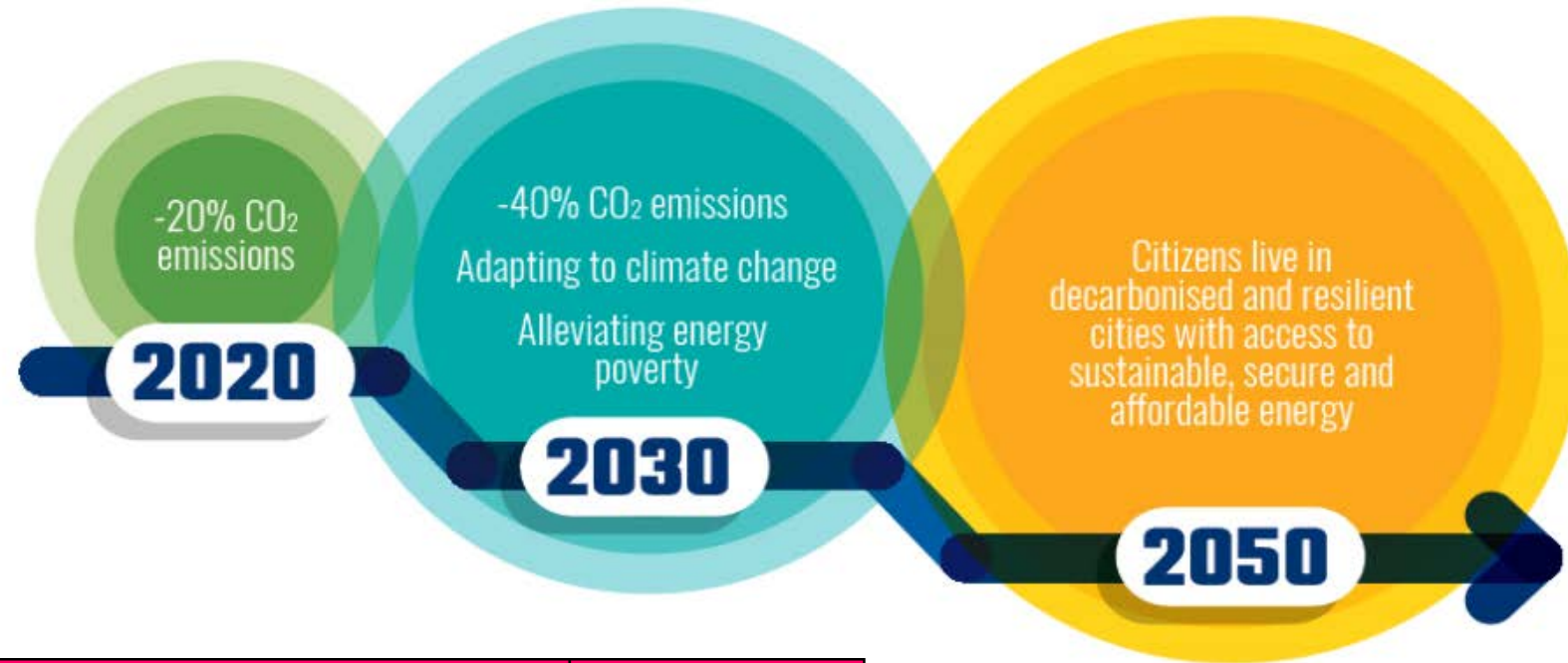


IL MONITORAGGIO DEL PAES DI CARPI



EVOLUZIONE DEL PATTO DEI SINDACI



| LE TAPPE DEL PATTO DEI SINDACI | DATA |
|---|------------|
| Adesione al Patto dei Sindaci (delibera n.77) | 16/06/2011 |
| Approvazione PAES in Consiglio Comunale (delibera n.36) | 06/11/2014 |

**LA VISIONE DEI FIRMATARI DEL PATTO
DEI SINDACI PER IL 2050**

IMPEGNI E VISIONE DEI FIRMATARI

MITIGAZIONE

**ACCELERARE IL PROCESSO DI DECAR-
BONIZZAZIONE DELLE CITTÀ**

ADATTAMENTO

**RAFFORZARE LA CAPACITÀ DI ADATTA-
MENTO AGLI INEVITABILI EFFETTI DEI
CAMBIAMENTI CLIMATICI**

**ENERGIA SICURA,
SOSTENIBILE ED ECO-
NOMICAMENTE
ACCESSIBILE**

**AUMENTARE L'EFFICIENZA ENERGETICA,
L'USO DELLE ENERGIE RINNOVABILI E
MIGLIORARE L'ACCESSO ALL'ENERGIA**

I NUMERI A LIVELLO EUROPEO

L'impatto dell'iniziativa a livello generale oggi

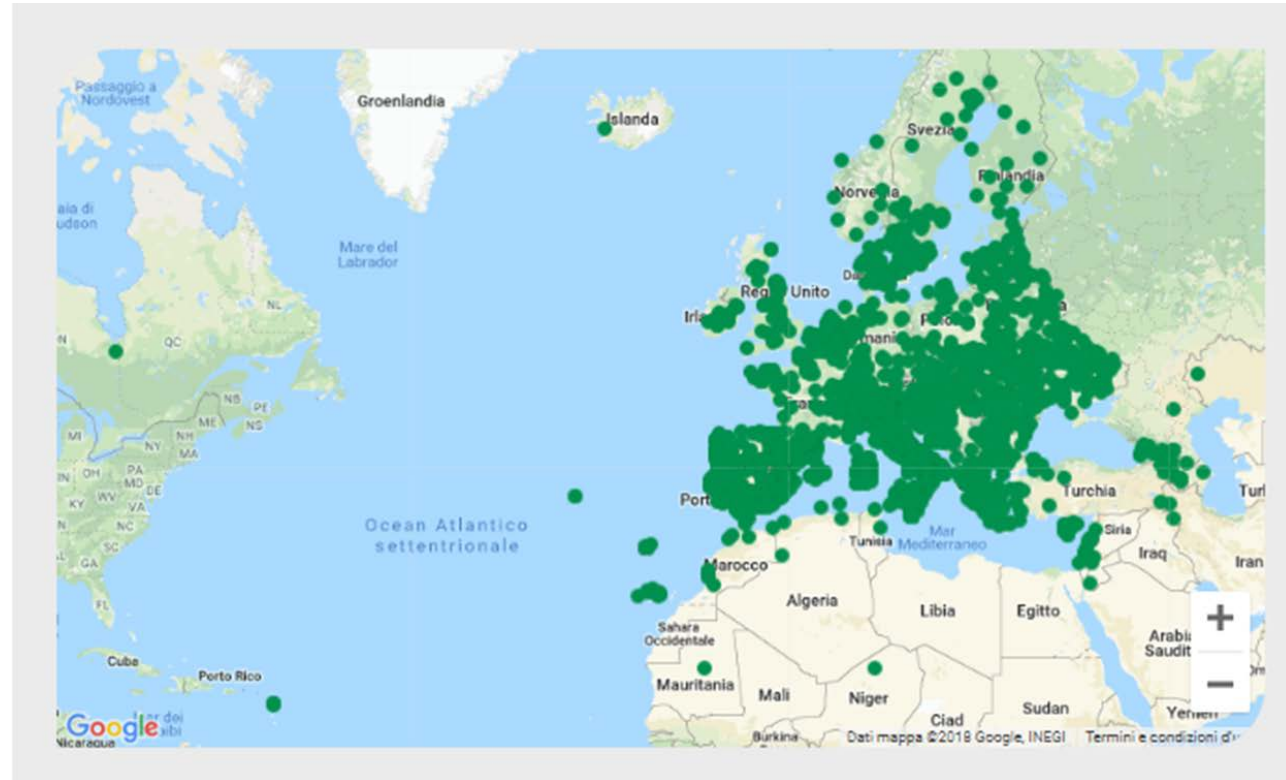
Covenant community

EUROPA



Covenant community

ITALIA



IMPEGNI E VISIONE DEI FIRMATARI



Lavorare insieme a una visione condivisa per il 2050

Raggiungere e superare gli obiettivi UE 2030 per il clima e l'energia

- Riduzione minima del **40%** delle emissioni di CO₂ (e possibilmente degli altri gas climalteranti) entro il 2030 attraverso l'incremento delle misure di efficienza energetica e un maggiore uso delle fonti di energia rinnovabile
- Rafforzamento della capacità di **adattamento** ai cambiamenti climatici
- Aumento della cooperazione con le autorità locali e regionali nel contesto UE e oltre, per migliorare l'**accesso a un'energia sicura, sostenibile e alla portata di tutti**

Offrire ai cittadini un'alta qualità della vita in città vitali, sostenibili, e resistenti ai cambiamenti climatici.

