



comune di

**AGRATE BRIANZA**

Provincia di Monza e Brianza



**PROVINCIA DI MONZA E BRIANZA**  
Settore Ambiente



**fondazione  
cariplo**

**FONDAZIONE CARIPLO**

promuovere la sostenibilità  
energetica nei comuni piccoli e  
medi 2010



# PAES

## Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile \_ 1° Report di monitoraggio

gennaio 2017

Estensori



**TERRARIA srl**

Via M. Gioia 132 \_ Milano

## \_ gruppo di lavoro

### **Staff di supporto interno al Comune**

Ezio Colombo \_ sindaco

Luca Colombo \_ responsabile settore lavori pubblici ed ecologia

Stefano Sala \_ responsabile settore urbanistica

### **Gli estensori del PAES e del 1° Report di Monitoraggio: TerrAria S.r.l.**

Giuseppe Maffeis \_ responsabile di progetto

Luisa Geronimi \_ referente operativo

Alice Bernardoni \_ trattamento dati

## \_ indice

1.	INTRODUZIONE .....	5
2.	CONTESTO TERRITORIALE .....	8
2.1	QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI .....	8
2.1.1	Il Piano di Governo del Territorio.....	8
2.1.2	Il Regolamento Edilizio .....	10
2.1.3	Contratto EPC.....	10
3.	BASELINE E TREND .....	13
3.1	DATI RACCOLTI .....	13
3.1.1	I dati forniti da SIRENA .....	14
3.1.2	I dati di Energia Elettrica forniti dal distributore.....	15
3.1.3	I dati di gas naturale forniti dal distributore .....	17
3.1.4	I consumi degli edifici comunali .....	18
3.1.5	I consumi del parco veicoli comunale .....	21
3.1.6	La produzione locale di energia .....	22
3.2	INVENTARI.....	24
3.2.1	I consumi energetici finali .....	24
3.2.2	Le emissioni totali.....	25
3.2.3	La produzione locale di energia elettrica e termica.....	27
4.	PIANO D'AZIONE .....	29
4.1	OBIETTIVO .....	29
4.1.1	L'obiettivo dichiarato .....	29
4.2	AZIONI .....	30
4.2.1	L'aggiornamento del Piano d'Azione.....	31

4.2.2	Gli effetti del PAES.....	33
-------	---------------------------	----

## \_ glossario

Ab	Abitanti
AC	Amministrazione Comunale
AEEGSI	Autorità per l'Energia Elettrica, il Gas e il Sistema Idrico
BEI	Baseline Emission Inventory (Inventario di Base delle Emissioni)
CAGR	Compound Annual Growth Rate (tasso di crescita annuale composto)
COMO	Covenant of Mayors Office (Ufficio del Patto)
ETS	Emissions Trading Scheme (sistema europeo di scambio di quote di emissione)
FC	Fondazione Cariplo
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
JRC	Joint Research Centre
MEI	Monitoring Emission Inventory (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni)
PAES	Piano di Azione per l'Energia Sostenibile
PGT	Piano di Governo del Territorio
SIRENA	Sistema Informativo Regionale ENergia ed Ambiente

# 1. INTRODUZIONE

Il Comune di Agrate Brianza ha aderito al Patto dei Sindaci in data 12 aprile 2010 (Fase 1 nello schema in figura 1-1) e successivamente ha elaborato e approvato il proprio PAES il 16 novembre 2011. Il PAES è stato quindi presentato compilando il modulo on-line all'interno dell'area riservata del sito del Patto dei Sindaci ([www.eumayors.eu](http://www.eumayors.eu)) il 21 Dicembre 2011 (Fase 2). In generale, una volta che il Piano viene presentato all'interno dell'area riservata del Covenant of Mayors deve essere controllato dal JRC e in seguito accettato dal Covenant of Mayors Technical Helpdesk. Dopo la valutazione del PAES il JRC rilascia un report dettagliato ("Feedback Report") comprensivo dei risultati dell'analisi e di concrete raccomandazioni per il miglioramento del PAES e dei successivi monitoraggi. Sulla pagina personale del CoMO del comune di Agrate Brianza tale documento non è presente.

Come mostrato nello schema, la Fase 3 del Patto dei Sindaci prevede la periodica presentazione di Rapporti di Attuazione. La presente relazione si configura pertanto come 1° Report di Monitoraggio ed è stata predisposta seguendo le indicazioni presenti nella Sezione 2 delle linee guida del JRC "Reporting Guidelines on Sustainable Energy Action Plan and Monitoring" del maggio 2014.

figura 1-1\_ fasi previste dal Patto dei Sindaci (fonte: Linee Guida per la stesura del PAES)



In particolare, il monitoraggio del PAES avviene su tre binari distinti:

- Aggiornamento degli inventari energetico-emissivi precedentemente determinati, relativi agli anni 2005 e 2010, sulla base delle nuove stime offerte dal database SIRENA di Regione Lombardia (aggiornato nel marzo 2015) e delle conoscenze acquisite riguardo al patrimonio comunale (integrazione di eventuali dati mancanti). Inoltre, si è proseguito nel ricostruire il trend emissivo di riferimento, definendo un nuovo MEI al 2015 (monitoraggio dei consumi);
- Monitoraggio del grado di attuazione del Piano (monitoraggio delle azioni), verificando al contempo la conformità dei risultati intermedi a fronte degli obiettivi previsti.

Lo strumento utilizzato per le attività di monitoraggio è il software CO<sub>20</sub> ([www.co20.it](http://www.co20.it)), progettato per supportare i Comuni nella fase di stesura del PAES e anche nella fase di attuazione e verifica dei contenuti del Piano. In tutto il documento saranno quindi utilizzati i risultati in termini numerici e grafici ricavati direttamente dal software.

Il **software CO<sub>20</sub>** è un'applicazione web sviluppata dalla società TerrAria srl sulla base di esperienze maturate sia nello sviluppo di sistemi informativi ambientali (SIRENA, INEMAR, CENED, ...), sia in termini progettuali ed attuativi. L'applicativo CO<sub>20</sub> è uno strumento ideale a supporto della pianificazione energetica locale, della programmazione e del monitoraggio delle politiche comunali in tale ambito; è stato realizzato specificatamente per il supporto alla definizione e redazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) all'interno del percorso previsto dal Patto dei Sindaci.



Al comune di Agrate Brianza è stato fornito uno specifico accesso username e password mediante il quale poter entrare nel sistema e caricare i propri dati specifici relativi a baseline ed azioni e valutarne gli effetti in termini di bilancio energetico, emissivo (BEI) e loro trend (MEI) ed in generale a supporto del processo del PAES in tutti i suoi principali passi:

- 1 Costruire l'inventario base delle emissioni di CO<sub>2</sub> (baseline o BEI – Baseline Emission Inventory) ed i successivi inventari di aggiornamento (MEI – Monitoring Emission Inventory) sia in termini di consumi energetici finali che di emissioni di CO<sub>2</sub> dettagliati per anno, settore (residenziale, terziario pubblico e privato, illuminazione pubblica, industria non ETS, trasporto pubblico e privato) e vettore (combustibili fossili e fonti rinnovabili);
- 2 Visualizzare, attraverso grafici e tabelle, i consumi e le emissioni (assolute o procapite e conteggiando o meno il settore industriale non ETS) di CO<sub>2</sub> della baseline e degli anni successivi;
- 3 Visualizzare, attraverso grafici e tabelle, la produzione di energia elettrica e termica locale della baseline e degli anni successivi;
- 4 Individuare l'obiettivo in termini di riduzione assoluta o procapite e con o senza industria delle emissioni di CO<sub>2</sub> da raggiungere attraverso il PAES;

- 5** Inserire in apposite interfacce gli indicatori delle azioni al fine di stimare l'efficacia del PAES in termini di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, risparmio energetico e consumi da fonti energetiche rinnovabili;
- 6** Valutare ex-ante l'efficacia delle misure che si pensa di adottare all'interno del PAES;
- 7** Rendicontare annualmente la fattibilità delle azioni proposte ed il raggiungimento degli obiettivi;
- 8** Produrre in automatico le tabelle (in formato xls) e i grafici (in formato immagine) dei consumi, delle emissioni, della produzione elettrica/termica;
- 9** Produrre in automatico sia il report (in formato pdf) degli interventi da inviare biennialmente alla Commissione Europea, sia il report richiesto dal JRC;
- 10** Verificare la quota di raggiungimento dell'obiettivo del PAES man mano che si attuano le azioni attraverso appositi "cruscotti web";
- 11** Pubblicare sul proprio sito l'accesso pubblico all'applicativo in modo da permetterne la visualizzazione ai propri cittadini (senza possibilità di modificarne i contenuti).

## 2. CONTESTO TERRITORIALE

Nel PAES del comune di Agrate Brianza è stato ricostruito un quadro di riferimento analitico-conoscitivo che ha permesso di contestualizzare il comune dal punto di vista territoriale e socioeconomico: l'inquadramento effettuato risulta essere confermato, in quanto non si dispone di aggiornamenti significativi delle banche dati analizzate.

Si conferma quindi l'attendibilità delle stime condotte e considerate per la stesura del PAES.

Per quanto riguarda invece gli strumenti di pianificazione vigenti nonché gli Audit energetici degli edifici comunali, la situazione attuale risulta essere leggermente differente rispetto a quanto riportato nella relazione del PAES. Tali aggiornamenti sono discussi nei paragrafi successivi.

### 2.1 QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI

In questa sezione si restituisce un quadro sinottico delle azioni, con effetti trasformativi/regolativi, che coinvolgono lo scenario esistente del Comune e influenzano le azioni previste dal PAES per raggiungere l'obiettivo prefissato di riduzione della CO<sub>2</sub>.

In particolare, si precisa che, rispetto alle analisi condotte durante la fase di stesura del PAES, il Piano di Governo del Territorio e il Regolamento Edilizio risultano avere subito variazioni, delineate più nel dettaglio nei paragrafi seguenti.

#### 2.1.1 Il Piano di Governo del Territorio

Il Piano di Governo del Territorio (PGT) definisce l'assetto dell'intero territorio comunale ed è articolato nei seguenti atti: il documento di piano, il piano dei servizi, il piano delle regole (Legge Regionale 11 marzo 2005 n° 12 art. 7). Di particolare rilevanza per la stesura del Report di Monitoraggio è il "Documento di Piano", il quale definisce il quadro conoscitivo del territorio comunale come risultante dalle trasformazioni future.

A seguito di una rilettura della struttura del PGT e delle scelte di assetto promosse, il mutato quadro di riferimento, unitamente ad alcune riflessioni emerse nel corso della fase di



partecipazione, ha sostanziato una circoscritta ma significativa modifica delle scelte di politica territoriale strategica, promossa dall'AC con il nuovo PGT. Con la pubblicazione sul BURL del 18 giugno 2014 - serie avvisi e concorsi n° 25, così come previsto dal comma 11 dell'art. 14 L.R. 11 marzo 2009 n° 12, sono operativi gli atti del nuovo Documento di Piano del PGT approvato definitivamente con delibera del Consiglio Comunale n° 14 del 9 aprile 2014.

