

COMUNE DI GRASSOBBIO



Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

PAES

RELAZIONE di MONITORAGGIO

– Avanzamento Azioni e MEI al 31/12/2016 –

LUGLIO 2018



Coordinamento: Sindaco Sig. Ermenegildo Epis
Vicesindaco Sig. Diego Rota
Assessore Sig.ra Lorenza Giangregorio
Assessore Sig.ra Simonetta Sorti
Assessore Sig. Gianpietro Santini

Redatto da: Comune di Grassobbio

EMS ENGINEERING MANAGEMENT SERVICES S.R.L.

Data di emissione: 30/07/2018

Revisione: 1

INDICE

1 – Inquadramento territoriale	6
2 - Premessa metodologica	8
3 – Banche dati di riferimento e Monitoraggio	9
3.1 - <i>Andamento demografico</i>	9
3.2 - <i>Impianti termici abitazioni</i>	10
3.3 - <i>Parco edilizio comunale</i>	12
3.4 - <i>Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente</i>	14
3.5 - <i>Parco veicolare per Trasporti privati e commerciali</i>	15
3.7 <i>Impianti fotovoltaici</i>	18
3.8 <i>Distributori locali di energia e gas</i>	19
4 MEI (Monitoring Emission Inventory) 2016.....	23
4.1 <i>Fattori di emissione</i>	23
4.2 <i>Tabelle monitoraggio (MEI 2016)</i>	24
5 - Sviluppo delle azioni del PAES e risultati.....	25
5.1 <i>Budget speso ad oggi</i>	25
5.2 <i>Invio del Monitoraggio al Covenant of Majors</i>	25
6 – Dove si è arrivati e quanto manca al raggiungimento degli obiettivi.....	26
7 – Strategia generale	32
7.1 – <i>Obiettivi di riduzione delle emissioni di Co2</i>	32
7.2 – <i>Obiettivi specifici a lungo termine</i>	32
7.3 – <i>Aspetti organizzativi e finanziari</i>	33
SCHEDE ATTUATIVE	36
Azione 1 - Interventi di efficienza energetica sugli impianti illuminazione pubblica stradale	37
Azione 2 - Risparmio Energetico negli Edifici Scolastici e/o Comunali.....	39
Azione 3 – Censimento del parco caldaie finalizzato al controllo e alla sostituzione di impianti energivori	45
Azione 4 – Installazione di sistemi di contabilizzazione e regolazione autonomi per impianti centralizzati	47
Azione 5 – CUP a domicilio	49
Azione 6 - Iniziative di Soft Mobility: Ciclabilità e Pedibus	51
Azione 7 - Svecchiamento della flotta di veicoli municipale.....	54
Azione 8 – Interventi di decongestionamento del traffico	56
Azione 9 – Sensibilizzazione all’uso di auto elettriche ed a basso consumo	58

Azione 10 - Installazione di impianti fotovoltaici sulle superfici a tetto di edifici di proprietà comunale	59
Azione 11 - Sostegno e sensibilizzazione all'installazione di impianti fotovoltaici su superfici di proprietà privata..	61
Azione 12 – Allegato Energetico al Regolamento Edilizio.....	62
Azione 13 – Iniziative di verde urbano e tutela ambientale	64
Azione 14 - Installazione di erogatori per doccia a basso flusso in strutture di proprietà comunale	67
Azione 15 - Installazione di impianti solari termici sulla copertura di alcuni impianti sportivi.....	68
Azione 16 – Acquisti Verdi nella Pubblica Amministrazione.....	69
Azione 17 – Acquisto di Energia Elettrica certificata RECS da parte della Pubblica Amministrazione.....	70
Azione 18 - Comunicazione e formazione su tematiche di risparmio energetico rivolte ai cittadini.....	71
Azione 19 – Prodotti sostenibili	74
Azione 20 - Promozione delle iniziative di riciclo e riuso dei rifiuti e sensibilizzazione della popolazione residente e delle imprese locali	75
Azione 21 - Osservatorio dell'Energia	77
Azione 22 – Proposta adozione di criteri di efficienza e risparmio energetico nell'adempimento degli obblighi prescritti a SACBO SpA dal Ministro dell'Ambiente e della tutela del territorio e del Mare per l'isolamento acustico delle aree urbanizzate limitrofe all'aeroporto di Orio al Serio	78

0 – Introduzione

Il Comune di Grassobbio ha aderito volontariamente all’iniziativa Patto dei Sindaci, con l’obiettivo finale di ridurre entro il 2020 di oltre il 20% le emissioni di CO₂ tramite la selezione e l’attuazione di azioni mirate per l’ottimizzazione dell’efficienza energetica e la promozione dell’energia da fonti rinnovabili.

La redazione del PAES, approvato dal Consiglio Comunale il 3 Novembre del 2011 (delibera del Consiglio Comunale n°41 del 3-11-2011), ha portato alla definizione della Baseline e dell’Inventario di Base delle Emissioni (BEI) che prende come riferimento i consumi dell’anno 2005.

Nell’anno 2005 i consumi energetici complessivi di riferimento per il PAES del Comune di Grassobbio sono stati pari a **79.033 MWh**, a cui corrisponde una emissione di **19.500** tonnellate annue di CO₂, equivalenti a **3,3 ton** di CO₂/abitante (rif. abitanti nel 2005= 5905).

Il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile si pone l’obiettivo di ridurre le emissioni totali di almeno **3.920 tonnellate di CO₂ entro il 2020**, pari a **-20,1%** rispetto al consumo di Baseline.

La riduzione del 20,1% è stata valutata rispetto alla situazione esistente al 2005, considerando un opportuno set di azioni per i diversi settori individuati nel BEI e il contributo migliorativo che ciascuna azione avrebbe apportato (in termini assoluti) rispetto alle emissioni del BEI (2005).

Il Monitoraggio periodico permette di: registrare gli avanzamenti conseguiti dal Comune, rispetto alla situazione di partenza; verificare i progressi verso l’obiettivo stabilito al 2020 e valutare di conseguenza la necessità/opportunità di interventi/azioni correttivi al fine del perseguimento degli obiettivi del piano.



Figura 1 - Fasi previste dal Patto dei Sindaci (fonte: Linee Guida per la stesura del PAES)

Il Piano d’Azione è infatti uno strumento flessibile, che può essere modificato/revisionato se necessario per il conseguimento degli obiettivi prefissati, tenendo conto della evoluzione e/o mutamento del contesto socioeconomico.

Il regolamento del PAES prevede che le azioni di Monitoraggio avvengano periodicamente e ciclicamente secondo il seguente calendario:

- entro 2 anni dalla redazione del PAES, va effettuato un monitoraggio di tipo qualitativo (Action Reporting): nel Report vengono fornite informazioni qualitative sul grado di sviluppo del Piano e sul livello di avanzamento dei progetti presenti nelle azioni del PAES;
- due anni dopo la redazione e presentazione dell'Action Reporting, va effettuato un monitoraggio più approfondito di tipo quantitativo (Full Reporting); nel report vengono forniti dati quantitativi e misurazioni relativi ai consumi energetici ed alle emissioni di gas serra nei periodi successivi all'avvio del progetto, strettamente connessi all'implementazione del piano e delle singole azioni in esso contenute, unitamente alla revisione dell'Inventario delle Emissioni (MEI - Monitoring Emission Inventory).

Trascorsi due anni dal Full Reporting, si redige un nuovo Action Reporting e così via.

Il presente documento mostra i risultati del primo monitoraggio quantitativo (fase 3 di figura 1) dei consumi energetici aggiornati al 31 dicembre 2016 (dati più aggiornati disponibili) e avanzamento delle azioni del PAES aggiornate al 31 dicembre 2016; il presente documento fa seguito al precedente monitoraggio (Action Reporting), approvato dal Consiglio Comunale con delibera n°273 del 7/12/2015 e caricato sul sito Covenant of Mayors in data 20 novembre 2015, relativo all'aggiornamento dello stato di avanzamento nella realizzazione delle azioni al 31 ottobre 2015.

Il presente documento è organizzato in tre sezioni:

- Nella prima sezione vengono esaminate le banche dati pubbliche a cui si è fatto riferimento per l'acquisizione di informazioni utili all'elaborazione del monitoraggio.
- Nella seconda parte si riportano i risultati del monitoraggio in termini di consumi energetici e il bilancio delle emissioni del 2016.
- Nell'ultima parte viene riportato l'elenco completo delle azioni inserite nel PAES con l'indicazione dello stato di avanzamento e la valutazione dei risultati ottenuti finora dall'attuazione delle azioni del PAES, rispetto alla situazione di riferimento (2005).

1 – Inquadramento territoriale

Il Comune di Grassobbio, si colloca nella parte ovest della provincia di Bergamo, a circa 10 km dal capoluogo. Grassobbio ha una superficie di 8,25 chilometri quadrati ed una popolazione di 6.406 abitanti (dicembre 2016).

Partendo da Sud e muovendosi in senso anti-orario, il territorio confina con i seguenti comuni: Zanica, Cavernago, Seriate ed Orio Al Serio (vedi figura 2).

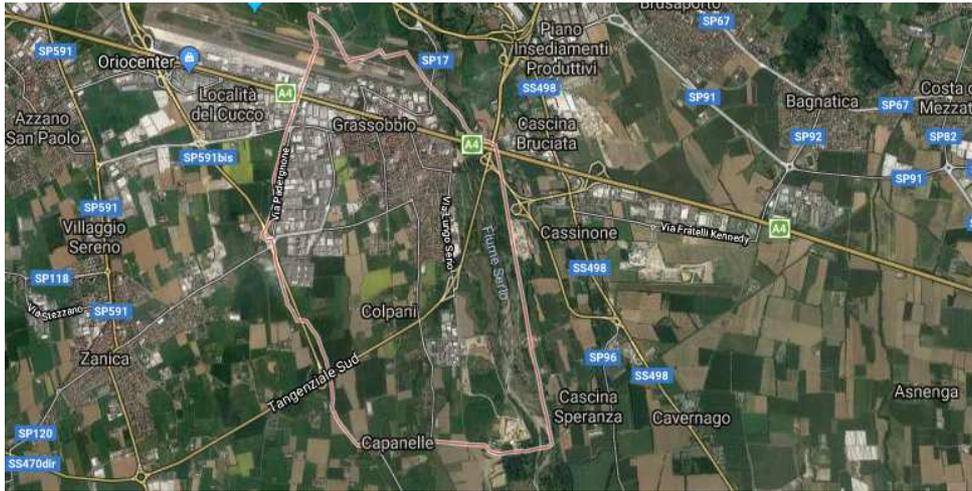


Figura 2: confini amministrativi di Grassobbio

Grassobbio appartiene all'Unità di Paesaggio della "Cintura urbanizzata di Bergamo", che comprende il tessuto densamente urbanizzato sorto, senza soluzione di continuità, lungo i principali assi di scorrimento che avanzano verso la pianura.

Il Comune di Grassobbio ha una superficie di 8,25 km² con densità urbana di 776,6 ab/ km² (Fonte: Istat , Comuni Italiani 2016).

La densità urbana effettiva delle zone residenziali non ha subito sostanziali variazioni rispetto al 2005 poiché, a fronte di un aumento di popolazione residente (da 5905 a 6407 abitanti nel 2016), si è avuto un contestuale sviluppo di nuove aree residenziali, in particolare nei P.L. "Belli", "Closi" e "La Casella". Della rimanente parte del territorio una parte è destinata all'attività prevalentemente agricole mentre un'ampia superficie di valenza ambientale, situata lungo la sponda destra del Fiume Serio, è interessata dal Parco Regionale istituito nell'anno 1985.

Il centro storico di Grassobbio si colloca attorno a 225 m s.l.m. con una escursione altimetrica di 32 metri.

Il territorio di Grassobbio è sostanzialmente interessato da una forte presenza dei depositi diluviali del fiume Serio, lungo il cui corso si situa la parte orientale del Comune, depositi che hanno creato un sistema di terrazzi ben differenziati e che costituiscono una fascia importante di carattere naturalistico e paesistico oggi protetta dalla presenza del Parco Regionale del Serio.

Gli ambiti a sud dell'abitato sono caratterizzati dalla presenza di una vasta area pianeggiante a destinazione agricola con la presenza in molti punti di un reticolo irriguo naturale e artificiali, da presenze arboree dal caratteristico andamento "a filari". Le colture sono prevalentemente a seminativo.

Dal dopoguerra a oggi, il Comune di Grassobbio ha avuto uno sviluppo insediativo determinato sia dalla vicinanza con la città che dall'ambiente nel quale è inserito, ancora connesso con ampie aree di verde, specie nella fascia est lungo il Serio.

La parte più significativa delle aree urbane è raggruppata dal Centro Storico che presenta caratteristiche di impianto morfologico ancora significative, all'interno delle quali emergono la posizione e la conformazione

della via centrale. Le altre zone urbane non hanno particolare valore ambientale così come le zone produttive; queste ultime non sempre si trovano in condizioni di corretto rapporto con la zona urbana al contorno.

La gran parte delle zone residenziali sono collocate nell'area centrale di antica formazione e nelle recenti zone di contorno all'antico nucleo; una limitata parte è presente nella frazione di Capannelle, nelle case sparse e nelle cascine che fino ad alcuni decenni fa costituivano dei veri e propri agglomerati rurali quasi autonomi.

Negli ultimi anni, a seguito del forte sviluppo del vicino aeroporto di Orio al Serio, sono stati realizzati a servizio dell'aeroporto diversi capannoni destinati a parcheggi per auto.

2 - Premessa metodologica

Il presente Report di Monitoraggio e Inventario delle Emissioni è redatto secondo le linee guida pubblicate dagli organi tecnici della Commissione Europea e dalla Provincia di Bergamo, in particolare:

- "Linee guida per la presentazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) e dei rapporti di monitoraggio" (Elaborato dall'Ufficio Patto dei Sindaci e dal Centro Comune di Ricerca della Commissione Europea) versione 2.0 (Maggio 2014). Ultimo aggiornamento Luglio 2016;
- "Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile – PAES" - JRC-IE (Joint Research Centre - Institute for Energy) EUR 24360 IT – 2010;
- "Guida pratica alla stesura del piano azione per energia sostenibile (PAES)- indicazione operative per la pianificazione energetica delle realtà comunali medio-piccole" Provincia di Bergamo 2011.

La metodologia per l'Inventario delle Emissioni al 2016 è la stessa adottata per la redazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile.

In particolare, l'Inventario delle Emissioni rappresenta la fotografia dello stato emissivo del Comune, nell'anno di riferimento 2016, e quantifica i parametri energetici in gioco; il suo scopo è delineare:

- il bilancio energetico per i settori di consumo presi a riferimento per la redazione del PAES;
- il bilancio delle emissioni, in termini di CO₂, tenendo conto di **emissioni** di tipo:
 - **diretto**, dovute all'utilizzo di combustibile nel territorio;
 - **indiretto**, legate alla produzione di energia elettrica ed energia termica che viene prodotta all'esterno del territorio ma che viene importata e consumata all'interno del territorio comunale;

analogamente a quanto fatto per la definizione delle condizioni di Baseline (2005).

E' stato scelto il **2016** come **anno di riferimento** per il presente Report di Monitoraggio e Inventario delle Emissioni in quanto rappresenta l'anno più recente per il quale sono disponibili informazioni di dettaglio riguardo i consumi energetici sul territorio comunale.

3 – Banche dati di riferimento e Monitoraggio

L'inventario di Base delle Emissioni (BEI) del Comune di Grassobbio, compilato al momento della redazione del PAES e che prende come riferimento i consumi dell'anno 2005, è stato elaborato a partire dai consumi energetici ed emissioni relativi al territorio comunale disponibili nel database SIRENA edizione 2007, realizzato e gestito, per conto di Regione Lombardia, da Finlombarda spa.

Il Data Base SIRENA non è più stato aggiornato dopo il 2008 e anche la sua evoluzione (SIRENA20), messa a punto da Infrastrutture Lombarde S.p.a, subentrata nel 2015 a Infrastrutture Lombarde S.p.A nella gestione dei servizi di SIRENA, contiene dati solo fino al 2012.

I consumi dell'anno di riferimento (2016) per il presente documento devono quindi essere ottenuti da altre fonti.

Si riportano di seguito i dati disponibili nelle banche a cui si è fatto riferimento per l'acquisizione di informazioni utili all'elaborazione del MEI e per l'aggiornamento dello stato di avanzamento delle azioni del PAES.

3.1 - Andamento demografico

Gli abitanti del Comune di Grassobbio al 31/12/2016 sono 6407 (fonte ISTAT-Comuni Italiani), 502 in più rispetto ai 5905 del 2005 (+8.5%).

Nella tabella 1 viene riportata l'evoluzione del numero di abitanti e delle famiglie residenti nel Comune di Grassobbio dal 2005 al 2016. La figura 3 mostra in forma grafica lo stesso andamento degli abitanti residenti nel Comune; come si può notare la popolazione ha avuto un trend di crescita significativa tra il 2001 e il 2010, seguito da una fase di assestamento.

Anno	Residenti	Variazione	Famiglie	Componenti per Famiglia
2001	5376			
2002	5511	2,5%		
2003	5689	3,2%	2080	2.74
2004	5811	2,1%	2138	2.72
2005	5905	1,6%	2195	2.69
2006	5987	1,4%	2244	2.67
2007	6098	1,9%	2297	2.65
2008	6200	1,7%	2337	2.65
2009	6252	0,8%	2370	2.64
2010	6322	1,1%	2404	2.63
2011	6344	0,3%	2415	2.63
2012	6384	0,6%	2486	2.57
2013	6412	0,4%	2488	2.58
2014	6437	0,4%	2541	2.53
2015	6406	-0,5%	2540	2.52
2016	6407	0,0%	2548	2.51

Tabella 1: Andamento demografico del Comune di Grassobbio (fonte ISTAT-Comuni Italiani).