LE TAPPE DEL PATTO DEI SINDACI

| LE TAPPE DEL PATTO DEI SINDACI | DATA |
|---|------------|
| Adesione al Patto dei Sindaci (delibera n.77) | 16/06/2011 |
| Approvazione PAES in Consiglio Comunale (delibera n.36) | 06/11/2014 |



Monitoraggio **“Full Reporting”**

1. Costruzione dell’inventario all’anno di riferimento del monitoraggio (MEI) 2017
2. Analisi dello stato di fatto delle azioni

Il monitoraggio dell’inventario delle emissioni:

- strumento con cui il Comune può valutare lo stato di attuazione per il raggiungimento dell’obiettivo fissato:
A CHE PUNTO SIAMO? → - 29%
- permette di comprendere come i diversi settori stiano influenzando sulle emissioni di anidride carbonica e di cogliere suggerimenti per correggere le strategie adottate:

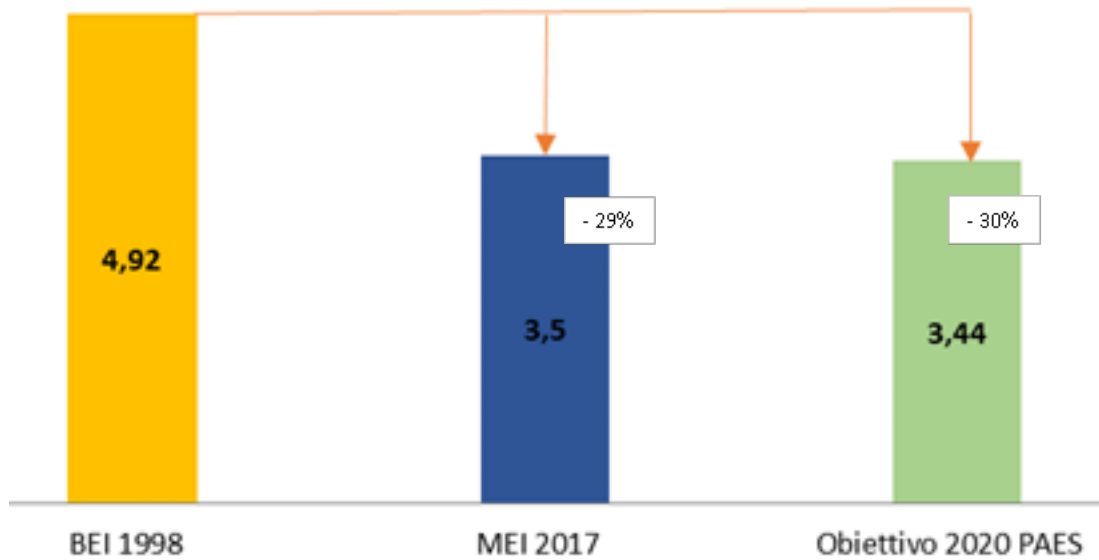
VERSO DOVE E COME VOGLIAMO ANDARCI? → 30%

OBIETTIVO MINIMO PAES

-20% al 2020

SINTESI DEL MONITORAGGIO

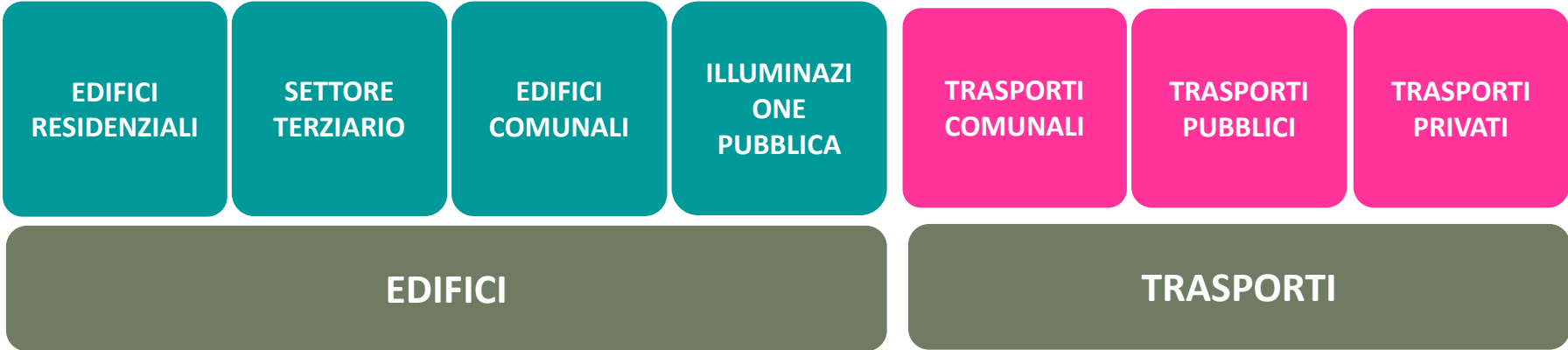
Emissioni pro capite [tCO₂]



Variazione assoluta -17%

| MONITORAGGIO CARPI | | | | |
|---|----------|------------------|-----------------------------|------------------------|
| | Abitanti | tCO ₂ | tCO ₂ pro capite | Riduzione % pro capite |
| Anno 1998 (Baseline) | 60.680 | 298.312 | 4,92 | |
| Anno 2017 | 71.148 | 248.624 | 3,5 | |
| VARIAZIONE CONSEGUITA | | -49.688 | | |
| VARIAZIONE RIPORTATA ALLO SCENARIO INERZIALE | +10.468 | -101.150 | -1,42 | -29% |
| OBIETTIVO PAES 2020 PAES RIMODULATO | | -108.213 | -1,48 | -30% |

SETTORI DEL PAES

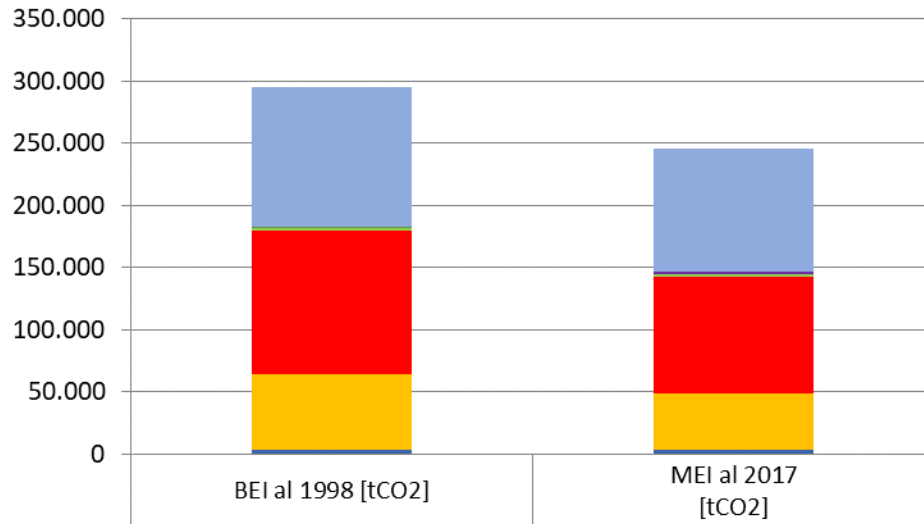


| FONTI ENERGETICHE |
|----------------------|
| ✓ GAS NATURALE |
| ✓ OLIO COMBUSTIBILE |
| ✓ ENERGIA ELETTRICA |
| ✓ BENZINA PER MOTORI |
| ✓ GASOLIO, DIESEL |
| ✓ GPL |