I prospetti riportati in tabella 2-1 precisano gli obiettivi quantitativi di sviluppo complessivo del Documento di Piano, il quale qualifica gli ambiti di trasformazione secondo differenti tipologie, in ragione della preminente politica di sviluppo urbano integrato perseguita, articolata per i diversi sistemi funzionali:

- ✚ **Rr:** ambiti di riqualificazione a carattere prevalentemente residenziale, mediante i quali perseguire strategie di riuso, rifunzionalizzazione e rigenerazione urbana per migliorare l'impianto urbano, strutturando assetti che conferiscano identità e coerenza paesaggistica;
- ✚ **Tr:** ambiti di sviluppo a carattere prevalentemente residenziale, mediante i quali perseguire strategie per promuovere uno sviluppo equilibrato del sistema urbano e una adeguata offerta abitativa;
- ✚ **Rp:** ambiti di riqualificazione a carattere prevalentemente di produzione di beni e servizi, mediante i quali perseguire strategie di riuso, rifunzionalizzazione e rigenerazione urbana, per migliorare la competitività del sistema produttivo, l'efficienza, la coerenza e la compatibilità degli insediamenti;
- ✚ **Tp:** ambiti di sviluppo a carattere prevalente di produzione di beni e di servizi, mediante i quali perseguire strategie di consolidamento e potenziamento della competitività del sistema specializzato produttivo e terziario;
- ✚ **Ts:** ambiti di sviluppo per servizi mediante i quali perseguire strategie per promuovere una integrazione dei servizi pubblici e di interesse pubblico e generale;
- ✚ **Cr:** ambito mediante il quale promuovere una qualificazione dell'assetto urbano del centro storico attraverso il parziale trasferimento della capacità edificatoria (fonte: PGT di Agrate Brianza, <http://www.comune.agratebrianza.mb.it>).

tabella 2-1 \_ prospetti relativi agli obiettivi complessivi di sviluppo del Documento del Piano, in cui viene indicata la destinazione principale: residenziale, terziari o produttiva (fonte: PGT di Agrate Brianza).

OBIETTIVI DI SVILUPPO COMPLESSIVO DEL DOCUMENTO DI PIANO			
ambito	Superficie territoriale [m <sup>2</sup> ]	Destina desti principale	Destinazione qualificante
Rr 01	6'269	residenziale	residenza
Rr 02	6'995	residenziale	residenza
Rr 03	7'382	residenziale	residenza
Tr 01	22'542	residenziale	edilizia sociale

OBIETTIVI DI SVILUPPO COMPLESSIVO DEL DOCUMENTO DI PIANO			
ambito	Superficie territoriale [m <sup>2</sup> ]	Destinazione principale	Destinazione qualificante
Tr 02	16'347	residenziale	residenza
Tr 03	9'463	residenziale	residenza
Tr 04	24'361	residenziale	residenza
Tr 05	7'007	residenziale	residenza
Cr 01	2'384	residenziale	residenza
Rp 01	7'357	terziaria	attività per i servizi di alloggio e ristorazione
Rp 02	11'625	terziaria	terziario/direzionale
Tp 01	44'836	terziaria	attività per i servizi di alloggio e ristorazione
Tp 02	5'896	produttiva	attività manifatturiere
Tp 03	10'642	produttiva	attività manifatturiere
Tp 04	8'282	produttiva	attività manifatturiere
Tp 05	55'558	produttiva	attività manifatturiere
Tp 06	43'813	produttiva	attività manifatturiere
Tp 07	46'866	produttiva	attività manifatturiere
Tp 08	2'775	produttiva	attività manifatturiere
Tp 09	5'884	produttiva	attività manifatturiere
Tp 10	8'530	produttiva	attività manifatturiere
Tp 11	11'782	produttiva	attività manifatturiere
Tp 12	23'609	produttiva	attività manifatturiere
Ts 01	10'860	servizi	attività manifatturiere
<b>TOTALE</b>	<b>401'066</b>		

### 2.1.2 Il Regolamento Edilizio

Con deliberazioni del Consiglio Comunale n° 6 del 09 febbraio 2012 è stato approvato definitivamente il nuovo Regolamento Edilizio con, riportato in appendice, l' Allegato Energetico con prescrizioni energetiche obbligatorie sulle nuove costruzioni, il quale costituisce un documento rilevante ai fini della conoscenza dell'ambito territoriale di intervento.

### 2.1.3 Contratto EPC

Nel 2014 la **Fondazione Cariplo** ha pubblicato il Bando Ambiente "100 Comuni efficienti e sostenibili" attraverso cui sostenere le amministrazioni comunali nella realizzazione di interventi finalizzati all'efficienza energetica e allo sviluppo delle fonti rinnovabili. Tali interventi, che devono

essere realizzati tramite Partnership Pubblico Private (PPP), possono avvalersi dei seguenti strumenti (finanziati dal bando):

- 1 Corretta gestione e contabilizzazione dell'energia elettrica degli edifici pubblici e dell'illuminazione pubblica;
- 2 Assistenza Tecnica per lo sviluppo di investimenti mirati ad ottenere una percentuale di risparmio energetico in termini fisici (ad esempio: metri cubi di gas, litri di gasolio, kWh elettrici) pari ad almeno il 20% rispetto ai consumi medi dei tre anni precedenti nelle seguenti aree:
  - riqualificazione energetica degli edifici e degli impianti termici di proprietà dei Comuni (ad esempio riqualificazione degli involucri edilizi per la riduzione delle dispersioni termiche, impianti efficienti di riscaldamento, raffrescamento, di ventilazione e di illuminazione; impianti di micro-cogenerazione, sistemi di gestione dell'energia e di telecontrollo);
  - integrazione di fonti rinnovabili nell'ambiente costruito – ad esempio collettori solari termici, moduli fotovoltaici, pompe di calore, impianti a biomassa (scarti vegetali o biomassa prodotta con coltivazioni energetiche sostenibili locali);
  - riqualificazione energetica degli impianti di illuminazione pubblica e degli impianti semaforici.

Il Comune di Agrate Brianza, capofila del raggruppamento dei comuni di Mezzago, Sulbiate, Burago, Bellusco e Ronco Briantino, è stato selezionato tra i vincitori di questo bando, attraverso cui ha potuto predisporre tutta la documentazione tecnica e legale per la pubblicazione del Bando di Gara "Procedura ristretta per la selezione di un operatore qualificato, ivi incluse le Energy Service Company (ESCO), per l'affidamento di una concessione mista di servizi relativi alla realizzazione, e successiva gestione, di interventi finalizzati all'efficienza energetica e allo sviluppo di fonti rinnovabili di edifici di proprietà comunale nei Comuni di Agrate Brianza, Bellusco, Burago di Molgora, Mezzago, Ronco Briantino e Sulbiate mediante contratto di prestazione energetica e finanziamento tramite terzi". Nello specifico il Comune ha previsto l'efficientamento energetico di 7 edifici di cui sono stati fatti gli assessment energetici, elencati di seguito:

- Centro Diurno Gimot;
- Centro "Aldo Moro"
- Scuola secondaria di primo grado "Battisti" e palestra;
- Scuola materna – nido Savio;
- Spogliatoi Stadio "Missaglia";
- Scuola primaria "Trivulzio" e palestra;
- Scuola materna "Filzi".

Con lo stesso finanziamento della Fondazione Cariplo il comune sta effettuando tutte le analisi energetiche relative all'illuminazione pubblica al fine di procedere nella predisposizione degli atti di gara PPP per individuare un soggetto terzo che effettui interventi per efficientare il patrimonio.

## 3. BASELINE E TREND

La prima attività di monitoraggio svolta consiste nella revisione dell'inventario di base e nella verifica del trend in atto a livello comunale in termini energetico-emissivi, analizzando, inoltre, la produzione locale di energia elettrica e termica.

### 3.1 DATI RACCOLTI

Nell'ambito delle attività previste per la fase di monitoraggio del PAES, si è proceduto alla definizione dell'inventario energetico-emissivo al 2012, oltre che alla verifica degli inventari realizzati durante le fasi di stesura del PAES, relativo all'anno 2005. La metodologia adottata nella stesura degli inventari è la medesima riportata nella relazione del PAES. Si ricorda che tali inventari sono costruiti per la parte privata principalmente sulla base delle stime regionali pubblicate a marzo 2015 in SIRENA20 (<http://www.energiailombardia.eu/sirena20>) a livello di dettaglio comunale e per la parte pubblica sulla base dei dati raccolti dagli Uffici Tecnici comunali. Inoltre, sono stati considerati i dati di consumo rilevati dai distributori di energia elettrica e gas naturale, che hanno permesso di validare i dati forniti da SIRENA.

Si precisa che, per quanto riguarda la banca dati regionale SIRENA, rispetto alle precedenti elaborazioni, non si sono riscontrate differenze significative nelle stime relative agli anni 2005 e 2010: tali variazioni sono analizzate puntualmente al paragrafo 3.1.1.

Per quanto riguarda gli edifici pubblici, per il MEI 2015 sono stati considerati i dati di consumo termico e elettrico forniti dal Comune per il triennio 2011 – 2012 - 2013, relativi ai soli immobili soggetti a contratto EPC per cui è stato predisposto l'assessment energetico; per l'analisi dei consumi termici è stata applicata una correzione basata sui Gradi-Giorno calcolati per i diversi anni analizzati, avendo così modo di valutare il trend emissivo nel comune di Agrate Brianza, escludendo le variazioni indotte da situazioni climatiche differenti. In merito al parco veicoli comunali si è fatto riferimento alle informazioni fornite dal comune per gli anni 2013-2014-2015: in particolare sono disponibili i valori di percorrenza espressa in km; facendo riferimento ad un fattore di consumo espresso in g/km e dipendente da categoria, alimentazione-cilindrata-peso, cilindrata media, carburante e riferimento legislativo del veicolo, è possibile stimare i MWh consumati da ciascuna vettura. Per quanto riguarda la domanda elettrica dell'illuminazione

pubblica si dispone del dato di consumo al 2014 fornito da Enel Distribuzione (per il 2015 sono stati ipotizzati i medesimi consumi dell'anno precedente).

Infine, si riporta in un paragrafo dedicato l'aggiornamento circa la situazione comunale in materia di produzione locale di energia.

### 3.1.1 I dati forniti da SIRENA

La banca dati SIRENA, realizzata e gestita da Infrastrutture Lombarde per conto di Regione Lombardia, costituisce la fonte principale dei dati utilizzati per la stima delle emissioni energetiche del comune di Agrate Brianza ed è stata aggiornata a marzo 2015, a seguito dell'approvazione del PAES.

Nella tabella seguente si riportano gli scostamenti osservati tra i dati considerati nel PAES e quelli aggiornati in merito ai consumi per settore e per vettore relativi all'anno di riferimento del BEI (2005).

tabella 3-1 \_ scostamenti rilevati nei consumi energetici al 2005 del comune di Agrate Brianza per vettore e settore, estratti dalla banca dati regionale SIRENA nel 2015 (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)

SIRENA - SCOSTAMENTI OSSERVATI PER L'INVENTARIO AL 2005															
Settori	Vettori														TOTALE
	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	BENZINA	GPL	OLIO COMB.	CARBONE	GAS DI PROCESSO	RIFIUTI	BIOMASSE	BIOGAS	BIOCOMB.	SOLARE TH	AEROTERMICO	
RESIDENZIALE	-10%	-23%	3%	-	-52%	-	-	-	-	2%	-	-	87%	100%	-19%
TERZIARIO	11%	-7%	0%	-	65%	-	-	-	-	-	-	-	99%	100%	-2%
INDUSTRIA NON ETS	20%	37%	54%	-	3%	33%	-	-	-	0%	-	-	-	100%	24%
TRASPORTI URBANI	-	-1558%	0%	0%	0%	-	-	-	-	-	-	-1%	-	-	0%
AGRICOLTURA	12%	-245%	-355%	-	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-232%
<b>TOTALE</b>	<b>18%</b>	<b>2%</b>	<b>10%</b>	<b>0%</b>	<b>3%</b>	<b>29%</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1%</b>	<b>-</b>	<b>-1%</b>	<b>91%</b>	<b>100%</b>	<b>11%</b>

Come si può notare, in generale l'aggiornamento ha comportato un aumento dei consumi, complessivamente pari all' 11%.