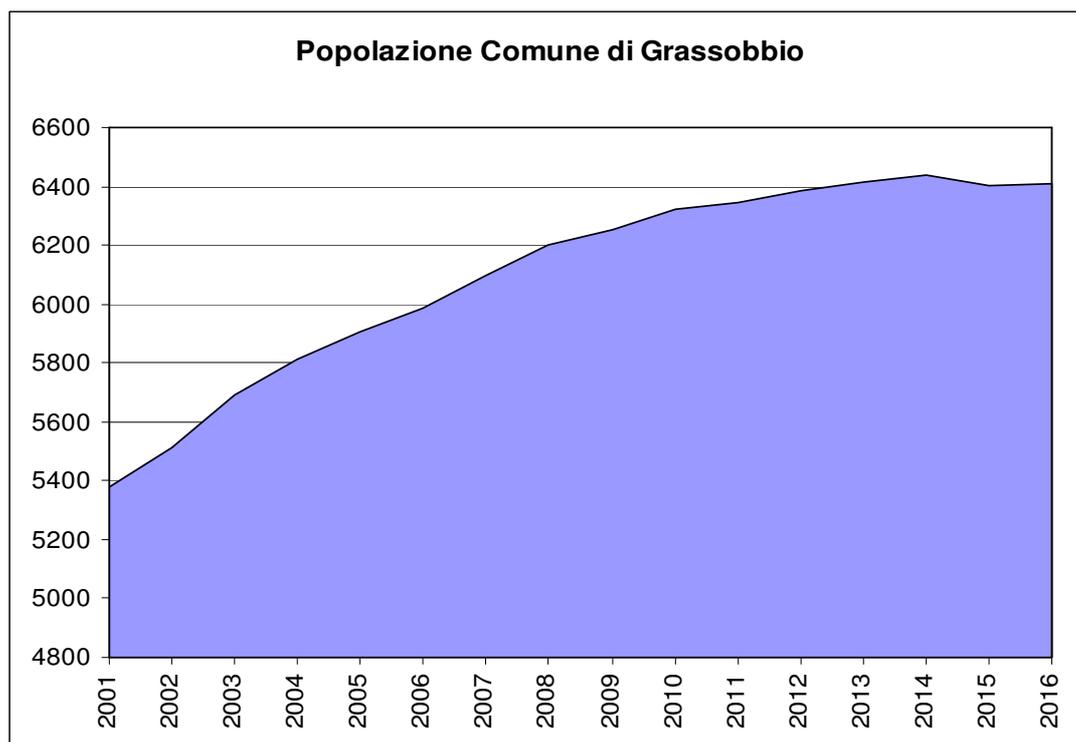


Figura 3: Grafico andamento demografico del Comune di Grassobbio (fonte ISTAT-Comuni Italiani).

3.2 - Impianti termici abitazioni

Per analizzare gli impianti termici delle abitazioni del Comune di Grassobbio si sono utilizzati i dati disponibili sul portale CURIT (Catasto Unico Regionale Impianti Termici) dove è possibile visualizzare i principali dati tecnici che identificano e caratterizzano l'impianto termico (ubicazione, potenza installata, tipologia di combustibile, data installazione, etc...) depositati dagli installatori al momento dell'installazione e aggiornati dai manutentori con cadenza biennale.

Gli Impianti Termici censiti sono **2713**; come si osserva dalla tabella 2, la maggior parte degli impianti di riscaldamento presenti sul territorio sono piccoli impianti di dimensione domestica, fino a 35KW, che rappresentano circa il 90% degli impianti installati; di questi la maggior parte sono alimentati a metano. In percentuali minori sono presenti impianti a gasolio, a GPL a legna e a Pellet (fig.4)

Classe di Potenza	Combustibile						Totale [N°]	%
	Gas Naturale	Gasolio	GPL	Legna	Pellet	Altro		
fino a 35kW	2235	9	41	18	56	59	2418	89.1%
superiore a 35kW	211	11	16			27	265	9.8%
N.D.	10					20	30	1.1%
Totale [N°]	2456	20	57	18	56	106	2713	
%	90.5%	0.7%	2.1%	0.7%	2.1%	3.9%		100.0%

Tabella 2: Impianti Termici censiti nel Comune di Grassobbio (Fonte; CURIT, 2018)

Quasi il 20% (figura 5) degli impianti termici sono a condensazione che, rispetto a quelli tradizionali, consentono un netto miglioramento del rendimento energetico.

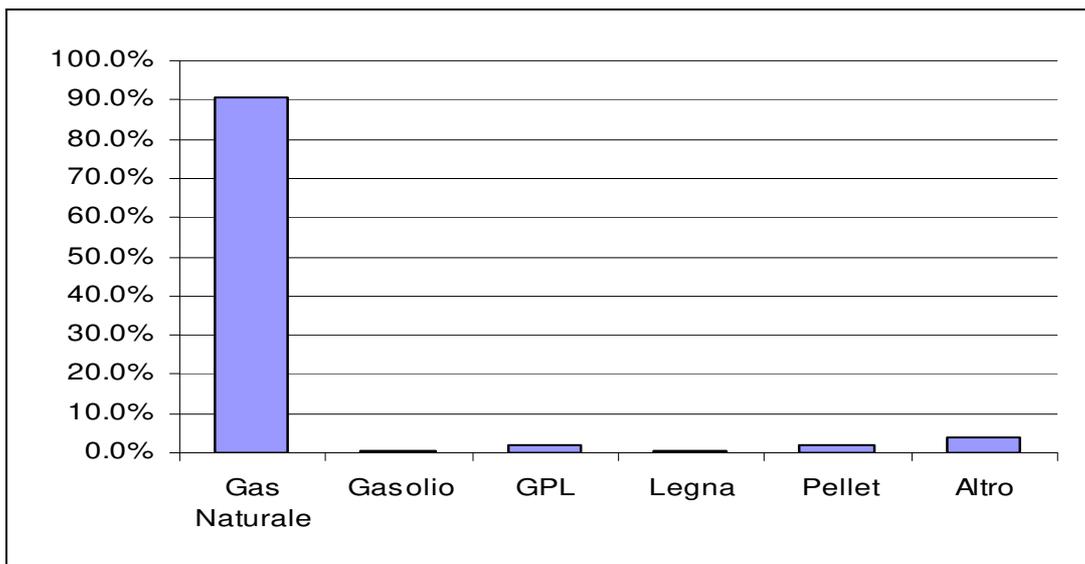


Figura 4: Tipologia combustibile degli Impianti Termici nel Comune di Grassobbio (fonte:CURIT, 2018)

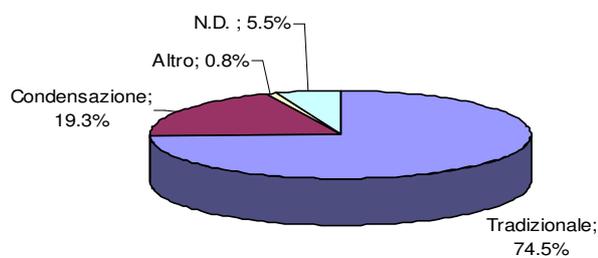


Figura 5: Tipologia impianti termici nel Comune di Grassobbio (fonte:CURIT, 2018)

La figura 6 mostra come i rendimenti degli impianti termici installati dopo il 2005 tendono ad essere molto più efficienti rispetto a quelli antecedenti il 2005.

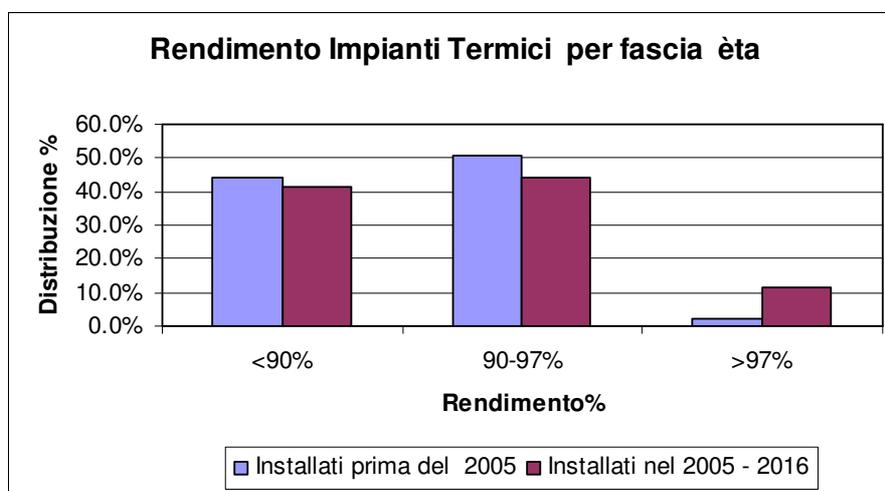


Figura 6: Rendimento impianti termici nel Comune di Grassobbio (fonte:CURIT, 2018)

Nella figura 7 si confrontano l'età degli impianti termici al momento della redazione del PAES (dati del 2010) e la situazione attuale. Si nota come il numero degli impianti termici installati prima del 2005 si è ridotto notevolmente negli ultimi anni, sostituiti da impianti moderni spesso a miglior rendimento; oltre il 25% degli impianti in uso sono stati installati tra il 2010 e il 2016.

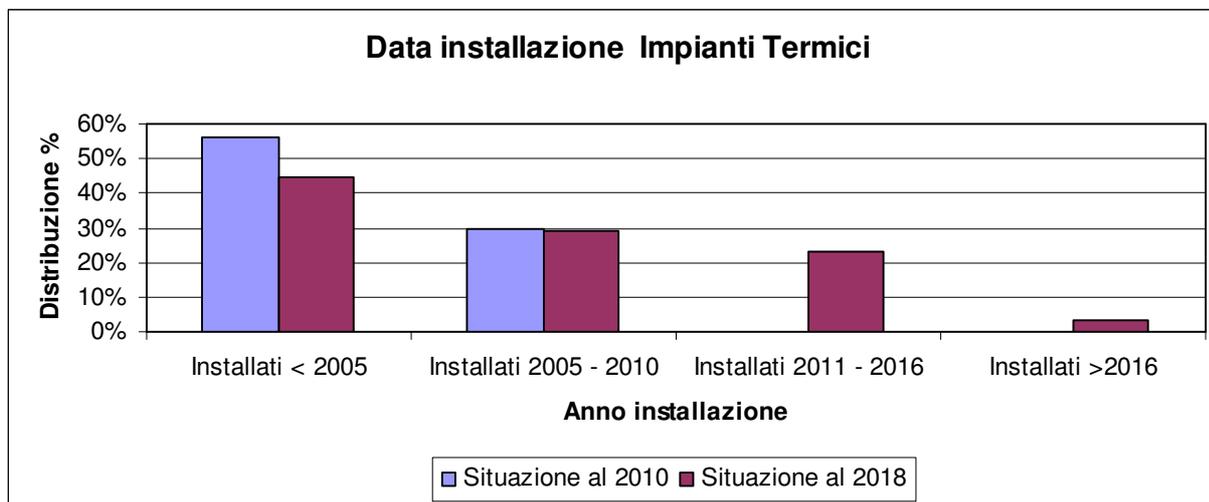


Figura 7: Data installazione Impianti Termici nel Comune di Grassobbio (fonte:CURIT2011/18)

3.3 - Parco edilizio comunale

Il Catasto Energetico Edifici Regionale (CEER), gestito da Infrastrutture Lombarde, fornisce informazioni relative agli APE (Attestato di Prestazione Energetica) in Regione Lombardia.

Il numero totale di APE disponibili per il comune di Grassobbio è di 790, di cui 537 relativo ai soli edifici residenziali, di questi 207 si riferiscono ad edifici realizzati nel periodo 2005÷2016.

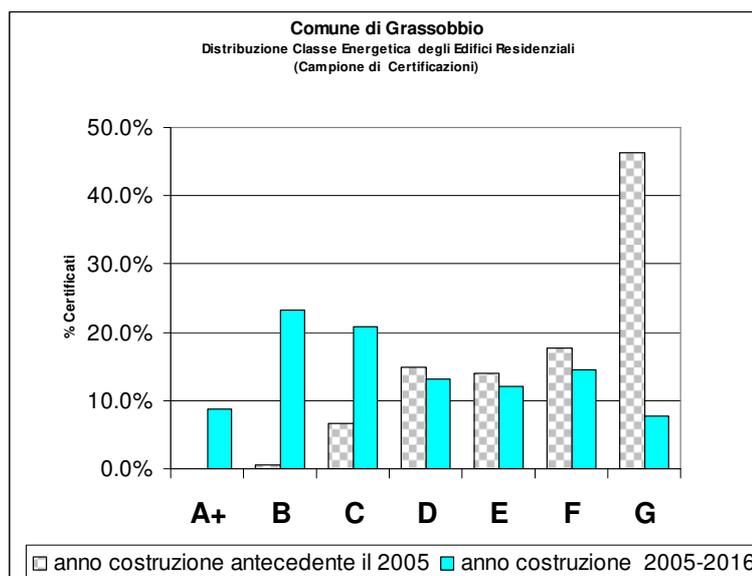


Figura 8: Classe energetica campione di 537 edifici residenziali del comune di Grassobbio - (fonte:CENED, 2018)

In figura 8 è rappresentato il confronto tra le classi energetiche degli edifici residenziali di Grassobbio realizzati prima del 2005 e quelli degli edifici realizzati o ristrutturati nel periodo 2005÷2016.

Gli edifici costruiti o ristrutturati dopo il 2005 con classi energetiche virtuose (A3, A2, A1, A ,B e C), cioè con ridotti consumi di energia per il riscaldamento invernale, coprono più del 50% del totale. Il risparmio energetico medio nominale di questi nuovi edifici rispetto a quelli realizzati prima del 2005 è del 46% (vedi tabella 3).

Nonostante la costruzione di nuovi edifici residenziali (quelli rilevabili dal conteggio dei Certificati Energetici sono 133 nel periodo 2005 al 2016) e l'aumento demografico (+7%), il consumo energetico complessivo degli edifici residenziali nel 2016 si è ridotto a circa **35.500 MWh** (tabella 11 capitolo 4.2) rispetto ai 45.000 MWh dell'anno 2005, **cioè di oltre il 21%**, con una riduzione equivalente di emissioni in atmosfera di oltre **2.200 tCO2**, a conferma dell'efficacia degli incentivi, sia nel caso di edifici nuovi che di ristrutturazioni, al fine dell'efficientamento energetico e della riduzione dei consumi per riscaldamento.

Comune di Grassobbio					
Analisi del campione dei Certificati Energetici degli edifici residenziali					
	EPH medio delle Classi Energetiche (valori nominali)	Distribuzione APE anno costruttivo < 2005 (campione di 330 certificati)	Distribuzione APE anno costruttivo periodo 2006÷2016 (campione di 207 certificati)	EPH medio edifici prima del 2005	EPH medio edifici periodo 2006÷2016
	(KWh/m2/anno)	%	%	(KWh/m2/anno)	(KWh/m2/anno)
A+	7				
A	21.5	0	8.7%	0.00	1.87
B	43.5	0.6%	23.2%	0.26	10.09
C	72.5	6.7%	20.8%	4.83	15.06
D	101.5	14.8%	13.0%	15.07	13.24
E	130.5	13.9%	12.1%	18.19	15.76
F	160	17.6%	14.5%	28.12	23.19
G	250	46.4%	7.7%	115.91	19.32
		100.0%	100.0%	182	99
				→ -46.0%	

Tabella 3: EPH Medi su un campione di 537 unità abitative ad uso residenziale del Comune di Grassobbio (elaborazione dati fonte:CENED, 2018)

(EPH= Indice di prestazione energetica per riscaldamento dell'edificio).

3.4 - Riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente

Dalle pubblicazioni ENEA relative alle detrazioni fiscali del 55-65% per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente si ricavano le tipologie di intervento più frequenti eseguite sugli edifici e la stima del risparmio energetico medio ottenuto grazie a tali interventi.

Le pubblicazioni sono su base nazionale e regionale e l'ultima analisi statistica disponibile è relativa all'anno 2014.

Le opere di riqualificazione energetiche più frequenti realizzate sugli edifici, in Lombardia (fig.9), sono interventi sugli infissi (74,9%), sugli impianti termici (19,2%) e, con percentuali molto ridotte, interventi per l'installazione di impianti di tipo solare termico (3,6%) e interventi sull'involucro edilizio esterno (coibentazione delle pareti verticali esterne e coperture "cappotto") (2,3%).

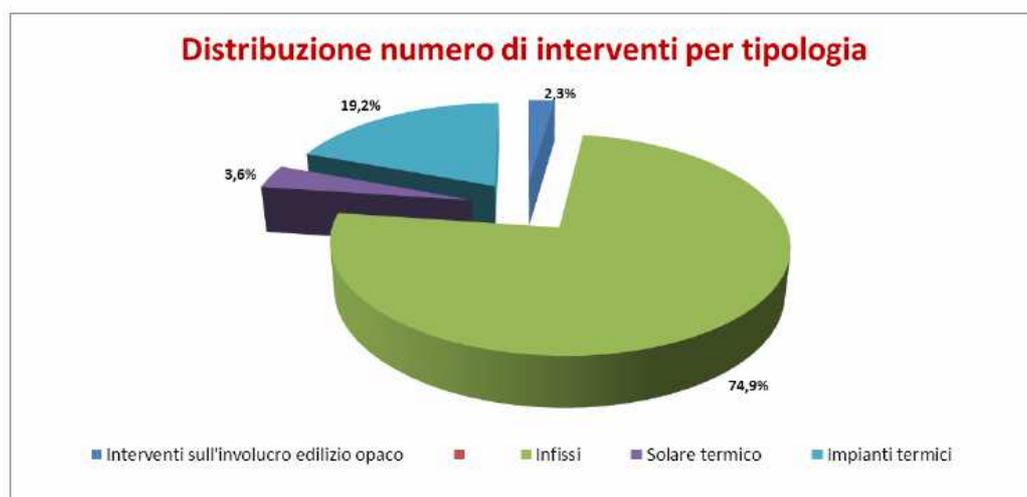


Figura 9: Distribuzione percentuale del numero di richieste ricevute per tipologia di intervento effettuato per l'anno 2014 nella Regione Lombardia (FONTE: ENEA 2014)

Nella figura 10 viene indicato il risparmio medio di energia, espresso in kWh/anno pro-capite residente, che si è ottenuto con gli interventi di riqualificazione energetica dagli edifici nell'anno 2014.

In Lombardia il risparmio è stato di circa 38 kWh/anno/pro-capite; assumendo che questo indice energetico sia mediamente valido anche per il Comune di Grassobbio, si stima in 242MWh/anno il valore indicativo dell'energia risparmiata per i soliti interventi di riqualificazione energetica degli edifici che corrisponde ad 51,5 t/anno/pro-capite di CO2 non emessa in atmosfera.