BEI vs MEI

Confronto delle emissioni per settore [tCO₂/anno]



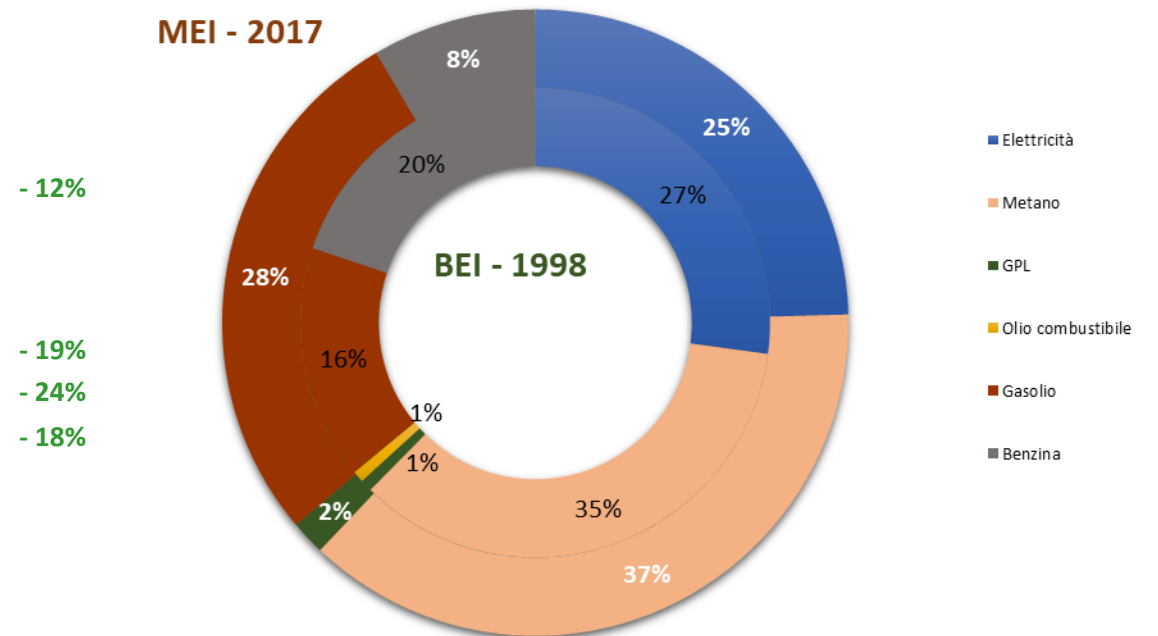
| FONTE ENERGETICA | BEI al 1998 [tCO ₂] | MEI al 2017 [tCO ₂] | Delta BEI-MEI |
|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------|
| Elettricità | 81.361 | 61.562 | 19.800 |
| Metano | 106.126 | 93.855 | 12.272 |
| GPL | 2.432 | 4.356 | -1.924 |
| Olio combustibile | 2.313 | 0,00 | 2.313 |
| Gasolio | 47.573 | 68.017 | -20.444 |
| Benzina | 58.506 | 20.835 | 37.670 |
| TOTALE | 298.312 | 248.625 | 49.687 |

| | BEI al 1998 [tCO ₂] | % | MEI al 2017 [tCO ₂] | % | Delta |
|---------------------------------|---------------------------------|-----|---------------------------------|-----|-------|
| Trasporto privato | 112.083 | 38% | 98.868 | 40% | -12% |
| Trasporto pubblico | 0 | | 2.054 | | -19% |
| Veicoli comunali | 498 | | 123 | | -24% |
| Illuminazione pubblica | 2.601 | | 2.093 | | -18% |
| Edifici residenziali | 115.243 | 39% | 93.808 | 38% | |
| Edifici terziari e attrezzature | 60.806 | 22% | 45.150 | 20% | |
| Edifici comunali e attrezzature | 3.540 | 1% | 3.631 | 1% | |

BEI: 298.312

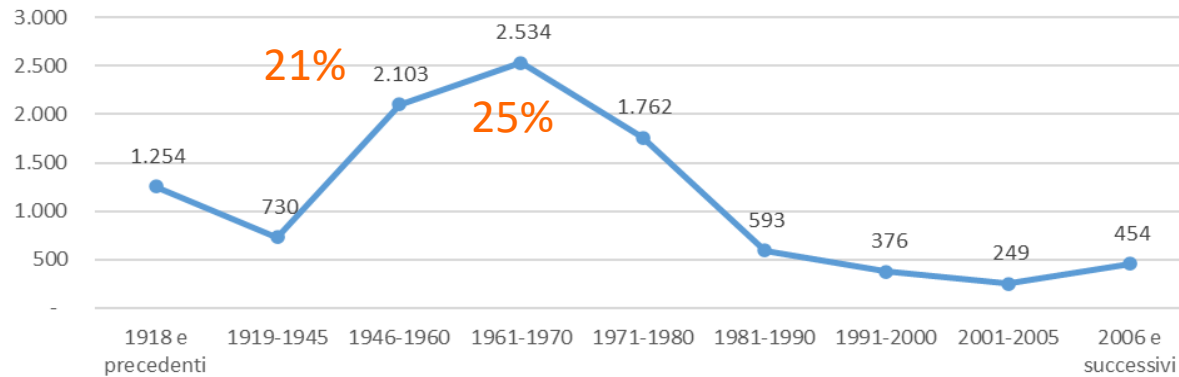
MEI: 248.624

Ripartizione per fonte energetica [tCO₂/anno]



PARCO EDILIZIO DI CARPI

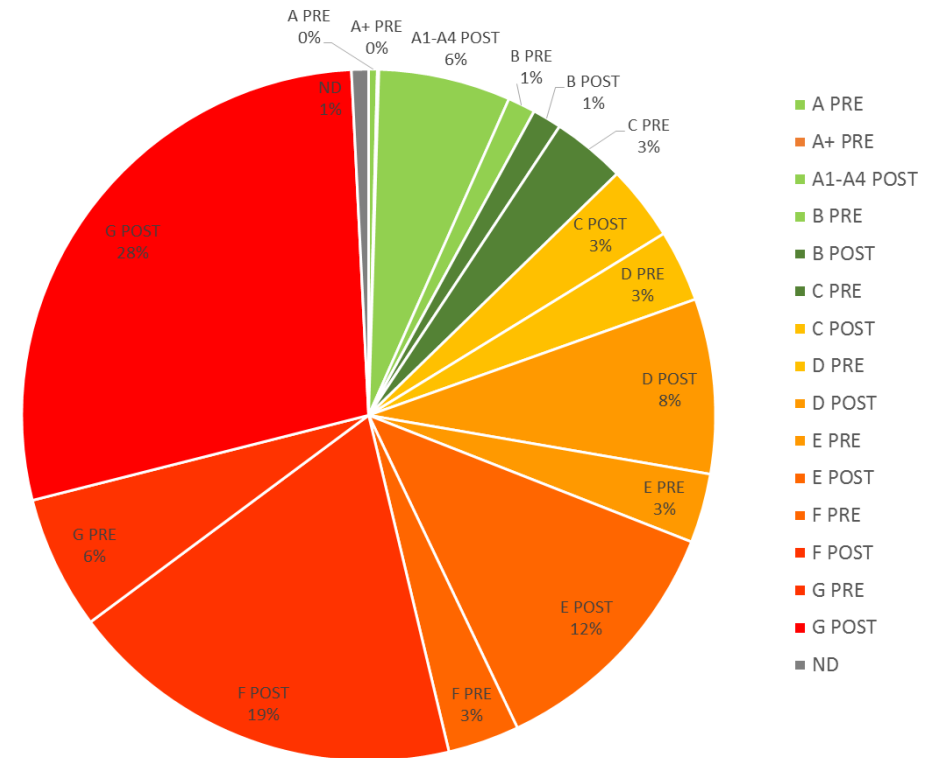
Numero di abitazioni edifici residenziali per epoca di costruzione