Analizzando la situazione settore per settore, appare evidente che scostamenti significativi si registrano sia l'industria non ETS (+24%) che per il residenziale (-19%). La riduzione ingente in termini percentuali del settore agricoltura (-232%), risulta decisamente più contenuta in termini numerici. Si evidenzia inoltre che i consumi di tale comparto rappresentano solamente l'1% circa della domanda energetica totale. Non si rilevano scostamenti per quanto riguarda i consumi del settore dei trasporti urbani, mentre le stime relative al settore terziario risultano in lieve calo.

Esaminando gli scostamenti stimati per i diversi vettori, si può osservare che gli aumenti più sostanziosi si verificano per l'olio combustibile (+29%) e per l'energia elettrica (+18%); per l'olio combustibile lo scostamento è molto più contenuto in termini assoluti. Si nota per l'aeroteramico e per il solare termico un incremento percentuale rispettivamente del 100% e del 91%: questo perché le precedenti stime di SIRENA erano meno accurate; l'aggiornamento ha portato ad un maggior grado di dettaglio: come per altri vettori analizzati anche in questo caso l'incremento subito in termini assoluti è molto più contenuto.

Per la definizione del nuovo inventario di monitoraggio, si precisa che è stato necessario ricostruire i consumi dei trasporti urbani relativi al 2015 applicando ai valori all'anno BEI (2005) un fattore correttivo corrispondente alla variazione della domanda energetica del macrosettore trasporti a scala regionale. Tale operazione, descritta nella nota informativa pubblicata dall'ente gestore della banca dati SIRENA (<http://www.energialombaria.eu/sirena20>), si è resa necessaria per poter confrontare i dati dei consumi del trasporto urbano dell'anno 2015 con la domanda energetica del settore degli anni precedenti. Infatti, l'adozione di un nuovo grado stradale, parzialmente aggiornato anche nell'attribuzione dei tratti stradali alle differenti categorie (autostrade, strade extraurbane principali, strade extraurbane secondarie e strade urbane), ha determinato una non omogeneità metodologica tra i dati degli inventari antecedenti il 2015, non permettendo quindi un confronto immediato dei consumi nei diversi anni.

### **3.1.2 I dati di Energia Elettrica forniti dal distributore**

In fase di stesura del PAES non sono stati presi in considerazione i dati rilevati dai distributori e sono stati pertanto utilizzati i dati forniti da SIRENA.

Per questo 1° Report di Monitoraggio il comune ha fornito i dati di consumo elettrico (fonte: Enel Distribuzione) divisi per settore, nel periodo dal 2011 al 2014. È possibile pertanto effettuare un confronto tra le stime di SIRENA e i valori registrati da Enel Distribuzione nel periodo 2011-2012, intervallo di tempo in cui sono disponibili i dati di entrambe le fonti, raggruppati nei tre settori, produttivo, residenziale e terziario. In figura 3-1 è riportato un esempio grafico dei confronti effettuati, relativo all'anno 2012. In termini di consumi totali si rileva uno scostamento, pari al -3%, tra i dati forniti da Enel Distribuzione e quelli ricavati da SIRENA, con una lieve sottostima da parte di quest'ultima. Analizzando la situazione settore per settore, si osservano scarti contenuti per tutti e tre i settori: il residenziale e il terziario presentano una sovrastima rispettivamente dell'1% e del 5%, il produttivo una sottostima del 4%, da parte di SIRENA rispetto ai dati del distributore. Per i consumi di energia elettrica si conferma la scelta di utilizzare i dati di SIRENA. Per meglio evidenziare la situazione si riportano il grafico dei consumi elettrici divisi per settore e il grafico relativo al confronto tra i dati forniti dal distributore di energia elettrica (Enel Spa) e quelli desunti da Sirena.

figura 3-1 \_ consumi di energia elettrica del comune di Agrate Brianza dal 2012 al 2014, divisi per settore, espressi in termini percentuali (Enel Distribuzione)

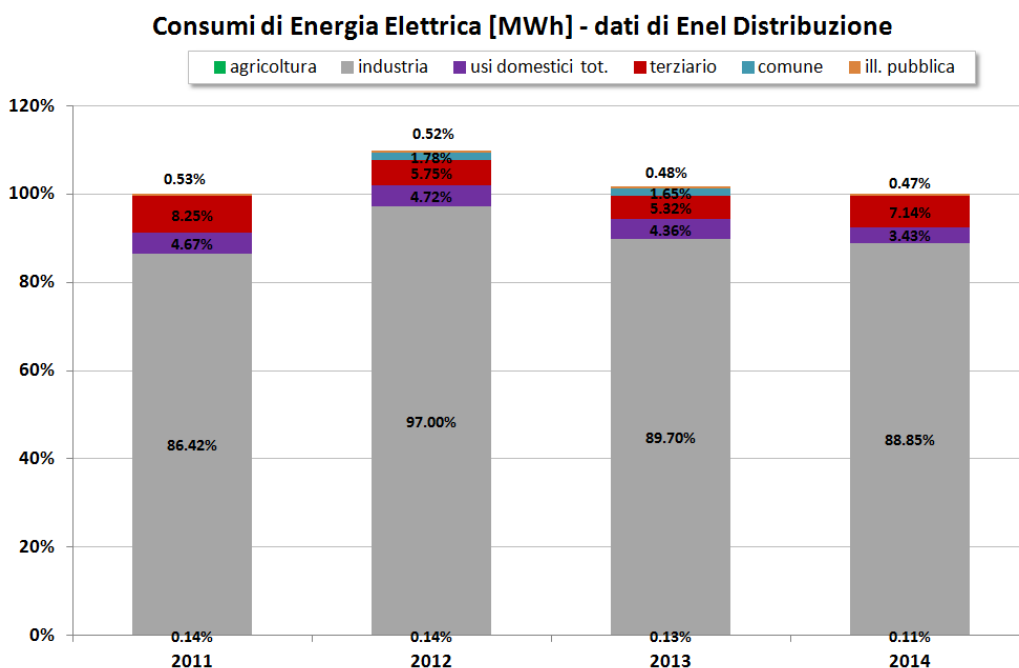
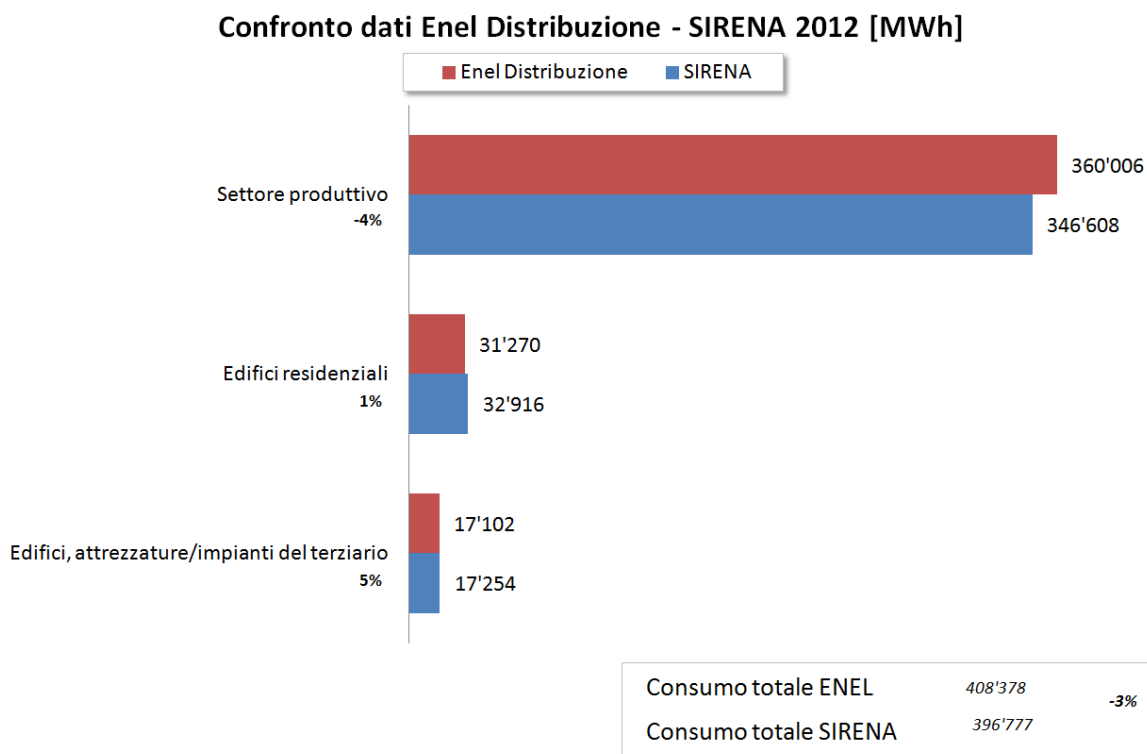


figura 3-2 \_ confronto dei dati di consumo di energia elettrica disponibili per il comune di Agrate Brianza relativi al 2012 (Enel Distribuzione, SIRENA20)





### 3.1.3 I dati di gas naturale forniti dal distributore

Anche per i consumi di gas in fase di stesura PAES non erano a disposizione i dati del distributore ed era stato preso come riferimento l'inventario di SIRENA.

Per questo report di monitoraggio il comune ha fornito i dati di consumo di gas naturale (fonte: italgas) dal 2009 al 2015, divisi per categoria d'uso secondo quanto definito dalle delibere dell'autorità per l'energia elettrica, il gas e i servizi idrici (Del. AEEGSI 17/07 per i dati dal 2009 al 2012 e Del. AEEGSI 229/12 per i dati dal 2013 al 2015).

tabella 3-2 \_ consumi gas naturale dal 2009 al 2015, divisi per categoria d'uso (fonte: italgas)

CONSUMI DI GAS NATURALE [MWh]							
Categoria	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
C1 Riscaldamento	-	-	-	-	48'890	36'607	38'560
C2 Uso cottura cibi e/o produzione di acqua calda sanitaria	-	-	-	-	5'322	3'897	4'299
C3 Riscaldamento + uso cottura cibo e/o produzione di acqua calda sanitaria	-	-	-	-	63'136	53'052	57'828
C4 Uso condizionamento	-	-	-	-	6	2	2
C5 Uso condizionamento + riscaldamento	-	-	-	-	0	1	20
T1 Uso tecnologico (artigianale-industriale)	-	-	-	-	376	5'411	1'214
T2 Uso tecnologico + riscaldamento	-	-	-	-	141'178	121'521	138'441
1 Uso cottura cibi	2'819	2'985	2'536	3'626	-	-	-
2 Produzione di acqua calda sanitaria	241	245	230	205	-	-	-
3 Uso cottura cibi+produzione di acqua calda sanitaria	2'085	1'756	1'770	1'967	-	-	-
4 Uso tecnologico (artigianale-industriale)	131'712	117'022	109'148	130'079	-	-	-
5 Uso condizionamento	0	0	0	0	-	-	-
6 Riscaldamento individuale/centralizzato	42'585	43'495	38'966	34'268	-	-	-
7 Riscaldamento individuale+uso cottura cibi+produzione di acqua calda sanitaria	39'298	38'234	36'608	37'499	-	-	-