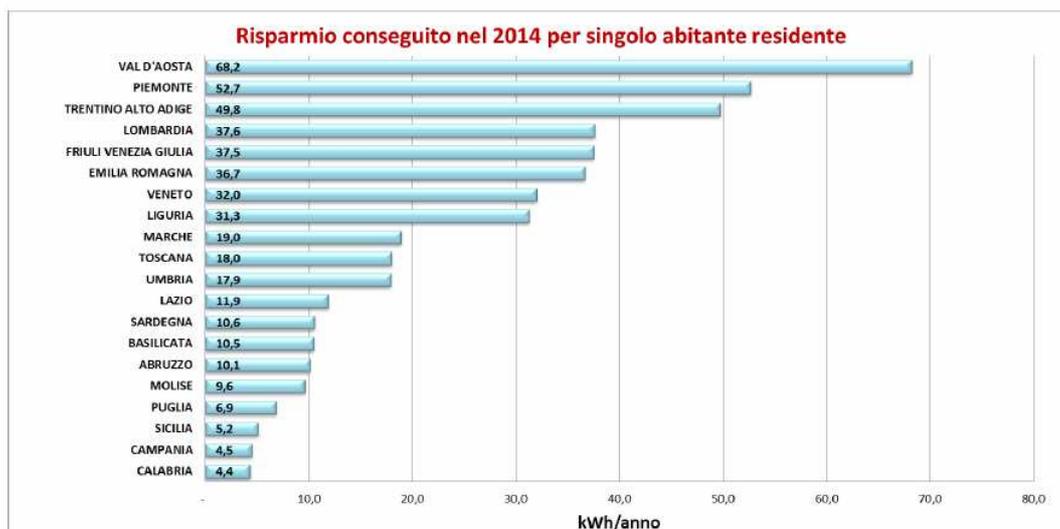


Figura 10: Risparmio energetico, per l'anno 2014, in funzione del numero di residenti, confronto dei dati regionali (FONTE: ENEA 2014)

3.5 - Parco veicolare per Trasporti privati e commerciali

La tabella 4 rappresenta l'evoluzione del parco veicolare intestato a residenti nel Comune di Grassobbio dal 2005 al 2016, in base alle informazioni contenute nella banca dati ACI (Automobile Club Italiano).

Il numero di autoveicoli nel 2016 è di circa 6300 (quasi 5300 nel 2005), corrispondente a 677 veicoli per ogni mille abitanti (+8% rispetto al 2005).

Complessivamente, dal 2005 al 2016, l'incremento del numero di veicoli è stato del 19.5 %.

Parco Veicolare Grassobbio								
Auto, moto e altri veicoli								
Anno	Auto	Motocicli	Autobus	Trasporti Mercati	Veicoli Speciali	Trattori e Altri	Totale	Auto per mille abitanti
2004	3579	492	18	765	191	26	5071	616
2005	3691	533	26	794	199	29	5272	625
2006	3705	568	26	813	200	31	5343	619
2007	3756	589	29	841	200	31	5446	616
2008	3837	606	28	884	211	31	5597	619
2009	3909	632	20	851	133	33	5578	625
2010	3944	637	13	846	142	40	5622	624
2011	4127	635	13	996	143	45	6000	651
2012	4166	656	12	974	146	46	5959	653
2013	4160	653	12	988	138	47	5998	649
2014	4193	635	12	1000	127	38	6005	651
2015	4253	674	9	1013	125	37	6111	664
2016	4335	692	7	1102	125	38	6299	677

Tabella 4: Parco veicoli del Comune di Grassobbio (Fonte:ACI, www.comuni-italiani.it)

Il rinnovamento del parco auto avvenuto nel corso degli anni ne ha notevolmente migliorato l'efficienza emissiva media, come si può notare dalla figura 11, dove è evidente il trend verso classi di Omologazione (secondo la direttiva europea relativa ai limiti di emissioni di inquinanti atmosferici) sempre più alte.

Rispetto alla fotografia al 2005, nel 2016 risultano marginali le autovetture di classe inferiore a Euro 3 (<15% sul totale delle autovetture circolanti); le autovetture più efficienti (classe Euro 5 e 6) rappresentano il 37% circa del totale.

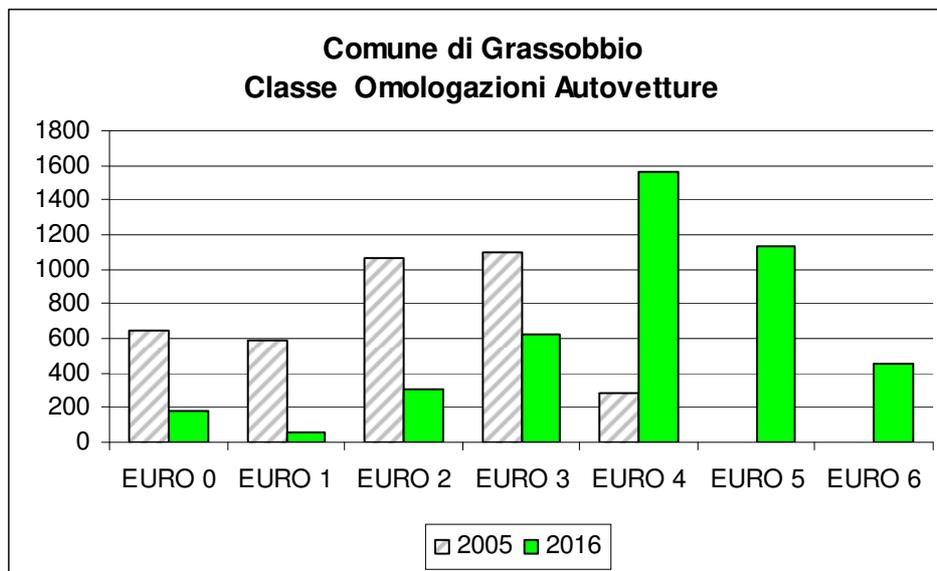


Figura 11: Classe omologazione Parco autovetture del Comune di Grassobbio (elaborazione da Fonte:ACI)

Sono diminuite le autovetture alimentate a benzina (-12%), mentre risultano in aumento quelle alimentate a gasolio, GPL e Metano (+65%); sono inoltre presenti anche alcune autovetture elettriche-ibride (fig.12).

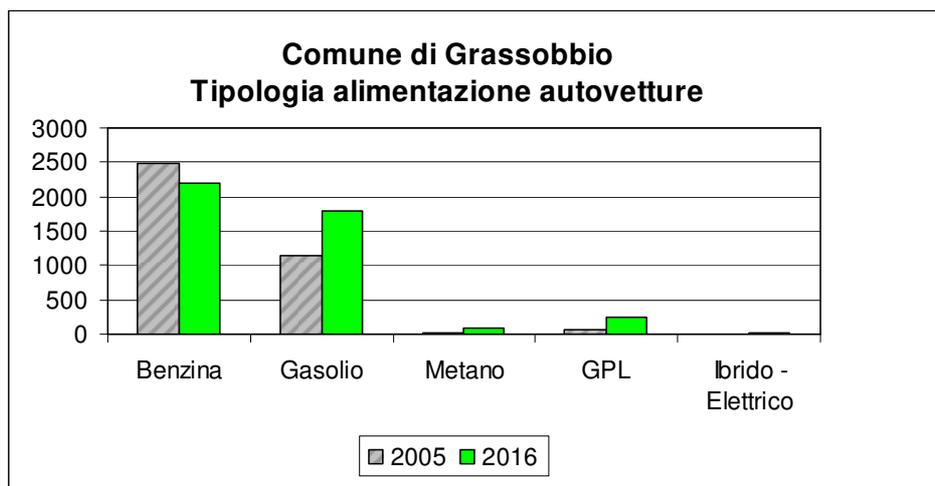


Figura 12: Alimentazione Parco autovetture del Comune di Grassobbio (elaborazione stima da Fonte:ACI)

3.6 - Trasporti pubblici

Il Comune di Grassobbio beneficia del servizio autobus di linea gestito da ATB- Azienda Trasporti Bergamo.

La linea che attraversa il Comune è la Linea 1 con due diversi percorsi: uno ordinario che attraversa il territorio comunale con una percorrenza di circa 6 km ed uno che raggiunge anche la frazione Capannelle con percorrenza sul territorio di circa 11 km.

La flotta veicolare dell'ATB è composta da automezzi con età media di 7,5 anni, alimentati prevalentemente a gasolio e a metano (il 37% dei bus/chilometro è percorso con mezzi alimentati a metano: fonte – ATB 2017).

L' ATB ha inoltre ottenuto per alcune Linee, fra le quali la Linea 1, la conformità alla norma europea Uni EN 13816 del 2001 (l'adesione alla norma è facoltativa); la norma pone l'attenzione oltre ai servizi offerti al cliente anche all'aspetto ambientale.

Da una stima del numero di corse giornaliere effettuate, si è valutato che i mezzi dell' ATB percorrono circa 67.000 km/anno sul territorio comunale (invariati rispetto a quanto stimato nel PAES).

Alcuni mezzi utilizzati per la linea 1, che attraversa il Comune di Grassobbio, sono alimentati a metano. Si suppone (stima conservativa) che la media bus/chilometro dei mezzi alimentati a metano utilizzati dall'ATB per coprire tutte le corse della linea 1 siano solo la metà del 37% dichiarati per tutta la flotta ATB.

Oltre ai benefici nella riduzione delle emissioni inquinanti dei mezzi alimentati a metano, si aggiungono le riduzioni delle emissioni anche dei mezzi alimentati a gasolio in quanto sono più efficienti rispetto alla flotta in essere nel 2005.

A seguito di quanto sopra si stima che le emissioni di CO2 che incidono sul Comune di Grassobbio, relative ai trasporti pubblici, si sono **ridotte di oltre il 24%** rispetto ai valori misurati nel 2005.

3.7 Impianti fotovoltaici

Dalla banca dati nazionale ATLASOLE, il sistema informativo nazionale che gestisce tutti gli impianti fotovoltaici entrati in esercizio e ammessi al sistema di incentivazione del Conto Energia, si sono ricavati il numero, la potenza e la data di entrata in esercizio degli impianti fotovoltaici installati sul territorio comunale di Grassobbio fino al 2013, anno in cui sono terminati gli incentivi statali.

Dal 2013 ad oggi, la situazione degli impianti fotovoltaici, è stata ricostruita attraverso le pratiche FERCEL, disponibili sul portale MUTA, che contengono informazioni per installazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili.

La produzione energetica complessiva del Comune di Grassobbio al 2016 da impianti fotovoltaici è di 5416MWh, di cui circa 20MWh provenienti da impianti installati su edifici comunali.

Nella tabella 5 sono riepilogati i dati degli impianti fotovoltaici realizzati sugli edifici residenziali e comunali, sui fabbricati del terziario e del commercio, inclusi due campi fotovoltaici (da 999 e 845 kWp), e installati a Grassobbio al 2016. In totale sono stati installati 123 impianti per una potenza complessiva superiore a 4900kWp. Di questa, il 90% è stato installato nel periodo 2010÷2013, che corrisponde al periodo finale dei diversi conti energia.

Grassobbio					
Riepilogo Installazione Impianti Fotovoltaici (Privati+Comunali)					
Anno	Impianti	Potenza	Potenza Cumulata	Produzione media (1)	Risparmio di CO2
	n°	[kW]	[kW]	[MWh/a]	[t/a]
2005	0	0	0	-	0
2006	0	0	0	-	0
2007	0	0	0	-	0
2008	4	0	0	-	0
2009	6	186	186	205	82
2010	14	626	812	893	357
2011	41	2729	3541	3,895	1,558
2012	20	1077	4618	5,080	2,032
2013	15	175	4793	5,272	2,109
2014	8	27	4820	5,302	2,121
2015	9	56	4876	5,364	2,145
2016	6	48	4924	5,416	2,167
Totale	123	4924	4924	5,416	2,167

(1) Si considera una media di 1100kWh di energia annuale prodotta per ogni kWp di fotovoltaico installato.

Tabella 5: Impianti fotovoltaici del Comune di Grassobbio (Fonte: Elaborazione banca dati Atlasole e Muta)

3.8 Distributori locali di energia e gas.

3.8.1 Consumi di energia elettrica

Enel Distribuzione ha fornito i dati di consumo di energia elettrica ripartiti per categoria merceologica per gli anni 2013-2016.

Categoria	Anno	Consumi energia elettrica Comune di Grassobbio			
		2013	2014	2015	2016
Edifici, attrezzature/impianti comunali	kWh	580,365	nd	nd	nd
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	kWh	11,888,535	12,426,844	12,666,439	13,047,982
Edifici Residenziali	kWh	6,580,124	5,751,512	6,553,430	6,367,570
Illuminazione pubblica comunale	kWh	871,037	837,947	796,082	691,138
Agricoltura	kWh	348,651	350,130	349,020	493,137
industrie (al netto ETS)	kWh	52,957,336	53,164,949	53,805,956	53,815,786
Totale	kWh	73,226,048	72,531,382	74,170,927	74,415,613

Tabella 6: Consumi di energia elettrica nel Comune Grassobbio periodo 2013÷2016 (FONTE: Enel Distribuzione 2018)

I dati di tabella 6 relativi ai consumi al 2016 di Edifici , Attrezzature /Impianti settore Terziario (non comunali) ed Edifici Residenziali sono stati utilizzati per la costruzione del MEI.

I dati di consumo del settore pubblico (Illuminazione Pubblica e agli edifici Comunali) sono stati utilizzati a titolo di verifica dei consumi ricavati dalla lettura diretta delle bollette comunali, più puntuali.

Enel Distribuzione non ha fornito i consumi elettrici degli Edifici Comunali per gli anni 2014-2016 perché l'energia elettrica per quegli anni è stata fornita da un altro fornitore (Edison).

I settori Industria e Agricoltura non rientrano nel PAES e quindi non vengono considerati nel presente documento.

3.8.2 Consumi di gas naturale

SIME (Società Impianti METano) ha fornito i dati di consumo di Gas Naturale per gli anni 2012÷2017 ripartiti per i settori comunale, terziario, residenziale e produttivo.

Sintesi consumi Gas Naturale Comune di Grassobbio						
Anno	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Settore \Unità Misura	[Sm3]	[Sm3]	[Sm3]	[Sm3]	[Sm3]	[Sm3]
Edifici , attrezzature/impianti del Terziario (inclusi edifici comunali)	1,019,426	1,008,079	741,495	909,907	956,538	932,856
Edifici Residenziali	3,049,305	2,974,794	2,524,986	2,747,267	2,830,086	2,731,432
Trasporti Privati e Commerciali	1,056	1,053	534	1,112	1,160	1,407
Industria	4,008,322	4,066,681	3,466,146	3,780,562	3,663,785	4,094,638
Agricoltura - non pervenuti-						
Totale	8,078,109	8,050,607	6,733,161	7,438,848	7,451,569	7,760,333
Totale senza Industria	4,069,787	3,983,926	3,267,015	3,658,286	3,787,784	3,665,695

Tabella 7: Consumi di Gas Naturale Comune Grassobbio periodo 2012-2017 (Elaborazione FONTE: Società Impianti Metano- 2018)

I dati dei consumi al 2016 della tabella 7 sono stati utilizzati per la costruzione del MEI (ad esclusione dei settori Industria e Agricoltura che non rientrano nel PAES).

3.9 Banche dati comunali

L'ufficio tecnico ha fornito i seguenti dati utili alla costruzione del MEI e all'aggiornamento dei consumi elettrici e termici dei servizi pubblici relativi gli anni 2005-2016.

3.9.1 Edifici, attrezzature/impianti della P.A.

I consumi finali di energia termica ed energia elettrica degli immobili gestiti dalla pubblica amministrazione sono stati rilevati dalle bollette delle utenze relative nel periodo 2005 (Baseline), 2010 e 2016 e sono rappresentati nella tabella 8. La tabella mostra una sensibile riduzione dei consumi totali sia elettrici che termici.

Comune di Grassobbio

Consumi Energia Elettrica (kWh) anni 2005, 2010 e 2016

Utenza	ANNO			Var % 2005 - 2016
	2005	2010	2016	
Municipio	58,200	65,180	67,626	16%
Scuola Media	17,100	18,200	22,981	34%
Palestra Scuola Media	26,180	25,320	23,254	-11%
Scuola Elementare	24,120	26,710	27,414	14%
Palestra Scuola Elementare	27,850	24,370	26,932	-3%
Biblioteca (Palazzo Belli)	23,660	23,100	19,104	-19%
Centro Anziani	11,900	12,060	11,040	-7%
Comunità Alloggio	3,960	4,100	2,489	-37%
Impianti Sportivi	40,700	40,220	17,751	-56%
Cimitero	30,760	18,588	7,688	-75%
Altri	6,400	6,190	10,969	71%
TOTALE	270,830	264,038	237,248	-12.4%

Consumi Gas Metano (m³) anni 2005, 2010 e 2016

	ANNO			Var % 2005 - 2016
	2005	2010	2016	
Municipio + Scuola & Palestra Medie	66,100	58,400	46,145	-30%
Scuola Elementare	35,500	27,900	20,835	-41%
Palestra Elementari	18,800	14,400	16,231	-14%
Palazzo Belli	13,800	11,100	10,626	-23%
Centro Anziani	5,500	3,700	2,430	-56%
Comunità Alloggio	-	2,700	1,992	
Impianti Sportivi	2,600	13,000	7,804	200%
Altri	700	700	1,144	63%
TOTALE	143,000	131,900	107,207	-25%

Tabella 8 : Consumi di Energia Elettrica e Gas Naturale degli edifici comunali del Comune Grassobbio anni 2005, 2010 e 2016 (Elaborazione FONTE: Comune di Grassobbio- 2018)

3.9.2 Illuminazione pubblica

Il grafico di Figura 13 riporta l'andamento dei consumi per illuminazione pubblica nel periodo che va dall'anno di 2005(IBE) al 2017, come ricavato dalla Banca dati Comunale.