EDIFICI: 10.055
ABITAZIONI: 32.020
APPARTAMENTI PER EDIFICIO: 3
ABITAZIONI ABITATI DA RESIDENTI: 23.277
ABITAZIONI OCCUPATE DA RESIDENTI SUL TOT: 76%

APE TOT: 8.462
ABITAZIONI CON APE: 6.823
ABITAZIONI CON APE SUL TOT: 21%

Ripartizione degli APE in classi



| 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 ²] PRE 2015 | 153,6 | 176,4 | 90,3 | 82,5 | 162,0 | 134,0 |
| Eptot medio [kWh/m ²] POST 2015 | 245,2 | 224,5 | 39,8 | 41,4 | 55,8 | 183,5 |

PUBBLICA ILLUMINAZIONE

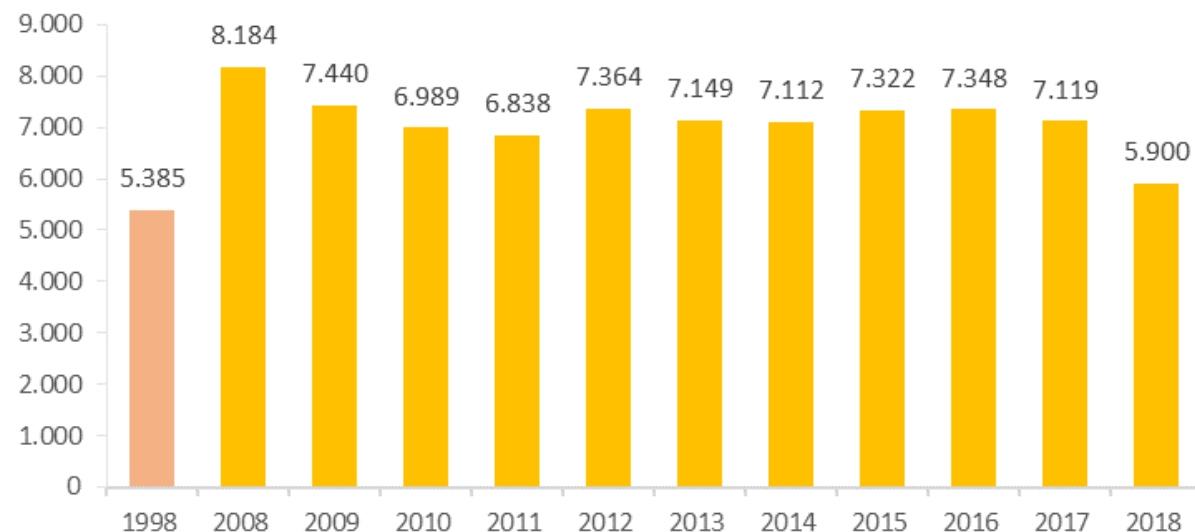
| CONSISTENZA PUBBLICA ILLUMINAZIONE | 2018 | 2011 | Variazione 2011-2018 |
|------------------------------------|---------------|---------------|----------------------|
| N° punti luce | 12.210 | 11.707 | +4% |
| Consumo Energia Elettrica [kWh] | 5.900.252 | 6.838.000 | -14% |
| Consumo per punto luce kWh/pl | 483 | 584 | -17% |
| Consumo per abitante** kWh/ab | 82 | 99 | -17% |

**nel 2018 gli abitanti del Comune di Carpi erano 71.836, nel 2011 erano 69.021



CONSUMO MEDIO PRO-CAPITE ITALIANO
NEL 2018 È STATO PARI A 100 kWh/ab

Consumi per illuminazione pubblica [MWh]

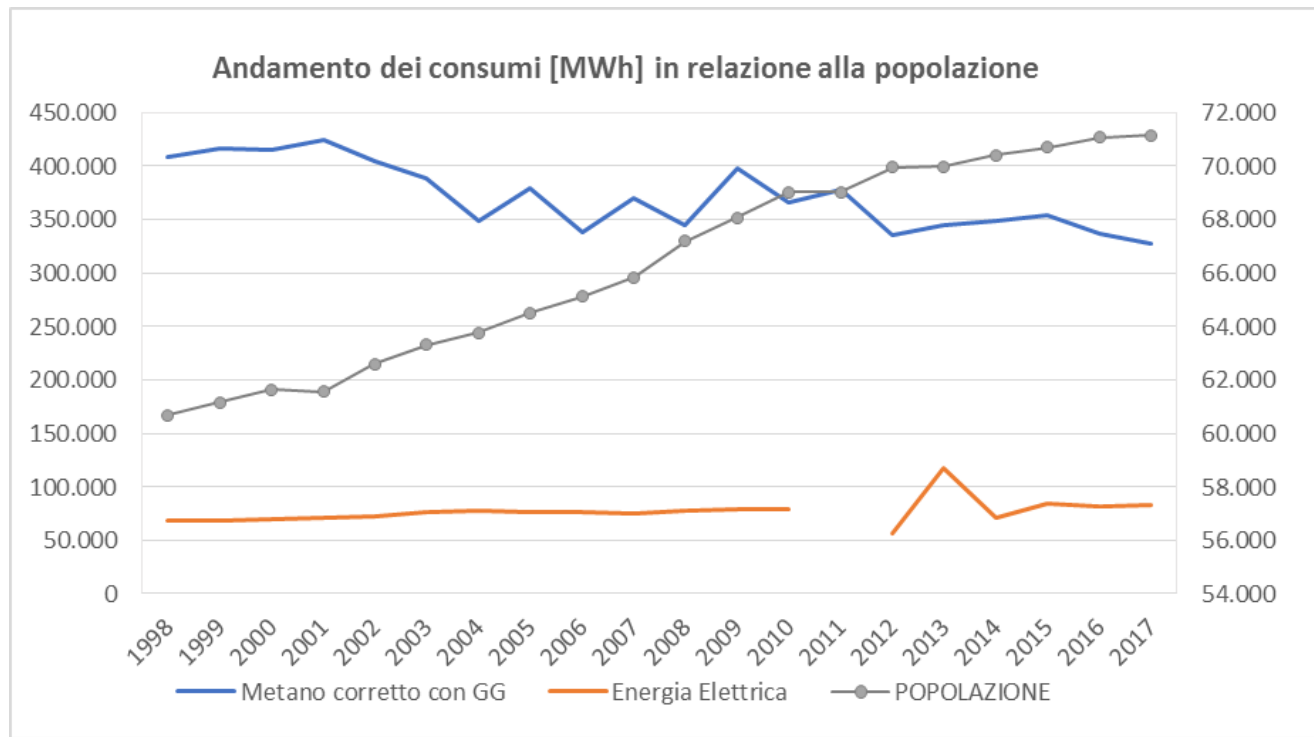


Andamento delle emissioni per IP [t CO₂]

| Anno | Emissioni Energia Elettrica |
|------|-----------------------------|
| 1998 | 2.601 |
| 2011 | 3.303 |
| 2017 | 2.093 |