CONSUMI DI GAS NATURALE [MWh]							
Categoria	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
8 Riscaldamento individuale+uso cottura cibi	21'490	21'241	19'047	17'654	-	-	-
9 Riscaldamento individuale+produzione di acqua calda sanitaria	11'653	13'448	11'732	13'189	-	-	-
10 Riscaldamento centralizzato+produzione di acqua calda sanitaria	923	1'066	895	14	-	-	-
11 Riscaldamento centralizzato+produzione di acqua calda sanitaria	1'881	1'973	1'875	1'485	-	-	-
12 Uso tecnologico+riscaldamento	6'102	5'903	7'385	7'510	-	-	-
13 Uso condizionamento+riscaldamento	46	36	5	13	-	-	-
<b>TOTALE [MWh]</b>	<b>260'835</b>	<b>247'404</b>	<b>230'197</b>	<b>247'510</b>	<b>258'907</b>	<b>220'491</b>	<b>240'364</b>

Per poter effettuare un confronto con i dati forniti da SIRENA è necessario avere una divisione per settore, per poter valutare la differenza tra i dati forniti dal distributore di energia elettrica e quelli desunti da Sirena, come già fatto per i consumi elettrici. In base alle informazioni a disposizione non è possibile dedurre a quale settore appartengano i consumi forniti (se residenziale, terziario o produttivo) e pertanto tale confronto non è stato effettuato. È possibile però effettuare una comparazione tra i consumi complessivi di gas al 2012 (ultimo anno per cui sono disponibili i dati aggiornati di SIRENA): i consumi di gas desunti da SIRENA sono pari a 283'303 MWh; dal confronto con i valori forniti dal distributore riportati in tabella 3-2, si ricava uno scostamento complessivo del 12.6% e si conferma quindi la scelta, condotta in fase di redazione del PAES, di utilizzare i dati di SIRENA.

### 3.1.4 I consumi degli edifici comunali

Il patrimonio immobiliare del Comune di Agrate Brianza si compone di 24 edifici complessivi: nel PAES per 6 di questi non erano stati indicati i valori di consumo (elettrico e termico) perché non in possesso del Comune; per il monitoraggio si hanno a disposizione i consumi di gas metano e di energia elettrica negli anni 2011, 2012 e 2013, dei 7 edifici sottoposti ad assessment energetico, riportati in tabella 3-4. Per quanto riguarda i consumi di gas è stata applicata una correzione basata sui gradi giorno, che ha permesso di riportare i consumi del 2013 al 2014 (i gradi giorni sono disponibili fino all'anno 2014). Per il 2015 i consumi di gas sono stati ipotizzati pari a quelli del 2014, mentre i consumi elettrici pari a quelli del 2013. Per gli edifici non soggetti ad analisi energetica si mantengono consumi pari a quelli del 2005, tenendo conto della correzione basata sui gradi giorno per i consumi di gas.

tabella 3-3 \_ Gradi-giorno del comune di Agrate Brianza dal 2005 al 2014 (fonte: Arpa Lombardia – nostra elaborazione)

GRADI – GIORNO DI AGRATE BRIANZA										
Anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Gradi giorno	2'880	2'667	2'442	2'675	2'711	2'986	2'500	2'664	2'812	2'015

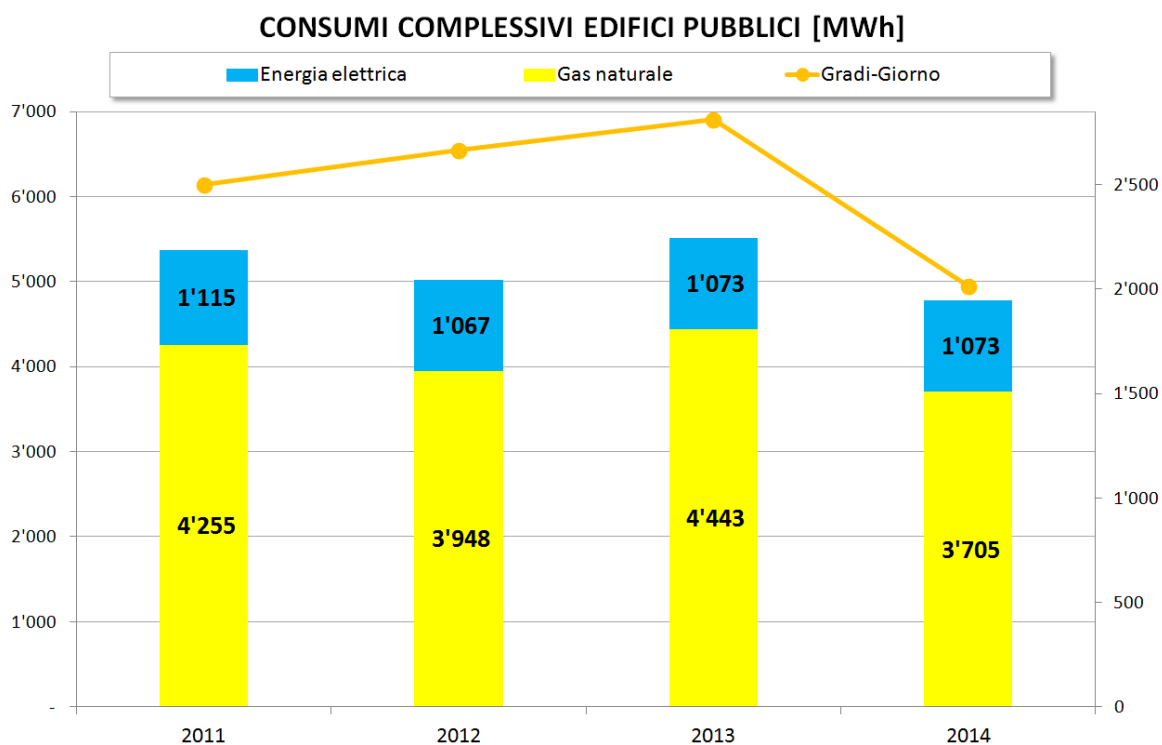
tabella 3-4 \_ consumi di gas naturale e energia elettrica degli edifici pubblici del Comune di Agrate per gli anni 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015 (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI PUBBLICI										
ID	EDIFICI	GAS NATURALE [m <sup>3</sup> ]					ENERGIA ELETTRICA [kWh]			
		2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2015
01	Centro Diurno Gimot	6'678	5'521	5'243	3'756	3'756	16'244	16'250	15'724	15'724
02	Centro "Aldo Moro"	28'358	33'471	38'776	27'778	27'778	101'164	100'538	107'655	107'655
03	Scuola secondaria di 1° grado "Battisti" + palestra *	103'403	107'141	115'091	82'448	82'448	151'252	119'274	124'577	124'577
04	Scuola materna-nido Savio *	50'715	52'037	54'484	39'031	39'031	86'734	80'249	78'063	78'063
05	Spogliatoi Stadio "Missaglia" *	10'746	14'747	18'041	12'924	12'924	29'640	33'831	36'358	36'358
06	Scuola primaria "Trivulzio" + palestra *	43'977	n.d.	41'393	29'653	29'653	84'180	72'059	66'309	66'309
07	Scuola materna "Filzi" *	9'388	8'221	n.d.	n.d.	n.d.	14'049	13'614	13'259	13'259
08	Palazzo comunale	25'024	25'024	25'024	25'024	25'024	289'980	289'980	289'980	289'980
09	ex municipio	9'686	9'686	9'686	9'686	9'686				
10	ambulatorio ornate	1'252	1'252	1'252	1'252	1'252	902	902	902	902
11	scuola media	96'016	96'016	96'016	96'016	96'016	203'047	203'047	203'047	203'047

CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI PUBBLICI										
ID	EDIFICI	GAS NATURALE [m <sup>3</sup> ]					ENERGIA ELETTRICA [kWh]			
		2011	2012	2013	2014	2015	2011	2012	2013	2015
12	ex scuola el via	48'251	48'251	48'251	48'251	48'251	90'055	90'055	90'055	90'055
13	scuola materna via garibaldi	12'647	12'647	12'647	12'647	12'647	47'553	47'553	47'553	47'553
<b>TOTALE [MWh]</b>		<b>4'255</b>	<b>3'948</b>	<b>4'443</b>	<b>3'705</b>	<b>3'705</b>	<b>1'115</b>	<b>1'067</b>	<b>1'073</b>	<b>1'073</b>

\*: edifici sottoposti ad audit energetico

figura 3-3 \_ trend dei consumi di gas naturale e di energia elettrica del Comune di Agrate Brianza, negli anni 2011-2012-2013 e 2014(fonte: dati comunali – nostra elaborazione)



Si osserva che i consumi degli edifici pubblici risultano essere principalmente riconducibili al gas naturale (87% in media), contro il solo 13% dell'energia elettrica.

### 3.1.5 I consumi del parco veicoli comunale

Nella tabella che segue si riportano i dati di consumo relativi al parco mezzi del Comune di Agrate Brianza, espressi in l o m<sup>3</sup> di carburante. Si sottolinea che il Comune ha fornito la percorrenza in km delle vetture del parco veicoli per gli anni 2013, 2014 e 2015, attraverso cui è stato possibile risalire al consumo di carburante e ai MWh impiegati, riportati di seguito.

tabella 3-5 \_ consumi del parco veicoli comunali per gli anni, 2013, 2014 e 2015 (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

CONSUMO PARCO VEICOLI COMUNALE									
UTILIZZO	MODELLO (CILINDRATA)	CARB.	ANNO DI IMMATR.	CONSUMO DI CARBURANTE					
				[l o m <sup>3</sup> ]			[MWh]		
				2013	2014	2015	2013	2014	2015
Servizio Strade	Nissan Cabstar - 2488	gasolio	2007	294.15	455.64	620.09	3	5	6
Servizio Strade	Fiat Ducato - 1997	gasolio	2004	351.04	254.47	327.23	3	3	3
P.L.	Peugeot 308 - 1560	gasolio	2010	977.64	1'099.49	1'110.86	10	11	11
P.L.	Peugeot 308 - 1560	gasolio	2011	1270.42	1'344.04	1'323.29	13	13	13
P.L.	Opel Vivaro - 1995	gasolio	2008	448.28	370.86	531.22	4	4	5
Protez.Civile	Rover Defender - 2402	gasolio	2009	112.94	139.60	140.23	1	1	1
Protez.Civile	Ford Transit - 2198	gasolio	2009	173.91	117.17	139.06	2	1	1
Serv.Sociali	Peugeot Bipper - 1399	gasolio	2009	805.71	859.45	526.43	8	9	5
Serv.Sociali	Ford Transit - 1998	gasolio	2004	189.16	122.78	7.25	2	1	0
Serv.Sociali	Renault Kangoo - 1461	gasolio	2004	517.25	538.00	480.67	5	5	5
Serv.Sociali	Fiat Punto - 1248	gasolio	2005	671.76	608.64	405.65	7	6	4
<b>CONSUMO TOTALE GASOLIO [MWh]</b>							<b>58</b>	<b>59</b>	<b>56</b>
Messi Comunali	Peugeot 206 - 1124	benzina	2010	576.81	602.52	550.05	5	6	5
P.L.	Motoveicolo BMW - 652	benzina	2007	38.11	11.30	27.37	0.35	0.10	0.25
P.L.	Motoveicolo BMW - 652	benzina	2007	0.00	37.42	14.65	0.00	0.34	0.13
<b>CONSUMO TOTALE BENZINA [MWh]</b>							<b>6</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

CONSUMO PARCO VEICOLI COMUNALE									
UTILIZZO	MODELLO (CILINDRATA)	CARB.	ANNO DI IMMATR.	CONSUMO DI CARBURANTE					
				[l o m <sup>3</sup> ]			[MWh]		
				2013	2014	2015	2013	2014	2015
Ufficio Tecnico	Fiat Punto	metano	2010	203154	407'340	260'326	2	4	2
Servizio Strade	Fiat Fiorino - 1368	metano	2010	168502	202'8379	253'4284	2	2	2
<b>CONSUMO TOTALE METANO [MWh]</b>							<b>4</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

### 3.1.6 La produzione locale di energia

Nella costruzione del BEI e del MEI è possibile tenere conto anche delle riduzioni delle emissioni di CO<sub>2</sub> sul versante dell'approvvigionamento qualora siano presenti sul territorio comunale impianti di produzione locale di energia rinnovabile elettrica e di energia termica. Difatti, il fattore di emissione locale per l'elettricità rispecchia il mix energetico utilizzato per la produzione della stessa elettricità. Se il Comune acquista elettricità verde certificata, è altresì possibile ricalcolare il fattore di emissione dell'energia elettrica scomputando tali consumi in modo da evidenziare i guadagni associati in termini di emissioni di CO<sub>2</sub>. Analogamente, nel caso in cui nel comune siano presenti impianti di cogenerazione o di teleriscaldamento/teleraffrescamento, è necessario determinare il fattore di emissione locale da associare all'energia termica prodotta e distribuita che dovrebbe rispecchiare il mix energetico utilizzato per la produzione stessa.