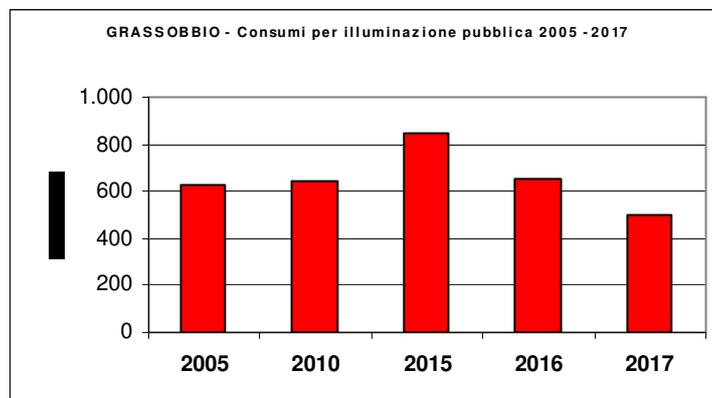


Figura 13: Consumi di energia elettrica per illuminazione pubblica 2005-2017

L'andamento dei consumi in rapporto all'evoluzione impiantistica nel periodo d'osservazione ha evidenziato che:

- 1) Sono aumentati i corpi illuminati della rete stradale rispetto al 2005 (solo nel 2015÷2017 ne sono stati aggiunti 80).
- 2) Si è provveduto alla sostituzione sistematica (come previsto da un'azione specifica del PAES) dei corpi illuminanti ad alto consumo; l'azione è proseguita nel corso del 2017.
- 3) Pur in presenza di un incremento significativo del numero dei corpi illuminanti (e del potere illuminante) le azioni condotte hanno consentito di contenere l'incremento complessivo dei consumi di soli 30MWh (+5%) dal 2005 al 2016.

Le azioni di efficientamento e ammodernamento proseguite nel 2017 hanno consentito di abbassare i consumi fino a circa 500MWh (-20% rispetto al 2005), cioè al di sotto del target del PAES (-14% rispetto al 2005).

3.9.3 Parco veicoli comunale

Il parco veicoli del Comune al 2016 è composto dagli automezzi individuati in tabella 9.

Il calcolo delle emissioni annuali derivanti dal loro utilizzo è stimato in base ai dati (numero dei veicoli, percorrenza media e combustibile impiegato) riportati nella stessa tabella in base a indici di efficientamento medi nominali.

Tabella 9

Elenco dei veicoli Comune di Grassobbio - 2016					
marca	modello	tipologia	anno d'immatricolazione	combustibile	percorrenze medie annuali [km]
FIAT	PUNTO SPA	autovetture	19/03/1999	benzina	2.093
FIAT	PANDA 4x4 141AK53B	autovetture	09/04/1999	benzina	871
FIAT	DOBLO'	autovetture	20/05/2015	gasolio	6.485
FIAT	FIAT FIORINO CUBO	autovetture	22/12/2010	benzina/metano	28.951
FIAT	DOBLO'-PL	autovetture	02/01/2013	benzina/metano	11.867
HONDA	CIVIC -PL HYBRID	autovetture	29/11/2006	benzina/elettrico	6.303
PIAGGIO	S85LP - TRMCK/RL	autocarri	11/09/1998	benzina	3.465
PIAGGIO	PORTER	autocarri	28/12/2011	benzina/gpl	3.460
MERCEDES	DAIMLERCHRYSLER AG	altri veicoli *	27/05/2003	gasolio	3.100
PIAGGIO		motocicli	14/01/2002	benzina	-
PIAGGIO		motocicli	14/01/2002	benzina	-

**Motoveicoli e quadricicli speciali/specifici, Motocarri e quadricicli trasporto merci, Rimorchi e semirimorchi trasporto merci, Rimorchi e semirimorchi speciali/specifici, Trattori stradali o motrici, altri veicoli*

4 MEI (Monitoring Emission Inventory) 2016

4.1 Fattori di emissione

Per il calcolo delle emissioni di CO₂ a partire dai consumi energetici si tiene conto (come anche nella redazione del PAES), delle indicazioni confermate nelle linee guida dell' Inter-governmental Panel for Climate Change (IPCC) e della Guida Pratica alla stesura del PAES della Provincia di Bergamo.

Nell'Inventario di Monitoraggio (MEI) sono stati utilizzati gli stessi fattori delle emissioni utilizzati nell'Inventario Base (BEI), ad eccezione per quello elettrico che deve essere calcolato tenendo conto della produzione locale e dell'acquisto di energia certificata di origine rinnovabile.

Nel Comune di Grassobbio si ha una produzione nominale di energia elettrica da fonte rinnovabile (fotovoltaico) di 5416MWh/anno (vedi paragrafo 3.7 "Impianti Fotovoltaici") di cui circa il 25÷28% (Fonte: GSE 2016 per settore residenziale e terziario) è auto-consumata sul posto di produzione e quindi non utilizzabile per il calcolo del nuovo fattore di emissione elettrico.

Considerando solo il 70% dell'energia rinnovabile, il fattore di emissione dell'energia elettrica locale risulta passare da **0,4** tCO₂/MWh (valore di riferimento al 2005, in accordo alle indicazioni delle linee guida della Provincia di Bergamo) a **0,325** tCO₂/MWh al 2016.

Nella tabella 10 vengono riepilogati i fattori di emissione dei diversi vettori energetici utilizzati nel MEI.

Tabella 10

Fattori di emissione di CO ₂ (IPCC)	Standard	BEI 2011	MEI 2016
	[CO ₂ [t]/MWh]		
Energia elettrica	0,4 (*)	0,4 (*)	0.325 (**)
Gas naturale	0,202	0,202	0,202
GPL	0,227	0,227	0,227
Olio combustibile	0,279	0,279	0,279
Gasolio	0,267	0,267	0,267
Benzina	0,249	0,249	0,249
Bio carburanti	0	0	0
Altre biomasse	0	0	0
Energia solare termica	0	0	0

(*) Fattore emissione medio lombardo al 2005 (fonte: SIRENA)

(**) Fattore emissione medio del Comune di Grassobbio al 2016

4.2 Tabelle monitoraggio (MEI 2016)

Come descritto nel dettaglio al paragrafo 3, il **Bilancio delle emissioni al 2016** è valutato considerando :

- i consumi 2016 di gas naturale, per tutti i settori analizzati, forniti da S.I.ME., distributore del GAS Metano;
- i consumi elettrici 2016 di tutti i settori analizzati (esclusi gli edifici comunali e illuminazione pubblica), forniti da ENEL Distribuzione;
- i consumi 2016 degli edifici comunali e per illuminazione pubblica si sono ricavati dalle bollette di energia elettrica e gas naturale;
- i consumi dei veicoli comunali si riferiscono ad una stima, elaborata su base annua partendo dai km percorsi dalla data di immatricolazione e del tipo di combustibile utilizzato;
- per tutti gli altri vettori si è fatto riferimento alla banca dati MISE applicando opportuni correttivi;

Nelle tabelle 11 e 12 vengono sintetizzati i consumi finali di energia espressi in MWh, suddivisi per settore e vettore e le relative emissioni di CO2 dell'anno 2016.

I consumi finali di energia sono pari a **73.875 MWh**, **diminuiti** in valore assoluto approx. del **6,5%** rispetto a quelli del 2005 (79.033 MWh), mentre sono **diminuiti del 13,9% se calcolati pro-capite**.

Le emissioni di CO2 sono pari a **17.949 t**, sono **diminuite** in valore assoluto approx. del **8%** rispetto a quelli del 2005 (19.500t), mentre sono **diminuiti del 15,2% se calcolati pro-capite**.

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA [MWh]														Totale	
	Energia elettrica	Riscaldamento/r affrescamento	Combustibili fossili						Energie rinnovabili							
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Energia solare termica		Energia geotermica
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:																
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	237		1.035													1.272
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	13.086		8.203	455	0	42								452		22.238
Edifici residenziali	6.368		27.332	1.037	0	251							325	137		35.450
Illuminazione pubblica comunale	653															653
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	20.344	0	36.570	1.492	0	293	0	0	0	0	0	0	325	589	0	59.613
TRASPORTI:																
Parco veicoli comunale			35	2		8	4									49
Trasporti pubblici			25			206										232
Trasporti privati e commerciali			11	2.250		7.652	3.637						431			13.981
Subtotale trasporti	0	0	72	2.252	0	7.866	3.641	0	0	0	0	0	431	0	0	14.262
Totale	20.344	0	36.642	3.744	0	8.159	3.641	0	0	0	0	0	431	325	589	73.875

Tabella 11: Anno 2016 - consumi finali di energia sul territorio del Comune di Grassobbio (MWh)

Categoria	emissioni di CO2 [t] / emissioni di CO2 equivalenti [t]														Totale	
	Energia elettrica	Riscaldamento/r affrescamento	Combustibili fossili						Energie rinnovabili							
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri combustibili fossili	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Energia solare termica		Energia geotermica
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:																
Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA.	77		209													286
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA.)	4.253		1.657	103	0	11								0		6.024
Edifici residenziali	2.069		5.522	235	0	67							0	0		7.894
Illuminazione pubblica	212															212
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	6.612	0	7.388	339	0	78	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14.417
TRASPORTI:																
Parco veicoli comunale			7,1	0,4		2,1	1,1									10,7
Trasporti pubblici			5			55										60
Trasporti privati e commerciali			2	511		2.043	906									3.462
Subtotale trasporti	0	0	14	511	0	2.100	907	0	0	0	0	0	0	0	0	3.533
Totale	6.612	0	7.403	850	0	2.178	907	0	0	0	0	0	0	0	0	17.949
Corrispondenti fattori di emissione di CO2 in [t/MWh]	0,325		0,202	0,227	0,279	0,267	0,249				0	0	0	0	0	0

Tabella 12: Anno 2016 - emissioni CO2 sul territorio del Comune di Grassobbio (tCo2)

5 - Sviluppo delle azioni del PAES e risultati

5.1 Budget speso ad oggi

Il budget speso fino ad oggi per l'implementazione delle azioni del PAES è di difficile quantificazione analitica in quanto molti interventi (installazione impianti fotovoltaici, sostituzione caldaie, adeguamento impianti e interventi volti al risparmio energetico effettuati sugli edifici) sono stati eseguiti dai privati.

La tabella 13 riporta, nelle prime colonne, il riepilogo del budget previsto e la stima della spesa sostenuta fino ad oggi, interpolando ed estrapolando, ove possibile, i dati disponibili.

5.2 Invio del Monitoraggio al Covenant of Majors

I risultati di questo monitoraggio sono stati inseriti (e sono visualizzabili) sul sito Covenant of Mayors, come richiesto dalla struttura di coordinamento.

La descrizione sintetica del PAES (strategia generale ed azioni) è stata riportata in inglese, tenendo conto dell'osservazione ricevuta dal JRC (Centro Ricerca e Sviluppo della Commissione Europea) in sede di approvazione del PAES.

Le tre azioni di riferimento ("benchmark") per lo sviluppo PAES di Grassobbio sono:

Azione 1 – Interventi di efficienza energetica sugli impianti di illuminazione pubblica e stradale

Azione 2 – Risparmio energetico negli edifici scolastici e comunali

Azione 22 - Criteri di efficienza energetica nella realizzazione degli interventi di insonorizzazione delle aree urbanizzate limitrofe all'aeroporto di Orio al Serio

Per quanto riguarda l'**Azione 1**, l'investimento effettuato dall'Amministrazione nell'illuminazione pubblica ha permesso di superare il target nella riduzione di emissioni di CO2 prefissato dall'azione, anche se, a livello assoluto di emissioni, il beneficio ottenuto è stato messo in ombra dall'incremento del numero dei corpi illuminanti rispetto alla situazione iniziale.

Tuttavia, come evidenziato in figura 13, dopo il 2015 il trend dei consumi di energia elettrica per l'illuminazione pubblica, a livello assoluto, è in continua diminuzione.

Per l'**Azione 2**, il monitoraggio indica un risparmio al 2016 di 340 MWh/anno termici rispetto al 2005, già superiore al target di 250 MWh/anno. Oltre al risparmio di energia termica si è conseguito anche un risparmio di 34 MWh/anno di energia elettrica, comunque non conteggiato poiché non rientrante negli obiettivi della azione.

Per l'**Azione 22**, gli effetti delle opere finanziate da SACBO sono inclusi nelle Azioni 2 e 12 (entrambe già a target); è inoltre prevista, entro il 2020, una ulteriore riduzione dei consumi di altri 100 MWh/anno, corrispondente a una minore emissione di 20 tCO₂/anno, per effetto delle azioni incluse nel bando del 2017.

6 – Dove si è arrivati e quanto manca al raggiungimento degli obiettivi

La tabella 13 elenca, per le 22 Azioni previste nel PAES, lo stato di avanzamento al 2016, il risparmio di energia raggiunto e la relativa riduzione di emissioni di CO₂ all'anno. L'ultima colonna rappresenta il risultato previsto per il 2020. Il mancato raggiungimento degli obiettivi di alcune azioni è compensato dal surplus di riduzione di CO₂ ottenuta sulle rimanenti azioni.

Al 2016, è già stato praticamente raggiunto il target (- 4.415 tCO₂ rispetto al target di - 4.450 tCO₂).

La proiezione, sulla base dei dati del monitoraggio e del trend in corso, è che al 2020 si avranno minori emissioni di CO₂ (ultima colonna di tabella 13), dovute alle azioni messe in atto, pari al +9% (-4870 tCO₂/anno), rispetto agli obiettivi previsti nelle Azioni (-4450 tCO₂/anno).

Comune di Grassobbio - Sintesi situazione Azioni PAES al 31-12- 2016
Budget PAES, Avanzamento delle Azioni e stima riduzione CO₂ al 2020

Settore & campi applicazione	Azione	Descrizione	Stato Avanzamento	Budget PAES		Avanzamento al 2016		Risparmio energetico [MWh/anno]		Produzione di energia rinnovabile [MWh/anno]		Riduzione delle emissioni [CO ₂ /anno]		Stima riduzione consumi, produzione energia e riduzione emissioni CO ₂ al 2020				
				Investimento a carico Pubblica Amministr. (Euro)	Investimento a carico della cittadinanza (Euro)	Investimento a carico Pubblica Amministr. (Euro)	Investimento a carico della cittadinanza (Euro)	MEI 2016	Obiettivo PAES 2020	MEI 2016	Obiettivo PAES 2020	MEI 2016	Obiettivo PAES 2020	Considerazioni sull'azione e modalità di raggiungimento dell'obiettivo	Risparmiata [MWh/anno]	Prodotta [MWh/anno]	Risparmiata [CO ₂ /anno]	
	N.1	Interventi di efficienza energetica sugli impianti di illuminazione pubblica stradale	100%	347.000		532.000		300	90	0		120	36	Azione già a target. La riduzione dei consumi dovuta alla sostituzione delle lampade è stata messa in ombra, fino al 2015 dall'aumento delle aree illuminate. Dal 2015 in avanti invece, la riduzione dei consumi è diventata predominante. Si stima di arrivare ad una riduzione di 550 MWh/anno per il 2020.	550		220	
	N.2	Risparmio energetico negli edifici scolastici e comunali	25%	324.000		81.700		340	250	0		69	50	Il monitoraggio indica che si è risparmiato il 25% di energia termica, grazie anche agli interventi avviati dalla Amministrazione comunale e autofinanziati dal Comune e al contributo di circa 40MWh/anno dovuto agli interventi finanziati da SACBO (vedi Az. 22). Pur non essendo compresi nei parametri di valutazione dell' Azione, si è ottenuta una riduzione anche dei consumi elettrici di 34 MWh/anno.	340		69	
	N.3	Censimento del parco caldaie finalizzato al controllo ed alla sostituzione di impianti energivori	50%	8.000	3.000.000	(*)	(*)	1.420	2.840	0		287	570	E' auspicabile, al fine di raggiungere gli obiettivi del PAES, organizzare gruppi di acquisto o definire accordi quadro con i fornitori per incentivare la sostituzione degli impianti a minor rendimento.	2.000		404	
	N.4	Installazione di sistemi di contabilizzazione e regolazione autonomi per impianti centralizzati	0% Cancellata	(*)	(*)	860.000		0	1.000	0		0	200	Azione superata dagli obblighi di legge ormai in vigore, nessuna ulteriore azione è necessaria. Gli investimenti a carico della cittadinanza e i risultati di questa Azione si considerano inclusi nella Azione 12.	0		0	
	N.5	CUP a domicilio	10%	(*)	(*)	(*)	(*)	0	28	0		0	7	Il numero di prenotazioni presso la farmacia Brizzi è limitato. Con il servizio prelievo presso la casetta ex-Omni, iniziato nella seconda metà di Giugno 2017, si stima un arrivo al target prefissato entro il 2020.	28		7	
	N.6 a	Iniziative di soft mobility: Ciclabilità	50%	(*)	(*)	96.000		0	0	0		0	0	Il monitoraggio dell'uso della ciclabile per scopi di lavoro e/o utility permetterà il calcolo della riduzione dei consumi/emissioni.	0		0	
	N.6 b	Iniziative di soft mobility: Pedibus	0%	(*)	(*)			0	0	0		0	0	Azione rinviata per mancanza di volontari. Si verificherà la possibilità di promuovere una campagna di sensibilizzazione per riattivare il Servizio	0		0	
	N.7	Svevchiamento della flotta di veicoli municipali	20%	240.000		48.000		6	18	0		1	5	La flotta comunale ha subito un incremento del 25% dei km percorsi. La miglior efficienza energetica dei veicoli e un mix di carburanti con meno emissioni ha permesso, ciononostante, una riduzione delle emissioni totali ma, per raggiungere gli obiettivi del PAES, è necessario proseguire con lo svevchiamento dei veicoli.	9		2	
	N.8	Interventi di decongestione del traffico	40%	non quantificato		426.450		0	0	0		0	0	I tempi di percorrenza dei tratti di strada coinvolti nell'azione saranno monitorati in seguito.	0		0	
	N.9	Sensibilizzazione all'uso di auto elettriche ed a basso consumo	14%	(*)	(*)	4.000.000	(*)	(*)	540.000	34	960	0	34	250	Al 2016 non risultano installate colonnine di ricarica per auto elettriche. E' prevista l'installazione di alcune colonnine entro il 2020. L'obiettivo di avere una presenza di 200 auto elettriche per il 2020 implica una azione di sensibilizzazione e di introduzione di incentivi a livello locale.		580	150
	N.10	Installazione di pannelli fotovoltaici sulle superfici a tetto di edifici di proprietà comunale	10%	700.000		87.000		0	0	27	220	11	106	Il previsto programma di installazione di impianti fotovoltaici sugli edifici di proprietà comunale ha subito un ridimensionamento poiché il Comune non è risultato assegnatario del contributo finanziato da fondazione Cariplo. E' prevista l'installazione di 27,2 kWp nel periodo 2017-2019 ma sarebbero necessari altri 150 kWp per arrivare ai 200 kWp previsti nel PAES.		55	22	
	N.11	Sostegno e sensibilizzazione all'installazione di impianti fotovoltaici sulle coperture private	100%	(*)	(*)	1.600.000	(*)	(*)	1.600.000	0	0	5.400	4.100	L'obiettivo è stato ampiamente superato. Si prevede l'installazione di circa 50 kWp/anno per il periodo 2017-2020 arrivando così a circa 5000 MWh/anno. Nel 2018 verrà avviato un impianto idroelettrico di circa 2500MWh/a. Al momento non sono disponibili dati indicativi della produzione. Saranno inseriti nel prossimo report.	0	5.600	2.240	
	N.12	Allegato Energetico al Regolamento edilizio	100%	(*)	(*)	9.000.000	(*)	(*)	9.860.000 (inclusa Azione 4)	8.400	4.505	0	1.700	910	L'allegato energetico è stato approvato. Sono previste azioni di monitoraggio ed adeguamento del regolamento in funzione delle nuove normative.	8.400		1.700
	N.13	Iniziative di verde urbano e tutela ambientale	45%	non quantificato		136.000		0	0	0		4	9	Sono previsti ulteriori investimenti nel verde urbano. Rimane la stima di 9 tCO ₂ /anno per il 2020.			9	
	N.14	Installazione di erogatori per doccia a basso flusso in strutture di proprietà comunale	100%	0		0		0	20	0		0	4	Si è constatato che gli erogatori a basso flusso installati sono di difficile manutenibilità a causa dell'elevato grado di durezza dell'acqua. Gli erogatori sono stati rimossi ed il monitoraggio cancellato.			0	
	N.15	Installazione di impianti solari termici sulla copertura di alcuni impianti sportivi	0% Rinvitata	50.000		0		0	0	0	30	0	7	RINVIATA. Il Comune non è risultato assegnatario del contributo finanziato da fondazione Cariplo con il progetto denominato "100 Comuni Efficienti e Rinnovabili".			0	
	N.16	Acquisti verdi nella pubblica Amministrazione	0% Rinvitata	non quantificato		0		0	0	0		0	0	RINVIATA. E' prevista la realizzazione di un Regolamento Interno ad hoc per la definizione degli acquisti verdi.			0	
	N.17	Acquisto di Energia Elettrica certificata RECS da parte della Pubblica Amministrazione	0% Rinvitata	3500 x 9 anni		0		0	0	623	0	0	301	RINVIATA. L'azione è rinviata in quanto l'attuale sistema di acquisto di fornitura di energia, in accordo alle convenzioni in vigore di CONSIP, non consente all'ente di poter scegliere il fornitore.			0	
	N.18	Comunicazione e formazione su tematiche di risparmio energetico	70%	(*)	(*)	(*)	(*)	0	0	0		0	0	Comunicazioni sul sito del Comune, tenuto costantemente aggiornato e campagna formativa nelle scuole ripetuta periodicamente.			0	
	N.19	Prodotti sostenibili	100%	(*)	(*)	(*)	(*)	0	0	0		30	15	L'obiettivo è stato ampiamente superato. Con l'installazione di una seconda casetta per la distribuzione dell'acqua, si otterranno ulteriori riduzioni di CO ₂ .			30	
	N.20	Promozione delle iniziative di riciclo e riuso dei rifiuti e sensibilizzazione della popolazione residente e delle imprese locali	90%	(*)	(*)	(*)	(*)	0	0	0		0	0	Nel 2005 il rapporto differenziata/totale era del 54,9%; nel 2016 è cresciuto al 63,4%, avvicinandosi al traguardo del 70% nel 2020.			0	
	N.21	Osservatorio Energia	0% Rinvitata	(*)	(*)	(*)	(*)	0	0	0		0	0	RINVIATA. L'attività dello sportello è stata rinviata per mancanza di risorse di personale da dedicare all'iniziativa.			0	
	N.22	Proposta adozione criteri efficienza energetica interventi SACBO per isolamento acustico edifici pubblici e privati aree limitrofe aeroporto orio al Serio	55%	(*)	(*)	(1.000.000) bandi SACBO	(*)	(*)	550.000	0	0	0	0	La riduzione dei consumi energetici di 90 MWh/anno e la relativa riduzione di emissioni di 18 tCO ₂ /anno sono comprese nell'azione 12. Per la scuola elementare, la riduzione dei consumi energetici di 40 MWh/anno e la relativa riduzione di emissioni di 8 tCO ₂ /anno sono comprese nell'azione 2. La sostituzione dei serramenti prevista nei vari bandi emessi da SACBO sono in corso. Si stima una ulteriore riduzione di 100 MWh/anno e 20 tCO ₂ /anno anche a fronte del bando 2017.	100		20	
	(*)	Costi esterni; assistenza per l'implementazione del PAES	80%	400.000		320.000												
		TOTALE		2.100.000	18.460.000	1.727.150	13.950.000	10.500	9.711	5.427	4.973	4.415	4.450		11.427	6.235	4.873	