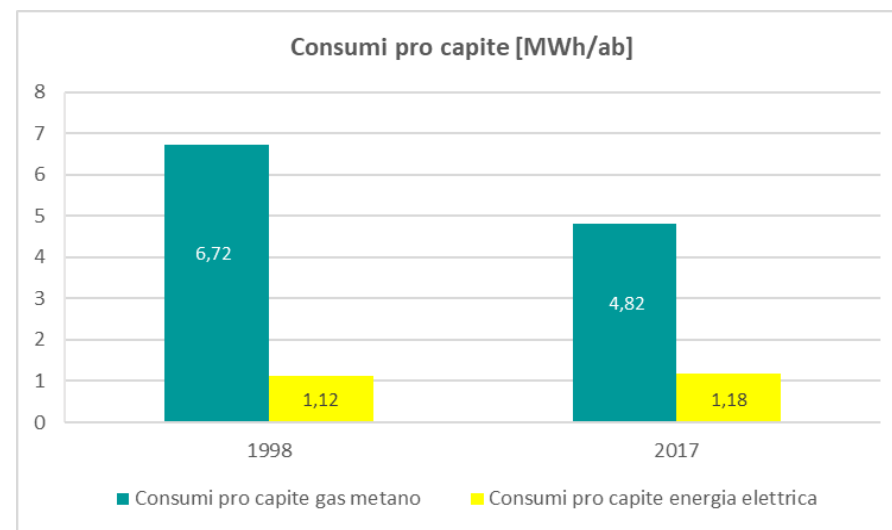
-20%

EDIFICI RESIDENZIALI



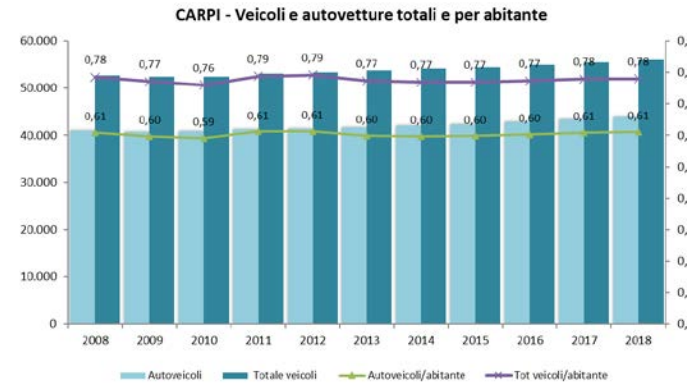
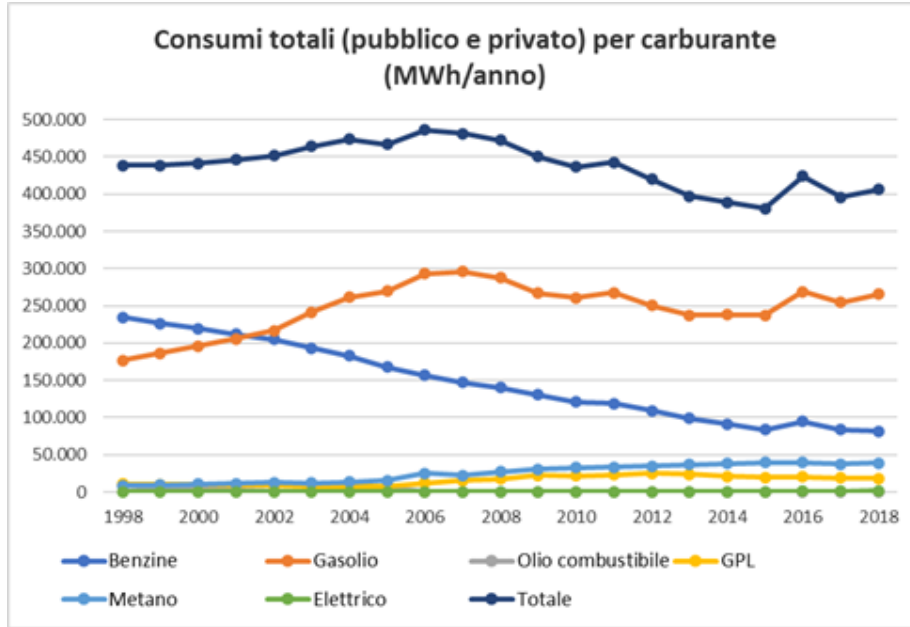
-16%

+23%

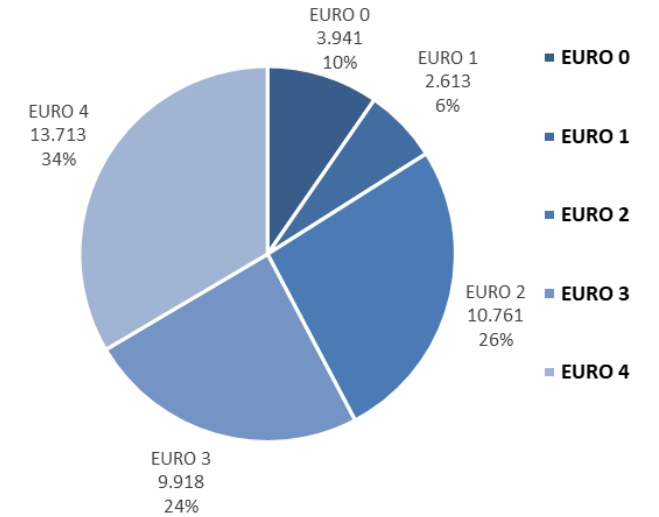


| SETTORE RESIDENZIALE | | | |
|--|-------------|-------------|----------|
| GAS METANO + EE [MWh] | BEI al 1998 | MEI al 2017 | Scarto % |
| Emissioni CO ₂ [ton] | 115.243 | 93.808 | -18,60% |
| Emissioni pro capite CO ₂ [ton] | 1,90 | 1,32 | -30,58% |

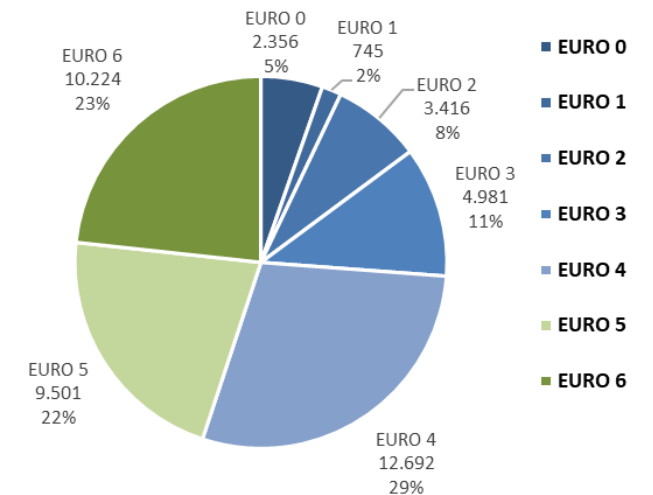
TRASPORTI PRIVATI



Composizione del parco veicolare al 2008



Composizione del parco veicolare al 2018



| SETTORE TRASPORTI PRIVATI 2017 (escluso trasporti comunali e TPL) | | | |
|---|-------------|-------------|----------------|
| | BEI al 1998 | MEI al 2017 | Scarto % |
| Consumi [MWh] | 438.744 | 387.415 | -11,70% |
| Consumi pro capite [MWh] | 7,23 | 5,45 | -24,69% |
| Emissioni CO ₂ [ton] | 112.083 | 98.868 | -11,79% |
| Emissioni pro capite CO₂ [ton] | 1,85 | 1,39 | -24,77% |