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici, si è assunto come riferimento la banca dati nazionale ATLASOLE, il sistema informativo geografico che rappresenta l'atlante degli impianti fotovoltaici entrati in esercizio ammessi all'incentivazione. I dati riportati nella precedente relazione sono stati integrati con gli ultimi dati disponibili: a tutto il 2010 risultano installati circa 537 kWp di fotovoltaico, in grado di produrre circa lo 0.2% dell'energia elettrica complessivamente consumata nel medesimo anno. A giugno 2013 la potenza installata risulta invece pari a 3'037 kWp, con una produzione potenziale pari a circa l'1% dei consumi elettrici registrati da SIRENA al 2012 (ultimo dato disponibile). Da figura 3-4 appare evidente come gli impianti di piccole dimensioni e dunque integrati agli edifici (potenza inferiore a 20 kW) siano ancora poco diffusi: a giugno 2013 risultano infatti presenti solo 61 impianti a fronte di un numero di edifici presenti al 2005 pari a 414 (vedi paragrafo 4.6 della relazione del PAES).

figura 3-4 \_ numero di impianti potenza installata per classe di potenza presenti a giugno 2013 presso il comune di Agrate Brianza (fonte: ATLASOLE – nostra elaborazione)

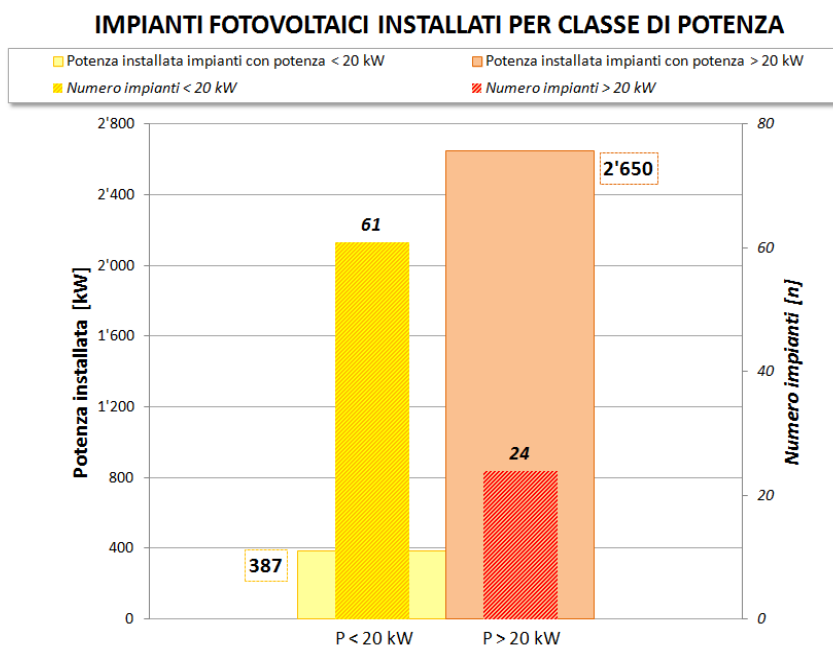
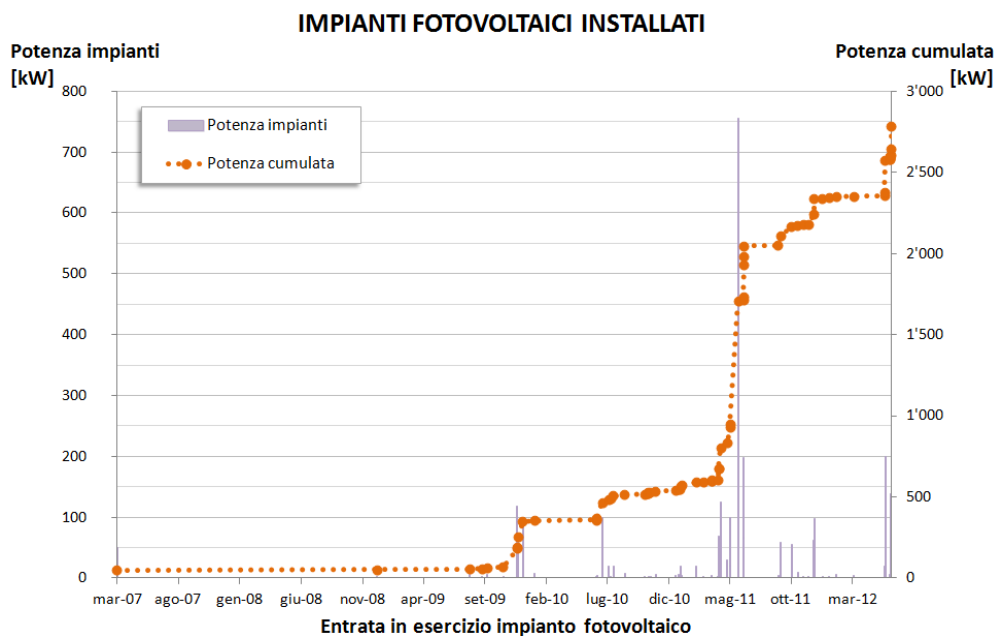


figura 3-5 potenza cumulata degli impianti fotovoltaici installati nel comune di Agrate Brianza (fonte: ATLASOLE – nostra elaborazione)



## 3.2 INVENTARI

I dati mostrati nei paragrafi precedenti sono stati caricati nel software CO<sub>20</sub> allo scopo di aggiornare gli inventari energetico-emissivi relativi al 2005 e creare un MEI al 2015. È stata inoltre integrata l'analisi della produzione locale di energia elettrica con gli ultimi dati disponibili.

Nei paragrafi successivi si riportano i trend osservati, focalizzando l'attenzione sugli andamenti in termini assoluti, dato che l'obiettivo del PAES di Agrate Brianza è stato definito in questi termini. A titolo di confronto, si riporta nella tabella successiva il numero di abitanti residenti presso il comune di Agrate Brianza negli anni 2005, 2010, 2012 e 2015: in 6 anni si riscontra un aumento demografico pari all'8%.

tabella 3-6 \_ trend della popolazione nel comune di Agrate Brianza, dati del 2005, del 2008, del 2010, del 2012 e del 2015 (fonte: ISTAT)

POPOLAZIONE RESIDENTE NEL COMUNE DI AGRATE BRIANZA					
Anno	2005	2010	2012	2015	Var. 2005-15
Numero di abitanti	14'270	15'065	15'035	15'377	8%

### 3.2.1 I consumi energetici finali

In figura 3-6 e in tabella 3-7 si riportano i consumi complessivi del comune di Agrate Brianza in termini assoluti, ripartiti per settore, al 2005 e al 2015. Complessivamente si registra un lieve aumento dei consumi assoluti (+0.21%), passando da 745'465 MWh a 747'019 MWh. Analizzando la situazione settore per settore, è possibile riscontrare che per quanto riguarda il comparto pubblico si ottiene per gli edifici comunali una riduzione del -71% (riduzione meno interessante in termini numerici), per il parco veicoli comunale del -65%, mentre per l'illuminazione pubblica un aumento del 14%. Nei restanti settori si riscontra un aumento dei consumi per edifici residenziali (+5%), industria (+3%) e trasporti privati e commerciali (+1%). Per il terziario e l'agricoltura si riscontra una riduzione dei consumi, rispettivamente del -2% e -18%.

tabella 3-7 \_ consumi energetici comunali per settore al 2005 e al 2015 (fonte: CO<sub>20</sub>)

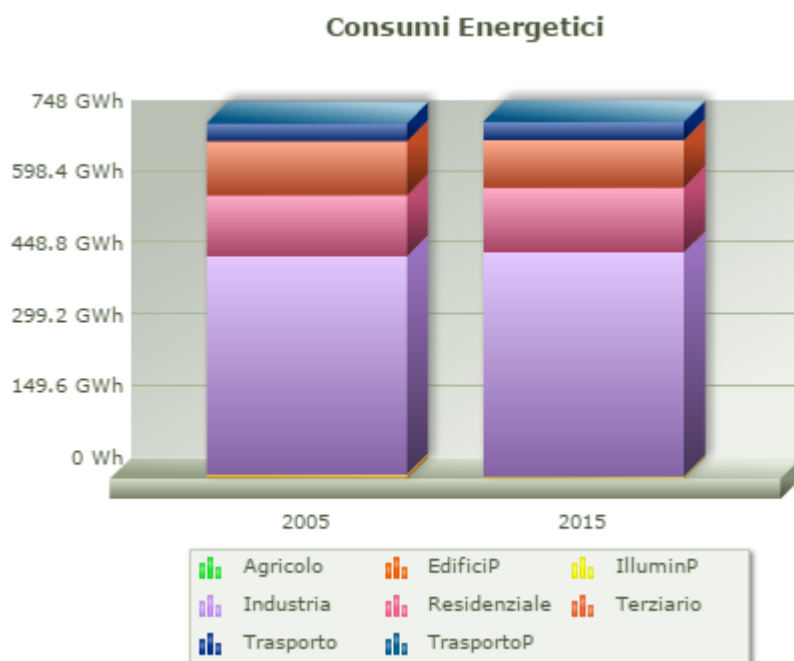
CONSUMI ENERGETICI COMUNALI 2005-2015 [MWh]			
Settore	2005	2015	Var. 2005-15
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	5'258	1'534	-71%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	112'945	99'392	-12%
Edifici residenziali	128'479	135'514	5%
Illuminazione pubblica comunale	1'602	1'830	14%



CONSUMI ENERGETICI COMUNALI 2005-2015 [MWh]			
Settore	2005	2015	Var. 2005-15
Industria	457'203	468'790	3%
Agricoltura	1'465	1'206	-18%
Parco veicoli comunale	190	66	-65%
Trasporti privati e commerciali	38'323	38'564	1%
<b>TOTALE</b>	<b>745'465</b>	<b>747'019</b>	<b>0.21%</b>