LEGENDA: Rosso - Target del PAES non ancora raggiunto
Verde - Target del PAES già raggiunto

La tabella 14 sintetizza e confronta i consumi e le emissioni di CO₂ sul territorio comunale di Grassobbio, raggruppati per settori e vettori, rilevati nel 2005 (Baseline) e nel 2016 (MEI).

I consumi finali di energia del presente MEI (2016), pari a **73.875 MWh**, sono diminuiti in valore assoluto del **6,5%** rispetto a quelli del 2005 (79,033 MWh), mentre sono **diminuiti del 13,9%** se considerati pro-capite.

Nel 2016 il settore più energivoro, responsabile della maggior parte delle emissioni, si conferma quello degli edifici residenziali, mentre il vettore energetico più utilizzato rimane il gas naturale.

Rispetto al 2005 le **emissioni di CO₂ sono diminuite del 8%**, mentre sono **diminuite del 15,2%** se considerate pro-capite. Il calo ha coinvolto tutti i vettori principali, con l'eccezione dell'energia elettrica i cui consumi sono trainati dalla crescita del **settore terziario**.

Nel settore residenziale le emissioni sono diminuite in valore assoluto del **22,1%**, e questo malgrado un incremento consistente della popolazione (+8,5%) del comune di Grassobbio .

Per il settore trasporti privati e commerciali, la riduzione delle emissioni è del **13,2%** e riflette il calo generalizzato a livello nazionale. Da notare l'aumento del GPL per uso trasporti, che ha sostituito una quota parte di gasolio e benzina, molto più inquinanti.

Nella tabella 15 e nelle figure 15 e 16 sono indicati i consumi di energia e le emissioni attese nel 2020 a seguito delle azioni previste nel PAES e le stime dei consumi di energia e delle emissioni senza nessuna azione secondo quanto indicato nello scenario "Business As Usual" al 2005 in Lombardia (Fonte: Cestec).

Nelle figure sono inoltre mostrati gli obiettivi del PAES e quanto è ancora necessario per il loro raggiungimento.

La tabella 15 evidenzia le riduzioni (assoluta) di CO₂ tra il 2005 ed il 2016 pari a 1550 tCO₂/anno a fronte di una minore emissione complessiva ottenuta grazie alle Azioni intraprese pari a 4415 tCO₂/anno (praticamente arrivate al target di 4450 tCO₂/anno). Ciò è dovuto principalmente, come da tabella 14, all'aumento della popolazione, al notevole incremento delle emissioni relative agli edifici/attrezzature/impianti nel settore terziario e ad una riduzione inferiore, rispetto al trend ipotizzato, delle emissioni dei trasporti privati e commerciali.

Poiché per raggiungere l'obiettivo minimo individuato nel PAES di 15.580 tCO₂/anno, corrispondente alla riduzione di emissioni di 3920 tCO₂ rispetto al 2005, è necessaria una ulteriore riduzione delle emissioni di 2370 tCO₂/anno, tra il 2017 ed il 2020, è importante che l'Amministrazione Comunale si focalizzi sulle

azioni non ancora avviate ma che impattano in modo significativo sulla riduzione di dette emissioni (p.es. acquisto di energia elettrica certificata, incentivazione dell'acquisto di auto elettriche tramite buoni ricarica, incremento nell'installazione di pannelli fotovoltaici/termici sugli edifici di proprietà comunale, definizione di accordi quadro con i fornitori per la sostituzione di caldaie e impianti obsoleti e sensibilizzazione della popolazione, ecc.). Se consideriamo la riduzione pro-capite a popolazione costante (da 2,80 tCO₂/anno a 2,64 tCO₂/anno) l'ulteriore risparmio, rispetto al 2016, deve essere di circa il 6%. La realizzazione della centralina idroelettrica, avviata nel corso del 2017, da circa 2600 MWh/anno contribuirà al raggiungimento dell'obiettivo sopra indicato.

Tabella 14

CONSUMI ANNUI MWh SUL TERRITORIO COMUNALE				
Settore	Rilevati all'anno base BEI 2005	Rilevati al monitoraggio MEI 2016	Energia annua risparmiata	Variazione MEI-BEI
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA.	1652	1272	380	-23,0%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA.)	15737	22238	-6501	41,3%
Edifici residenziali	45031	35450	9581	-21,3%
Illuminazione pubblica	623	653	-30	4,8%
Parco veicoli comunale	38	49	-11	29,1%
Trasporti pubblici	272	232	40	-14,8%
Trasporti privati e commerciali	15680	13981	1699	-10,8%
TOTALE	79033	73875	5158	-6,5%
Popolazione Comunale [n°]	5905	6407	6407	8,5%
Consumi pro-capite [MWh]	13,38	11,53	1,85	-13,9%

EMISSIONI ANNUE CO ₂ SUL TERRITORIO COMUNALE				
Settore	Rilevati all'anno base BEI 2005	Rilevati al monitoraggio MEI 2016	Emissioni di CO ₂ evitate	Variazione MEI-BEI
	[t CO ₂]	[t CO ₂]	[t CO ₂]	[%]
Edifici, attrezzature/impianti della PP.AA.	387	286	101	-26,1%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non PP.AA.)	4665	6024	-1359	29,1%
Edifici residenziali	10130	7894	2236	-22,1%
Illuminazione pubblica	249	212	37	-14,8%
Parco veicoli comunale	10	11	-1	9,8%
Trasporti pubblici	73	60	12	-17,1%
Trasporti privati e commerciali	3986	3462	524	-13,2%
TOTALE	19500	17949	1551	-8,0%
Popolazione Comunale [n°]	5905	6407	6407	8,5%
Emissioni pro-capite [t CO₂/ab]	3,3	2,8	0,50	-15,2%

CONSUMI ANNUI MWh SUL TERRITORIO COMUNALE				
Vettore	Rilevati all'anno base BEI 2005	Rilevati al monitoraggio MEI 2016	Energia annua risparmiata	Variazione MEI-BEI
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[%]
Energia Elettrica	14540	20344	-5804	39,9%
Gas Naturale	43247	36642	6605	-15,3%
GPL	2247	3744	-1497	66,6%
Gasolio	9912	8159	1753	-17,7%
Benzina	7130	3641	3489	-48,9%
Olio Combustibile	53	0	53	-100,0%
Altri (Bio Carb.nti, Biomasse, Energia solare termica,...)	1904	1345	559	-29,4%
TOTALE	79033	73875	5158	-6,5%
Popolazione Comunale [n°]	5905	6407	6407	8,5%
Consumi pro-capite [MWh]	13,38	11,53	1,85	-13,9%

EMISSIONI ANNUE CO ₂ SUL TERRITORIO COMUNALE				
Vettore	Rilevati all'anno base BEI 2005	Rilevati al monitoraggio MEI 2016	Emissioni di CO ₂ evitate	Variazione MEI-BEI
	[t CO ₂]	[t CO ₂]	[t CO ₂]	[%]
Energia Elettrica	5816	6612	-796	13,7%
Gas Naturale	8737	7403	1334	-15,3%
GPL	510	850	-340	66,6%
Gasolio	2647	2178	469	-17,7%
Benzina	1775	907	868	-48,9%
Olio Combustibile	15	0	15	-100,0%
Altri (Bio Carb.nti, Biomasse, Energia solare termica,...)	0	0	0	
TOTALE	19500	17949	1551	-8,0%
Popolazione Comunale [n°]	5905	6407	6407	8,5%
Emissioni pro-capite [t CO₂/ab]	3,3	2,8	0,50	-15,2%

Tabella 15

	EMISSIONI ANNUE ASSOLUTE CO ₂ SUL TERRITORIO COMUNALE		EMISSIONI ANNUE PRO-CAPITE CO ₂ SUL TERRITORIO COMUNALE	
	Con Azioni PAES	Senza azioni PAES	Con Azioni PAES	Senza azioni PAES
	[t CO ₂]	[t CO ₂]	[t CO ₂ /ab]	[t CO ₂ /ab]
2005	19500	19500	3,30	3,30
2016	17949	22484	2,80	3,81
2020	15580	25100	(*) 2,64	4,06

"Businnes As Usual" al 2005 per Grassobbio (elaborazione Fonte: Cestec) (vedi anche patto dei sindaci)

(*) Obiettivo al 2020 considerato a popolazione costante.

Figura 15

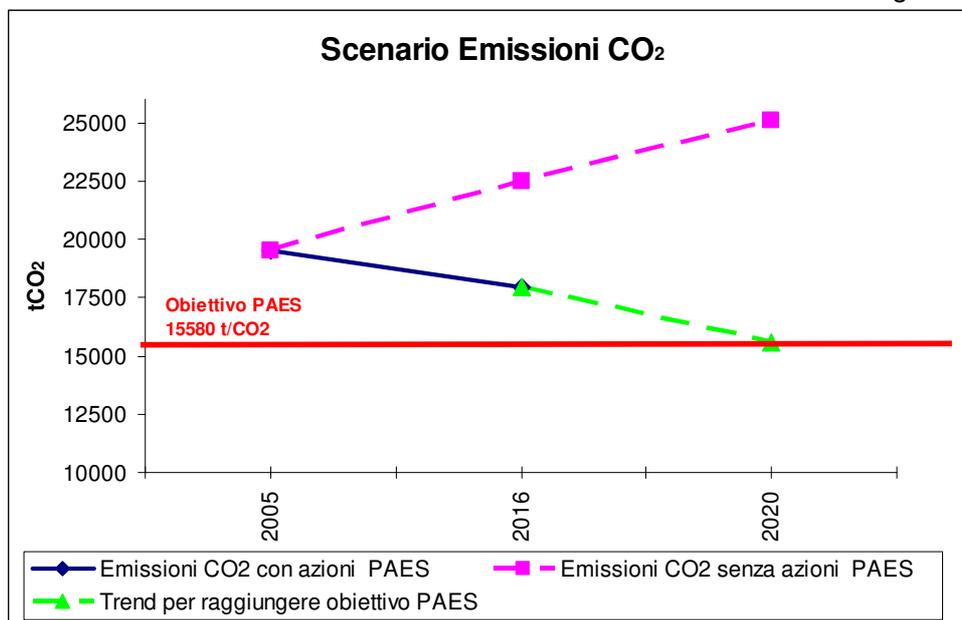
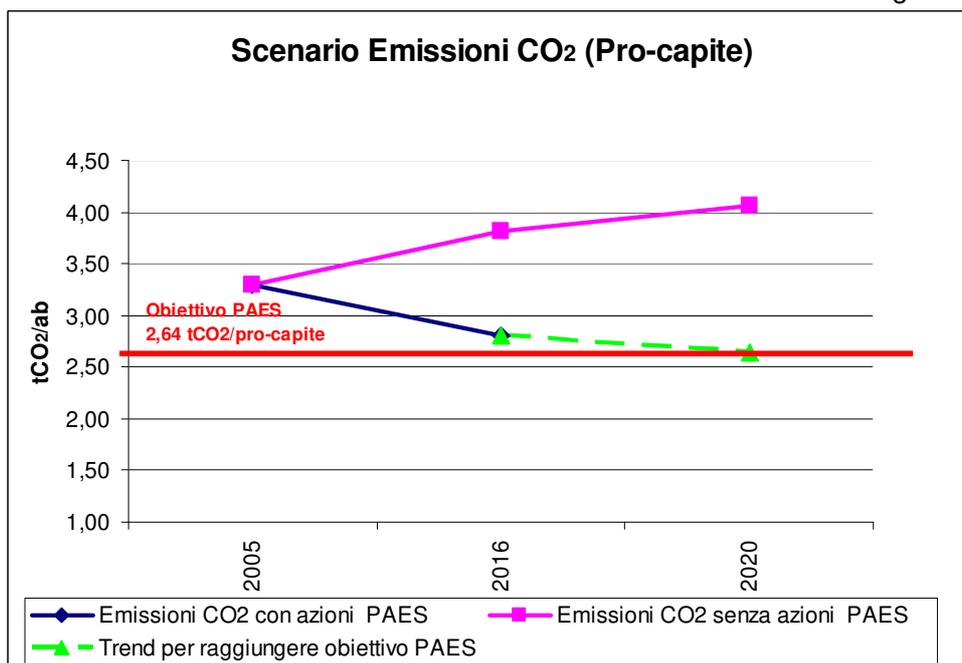


Figura 16



7 – Strategia generale

La Strategia Generale è aggiornata secondo il nuovo modello proposto dal Covenant of Mayors

7.1 – Obiettivi di riduzione delle emissioni di Co2

Descrizione	
Riduzione delle emissioni di CO ₂	20,10%
Entro il	2020
Misura in	Valore assoluto [t CO ₂]
Obiettivo di lungo termine <i>[Long-term Target]</i>	30%
Anno Target <i>[Target year]</i>	2030
Stima popolazione al 2020 <i>[Population estimates by 2020]</i>	7.620 (PGT)

7.2 – Obiettivi specifici a lungo termine

Visione <i>[2) Vision]</i>	<p>“Adottando il PAES, la comunità di Grassobbio si è impegnata ad utilizzare le risorse energetiche in modo efficiente e sostenibile.</p> <p>L’Amministrazione si è impegnata ad attuare azioni dirette sulle proprie strutture ed indirette e di regolamentazione sulla collettività per far sì che gli obiettivi prefissati siano centrati, anche in presenza di risorse finanziarie molto limitate.</p> <p>La consapevolezza che ciascun cittadino ed impresa del territorio è attore protagonista del risultato e responsabile di fronte alla più larga comunità europea ed internazionale, nonché di fronte alle generazioni future, impegna la nostra comunità a crescere in conoscenza e coscienza sulle tematiche energetiche ed ambientali.</p>