ENERGIA ELETTRICA DA FER

IL 7% DEL FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA DEL COMUNE E' COPERTO DALLA PRODUZIONE DEL FV

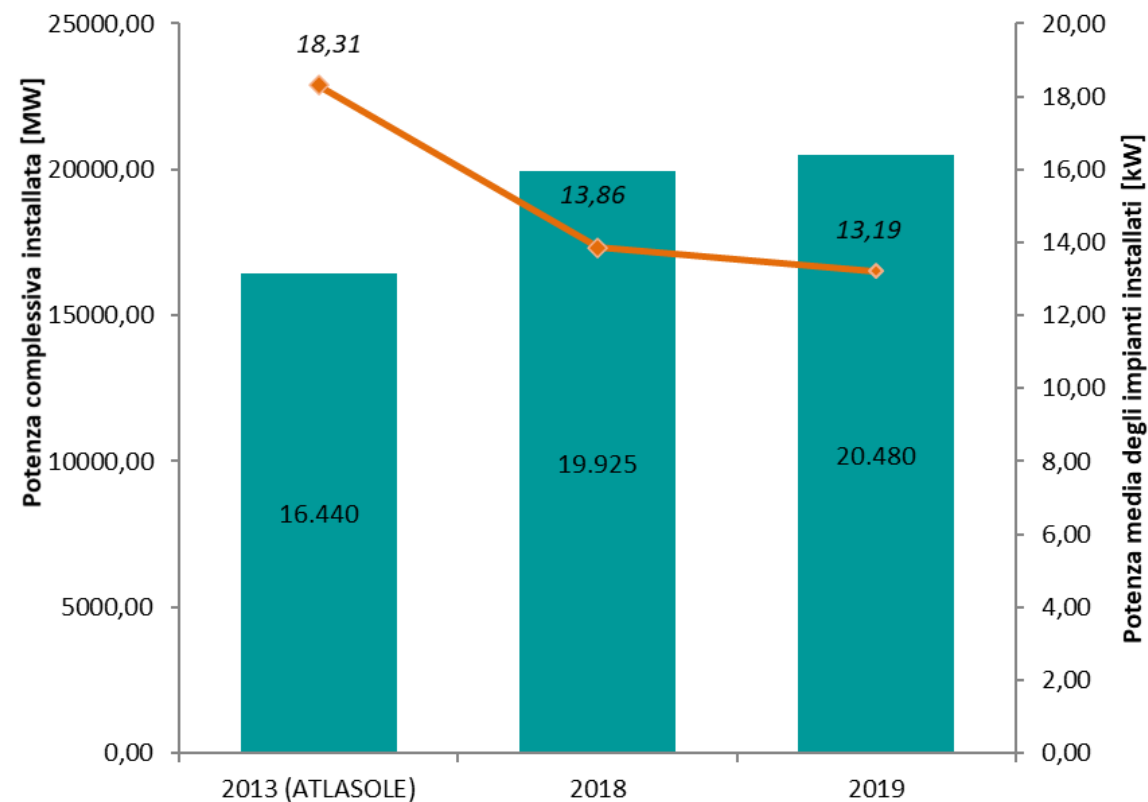
L'11% DEL FABBISOGNO DI EE DI CARPI E' COPERTO PER DA FONTI RINNOVABILI (FV + biogas)

FONTE BIOGAS da:

- da una parte della **frazione organica** della raccolta differenziata
- dai **fanghi biologici di scarto** della depurazione delle acque
- dal **residuo di organico** presente nei rifiuti indifferenziati che vengono conferiti in discarica

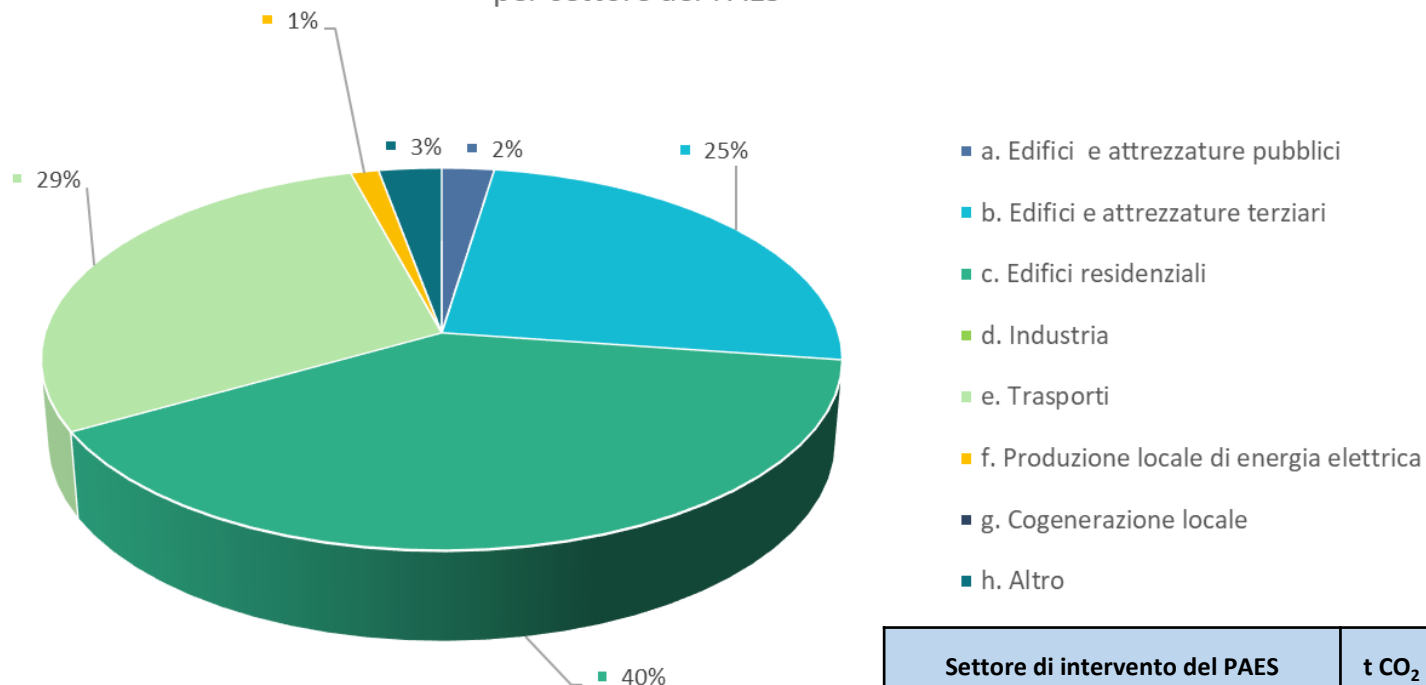
COMPOSTAGGIO e DISCARICA FOSSOLI E DEPURATORE S. MARINO

Potenza installata e taglia media degli impianti FV [KW]



MONITORAGGIO DELLE AZIONI

Riepilogo complessivo sulla stima di riduzione delle emissioni gas serra per settore del PAES



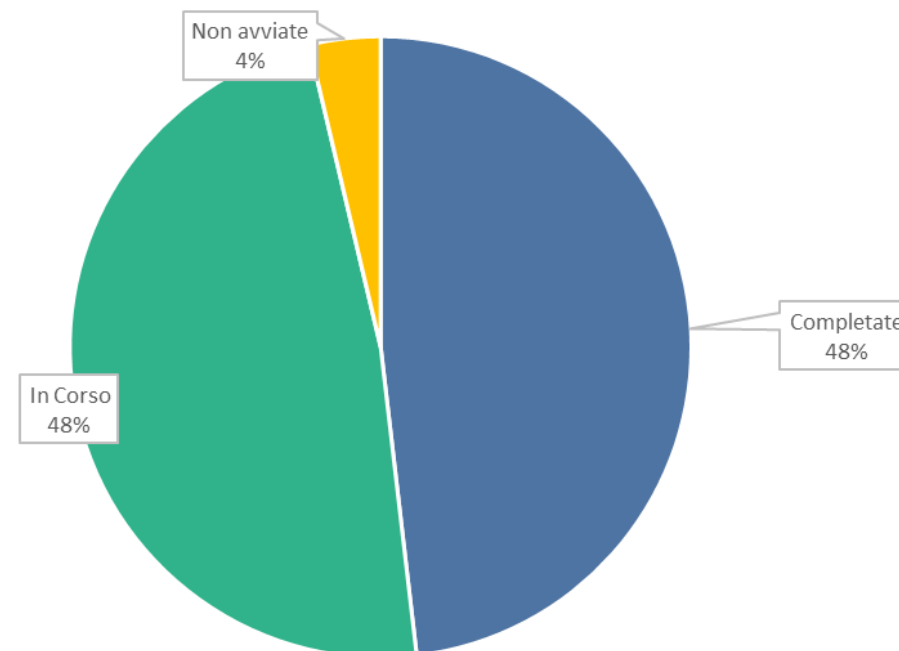
| Settore di intervento del PAES | t CO ₂ evitata da PAES approvato | t CO ₂ evitata da PAES rimodulato nel monitoraggio |
|---|---|---|
| a. Edifici pubblici e attrezzature pubbliche | 4.142 | 2.586 |
| b. Edifici terziari e attrezzature terziarie | 125 | 26.666 |
| c. Edifici residenziali | 26.168 | 43.007 |
| d. Industria | 0 | 0 |
| e. Trasporti | 35.536 | 31.139 |
| f. Produzione locale di energia elettrica | 16.457 | 1.556* |
| g. Cogenerazione locale | 960 | 0 |
| h. Altro | 7.397 | 3.108 |
| TOTALE | 89.826 | 108.062 |