Dalla figura 3-5 appare evidente la situazione appena descritta e si evince inoltre che dal 2005 al 2015 non si sono verificati cambiamenti significativi nella distribuzione dei settori all'interno del bilancio energetico comunale.

figura 3-6\_ trend dei consumi energetici procapite comunali tra il 2005 e il 2015, ripartizione per settore (fonte: CO<sub>20</sub>)



### 3.2.2 Le emissioni totali

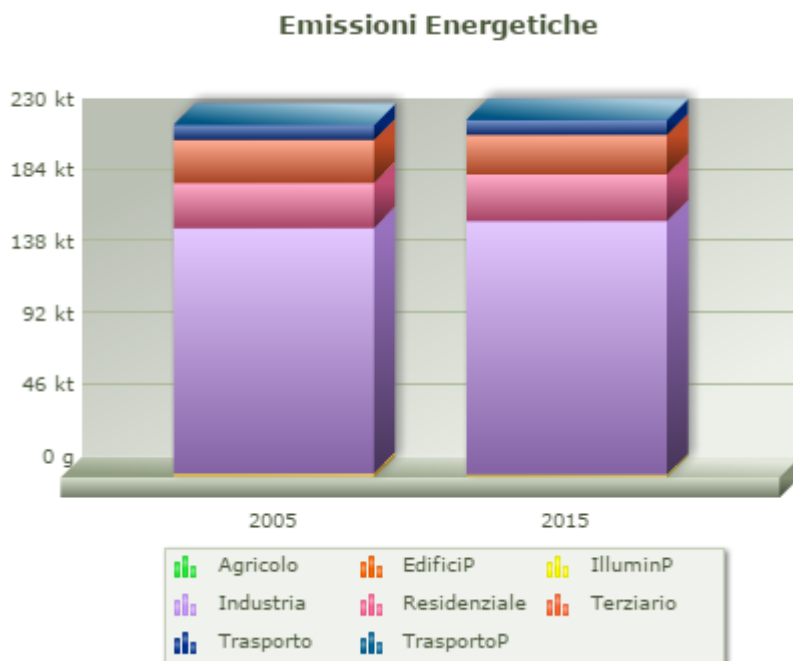
La situazione precedentemente descritta si ritrova in linea di massima replicata anche in termini di emissioni. In tabella 3-8 e in figura 3-7 si riportano le emissioni totali del comune di Agrate Brianza ripartite per settore: si osserva un aumento complessivo pari all'1%, dovuto principalmente agli incrementi nelle emissioni riscontrati nei settori produttivo e residenziale.

Nel comparto pubblico si rileva per gli edifici comunali e il parco veicoli comunali una riduzione rispettivamente del -59% e del -65%, mentre per l'illuminazione pubblica un aumento del 13%. Le riduzioni di emissioni più apprezzabili in termini assoluti sono nel terziario, con una diminuzione in termini percentuali pari al 7%. Per i settori residenziale e produttivo si rileva rispettivamente un incremento del 4% e del 3% e per l'agricoltura una diminuzione del -15% (anche in questo caso, come per i consumi, tale riduzione risulta meno interessante in termini assoluti).

*tabella 3-8 \_ emissioni di CO<sub>2</sub> procapite comunali per settore al 2005 e al 2015 (fonte: CO<sub>20</sub>)*

<b>EMISSIONI CO<sub>2</sub> COMUNALI PROCAPITE 2005-2015 [t]</b>			
<b>Settore</b>	<b>2005</b>	<b>2015</b>	<b>Var. 2005-15</b>
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	1'250	518	-59%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	27'605	25'600	-7%
Edifici residenziali	29'031	30'075	4%
Illuminazione pubblica comunale	641	725	13%
Industria	157'972	162'502	3%
Agricoltura	444	378	-15%
Parco veicoli comunale	49	17	-65%
Trasporti privati e commerciali	9'756	9'520	-2%
<b>TOTALE</b>	<b>226'749</b>	<b>229'367</b>	<b>1%</b>

figura 3-7 \_ trend delle emissioni di CO<sub>2</sub> comunali tra il 2005 e il 2015 ripartizione per settore (fonte: CO<sub>20</sub>)

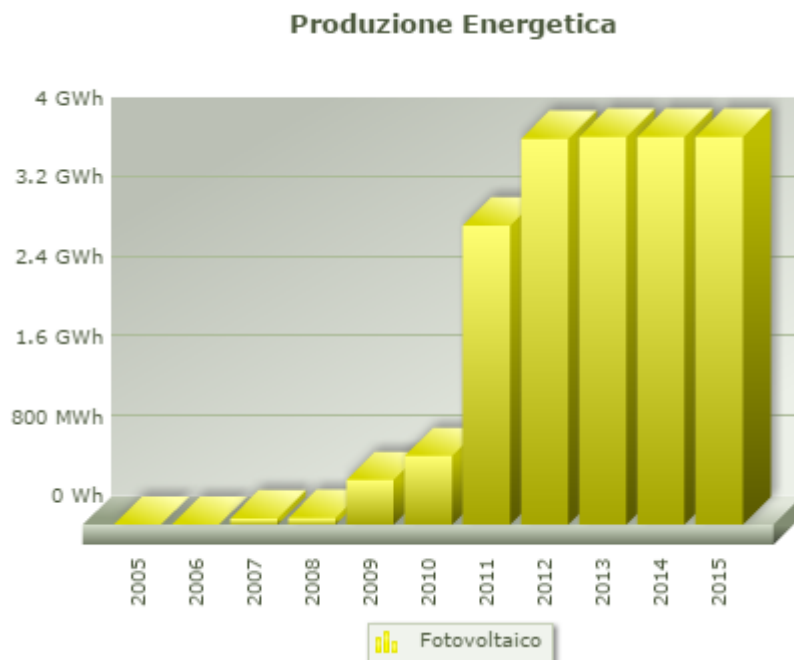


### 3.2.3 La produzione locale di energia elettrica e termica

Come già riportato al paragrafo 3.1.6, nel comune di Agrate Brianza l'unica tipologia di impianti di produzione di energia presente è il fotovoltaico, che concorre alla riduzione del fattore di emissione locale dell'energia elettrica.

Il software CO<sub>20</sub> permette di ricostruire l'andamento della produzione locale di energia elettrica anno dopo anno, a partire dal 2005: in figura 3-8 si riporta il grafico dell'andamento della produzione di energia elettrica locale. I dati di produzione, forniti da ATLASOLE, si riferiscono ad un arco temporale che va dal 2005 al 2013: si ipotizza al 2014 e al 2015 la medesima potenza installata e quindi produzione del 2013. Tale significativo incremento risulta tuttavia essere poco impattante sul fattore di emissione dell'energia elettrica locale, che risulta restare invariata intorno a 0.4 t/MWh. Al 2015, con la produzione da impianti fotovoltaici, si riesce a coprire l'1% dei consumi di Agrate Brianza.

figura 3-8 \_ trend della produzione di energia elettrica derivante dagli impianti fotovoltaici installati nel territorio comunale, dati dal 2005 al 2013; 2015 e 2014 ipotizzato pari al 2013(fonte: Co<sub>20</sub>).



## 4. PIANO D'AZIONE

La seconda attività svolta nell'ambito del monitoraggio del PAES di Agrate Brianza, ha permesso di ridefinire e aggiornare l'obiettivo del Piano, tenendo conto delle variazioni nelle previsioni di espansione, e di valutare numericamente gli effetti delle azioni inserite nel PAES, definendone il grado di realizzazione all'attualità e simulando la situazione emissiva al 2020 in termini complessivi.

### 4.1 OBIETTIVO

Come evidenziato durante la stesura del PAES, nella definizione dell'obiettivo si ritiene opportuno considerare quelli che fino al 2020 possano essere gli impatti energetico-emissivi legati alle previsioni di aumento di popolazione, di edificato residenziale e di attività produttive e terziarie sul territorio comunale, facendo riferimento al PGT del comune di Agrate Brianza, le cui modifiche sono state riportate nel paragrafo 2.1.1. Si sottolinea che l'obiettivo, così come definito nel PAES, non è stato fissato considerando l'incremento della popolazione previsto dall'Annuario Statistico della Regione Lombardia per il Comune di Agrate Brianza, ma è stato valutato mantenendo il livello della popolazione al 2005. In base all'analisi effettuata sui dati, e all'aggiornamento dei dati SIRENA, non si rende necessaria una ridefinizione dell'obiettivo, mantenuto pari a quello definito nel PAES..

#### 4.1.1 L'obiettivo dichiarato

Le strategie generali definite nella stesura del PAES fissano per il comune di Agrate Brianza un obiettivo di riduzione valutato in termini assoluti, escludendo il settore produttivo, pari al 20%. Tali parametri, mantenuti invariati, costituiscono, rispetto al quadro emissivo derivante dall'aggiornamento della banca dati SIRENA e dalla revisione del PGT, un obiettivo di riduzione assoluto pari a 13'666 t di CO<sub>2</sub>, tale per cui le emissioni al 2020 siano pari a 54'666 t.

In figura 4-1 si riporta la situazione emissiva prevista al 2020, mostrando gli effetti in termini emissivi delle azioni previste dal PAES di Agrate Brianza, confrontata con le emissioni al 2005 (BEI) e al 2015 (MEI).

figura 4-1 \_ emissioni al 2005 (BEI) e al 2015 (MEI) confrontate con le emissioni previste e pianificate dal PAES al 2020  
(fonte: CO<sub>20</sub>)

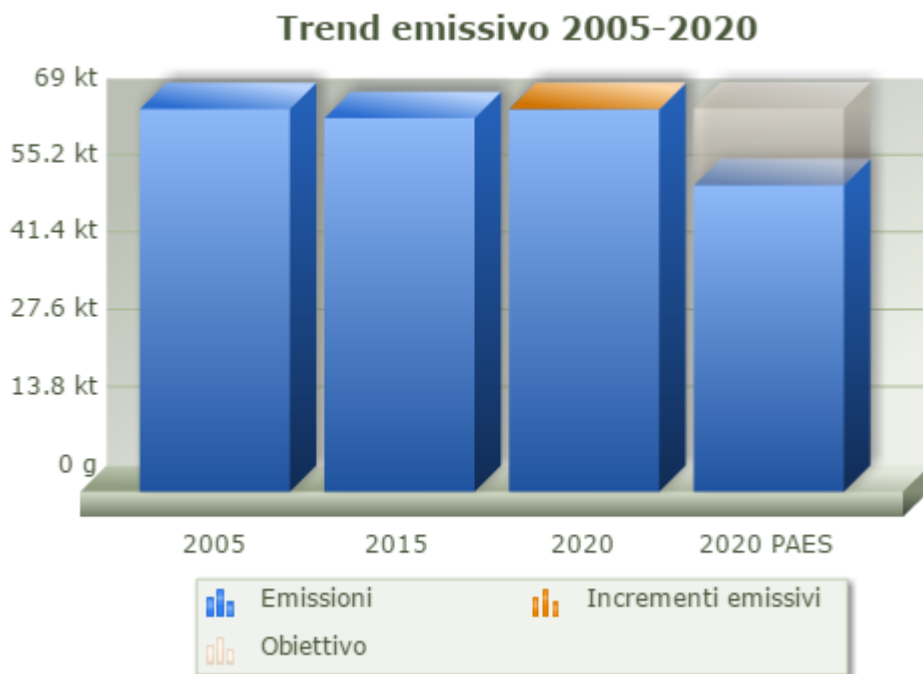


tabella 4-1 \_ riepilogo del trend emissivo procapite e distanza dall'obiettivo del PAES in termini procapite e assoluti  
(fonte: nostra elaborazione)

TREND EMISSIVO E OBIETTIVO DI RIDUZIONE				
Anno	2005	2015	2020 (senza PAES)	2020 (con PAES)
Popolazione	14'270	15'377	15'377	15'377
Emissioni totali [t]	68'332	66'487	68'332	54'666
<b>Obiettivo di riduzione [t]</b>	<b>13'666</b>	<b>11'821</b>	<b>13'666</b>	-

## 4.2 AZIONI

Per quanto riguarda il Piano d'azione, attraverso il software CO<sub>20</sub> è stato possibile aggiornarlo e integrarlo attraverso due operazioni ben distinte:

- da un lato, per ogni azione del PAES sono state verificate e eventualmente corrette (sulla base della variazione del tendenziale al 2015) le stime condotte per valutarne gli effetti in termini di energia risparmiata, incremento della produzione da FER e emissioni evitate, utilizzando, nel caso di interventi già realizzati, dati reali osservati sui trend dei consumi in sostituzione ai valori stimati;

- ↳ in un secondo momento, per ciascuna misura prevista è stata definita una percentuale di completamento, che ha permesso di valutare il grado di attuazione del PAES di Agrate Brianza.