7.3 – Aspetti organizzativi e finanziari

	RELAZIONE DI MONITORAGGIO (Dicembre 2016)								
Struttura organizzativa di coordinamento [3) Coordination and organisational stuctures created/assigned]	Comitato Direttivo costituito dalla Giunta Comunale Gruppo di Lavoro costituito da tutti i componenti della P.A. coinvolti nelle tematiche energetico-ambientali (responsabile Gruppo Lavoro: Area Ecologia, Settore Ambiente)								
Personale impiegato alla preparazione ed alla realizzazione del piano (numero) [4) Staff capacity allocated]	1								
Preparazione PAES [SEAP prepartion]	<table> <tr> <td>Personale del comune</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Agenzia dell'energia locale/regionale</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Consulenti esterni</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Coordinatore territoriale (Provincia)</td> <td>X</td> </tr> </table>	Personale del comune	X	Agenzia dell'energia locale/regionale	X	Consulenti esterni	X	Coordinatore territoriale (Provincia)	X
Personale del comune	X								
Agenzia dell'energia locale/regionale	X								
Consulenti esterni	X								
Coordinatore territoriale (Provincia)	X								
Implementazione PAES [SEAP implementation]	<table> <tr> <td>Personale del comune</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Agenzia dell'energia locale/regionale</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Consulenti esterni</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td>Coordinatore territoriale (Provincia)</td> <td>X</td> </tr> </table>	Personale del comune	X	Agenzia dell'energia locale/regionale	X	Consulenti esterni	X	Coordinatore territoriale (Provincia)	X
Personale del comune	X								
Agenzia dell'energia locale/regionale	X								
Consulenti esterni	X								
Coordinatore territoriale (Provincia)	X								
Coinvolgimento di stakeholder e cittadini [5) Involvement of stakeholders and citizens]	Le periodiche comunicazioni hanno sensibilizzato la popolazione che ha partecipato fattivamente, per le azioni nelle quali risultava coinvolta, al raggiungimento degli obiettivi prefissati.								
Budget totale PAES [6) Overall budget for implementation and financing sources]	Budget totale PAES: - Autorità locale: 2.100.000 € (Totale) - di cui costi d'investimento : 1.700.000 € - di cui costi non legati ad investimento (es. costi operativi, di esercizio, stipendi dipendenti, altro, ecc...): 400.000 €								

	<ul style="list-style-type: none"> - Altri attori: 18.460.000 € (Totale) <li style="padding-left: 20px;">- costi d'investimento 18.460.000 € <li style="padding-left: 20px;">- costi non legati ad investimento
<p>Risorse finanziarie utilizzate ad oggi per l'implementazione del PAES [7) Financing sourced used so far for SEAP implementation]</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Autorità locale: 1.727.000 € (Totale) <li style="padding-left: 20px;">- di cui costi d'investimento : 1.407.000 € <li style="padding-left: 20px;">- di cui costi non legati ad investimento (es. costi operativi, di esercizio, stipendi dipendenti, altro, ecc...): 320.000 € - Altri attori: 14.150.000 € (Totale)
<p>Misure di monitoraggio e verifica previste [Monitoring process]</p>	<p>Per ciascuna Azione del PAES sono stati individuati specifici indicatori sintetici (quantitativi e qualitativi), che consentano di valutare l'efficacia dell'azione intrapresa.</p> <p>In alternanza ogni due anni si prevede la redazione di un Report d'Azione (con informazioni qualitative sull'implementazione del PAES) e di un Report di Implementazione (misura quantitativa dei consumi energetici comunali, verifica delle azioni intraprese, aggiornamento della Baseline).</p> <p>Con quest'ultimo report sarà verificato il trend dei consumi con particolare riferimento alle <u>variazioni della popolazione</u> ed i suoi <u>effetti sul perseguimento dell'obiettivo di riduzione individuato</u>: rispetto al 2005, infatti, la popolazione locale è cresciuta del 8,5 % (da 5.905 a 6.407) ed al 2020 è attesa una crescita del 29% (a 7.620 ab.) rispetto al 2005.</p> <p><u>In caso di scostamento dal trend necessario per raggiungere l'obiettivo al 2020 saranno individuate opportune azioni correttive.</u></p> <p>Principali ostacoli incontrati durante l'attuazione del PAES SCARSO (S) /DISCRETO (D) /CONSIDEREVOLE (C)/NON APPLICABILE (NA)] per le seguenti categorie:</p>

	<p>1 - Risorse finanziarie limitate: C</p> <p>2 - Assenza debolezza di una struttura regolatoria: S</p> <p>3 - Mancanza di esperienza tecnica: S</p> <p>4 – Mancanza di supporto da stakeholders: D</p> <p>5 – Mancanza di supporto politico ad altri livelli amministrativi (es. Provincia, Regione, Stato): D</p> <p>6 – Cambiamenti nelle priorità della politica locale: S</p> <p>7 – Incompatibilità con gli orientamenti della politica nazionale: S</p> <p>8 - Tecnologie non mature o costi eccessivi: S</p>
--	--

SCHEDA ATTUATIVA

Azione 1 - Interventi di efficienza energetica sugli impianti illuminazione pubblica stradale

Settore	Illuminazione pubblica
Responsabile dell'attuazione	Assessorato ai Lavori pubblici e Manutenzioni
Stakeholder	Altri Soggetti: Manutentore impianti elettrici, Società di consulenza energetica, Aziende specializzate nella realizzazione di interventi di illuminazione pubblica Supporti Specialistici: Progettisti specializzati nella progettazione energetica e illuminotecnica.
Descrizione	Interventi di efficienza energetica sugli impianti illuminazione pubblica stradale: sostituzione apparecchi illuminanti con apparecchi di ultima generazione

Verifica Attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 - Individuazione delle aree di intervento caratterizzate da apparecchiature obsolete ad elevato consumo		Dic'11	COMPLETATA	Sono state individuate circa 200 lampade obsolete da sostituire con tecnologia LED, in aggiunta a quelle già sostituite nel 2010-2011. Nel 2015 è stato previsto un nuovo piano di sostituzione di 200 lampade per il prossimo biennio.
Fase 2 - Realizzazione dei nuovi impianti di illuminazione esterna che utilizzino lampade ad elevata efficienza in conformità dei criteri di massima sicurezza, risparmio energetico e minimizzazione dell'inquinamento luminoso.	2010	2020	IN CORSO	Nel periodo 2010-2011-2012 sono state sostituite 510 lampade con lampade a LED. Nel corso del 2016 sono stati sostituiti 350 punti luce . Inoltre sono state applicate lampade a LED ai due semafori presso: - l'incrocio di viale Europa con via Azzano S.P. , - l'incrocio di via Colombo con via Donizetti Il consumo di energia elettrica relativa all'anno 2015 è stata di 827.479 KWh. E' stato fatto obbligo di installare tecnologie a LED nei punti luce delle nuove lottizzazioni.

EMS 132 Rev.1 - 30.07.2018

Fase 3 - Monitoraggio dei consumi per gli interventi di Fase 2.	2010	2020	IN CORSO	Monitoraggio dei consumi elettrici della pubblica illuminazione, impianti semaforici e videosorveglianza
--	------	------	----------	--

Cronoprogramma 2017-2020

Fase 2 - Realizzazione dei nuovi impianti di illuminazione esterna che utilizzino lampade ad elevata efficienza in conformità dei criteri di massima sicurezza, risparmio energetico e minimizzazione dell'inquinamento luminoso.	2017	2020	IN CORSO	<p>Nel corso del 2017 è stato soppresso il semaforo (realizzazione di una rotonda) che regolamentava il traffico tra via Padergnone e via Azzano S.P.</p> <p>Nel corso del 2017 sono stati sostituiti ulteriori 500 punti luce.</p> <p>Nel 2017 il consumo è stato di 464.487 KWh con un risparmio di energia complessivo del 44%, pari ad una riduzione dei costi per consumo annuo di energia elettrica di € 102.187,14 (IVA compresa)</p> <p>Per il periodo 2018-2020 continua il programma di sostituzione di ulteriori 260 corpi illuminanti con nuovi corpi illuminanti a tecnologia LED su sistemi esistenti. Sono previsti inoltre miglioramenti funzionali degli orologi di comando accensione/spegnimento dei corpi illuminanti</p>
--	------	------	----------	---

Costo	347.000 €		2010-2012: 392.000 € Iva inclusa 2016: 140.000 € Iva inclusa 2017: 206.000 € Iva inclusa
--------------	-----------	--	--

Azione 1 - Monitoraggio al 2016:

Dal 2010 al 2016 sono stati sostituite 860 lampade con lampade a LED; inoltre due semafori sono stati aggiornati con lampade a LED. Nel periodo indicato, la sostituzione delle lampade ha comportato una riduzione della potenza installata di circa 90 kW. Considerando un periodo di accensione di 3500 ore/anno, il risparmio ottenibile è di circa 300 MWh/anno, corrispondente ad una minore emissione di circa 100 tCO₂/anno. L'effetto di tale riduzione ha più che compensato il notevole incremento dei consumi, dovuto alla realizzazione di nuove aree illuminate nel periodo 2010-2015, passati da 648 MWh/anno a 848 MWh/anno.

Il target di 90 MWh/anno è già stato superato. Gli interventi previsti per il periodo 2017-2020 permetteranno una ulteriore riduzione dei consumi di circa 250 MWh/anno.

Azione 2 - Risparmio Energetico negli Edifici Scolastici e/o Comunali

Settore	Edilizia Pubblica
Responsabile dell'attuazione	Assessorato ai Lavori Pubblici e Manutenzioni
Stakeholder	Altri Soggetti: Società di consulenza energetica, Aziende specialistiche nella realizzazione degli interventi di riqualificazione. Supporti Specialistici: Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative, Progettisti specializzati nella diagnosi e progettazione energetica, imprese di costruzione.
Descrizione	Interventi di riqualificazione degli impianti termici e di riqualificazione dell'involucro edilizio. Sulla base degli Audit effettuati o di nuovi studi, dei monitoraggi forniti dall'Azienda di gestione gas, prevedere interventi di riqualificazione dell'involucro edilizio per gli edifici con maggiore consumo specifico e/o degli impianti più obsoleti. L'azione si attua prioritariamente sulla base dei risultati degli Audit Energetici effettuati su: <ul style="list-style-type: none"> - Scuola elementare - Scuola media - Municipio per estendersi in una seconda fase anche agli altri edifici pubblici (Impianti sportivi, palestre, Alloggi ERP, Centro Diurno, ecc..)

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Valutazione degli audit energetici già svolti per l'individuazione degli interventi prioritari da realizzare. Individuazione di altri edifici su cui effettuare o completare le diagnosi ed eventualmente interventi di efficientamento.		Dic'11	COMPLETATA	
Fase 2 Apertura e completamento della procedura per la realizzazione degli interventi individuati come prioritari (gara, progettazione, selezione partner per l'intervento).	2013	2014	IN CORSO	Il Comune non è risultato assegnatario del contributo finanziato da fondazione Cariplo con il progetto denominato "100 Comuni Efficienti e Rinnovabili". L'azione è quindi stata sostituita da un programma di interventi, avviato dalla Amministrazione comunale e autofinanziato dal Comune stesso, per la realizzazione delle attività riportate nella successiva Tabella 1.
Fase 3 Predisposizione di progetti preliminari per la realizzazione degli interventi non prioritari e con finalità di	2014	2015	IN CORSO	

EMS 132 Rev.1 - 30.07.2018

accedere ad eventuali Programmi di Finanziamento disponibili; esecuzione di audit su altri edifici comunali.				
Fase 4 Esecuzione degli interventi di riqualificazione secondo le priorità individuate.	2014	2016	IN CORSO	Il programma degli interventi autofinanziati dal Comune è riportato nella Tabella 1. NOTA: Nell'Ambito degli interventi di insonorizzazione del Piano SACBO (vedi Azione 22) effettuata sostituzione infissi scuola Elementare via Fornacette.
Fase 5 Monitoraggio dei consumi.	2016	2020	IN CORSO	
Costo [€]	Stima costo interventi sostenuti da Fondazione Cariplo:		ANNULLATA	L'azione è stata autofinanziata dal Comune; i costi sono indicati nella tabella 1 seguente. Il costo della Fase 1 è inserito tra i costi di gestione complessivi per l'implementazione del PAES.
	Sc. Elementare	61.000 €		
	Sc. Media	87.000 €		
	Municipio	176.000 €		
	Totale	324.000 €		

Tabella 1 –Interventi realizzati e finanziati dal Comune

Edificio	Periodo 2015-2016				
	Infissi	Cappotto	Copertura	Illuminazione	Impianti
Palestra Scuola Primaria e spogliatoi a servizio della palestra					2016: installazione impianto telecontrollo e sonde COSTO 4.270 €
Palestra Scuola Secondaria e spogliatoi a servizio della palestra					2015: installazione caldaia a condensazione per la scuola secondaria
Scuola Secondaria					2016: installazione impianto telecontrollo e valvole termostatiche
Municipio				Installazione di 90 lampade da 33 watt presso il primo piano del Municipio) Intervento effettuato nel corso del 2016 COSTO: 7.000 €	COSTO 39.760 €
Scuola Primaria					2016: installazione impianto telecontrollo e valvole termostatiche COSTO 7.770 €
ERP – Via XXIV Maggio				Sostituzione al bisogno delle lampade rotte, poste in aree comuni, con lampade LED	
ERP – Via Roma, 19				Sostituzione al bisogno delle lampade rotte, poste in aree comuni, con lampade LED	

ERP – Via Roma 46/a				Sostituzione al bisogno delle lampade rotte, poste in aree comuni, con lampade LED	
ERP – Via Roma 46				Sostituzione al bisogno delle lampade rotte, poste in aree comuni, con lampade LED COSTO COMPLESSIVO ERP: 200 € (sola sostituzione lampadine)	
Impianti sportivi Via XXV Aprile					2016: installazione impianto telecontrollo, sonde e contatore di calore COSTO 5.500 €
Palazzo Belli (biblioteca, sale associazioni, sala matrimoni)					2016: installazione c/o la biblioteca impianto telecontrollo e sonde COSTO 3.940 €
CDH					2016: installazione impianto telecontrollo e sonde COSTO 960 €
CDA					2016: installazione impianto telecontrollo, sonde e contatore di calore COSTO 4.480 €

EMS 132 Rev.1 - 30.07.2018

Sala multifunzionale				Installazione di 15 punti luce effettuato nel corso del 2015 COSTO: 4.500 €	2016: installazione impianto di telecontrollo e sonde COSTO 1.550 €
ex OMNI					2016: installazione impianto di telecontrollo, sonde, contatore di calore COSTO 1.510 €

Edificio	Periodo 2017-2018				
	Infissi	Cappotto	Copertura	Illuminazione	Impianti
Palazzo Belli (biblioteca, sale associazioni, sala matrimoni)				Sostituzione 20 punti luce da 270 watt con lampade a LED da 99 watt COSTO: 24.290 €	Installazione contatori di calore COSTO: 1.290 €
Scuola Primaria					Sostituzione caldaia e installazione contatori di calore COSTO: 52.020 €
Palestra Scuola Primaria e spogliatoi a servizio della palestra				Sostituzione 15 + 18 punti luce da 440 watt con punti luce da 150 watt COSTO: 17.800 €	Installazione contatori di calore COSTO: 1.170 €

EMS 132 Rev.1 - 30.07.2018

Palestra Scuola Secondaria e spogliatoi a servizio della palestra				Sostituzione 18 punti luce da 440 watt con punti luce da 150 watt Sostituzione 21 punti luce da 65 watt con punti luce da 27 watt COSTO COMPLESSIVO PALESTRA: 32.000 €	
Impianto illuminazione campo da calcio e pallavolo Energia centro sportivo non a carico del comune. Il comune assicura la manutenzione straordinaria				Sostituzione 32 proiettori da 440 watt con proiettori da 150 watt COSTO: 23.000 €	
Municipio				Nel corso del 2018 è prevista l'installazione di 80 lampade da 33 watt presso il piano rialzato del Municipio COSTO: 7.000 €	

Azione 2 - Monitoraggio al 2016:

I consumi termici degli edifici comunali sono passati da 1370 MWh/anno nel 2005 a 1030 MWh/anno nel 2016, con un risparmio del 25%, corrispondente ad una riduzione delle emissioni pari a 69 tCO₂/anno.

Nel periodo 2015 – 2016 sono stati inoltre effettuati interventi di sostituzione di lampade con quelle a tecnologia LED (per un totale di 125 punti luce ed un costo di circa 12.000 €) consentendo un risparmio di circa 7,7 kW installati. I costi sostenuti per l'efficientamento degli impianti termici ammontano a circa 69.700 €.

Azione 3 – Censimento del parco caldaie finalizzato al controllo e alla sostituzione di impianti energivori

Settore	Edilizia Privata
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Ecologia
Stakeholder	Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni Altri Soggetti: Cittadini, Termotecnici e Fornitori impianti termici Supporti Specialistici: Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative;
Descrizione	Di concerto con Azienda gestione gas (e/o Aziende manutenzione impianti e/o Fornitori impianti): accordo per prezzi convenzionati al fine di espletare i servizi manutentivi per gli impianti termici. Eventuale sostituzione degli impianti obsoleti con nuovi ad alta efficienza o di nuova tecnologia (es. pompe di calore) sempre con prezzi di favore.

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Invio del questionario informativo alla popolazione / Avvio della campagna di sensibilizzazione per le manutenzioni annuali agli impianti.	2005	Giu'12	COMPLETATA	
Fase 2 Campagna controlli e verifiche	2005	2020	IN CORSO	Campagna controllo e verifiche (in coordinamento con l'Amministrazione Provinciale). La campagna nel periodo 2003-2010 ha condotto a 147 ordinanze e richieste d'intervento per l'adeguamento degli impianti non a norma. Nel corso del periodo 2011-2013 le ordinanze sono state solo 8. Le minori ordinanze emesse, a fronte dei controlli, sono da interpretarsi come un miglioramento del parco caldaie installato sul territorio, nel suo complesso. Nel corso del periodo 2014-2016 le ordinanze sono state 4.
Fase 3 Organizzazione di uno sportello/servizio che faccia da punto d'incontro tra Gruppi d'acquisto e fornitori di impianti.	II° Sem. 2012	Dic'12	NON AVVIATA	
Fase 4 Monitoraggio e diffusione dei risultati, producendo idoneo materiale informativo da riportare alla popolazione.	2005	2020	NON AVVIATA	

Cronoprogramma 2017-2020

Fase 2 Campagna controlli e verifiche	2017	2020	IN CORSO	Proseguimento campagna di controlli in coordinamento con la Provincia di Bergamo. Le richieste di intervento sugli impianti saranno attivate anche in funzione delle segnalazioni ricevute a seguito di controlli di legge eseguiti sugli impianti dai Tecnici Manutentori.
--	------	------	----------	--

Costo [€]	3 milioni circa (a carico dei Cittadini)		
------------------	--	--	--

Azione 3 - Monitoraggio al 2016:

Da fonte CURIT, quasi il 20% degli impianti alimentati con gas naturale, pari a 2456 unità, sono a condensazione.