STATO DI ATTUAZIONE DELLE AZIONI

| Settore di intervento del PAES | Azioni PAES approvate | NUOVE azioni inserite | TOTALE Azioni | Azioni COMPLETATE | Azioni IN CORSO | Azioni NON AVVIATE | Totale |
|---|-----------------------|-----------------------|---------------|-------------------|-----------------|--------------------|-----------|
| a. Edifici e attrezzature pubblici | 4 | 1 | 5 | 3 | 2 | 0 | 5 |
| b. Edifici e attrezzature terziari | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 |
| c. Edifici residenziali | 4 | 1 | 5 | 3 | 2 | 0 | 5 |
| d. Industria | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| e. Trasporti | 5 | 1 | 6 | 2 | 4 | 0 | 6 |
| f. Produzione locale di energia elettrica | 4 | 0 | 4 | 3 | 1 | 0 | 4 |
| g. Cogenerazione locale | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| h. Altro | 4 | 0 | 4 | 2 | 2 | 0 | 4 |
| TOTALE | 23 | 4 | 27 | 15 | 11 | 1 | 27 |

Azione storica: tiene conto delle variazioni dei consumi intercorse dall'anno di BEI (1998) all'anno dell'inventario di monitoraggio delle emissioni (2017)

Stato attuazione azioni del PAES



LE AZIONI

DESCRIZIONE INTERVENTI PROGRAMMATI NEL 2020

Sarà avviata l'installazione di ulteriori 7.000 punti luce LED.

Per l'illuminazione cimiteriale, nel corso del 2020, terminate le scorte degli anni precedenti, sono state acquistate a carico del comune 300 lampade con tipologia led da 2 watt. Si stima di ottenere un risparmio annuo intorno al 1÷2% sui consumi annui. Il costo complessivo delle sostituzioni è pari ad € 102,30 per i materiali ed € 300 per le operazioni di sostituzione.

Per il 2020, cautelativamente, non si contabilizzano ulteriori riduzioni di CO₂.

| | OBIETTIVO 2020 PAES | AL 2019 | NUOVI OBIETTIVI 2020 |
|----------------------------------|--|--|--|
| Stato | PRESENTE | IN CORSO | |
| Tempi implementazione | 2008-2020 | | |
| Investimenti | 3.650.000 € | 3.067.000 € | 3.650.000 € |
| Finanziamento | Tramite terzi | Comunale | Comunale |
| Risparmio energetico | 3.114 MWh | 0 MWh/anno contabilizzati nell'azione storica 1.219 MWh/anno contabilizzati dal 2017 | 1.219 MWh/anno |
| Produzione di Rinnovabili | - MWh/anno | - MWh/anno | - MWh/anno |
| Riduzione CO₂ | 1.505 t/anno | 957 t/anno contabilizzate nell'azione storica 358 t/anno contabilizzate dal 2017 | 358 t/anno |
| Responsabile | Lavori pubblici | Lavori pubblici | Lavori pubblici |
| Indicatori | N. punti luce riqualificati, kWh risparmiati, kWh/punto luce, numero LED installati in lampade votive e semafori | 5.000 punti luce riqualificati, 1.219 MWh/anno risparmiati, 0,483 kWh/punto luce, 380 lampade LED installate in semafori | N. punti luce riqualificati, kWh risparmiati, kWh/punto luce, numero LED installati in lampade votive e semafori |

Azione 1 Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica, semaforica e votiva

DESCRIZIONE DELL'AZIONE E ATTUAZIONE AD OGGI

Illuminazione pubblica

Il Comune di Carpi negli ultimi anni, al fine di perseguire l'obiettivo di riduzione dei consumi energetici, ha realizzato interventi di riqualificazione energetica.

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

I consumi elettrici del 2011 erano stati di 6.838 MWh, per un numero di punti luce pari a 11.707, con un consumo medio per punto luce pari a 0,584 kWh. I punti luce sono 1.365 a vapori di mercurio e 4.635 a vapori di sodio SAP da sostituire.

L'azione prevedeva, al 2020, interventi di sostituzione di 6000 punti luce con LED e/o sodio HP, l'installazione di orologi astronomici e riduttori di flusso. La stima dell'intervento era di 3,5 milioni di €.

Si prevedeva inoltre di aggiornare il censimento dei punti luce.

Nel 2018 sono stati sostituiti 5.000 punti luce alimentati a mercurio, ioduri e sodio hp con nuovi punti luce a tecnologia a LED (stima dell'intervento € 2.917.000).

I consumi elettrici del 2018 sono 5.900 MWh per complessivi 12.210 punti luce corrispondenti a 0,483 kWh per punto luce. Rispetto al 2011 il consumo ha evidenziato una riduzione di 937,75 MWh pari a circa 14%.

Impianti semaforici

Gli impianti semaforici nel 2011 erano: 625 lanterne e 37 centraline. L'intervento previsto consisteva nella sostituzione con tecnologia LED di 300 lanterne nei 3 anni successivi. Stima € 150.000,00.

Nel 2019 le lanterne sono 647 e di queste 280 sono state sostituite con tecnologia a LED.

Illuminazione cimiteriale

Era prevista la sostituzione delle lampade con lampade a LED a carico del Comune.

Nel 2019 sono state sostituite 380 lampade ad incandescenza delle 10.268 complessive esaurendo le giacenze di magazzino. Nel 2018 il consumo è stato di circa 623 kWh.

Dal 1998 al 2017 il consumo per la pubblica illuminazione ha subito un incremento (32%) a fronte anche di un aumento dei punti luce. L'applicazione del Fattore di emissione locale per l'energia elettrica (FEE) permette di calcolare una riduzione pari a 957 tCO₂ (riportate ad uno scenario in assenza di modifiche) che vengono contabilizzate nell'azione storica.

Nell'azione viene computato il risparmio effettivo rilevato nel 2018 rispetto al 2017 pari a 1.219 MWh che, moltiplicato per il FEE 0,294, porta ad un risparmio di 358 t CO₂.

LE AZIONI

Azione 2 Risparmio energetico negli edifici pubblici di proprietà comunale

DESCRIZIONE DELL'AZIONE E ATTUAZIONE AD OGGI

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.

| | OBIETTIVO 2020 PAES | AL 2019 | NUOVI OBIETTIVI 2020 |
|----------------------------------|----------------------|---|----------------------|
| Stato | PRESENTE | IN CORSO | |
| Tempi implementazione | 2008-2020 | | |
| Investimenti | n.d. | n.d. | n.d. |
| Finanziamento | Tramite terzi | Comunale | Comunale |
| Risparmio energetico | 5.059 MWh | 940 MWh/anno contabilizzati nell'azione storica 21 MWh/anno contabilizzati dal 2017 | 21 MWh/anno |
| Produzione di Rinnovabili | - MWh/anno | - MWh/anno | - MWh/anno |
| Riduzione CO₂ | 1.542 t/anno | 1.254 t/anno contabilizzate nell'azione storica 18 t/anno contabilizzate dal 2017 | 18 t/anno |
| Responsabile | Lavori pubblici | Lavori pubblici | Lavori pubblici |
| Indicatori | kWh risparmiati/anno | 21 kWh risparmiati/anno | kWh risparmiati/anno |

| Struttura | Anno | MARCA | MODELLO | Potenza kW | Condensazione |
|---------------------|------|----------|---------------------------|------------|---------------|
| Focherini | 2016 | RIELLO | RTS 511 3S | 511 | NO |
| Scarabocchio | 2016 | RIELLO | RTS 115 3S | 115 | NO |
| Collodi | 2017 | RIELLO | TAU 270 N | 270 | SI |
| Fanti | 2017 | RIELLO | CONDEXA PRO3 460 IN C A | 460 | SI |
| Colombo | 2017 | BAXI | LUNA DUO-TEC MP + 1.70 | 65 | SI |
| Pettiroso | 2017 | ICI | MONOLITE 95 GT | 112 | SI |
| Tartaruga | 2017 | ICI | MONOLITE 95 GT | 112 | SI |
| Pollicino | 2017 | RIELLO | CONDEXA PRO 100 M | 90 | SI |
| Girasoli | 2018 | RIELLO | CONDEXA PRO 70 P | 67 | SI |
| Gasparotto | 2019 | BAXI | LUNA DUO-TEC IN + 28 GA | 28 | SI |
| Focherini | 2019 | VISSMANN | VITO CROSSAL 200 CM2 C | 474 | SI |
| Rodari | 2020 | VISSMANN | VITO CROSSAL 200 CM2 C | 170 | SI |
| Castello del Pio | 2020 | VISSMANN | VITO CROSSAL 200 CM2 C | 285 | SI |
| Don Milani | 2020 | VISSMANN | VITO MODUL 200 W 2x80 ESD | 160 | SI |
| Gasparotto | 2020 | VISSMANN | VITO MODUL 200 W 2x120 | 240 | SI |
| Palazzo della Pieve | 2020 | VISSMANN | VITO MODUL 200 W 2x120 | 240 | SI |
| San Rocco | 2020 | VISSMANN | VITO MODUL 200 W 3x120 | 360 | SI |
| Palazzo Scacchetti | 2020 | VISSMANN | VITO MODUL 200 W 3x150 | 450 | SI |
| Borgofortino | 2020 | VISSMANN | VITO MODUL 200 W | 160 | SI |