I risultati ottenuti dall'aggiornamento delle stime e le percentuali di completamento definite per ciascuna azione sono riportati nella tabella in appendice. Nei paragrafi successivi si riportano alcune peculiarità emerse nel lavoro di aggiornamento del PAES e si riassume in termini generali la situazione attuale rispetto alla situazione attesa al 2020.

#### 4.2.1 L'aggiornamento del Piano d'Azione

In merito alle azioni dei diversi settori, l'AC ha indicato per ogni attività il grado di attuazione specificando se questa fosse non avviata (0%), avviata (50%) o terminata(100%).

Come segnalato nel paragrafo 2.1.3, gli assessment energetici dei 7 edifici comunali hanno permesso di effettuare un ulteriore approfondimento circa la fattibilità di diversi interventi e di aggiornare le stime relative alle azioni previste sugli edifici pubblici rispetto a questo avanzamento. Si sottolinea la presenza di impianti fotovoltaici sui centri sportivi installati nei primi anni 2000, tuttora non funzionanti (Centro Sportivo S. Caterina e Stadio Missaglia, quest'ultimo soggetto a bando EPC).

Per quanto riguarda l'installazione di impianti fotovoltaici è stato inoltre possibile disporre dei dati aggiornati di ATLASOLE circa gli impianti effettivamente installati sul territorio comunale fino a giugno 2013 (vedi paragrafo 3.1.6): la produzione potenziale di energia elettrica da fonti rinnovabili risulta essere pari all' 1% circa dei consumi elettrici complessivi.

Infine, durante l'intervista finalizzata alla raccolta di informazioni per l'elaborazione del primo report di monitoraggio, l'AC ha precisato di aver avviato buona parte delle attività di sensibilizzazione previste, e di essere intenzionato ad avviare due ulteriori attività di sensibilizzazione, ritenute fondamentali:

### FESTIVAL DELL'ENERGIA

#### Breve descrizione

Il progetto prevede di organizzare annualmente una "settimana dell'energia e del risparmio energetico" in cui disporre conferenze, incontri e approfondimenti, rivolti sia agli operatori del settore che ai singoli cittadini. Si prevede inoltre di realizzare iniziative che coinvolgano le scuole, oltre che una fiera vera e propria in cui operatori privati e ONLUS che si occupano del risparmio energetico e del tema energia in generale possano presentare i loro prodotti e progetti.

#### Ambito di applicazione e grado di incidenza

In termini quali-quantitativi, l'effetto di questa azione è trasversale rispetto a tutti i settori di

## FESTIVAL DELL'ENERGIA

indagine del PAES e quindi del Monitoraggio in quanto potrebbe andare a toccare diversi ambiti, da quello scolastico (edifici pubblici) a quello privato (residenziale).

### Costi

Risorse interne per effettuare le iniziative previste. Per l'attuazione degli strumenti è necessario prevedere eventuali consulenze esterne specifiche.

### Indicatori di monitoraggio

Adesione alle iniziative e progetti conseguenti

## TAVOLO DELLA MOBILITA' CICLABILE E SOSTENIBILE

### Breve descrizione

Organizzazione di un tavolo in cui possano prendere parte i seguenti soggetti: l'AC, il mobility manager di ST Microelectronics (comunità locale di ciclisti già dedita a diverse iniziative nel campo della mobilità sostenibile), FIAB (Federazione Italiana Amici della Bicicletta) e le associazioni di ciclisti di Agrate Brianza. L'obiettivo è quello di discutere ed intervenire sulle operazioni più urgenti e importanti in termini di mobilità ciclistica, promuovendo attività di sensibilizzazione ed individuando progetti che possano migliorare la mobilità ciclistica nel comune.

### Ambito di applicazione e grado di incidenza

In termini quali-quantitativi, l'effetto di questa azione interessa il settore dei trasporti e in particolare quello della mobilità sostenibile in grado di diminuire gli impatti ambientali sociali ed economici generati dai veicoli privati.

### Costi

Risorse interne per l'organizzazione del tavolo.

### Indicatori di monitoraggio

Adesione alle iniziative e progetti conseguenti

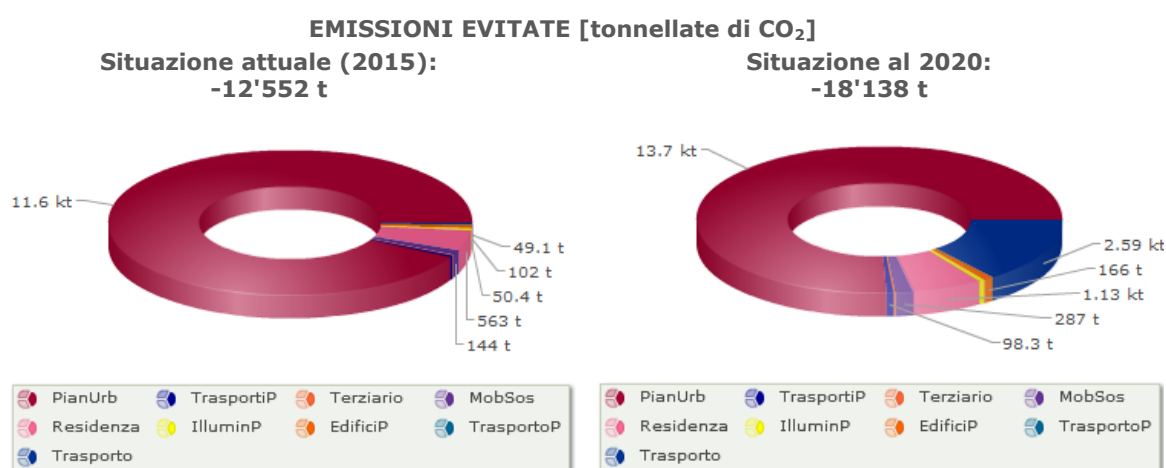


#### 4.2.2 Gli effetti del PAES

Nelle figure seguenti si esplicitano i risultati conseguiti attualmente grazie alle azioni effettivamente implementate (dati derivanti dall'applicazione di percentuali di completamento ad ogni misura del Piano), confrontati con quelli previsti al 2020.

Dall'analisi di figura 4-2 si può osservare come gli interventi effettuati finora nel settore della Pianificazione Urbana (attività di sensibilizzazione) sono i più rilevanti (figura a sinistra): pesano infatti circa il 90% delle emissioni attualmente evitate. Le restanti attività relative a trasporti, terziario, mobilità sostenibile, residenziale e comunale, costituiscono complessivamente circa il 10% delle riduzioni emissive ottenute dall'attuazione delle azioni. Secondo quanto previsto dal PAES, al 2020 (grafico a destra) si conferma che la maggior parte delle emissioni sarà evitata dal settore della pianificazione urbana, anche se la quota percentuale risulta ridimensionata (75%). A seguire si hanno le azioni nel settore trasporti (14%), mentre le azioni dei restanti settori intervengono complessivamente per una quota pari all'11%.

figura 4-2 \_ emissioni evitate attraverso le azioni attualmente implementate e previsione al 2020, ripartizione per settore (fonte: CO<sub>20</sub>)



Come si può vedere da figura 4-2, rispetto all'obiettivo di riduzione del PAES, fissato in 13'666 t di CO<sub>2</sub>, le azioni attualmente realizzate ne costituiscono il 92% circa, con una riduzione complessiva pari a 12'552 tonnellate. Analizzando il grado di attuazione delle misure previste per ciascun settore, nel comparto pubblico si può osservare che per quanto riguarda la pianificazione urbanistica ad oggi sono state attivate azioni (si veda tabella in appendice) che permettono di raggiungere l'84% della riduzione emissiva prevista per tale settore.

Per gli altri settori la situazione è la seguente:

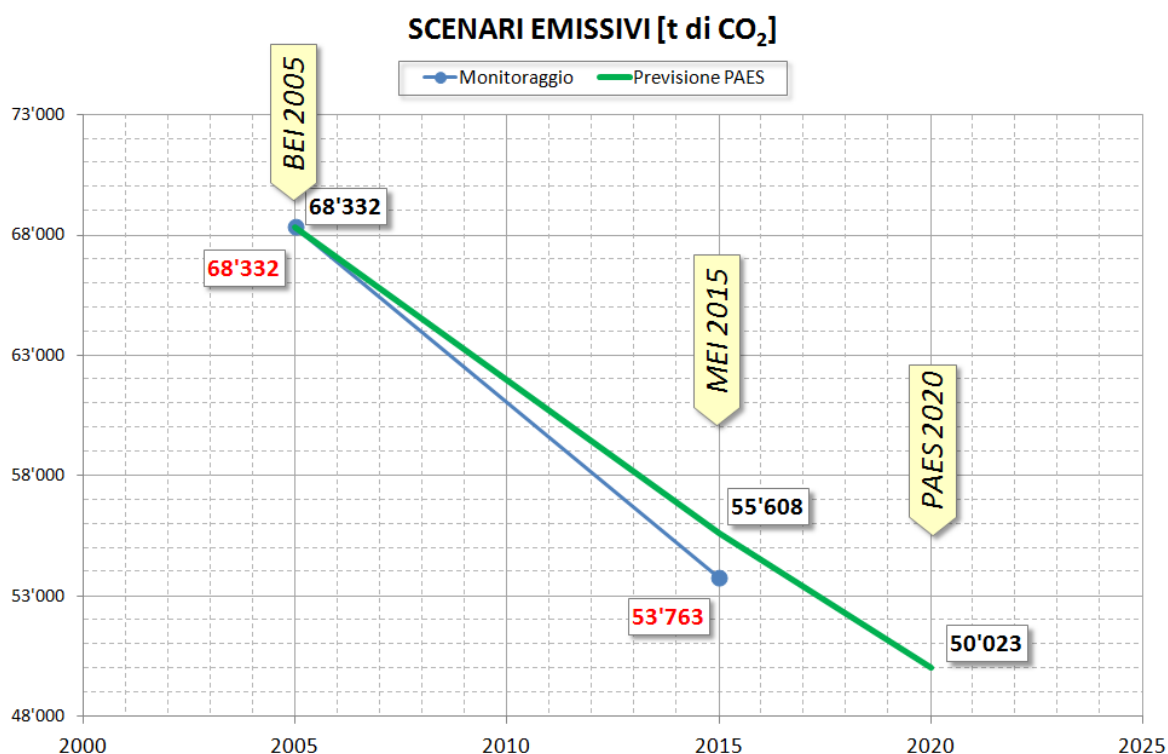
- Nel residenziale sono state attivate azioni che permettono di raggiungere il 50% della riduzione emissiva prevista per tale settore;
- Per la mobilità sostenibile sono state attivate azioni per una quota pari al 50%;

➤ Nel terziario sono state attivate azioni per una quota pari all' 81%.