Considerando un risparmio percentuale del 20%, calcolato su un appartamento tipo, con l'installazione dei nuovi impianti tra il 2005 ed il 2016, si stima un risparmio di 1420 MWh/anno, corrispondente a 287 tCO₂/anno.

Per questa azione rimane in essere la sola fase di controllo e verifiche; non sono state avviate convenzioni per la sostituzione o manutenzione degli impianti termici a prezzi concordati.

Sarebbe invece auspicabile, al fine di raggiungere gli obiettivi del PAES, organizzare gruppi di acquisto o definire accordi quadro con i fornitori per incentivare la sostituzione degli impianti a minor rendimento.

Il decrescente numero di ordinanze di interventi per l'adeguamento degli impianti non a norma conferma comunque il miglioramento del parco caldaie installate nel territorio.

Azione 4 – Installazione di sistemi di contabilizzazione e regolazione autonomi per impianti centralizzati

Settore	Edilizia Pubblica e Privata
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Ecologia, Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni, Assessorato Edilizia Privata
Stakeholder	Altri Soggetti: tecnici e impiantisti.
Descrizione	Di concerto con imprese termotecniche: accordo per installare contabilizzatori di calore nei condomini con impianto di riscaldamento centralizzato per permettere di regolare autonomamente la temperatura in ogni unità immobiliare e suddividere le spese in proporzione a quanto ciascuno consuma.

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Accordo con Associazione di categoria per l'elaborazione di un insieme di "progetti tipo" per gli aderenti all'iniziativa promossa dal comune.		Dic'11	CANCELLATA	
Fase 2 Pubblicizzazione dell'iniziativa presso la cittadinanza (e gli amministratori di condominio) e raccolta di adesioni	Dic'11	Mar'12	CANCELLATA	
Fase 3 Installazione presso i condomini aderenti (a spese del condominio).	Mar'12	Dic'12	CANCELLATA	
Fase 4 Presentazione sul sito internet dei risultati della prima campagna di sostituzione (stagione termica 2012-2013)	Gen'13	Giu'13	CANCELLATA	

EMS 132 Rev.1 - 30.07.2018

Fase 5. Ripetizione della campagna per le stagioni termiche: 2012-2013 e 2013-2014. Entro la stagione termica 2014-2015 la sostituzione sarà obbligatoria per tutti i condomini.			CANCELLATA	La Delibera regionale 3522/12 e 3855/12 fissavano le scadenze per l'installazione dei contabilizzatori di calore nei condomini con riscaldamento centralizzato: all'01/08/2013 per gli impianti con potenza superiore a 116,4 kW ed all'01/08/2014 per i restanti impianti. Fermo restando il termine ultimo dell'01/08/2014, la Delibera 3522/12 concedeva agli enti locali facoltà di derogare i termini per l'installazione dei contabilizzatori. Il Comune di Grassobbio non ha concesso proroghe. Si assume che alla data odierna tutti i condomini soggetti all'obbligo si siano adeguati alle disposizioni di legge.
Costo [€]				

Azione 4 - Monitoraggio al 2016:

La Delibera regionale ha di fatto imposto i provvedimenti che erano indicati nell'azione; il Comune non ha concesso proroghe a tali provvedimenti, riguardanti l'installazione di contabilizzatori di calore e di valvole termostatiche, e si considerano pertanto raggiunti gli effetti indicati nel PAES.

Azione 5 – CUP a domicilio

Settore	Trasporti
Responsabile dell'attuazione	Assessorato servizi sociali,
Stakeholder	Farmacia Brizzi Altri Soggetti: Servizi Sociali, Cittadinanza, Aziende ospedaliere, ASL, Supporti Specialistici: specialisti informatici per la realizzazione/installazione di un software per la gestione del servizio.
Descrizione	Campagna CUP a domicilio: apertura di punti di raccolta di prenotazioni di esami medici, presso siti convenzionati, da inoltrare alla struttura ospedaliera di competenza. Il Comune si mobilita per l'espletamento del servizio. Obiettivo: riduzione spostamenti verso il centro ospedaliero.

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Valutazione dei potenziali punti CUP e accordi con le Aziende ospedaliere.	Giugno 2012	Dicembre 2012	COMPLETATA	
Fase 2 Ricerca del personale da adibire presso gli sportelli CUP e sua formazione per il corretto inserimento telematico dei dati.	Giugno 2012	Dicembre 2012	COMPLETATA	
Fase 3 Attivazione del servizio e pubblicizzazione (anche con la collaborazione dei medici di base, delle ASL, ecc)	Gennaio 2013	Giugno 2013	COMPLETATA	Il punto CUP è stato implementato presso la Farmacia Brizzi con decorrenza dalla seconda metà di settembre 2015.
Fase 4 Monitoraggio in base alle prenotazioni inoltrate.	A partire dall'avvio del servizio.		IN CORSO	Verrà valutato periodicamente il ricorso al servizio tramite conteggio del numero di prenotazioni effettuate ed eventualmente del ritiro dei referti. Le prenotazioni on line degli esami/visite mediche ammontano a una/due a settimana. Il tempo impiegato settimanalmente per questo servizio è di 30 minuti.

Cronoprogramma 2017-2020

Fase 3 Attivazione del servizio e pubblicizzazione (anche con la collaborazione dei medici di base, delle ASL, ecc)	2017	2020	IN CORSO	Dal 19/06/2017 è stato attivato il servizio prelievo presso casetta ex- Omni di Via Fornacette Il servizio prelievi ed il ritiro di referti è disponibile per 3 giorni la settimana. Nei primi 5 mesi dall'apertura, sono stati effettuati circa 770 prelievi. Da settembre 2017 è stato attivato anche il servizio di prevenzione ginecologica, Pap Test e HPV.
Costo [€]	Non quantificabile			

Azione 5 - Monitoraggio al 2016:

Per questa azione, al 2016, il numero di prenotazioni presso la farmacia Brizzi è limitato. Un notevole impulso è invece determinato dal servizio prelievo presso la casetta ex-Omni iniziato nella seconda metà di Giugno 2017. Il trend dei prelievi effettuati nei primi 5 mesi del 2017 è coerente con il raggiungimento, entro il 2020, degli obiettivi del PAES.

Azione 6 - Iniziative di Soft Mobility: Ciclabilità e Pedibus

Settore	Trasporti
Responsabile dell'attuazione	Assessorato lavori Pubblici e manutenzioni, Assessorato Servizi Sociali
Stakeholder	Altri Soggetti: Società di Servizi, Istituti Scolastici, associazioni sportive culturali e di volontariato, Supporti Specialistici: Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative, per la localizzazione dei siti e dei percorsi.
Descrizione	Soft Mobility- Ciclabilità e Pedibus: proposta per spostamenti c/o scuole e luoghi di interesse nel territorio comunale. Premi per "scuole e studenti virtuosi"

Verifica attività 2011-2016 – PISTE CICLABILI

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Mappatura dell'area urbana ed extraurbana ed individuazione dei poli attrattori e dei percorsi ottimali.		Dic'11	CONCLUSA	Nel periodo 2011-2014 sono stati aggiunti circa 2.800 metri di Piste Ciclabili ai 2.000 metri già esistenti ante 2010. In dettaglio:
Fase 2 Acquisto/esproprio dei terreni se non già di proprietà pubblica	2013	2016	CONCLUSA	Via Roma 300 m (2011) Circuito ciclabile Parco Serio 1.450 m (2011)
Fase 3 Avvio gara per la progettazione	2013	2016	CONCLUSA	Via Fornacette 450 m (2012) Via degli Alpini 190 m (2013)
Fase 4 Progettazione	2013	2016	CONCLUSA	Via Circonvallazione 140 m (2013) (area verde a sud P.L. Grassobbio + tratto a nord edifici tre Effe)
Fase 5 Avvio gara per l'esecuzione	2013	2016	CONCLUSA	Via dei Mille 160 m (2013)
Fase 6 Esecuzione opere	2013	2016	CONCLUSA	Via G.Cesare 80 m (2014)
Fase 7 Monitoraggio del grado di utilizzo (riduzione traffico veicolare e questionari alla cittadinanza)	A seguire			
Costo [€]	Non quantificabile a priori			Costi realizzazione piste ciclabili: - Via Roma € 3.300 (Iva 10% inclusa) - Circuito ciclabile Parco Serio 18.316,67 (Iva 10% inclusa) - Via Fornacette € 4.950 (Iva 10% inclusa) - Via degli Alpini € 28.500 (Iva 10% inclusa) - Via Circonvallazione € 13.617 (Iva 10% inclusa) - Via Dei Mille € 20.002,48 (Iva 10% inclusa) - Via Giulio Cesare € 7781,14(Iva 10% inclusa)

EMS 132 Rev.1 - 30.07.2018

Cronoprogramma 2017-2020 – PISTE CICLABILI

Fase 6 Esecuzione opere	2017	2020	IN CORSO	Via Lungo Serio (realizzato dal Parco del Serio) 1.465 m (2017) Costo € 93.395 (Iva 10% e oneri compresi) a carico del consorzio Parco del Serio, di cui il Comune di Grassobbio fa parte.
--------------------------------	------	------	----------	---

Verifica attività 2011-2016 – SERVIZIO PEDIBUS

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Individuazione degli Istituti scolastici da coinvolgere e incontri con i direttori scolastici; individuazione dei percorsi e dei luoghi di interesse e scolastici nell'area urbana e dei percorsi interni al complesso scolastico;	Nov'11	Mag'12	NON AVVIATO	Il servizio di Pedibus è stato attivato dal Comitato genitori nell'anno scolastico 2006/2007 in via sperimentale in alcune giornate e proseguito nell'anno scolastico 2007/2008. Il comune ha supportato l'iniziativa con la predisposizione di volantini per la divulgazione nelle scuole.
Fase 2 Definizione delle "linee" del Pedibus, delle fermate e degli orari; definizione dei premi per i comportamenti virtuosi. Pubblicizzazione e coinvolgimento e raccolta delle adesioni (es. – volontari accompagnatori per il Pedibus).	Giu'12	Nov'12	NON AVVIATO	Il servizio Pedibus non è più stato riproposto per mancanza di volontari accompagnatori dei bambini.
Fase 3 Attivazione del Servizio	Dic'12	Gen'13	NON AVVIATO	
Fase 4 Monitoraggio del grado di utilizzo in base alle adesioni e all'effettiva riduzione del traffico veicolare in punti strategici presso gli istituti scolastici.	Mag'13	A seguire	NON AVVIATO	
Costo [€]	Non quantificabile a priori			

Cronoprogramma 2017-2020

Verifica della possibilità di promuovere una campagna di sensibilizzazione per riattivare il Servizio	2017	2020		
---	------	------	--	--

EMS 132 Rev.1 - 30.07.2018

Azione 6 - Monitoraggio al 2016:

Per questa azione, relativamente alla realizzazione delle piste ciclabili, il Comune ha investito, nel periodo 2011-2014, un ammontare pari a circa 96.000 € (Iva inclusa) per una lunghezza complessiva di 2770 m. Nel periodo a seguire è prevista un ulteriore sviluppo delle piste ciclabili. Il ritorno in termini di risparmio energetico / riduzione delle emissioni non è ad oggi quantificabile.

E' auspicabile l'avvio del monitoraggio per definire la riduzione del traffico veicolare.

Azione 7 - Svecchiamento della flotta di veicoli municipale

Settore	Trasporti
Responsabile dell'attuazione	Utilizzato Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni, Assessorato Ecologia, Polizia Locale, Assessorato ai Servizi Sociali.
Stakeholder	Altri Soggetti: Fornitori autoveicoli, tecnici manutentori ed utilizzatori
Descrizione	Dismissione dei veicoli di proprietà comunale obsoleti e fortemente emissivi e loro sostituzione con veicoli elettrici.

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Dismissione mezzi non più conformi alla normativa	Ago'11	2020	IN CORSO	A fine 2011 sostituito un autocarro Piaggio Dumper a benzina con autocarro Piaggio Porter a GPL/benzina (emissioni 193 g/km).
Fase 2 Reintegro parziale dei mezzi dismessi	Ago'11	2020	IN CORSO	Nel corso del 2013 l'Ufficio Polizia locale ha sostituito un veicolo a benzina Fiat Stilo (emissioni 179 g/km) con un veicolo Fiat Cubo a Metano (emissioni 119 g/km).
Fase 3 <i>Green Public Procurement</i> (Acquisti verdi): inserimento di criteri di efficienza energetica e sostenibilità ambientale nelle specifiche d'acquisto dei veicoli	Ago'11	2020	IN CORSO	Nel 2015 inserito nella flotta un veicolo Fiat Doblò diesel (emissioni 150 g/km).
Costo (€)	240.000			

Azione 7 - Monitoraggio al 2016:

Il confronto tra parco veicoli esistente nell'anno di baseline (2005) ed il parco esistente nel 2016 è il seguente:

	Anno 2005 N. mezzi	Anno 2016 N. mezzi
Autovetture/ Autocarri		
Benzina	7	3
Benzina/GPL	-	1
Gasolio	2	2
Metano	-	2
Elettriche	-	1
Totale Autovetture / Autocarri	9	9
Motocicli		
Benzina	2	2

Dalla tabella risulta che il numero complessivo di autovetture/autocarri è rimasto pari a 9 unità e 2 unità per i motocicli. Il numero dei veicoli a benzina si è ridotto a favore di mezzi con alimentazione GPL e Metano che consentono una minore emissione di CO₂.

Come indicato nel PAES, nel 2005 sono stati determinati i km percorsi (53.500 km) e le relative emissioni (9,7 tCO₂).

Nel 2016, nonostante i km percorsi siano stati circa 66.600 (+ 25% rispetto al 2005), le emissioni risultano contenute in circa 10,7 tCO₂ (+ 10%).

Le emissioni passano quindi da una media di 180 gCO₂/km a 160 gCO₂/km permettendo un risparmio di 20 kgCO₂ per ogni 1.000 km percorsi dal parco veicoli.

Le minori emissioni, per il 2016, risultano essere di 1,35 tCO₂/anno.

Il costo dei tre veicoli sostituiti ammonta a € 48.000 (avanzamento pari al 20 %). Al fine di raggiungere il target indicato nel PAES, è necessario proseguire con lo svecchiamento dei mezzi comunali.

Azione 8 – Interventi di decongestionamento del traffico

Settore	Trasporti
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni, Assessorato Viabilità
Stakeholder	Altri Soggetti: imprese specializzate in opere stradali. Supporti Specialistici: imprese/professionisti specializzati in modelli del traffico.
Descrizione	Realizzazione di rotatorie, zone pedonali, zone a traffico limitato o transito a fasce orarie.. In particolare è prevista l'adozione del Piano della Mobilità che prevede la realizzazione di una serie di interventi finalizzati alla riorganizzazione di alcuni incroci comunali (via Matteotti – via Tonale, via Basella – via Circonvallazione, via zanica – via XXV Aprile, Rotatoria via Lungo Serio via Epis, intersezione via Azzano – Tonale- Europa) e l'introduzione del divieto d'accesso ai mezzi pesanti in alcune vie del centro abitato.

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine		STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Studio dei meccanismi necessari per la riduzione del traffico veicolare urbano.	2005	2011		COMPLETATA	
Fase 2 Redazione ed approvazione del Piano di Mobilità	2010	2012		COMPLETATA	Il Piano di Mobilità è stato approvato nel 2011.
Fase 3 Realizzazione degli interventi previsti nel Piano di Mobilità	2010	2016		IN CORSO	2010: Riqualificazione di Via Papa Giovanni 117.950 € 2013-2014: Senso unico in Via Fornacette e realizzazione dosso in Via Azzano 68.500 € 2016: Riqualificazione di Via Europa e realizzazione dosso in Via Boschetti (quota parte 2016) 240.000 €
Fase 4 Monitoraggio della riduzione/fluidificazione di traffico.	2010	2020		RINVIATA	I dati relativi alla riduzione dei tempi di percorrenza dei tratti di strada coinvolti nell'azione potrebbero essere disponibili prima della scadenza del periodo previsto per il monitoraggio.
Costo	Non quantificabile				

Cronoprogramma 2017-2020

<p>Fase 3 Realizzazione degli interventi previsti nel Piano di Mobilità</p>	<p>2017</p>	<p>2020</p>		<p>IN CORSO</p>	<p>2017: Riqualificazione di Via Europa e realizzazione dosso in Via Boschetti (quota parte 2017) 245.000 € 2017: Sopraelevazione incrocio tra Via Boschetti e Via Elzi, realizzazione dossi in Via Quarenghi, Via Zanica, Via Basella 102.400 € Nel corso del 2017 parte di realizzazione rotatoria tra Via XXV Aprile/Via Zanica 150.000 € 2018: Completamento rotatoria 155.000 €</p>
--	-------------	-------------	--	-----------------	---

Azione 9 – Sensibilizzazione all’uso di auto elettriche ed a basso consumo

Settore	Trasporti
Responsabile dell’attuazione	Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni, Assessorato Ecologia
Stakeholder	Altri Soggetti: Operatori Economici, Fornitori autoveicoli, Fornitori colonnine di ricarica veicoli elettrici, manutentori e gestori.
Descrizione	Incentivazione all’acquisto di auto elettriche rivolta ai cittadini comunali mediante l’installazione di colonnine per la ricarica e l’erogazione di una “tessera carburante” gratuita per un anno.