Dal 2015 al 2018 è stato riscontrato un risparmio energetico pari al 6% nei consumi termici degli edifici pubblici.

Tutti gli edifici pubblici sono dotati di lampadine a risparmio energetico.

Rispetto al 1998 (BEI) i consumi termici degli edifici pubblici sono diminuiti, mentre quelli elettrici sono aumentati. Complessivamente, anche grazie all'applicazione del FEE, l'azione ha portato ad un risparmio di circa 940 MWh corrispondenti ad una riduzione delle emissioni pari a 643 t CO₂ che, riportate allo scenario in assenza di modifiche, cubano 1.254 t CO₂ ricomprese nell'azione storica.

Nel 2018 rispetto al 2017 si è avuto un risparmio di 21,24 MWh che corrispondono a circa 18 t CO₂ risparmiate. Cautelativamente si ritiene di non stimare ulteriori risparmi negli anni successivi in attesa del prossimo inventario di monitoraggio.

LE AZIONI

Azione 27 Azione storica trasporti (nuova)

DESCRIZIONE DELL'AZIONE

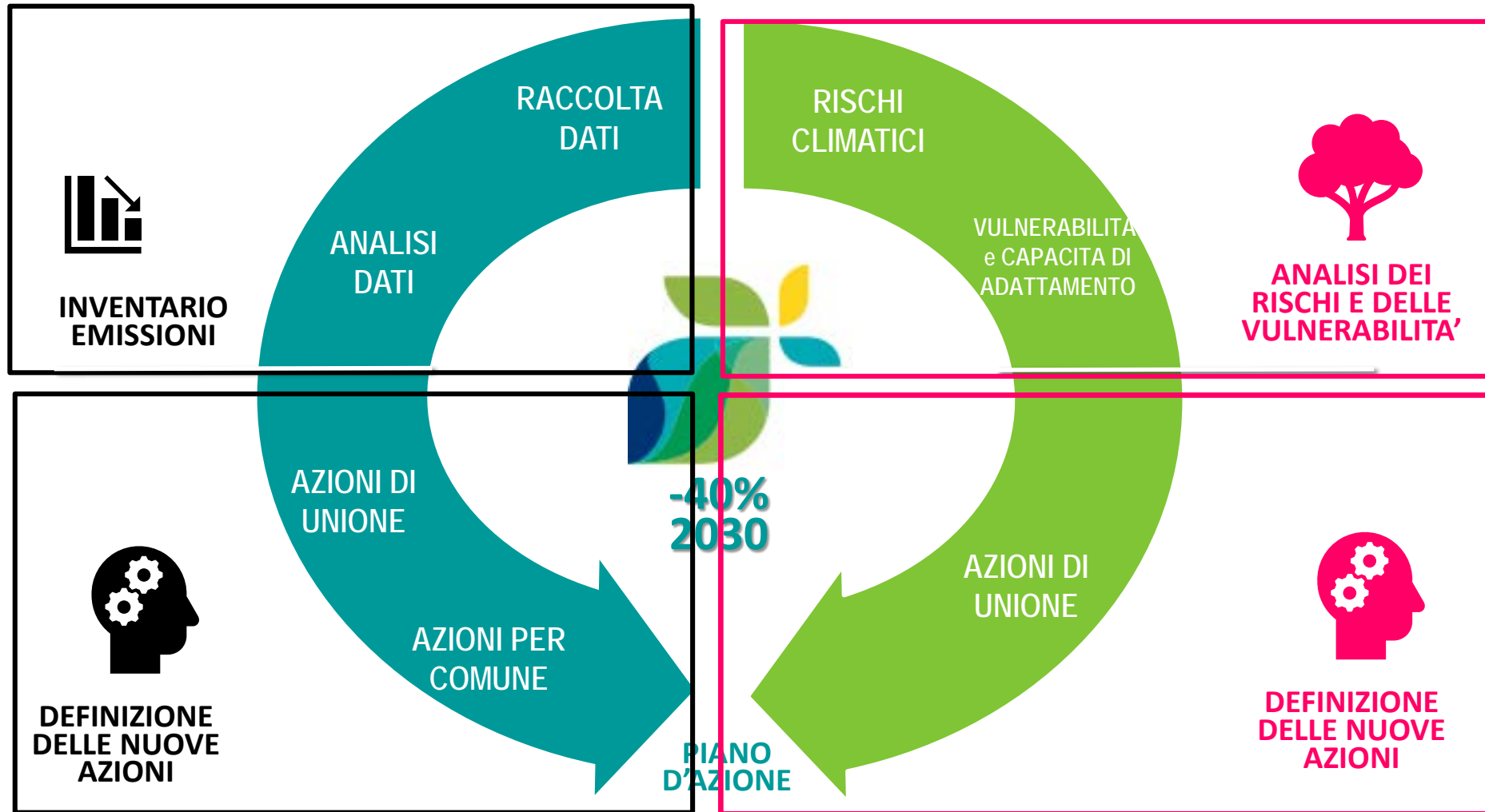
Nel corso del monitoraggio si è deciso di inserire il dato della variazione delle emissioni fra il 1998 e il 2017, calcolato nella costruzione della serie storica dell'inventario per il settore dei trasporti e risultato pari a 11.536 t di CO₂.

Come già spiegato nel capitolo 2.3, per poter essere contabilizzato il risultato conseguito nel 2017 è stato riportato allo scenario iniziale dell'anno di baseline pari a 30.958 t.

| | OBIETTIVO 2020 PAES | AL 2017 | NUOVI OBIETTIVI 2020 |
|---------------------------------------|---------------------|---|--------------------------------------|
| Stato | NON PRESENTE | COMPLETATA | |
| Tempi implementazione | 1998-2017 | | |
| Investimenti | / | n.d. | n.d. |
| Finanziamento | / | Comunale | Comunale |
| Risparmio energetico | / | 108.530 MWh/anno | 108.530 MWh/anno |
| Produzione di Rinnovabili | / | -MWh/anno | -MWh/anno |
| Riduzione CO₂ | / | 11.536 t/anno | 11.536 t/anno |
| Riduzione CO₂ - BAU | / | 30.958 t/anno | 30.958 t/anno |
| Ufficio responsabile | / | Ambiente, Lavori Pubblici | Ambiente, Lavori Pubblici |
| Indicatori | / | Riduzione emissioni 11.536 tCO ₂ | Riduzione emissioni tCO ₂ |

MITIGAZIONE

ADATTAMENTO



GRAZIE DELL'ATTENZIONE !

Ironconi@aess-modena.it - fgaburro@aess-modena.it



1816. L'Anno senza estate

Il 1816 è stato definito l'anno senza estate. In seguito ad varie eruzioni vulcaniche in alcune isole nell'Oceano Indiano, si sono verificati cambiamenti climatici importanti. Conseguentemente, nell'atmosfera si sprigiona una quantità di ceneri impressionante che ha dato luogo a tramonti spettacolari che pare abbiano ispirato i colori dei dipinti di [Turner](#).