Si evidenzia che, anche se in quote minori, il comune ha attivato azioni in ogni settore di interesse.

In conclusione, si riassumono in figura 4-3 i risultati ottenuti dalle attività di monitoraggio, sia in termini di inventari emissivi ricostruiti (2005 e 2015) che in termini di grado di attuazione del PAES e relativi benefici (2015). Si evidenzia che le etichette in rosso indicano i risultati reali ottenuti dal monitoraggio, quelle in nero il trend ipotetico ricostruito: si nota che il comune al 2015, grazie alle azioni implementate, ha ottenuto risultati migliori rispetto a quanto previsto dal PAES.

figura 4-3 \_ trend emissivo 2005-2020 previsto dal PAES confrontato con i risultati delle attività di monitoraggio (MEI 2015) e con la stima delle emissioni al 2015, determinata in base al monitoraggio dell'attuazione del PAES, dati espressi in tonnellate di CO<sub>2</sub> (fonte: nostra elaborazione)



## \_ appendice

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive delle azioni previste dal PAES e aggiornate rispetto alla prima fase di monitoraggio.

AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO <sub>20</sub>												
Settore	Codice CO <sub>20</sub>	Nome	Descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	CO <sub>2</sub> evitata [t]	% obiettivo	Costo Pubblico (€)	Costo Privato (€)	% di compl.
TERZIARIO COMUNALE	1 (1.1.11)	Altro	Erogatori basso flusso presso docce centri sportivi	01.01.2011	01.12.2012	49.5	0	10.00	0.07%	€ 0	€ 0.00	0.0%
	2 (1.1.11)	Altro	Intento di diagnosi energetica e riqualificazione involucro e impianti di edifici di proprietà del comune	01.12.2011	01.12.2020	0	0	0.00	0.00%	€ 0	€ 0.00	50.0%
	3 (1.1.11)	Altro	Riqualificazione involucro e impianto di edifici scolastici	01.01.2008	01.12.2008	93.6	0	18.90	0.14%	€ 0	€ 0.00	100.0%
	20 (6.12.1)	Piano del verde pubblico	Iniziative di riqualificazione del verde urbano	01.01.2011	01.12.2013	0	0	219.00	1.60%	€ 0	€ 0.00	50.0%
	19 (6.12.2)	Altro	Allegato Energetico al RE	01.01.2011	01.11.2011	47582	0	9612.00	70.34%	€ 2'000	€ 0.00	100.0%

AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO <sub>20</sub>												
Settore	Codice CO <sub>20</sub>	Nome	Descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	CO <sub>2</sub> evitata [t]	% obiettivo	Costo Pubblico (€)	Costo Privato (€)	% di compl.
	27 (6.12.2)	Altro	Campagne di formazione termografie e ACE	01.01.2011	01.12.2013	3046.2	0	615.30	4.50%	€ 2'000	€ 0.00	0.0%
	28 (6.12.2)	Altro	Campagne formative presso scuole	01.01.2011	01.12.2014	3046.2	0	615.30	4.50%	€ 2'000	€ 0.00	50.0%
	29 (6.12.2)	Altro	Formazione tecnici comunali	01.01.2011	01.12.2012	3046.2	0	615.30	4.50%	€ 1'500	€ 0.00	50.0%
	30 (6.12.2)	Altro	Agenda 21 locale	01.01.2011	01.12.2020	0	0	0.00	0.00%	€ 5'000	€ 0.00	100.0%
	26 (6.12.2)	Altro	Sensibilizzazione alla riduzione imballaggi	01.01.2011	01.12.2011	0	0	0.00	0.00%	€ 1'000	€ 0.00	50.0%
	25 (6.12.2)	Altro	Campagne formative ai cittadini e agli uffici sul corretto uso apparecchiature	01.01.2011	01.12.2012	433	0	209.00	1.53%	€ 1'500	€ 0.00	50.0%
	24 (6.12.2)	Altro	Sensibilizzazione al riciclo e organizzazione raccolta differenziata	01.01.2011	01.12.2020	387	0	78.00	0.57%	€ 2'000	€ 0.00	50.0%
	23 (6.12.2)	Altro	Sensibilizzazione al riciclo e organizzazione raccolta differenziata	01.01.2006	01.12.2010	2001	0	404.30	2.96%	€ 2'000	€ 0.00	100.0%

AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO <sub>20</sub>												
Settore	Codice CO <sub>20</sub>	Nome	Descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	CO <sub>2</sub> evitata [t]	% obiettivo	Costo Pubblico (€)	Costo Privato (€)	% di compl.
	22 (6.12.2)	Altro	Acquisto di quote di energia elettrica certificata	01.01.2011	01.12.2013	2816	2816	1360.00	9.95%	€ 2'000	€ 0.00	50.0%
	38 (6.12.2)	Altro	Festival dell'energia	01.01.2011	01.12.2020	0	0	0.00	0.00%	€ 0	€ 0.00	0.0%
	21 (6.12.2)	Altro	Censimento energetico del territorio	01.01.2011	01.12.2012	0	0	0.00	0.00%	€ 2'000	€ 0.00	50.0%
	4 (3.1.1)	Fotovoltaico su edifici pubblici	Installazione di impianti fotovoltaici su spazi comunali	01.01.2010	01.12.2020	220	220	107.00	0.78%	€ 700'000	€ 0.00	50.0%
	5 (3.1.1)	Fotovoltaico su edifici pubblici	Installazione di impianti fotovoltaici su spazi comunali	01.01.2007	01.12.2010	9	9	4.15	0.03%	€ 27'340	€ 0.00	100.0%
	6 (4.1.1)	Solare termico su edifici pubblici	Pannelli solari termici su centri sportivi	01.01.2006	01.12.2012	127	127	25.70	0.19%	€ 43'000	€ 0.00	100.0%
	39 (6.12.2)	Altro	Tavolo della mobilità ciclabile e sostenibile	01.01.2011	01.12.2020	0	0	0.00	0.00%	€ 0	€ 0.00	0.0%

AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO <sub>20</sub>												
Settore	Codice CO <sub>20</sub>	Nome	Descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	CO <sub>2</sub> evitata [t]	% obiettivo	Costo Pubblico (€)	Costo Privato (€)	% di compl.
TERZIARIO NON COMUNALE	35 (3.2.1)	Fotovoltaico su terziario non comunale	Installazione di impianti fotovoltaici su spazi del terziario	01.01.2006	01.12.2010	74	74	35.56	0.26%	€ 0.00	€ 234'256.00	50.0%
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	9 (1.4.6)	Sostituzione di componenti	Sostituzione degli apparecchi obsoleti con apparecchi ad alta efficienza	01.01.2011	01.12.2015	21	0	10.10	0.07%	€ 112'000	€ 0.00	100.0%
	10 (1.4.6)	Sostituzione di componenti	Sostituzione degli apparecchi obsoleti con apparecchi ad alta efficienza	01.01.2006	01.12.2010	167	0	80.60	0.59%	€ 2'833'848	€ 0.00	50.0%
	8 (1.4.7)	Altro	Installazioni dimostrative di sistemi di illuminazione ad alta efficienza	01.01.2011	01.12.2016	0	0	0.00	0.00%	€ 0.00	€ 0.00	100.0%
RESIDENZIALE	33 (3.3.1)	Fotovoltaico su edifici residenziali a 1-2 piani (<20kW)	Installazione di impianti fotovoltaici su spazi privati	01.01.2011	01.12.2020	2195	2195	1061.00	7.76%	€ 0.00	€ 420'000.00	50.0%

AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO <sub>20</sub>												
Settore	Codice CO <sub>20</sub>	Nome	Descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	CO <sub>2</sub> evitata [t]	% obiettivo	Costo Pubblico (€)	Costo Privato (€)	% di compl.
	34 (3.3.1)	Fotovoltaico su edifici residenziali a 1-2 piani (<20kW)	Installazione di impianti fotovoltaici su spazi privati	01.01.2006	01.12.2010	135	135	65.32	0.48%	€ 0.00	€ 430'300.00	50.0%
	7 (1.1.11)	Altro	Valutazione a lungo termine di uno studio per centrale di cogenerazione e rete di teleriscaldamento	01.01.2011	01.12.2020	0	0	0.00	0.00%	€ 0.00	€ 0.00	100.0%
TRASPORTI	11 (2.6.5)	Altro	Svecchiamento flotta comunale	01.01.2005	01.12.2010	17	0	4.67	0.03%	€ 0.00	€ 0.00	100.0%
	12 (2.6.5)	Altro	Svecchiamento flotta comunale	01.01.2011	01.12.2014	27	0	7.30	0.05%	€ 2'000	€ 0.00	100.0%
	32 (2.7.2)	Potenziamento del trasporto pubblico	Possibile prolungamento metropolitana	01.01.2011	01.12.2020	0	0	0.00	0.00%	€ 0.00	€ 0.00	50.0%
	31 (2.7.2)	Potenziamento del trasporto pubblico	Razionalizzazione trasporto pubblico con valutazione servizio, percorsi, orari	01.01.2011	01.12.2013	368	0	98.30	0.72%	€ 3'000	€ 0.00	50.0%
	37 (2.8.15)	Altro	Processo di svecchiamento flotta privati	01.01.2011	01.12.2020	9678	0	2496.00	18.26%	€ 0.00	€ 0.00	0.0%

AZIONI IMPLEMENTATE SUL SOFTWARE CO <sub>20</sub>												
Settore	Codice CO <sub>20</sub>	Nome	Descrizione	Data Inizio	Data Fine	Risparmio energetico [MWh]	FER [MWh]	CO <sub>2</sub> evitata [t]	% obiettivo	Costo Pubblico (€)	Costo Privato (€)	% di compl.
	36 (2.8.15)	Altro	Interventi di decongestionamento traffico	01.01.2011	01.12.2015	368	0	98.30	0.72%	€ 0.00	€ 0.00	50.0%
	15 (2.11.4)	Altro	Sviluppo mobilità ciclabile presso poli scolastici	01.01.2011	01.12.2013	0	0	0.00	0.00%	€ 1'000	€ 0.00	100.0%
	13 (2.11.4)	Altro	Bike sharing	01.01.2011	01.12.2020	368	0	98.30	0.72%	€2'000	€ 0.00	50.0%
	14 (2.11.4)	Altro	Sportello CUP a domicilio per evitare spostamenti verso gli ospedali	01.01.2011	01.12.2012	441	0	89.00	0.65%	€ 1'000	€ 0.00	50.0%
	16 (2.11.4)	Altro	Completamento piste ciclabili	01.01.2011	01.12.2020	368	0	98.30	0.72%	€ 0.00	€ 0.00	50.0%
	17 (2.11.4)	Altro	Pedibus scuole	01.01.2011	01.12.2011	0	0	0.91	0.01%	€ 1'000	€ 0.00	100.0%
<b>TOTALE</b>						<b>77'084</b>	<b>5'576</b>	<b>18'138</b>	<b>133%</b>	<b>€ 3'749'188.00</b>	<b>€ 1'084'556.00</b>	