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1. Analisi del territorio per individuare i punti strategici ove installare le colonnine e ricerca fondi o sponsor	2015	2020	IN CORSO	Nel Piano di lottizzazione “Circonvallazione” è prevista la realizzazione di due (2) punti di ricarica per auto elettriche pubblici. Le colonnine di ricarica dovranno essere realizzate entro cinque (5) anni dalla firma della Convenzione.
Fase 2. Indizione bando per la progettazione	2015	2020	IN CORSO	
Fase 3. Progettazione	2015	2020	IN CORSO	
Fase 4. Indizione bando per l’esecuzione dei lavori	2015	2020	IN CORSO	
Fase 5. Esecuzione dei lavori			RINVIATA	
Fase 6. Apertura richiesta delle carte “carburante”			NON AVVIATA	
Fase 7. Erogazione del servizio			NON AVVIATA	
Costo	4,0 milioni (a carico dei cittadini)			

Cronoprogramma 2017-2020

Fase 5 Esecuzione dei lavori	2017	2020		E’ prevista l’installazione dei due punti di ricarica per auto elettriche per un costo di 8.000 € (Piano di Lottizzazione “Circonvallazione”). E’ prevista inoltre l’installazione di punti di ricarica nel corso del 2018 – 2019 nella nuova stazione di servizio.
-------------------------------------	------	------	--	---

Azione 10 - Monitoraggio al 2016:

Al 2016 non risultano installate colonnine di ricarica per auto elettriche. E' prevista l'installazione di alcune colonnine entro il 2020. L'obiettivo di avere una presenza di 200 auto elettriche per il 2020 implica una azione di sensibilizzazione e di introduzione di incentivi a livello locale. Dai dati ACI si ricava infatti che la distribuzione del numero di auto ibride/elettriche a Grassobbio è di 23 e, considerando che il numero delle auto elettriche è sicuramente inferiore al numero di auto ibride, possiamo stimare che la percentuale di avanzamento dell’obiettivo indicato nel PAES sia, ad oggi, inferiore al 10%. Il Comune di Bergamo, con la collaborazione di diversi comuni della provincia, sta incentivando l’uso di auto elettriche, azione che può incrementare, nel prossimo futuro, il numero di queste auto. Nel corso del 2018, nel solo comune di Bergamo è prevista l’installazione di 32 punti di ricarica.

Azione 10 - Installazione di impianti fotovoltaici sulle superfici a tetto di edifici di proprietà comunale

Settore	Produzione locale di energia elettrica
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Lavori Pubblici
Stakeholder	Altri Soggetti: ESCO, Banche, Organizzazioni di vario genere, Associazioni industriali/artigianali, Operatori economici Supporti Specialistici: Consulenti esterni, Progettisti impianti fotovoltaici, Studi tecnici.
Descrizione	Accordo società di gestione energia per lo sfruttamento delle superfici a tetto di proprietà comunale per l'installazione di impianti fotovoltaici. In particolare si prevede l'installazione di circa 200 kWp su superfici a tetto di proprietà comunale entro il 2020.

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Mappatura delle superfici disponibili e divisioni in lotti, selezione delle priorità d'intervento;		Dic'12	COMPLETATA	Nell'ambito del progetto finanziato da Fondazione Cariplo "100 Comuni Efficienti e Rinnovabili" sarà valutata la possibilità di installare pannelli fotovoltaici sulle seguenti coperture: - Palestra scuola primaria - Palestra scuola secondaria - Scuola primaria - Scuola secondaria - Municipio
Fase 2 Procedura per l'individuazione/assegnazione delle superfici e delle modalità di realizzazione.		Dic'13	COMPLETATA	Anche se il Comune non è risultato assegnatario del contributo finanziato da Fondazione Cariplo con il progetto denominato "100 Comuni Efficienti e Rinnovabili" è stato comunque installato un impianto fotovoltaico sulla copertura degli impianti sportivi di via XXV Aprile.
Fase 3 Realizzazione degli impianti: inizio cantiere, direzione lavori, fine cantiere;	Giugno 2014	Dic'15	COMPLETATA	E' in funzione dal 2013 l'impianto fotovoltaico sulla copertura degli impianti sportivi di via XXV Aprile. La potenza installata è pari a 19,7 kWp.
Fase 4 Collaudo delle opere.		Dic'16	COMPLETATA	

EMS 132 Rev.1 - 30.07.2018

Fase 5 Realizzazione 2° e 3° Lotto di interventi.	2013	2016	RINVIATA	
Costo [€]	630.000			Costo impianto fotovoltaico centro sportivo: € 86.790 (Iva inclusa) come scomputo oneri.

Cronoprogramma 2017-2020

Fase 5 Realizzazione 2° e 3° Lotto di interventi.	2017	2020	IN CORSO	Realizzazione impianto fotovoltaico presso il Centro diurno Anziani 7,2 kWp – superficie 40 mq circa. L'impianto entrerà in funzione entro fine 2017. Costo: 11.570 €+ IVA. Realizzazione impianto fotovoltaico da 20 kWp presso la Scuola Primaria nel 2019. Costo previsto circa 20.000 €.
--	------	------	----------	---

Azione 10 - Monitoraggio al 2016:

Al 2016 sono installati 19,7 kWp, pari a circa il 10% dell'obiettivo prefissato; la bassa percentuale risente del ridimensionamento dell'obiettivo per mancata assegnazione del contributo della Fondazione Cariplo . E' prevista l'installazione di altri due impianti fotovoltaici presso il Centro diurno Anziani e presso la Scuola Primaria.

La produzione dell'impianto installato ad oggi ha permesso la seguente riduzione di emissioni di CO₂:

Anno	Energia prodotta (kWh)	Emissioni evitate ⁽¹⁾ (t CO ₂)
2013	18.075	7,23
2014	14.666	5,87
2015	16810	6,72
2016	18834	7,53
Totale	68.385	27,35

(1) Per la trasformazione (kWh -> emissioni evitate) si è utilizzato il **Fattore di Emissione per la Produzione di Energia Elettrica** indicato nelle linee guida per la Provincia di Bergamo, pari a 0,4 t CO₂/MWh.

Nel 2017 l'energia prodotta dall'impianto è risultata pari a 19.469 kWh.

Azione 11 - Sostegno e sensibilizzazione all'installazione di impianti fotovoltaici su superfici di proprietà privata

Settore	Produzione locale di energia elettrica
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Edilizia Privata, Assessorato Ecologia
Stakeholder	Altri Soggetti: Cittadinanza, Banche, Installatori di Impianti Fotovoltaici Supporti Specialistici, ESCO Consulenti esterni, Progettisti impianti fotovoltaici, Studi tecnici.
Descrizione	Azione di sostegno e facilitazione alla popolazione privata per lo sfruttamento delle superfici a tetto di proprietà privata per l'installazione di impianti fotovoltaici. In generale l'azione si prefigge l'installazione di impianti fotovoltaici sul territorio comunale per una potenza elettrica complessiva di 3.700 kW _p entro il 2020.

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1. Individuazione del soggetto o dei soggetti a cui affidare l'iniziativa patrocinata dal Comune (anche tramite Bando di Gara), incluse le modalità contrattuali con cui proporre l'iniziativa.	Giu'12	Dic'12	COMPLETATA	A seguito degli incentivi nazionali previsti dai diversi Conti Energia, risultano installati sul territorio di Grassobbio, al 2016, 123 impianti fotovoltaici per una potenza installata di totale di 4.900 kWp (obiettivo del PAES superato). Di questi 1.800 kwp provengono da due diversi campi fotovoltaici, rispettivamente di 999 e 845 kwp rispettivamente (fonte: Atlasole) Disposizioni di legge e dell'Allegato al Regolamento edilizio, impongono l'installazione di nuova potenza nella realizzazione di nuove costruzioni. Prosecuzione attività verifica – installazione di impianti ad energia rinnovabile: fotovoltaico, solare-termico, geotermico.
Fase 2. Promozione dell'iniziativa presso la cittadinanza e raccolta delle adesioni.	Gen'12	Dic'12	COMPLETATA	
Fase 3. Realizzazione degli impianti	Lug'13	Dic'13	COMPLETATA	
Fase 4. Monitoraggio interventi realizzati con Fase 3.	Gen'14	Giu'14	COMPLETATA	
Fase 5 (Medio Periodo) Analisi degli obiettivi raggiunti al 2013 ed elaborazione di nuove promozioni legate agli incentivi previsti nel Quarto Conto Energia per gli impianti installati nel periodo 2014-2016.	Gen'14	Dic'20	COMPLETATA	
Fase 6 (Lungo Periodo) Analisi degli obiettivi raggiunti al 2016 ed elaborazione di nuove promozioni, anche in assenza di incentivi.	Gen'14	Dic'20	COMPLETATA	
Costo	1,6 milioni (investimento residuo per raggiungere l'obiettivo di potenza installata di 3,7 MW _p)			

EMS 132 Rev.1 - 30.07.2018

Azione 11 - Monitoraggio al 2016:

Al 2016 sono installati impianti fotovoltaici per 4.900 kWp, corrispondente ad una produzione annua di circa 5.400 MWh. L'obiettivo indicato nel PAES (3.700 kWp) è stato superato ed entro il 2020 si stima un aumento di circa 50 kWp/anno (simile a quello rilevato negli ultimi due anni).

Azione 12 – Allegato Energetico al Regolamento Edilizio

Settore	Pianificazione territoriale
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Edilizia Privata ed Urbanistica, Assessorato Ecologia
Stakeholder	Altri Soggetti: Progettisti ed urbanisti Supporti Specialistici: Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative
Descrizione	Revisione/Adozione del Regolamento Edilizio con indicazioni di risparmio energetico

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Adozione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio.		2009	COMPLETATA	Il Regolamento Edilizio è stato aggiornato introducendo criteri di sostenibilità, di efficienza energetica delle costruzioni e di risparmio energetico favorevoli alla riduzione delle emissioni climalteranti in atmosfera. L'approvazione definitiva è avvenuta il 28.09.2009. Aggiornamenti e migliorie sono stati approvati il 23.03.20011 e l'11.02.2013 tenendo in considerazione l'installazione di punti di ricarica elettrica e le prescrizioni per gli impianti termici centralizzati.
Fase 2 Pubblicazione sul sito comunale del nuovo regolamento.		2009	IN CORSO	Il sito comunale viene aggiornato ad ogni cambiamento del Regolamento Edilizio.
Fase 3 Individuazione all'interno dell'organico del Comune di personale formato ad hoc che svolga le seguenti mansioni: a. intensificazione dei controlli per verificare il corretto recepimento delle nuove regole; b. intensificazione dei controlli sulla procedura di Certificazione Energetica; raccolta dei dati necessari per il monitoraggio dei risultati ottenuti.	2009	A seguire	IN CORSO	Per quanto di competenza, l'ufficio tecnico è costantemente impegnato nella verifica e controllo dei progetti presentati, con particolare attenzione ai contenuti relativi alle scelte per conseguire l'efficienza energetica (Legge 10/91) ed alla loro rispondenza alle leggi vigenti ed al regolamento comunale.

EMS 132 Rev.1 - 30.07.2018

Fase 4 Raccolta dei dati in maniera sistematica relativamente agli interventi intrapresi e calcolo, su un campione significativo di edifici, dei risparmi ottenuti.	2011	A seguire	NON AVVIATA	
Fase 5 Verifica ed eventuale aggiornamento e revisione dell'Allegato Energetico.	Giu'12	A seguire	IN CORSO	
Costo [€]	9,0 M€ circa (a carico della cittadinanza per interventi di ristrutturazioni edilizie).			

Cronoprogramma 2017-2020

Fase 5 Verifica ed eventuale aggiornamento e revisione dell'Allegato Energetico.	2017	2020	IN CORSO	Nel corso del 2017 è stato effettuato un aggiornamento del Regolamento Edilizio per adeguamenti alle nuove indicazioni previste per l'efficienza energetica degli edifici dalle nuove disposizioni nazionali e regionali (es. Decreto Regionale 6480/2015)
---	------	------	----------	--

Azione 12 - Monitoraggio al 2016:

L'analisi effettuata su un campione di circa 540 unità abitative ha riscontrato che l'indice di prestazione energetica per riscaldamento degli edifici (EPH) è passato da 182 kWh/m²/anno (2005) ad una media di 99 kWh/m²/anno nel periodo 2006-2016, con una riduzione del 46%. Relativamente al risparmio energetico degli edifici residenziali, si è passati da 38.800 MWh/anno nel 2005 a 29.000 MWh/anno nel 2016, con una riduzione di consumo di energia di circa 9.800 MWh/anno complessiva. Al netto della Azione 3, altrimenti considerata due volte, il risparmio derivato dall'Azione 12 è di circa 8.400 MWh/anno con una minore emissione di 1.700 tCO₂/anno.

Azione 13 – Iniziative di verde urbano e tutela ambientale

Settore	Pianificazione territoriale
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni, Assessorato Ecologia, Assessorato Urbanistica, Assessorato alla Cultura
Stakeholder	Altri Soggetti: associazioni ambientaliste di collaborazione, consulenti. Supporti Specialistici: consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative; progettisti specializzati nella progettazione del paesaggio.
Descrizione	Azione rivolta ad aumentare gli spazi verdi in ambito urbano e a riqualificare quelli esistenti.

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Individuazione delle localizzazioni e Progetto della rete verde.	2005	A seguire	IN CORSO	Nel periodo di riferimento del PAES (dal 2005) sono stati effettuati complessivamente i seguenti interventi di riqualificazione del verde pubblico (vedi anche Tabella dettaglio): Interventi realizzati 2005-2010: Tot 3,9 ha Interventi realizzati 2011-2016: Tot 0,95 ha Totale interventi dal 2005: Tot 4,85 ha
Fase 2 Esecuzione degli interventi.	II ^o sem'12	A seguire	IN CORSO	
Fase 3 Monitoraggio della qualità dell'aria e delle variazioni comportamentali della fruizione delle aree riqualificate da parte della cittadinanza (questionari e osservazioni qualitative su giornate tipo).	2011	A seguire	NON AVVIATA	
Costo [€]				

Dettaglio interventi miglioramento aree verdi 2005-2016:

Anno	Descrizione	Superficie (ha)
2005	Imboschimento area Parco del Serio zona CNS	0,20
2007	Completamento imboschimento area Parco del Serio zona CNS	0,35
2007	Lavori di rinaturalizzazione aree lungo fiume Serio	1,15
2009	Imboschimento area Parco del Serio presso strada sopraelevata	0,25
2010	Imboschimento area Parco del Serio presso strada sopraelevata	1,95
	Totale 2005-2010	3,9 ha
2013	Formazione area verde attrezzata Giardino Pubblico P.L. "Belli"	0,33
2013	Formazione area verde attrezzata via G.Cesare (area cani)	0,27
2014	Formazione area verde attrezzata "La Casella"	0,15
2015-2016	Riconversione aree boscate a "Capannelle"	0,20
	Totale 2011-2016	0,95 ha
	Totale 2005-2016	4,85 ha

Nelle aree a verde attrezzate (per un totale di 7.500 m²), il Comune prescrive la presenza di un albero ogni 100m² (per un totale di 75 alberi piantati) mentre per le restanti aree gestite dal Parco del Serio, gli alberi piantati sono circa 350 (al netto del non attecchimento iniziale pari a circa il 20%). Il numero totale di alberi è quindi pari a 425. Considerando i dati forniti da Tree Canada (9 kg di CO₂ assorbita da un albero), la riduzione complessiva di CO₂ è pari a 3,8 t/anno.

I costi relativi alla formazione delle aree verdi attrezzate, a carico del Comune, sono stati pari a € 136.000 (aree "Belli", "La Casella" e via G.Cesare).

Cronoprogramma 2017-2020

Interventi di miglioramento previsti

Area verde P.L. Circonvallazione	2017	2020	5,63 ha	Stima € 103.000
Area verde P.L. Terzi via T.Capannelle	2017	2020	0,075 ha	Stima € 15.000
Area verde P.L. Beretta via T.Capannelle	2017	2020	0,1 ha	Stima € 53.000

Azione 14 - Installazione di erogatori per doccia a basso flusso in strutture di proprietà comunale

Settore	Teleriscaldamento/raffrescamento/cogenerazione/solare termico
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni, Assessorato all'Ecologia
Stakeholder	Altri Soggetti: cittadinanza, gestori impianti sportivi, utenti impianti sportivi
Descrizione	Installazione gratuita di erogatori per doccia a basso flusso per gli impianti sportivi.

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine		STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Censimento dello stato di fatto ed individuazione delle strutture di proprietà comunale in cui installare i dispositivi. Contemporaneamente pubblicizzazione dell'iniziativa.		2010		COMPLETATA	I 53 dispositivi installati nel 2010 si sono dimostrati non compatibili con l'alto contenuto di calcare presente nell'acqua comunale.
Fase 2 Installazione dei dispositivi.		2010		COMPLETATA	Non si è più proceduto ad installare nuovi dispositivi.
Fase 3 Monitoraggio del risparmio da dati in bolletta e distribuzione di questionari ai fruitori dei servizi per valutare eventuali variazioni di "comfort" dovute alla presenza del dispositivo.	Gen'12	Giu'12		CANCELLATA	Dopo poco tempo dalla loro installazione i tecnici comunali hanno dovuto rimuovere i dispositivi installati.
Costo [€]	0 (intervento gratuito per adesione a progetto Doccia Light)				

Azione 15 - Installazione di impianti solari termici sulla copertura di alcuni impianti sportivi

Settore	Teleriscaldamento/raffrescamento/cogenerazione/solare termico
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Lavori Pubblici
Stakeholder	Altri Soggetti: Società di consulenza energetica Supporti Specialistici: Progettisti specializzati nella progettazione energetica.
Descrizione	Installazione di impianto solare termico sulle coperture dei centri sportivi: spogliatoi del campo Sportivo in via XXV Aprile e Palestra Comunale di via Colombo. In totale si prevede l'installazione di 2 sistemi, ciascuno di superficie lorda di circa 25 m ² .

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Progetto preliminare e preventivi ad aziende di competenza e società di consulenza	Gen'12	Dic'12	CANCELLATA	Il Comune non è risultato assegnatario del contributo finanziato da fondazione Cariplo con il progetto denominato "100 Comuni Efficienti e Rinnovabili". Nel breve/medio periodo l'installazione di impianti solari termici sarà presa in considerazione qualora se ne evidenzia l'utilità nel contesto degli interventi per l'efficienza energetica degli immobili e dei sistemi impiantistici comunali.
Fase 2 Realizzazione degli interventi e collaudo	Gen'13	Dic'13	RINVIATA	
Fase 3 Monitoraggio dei consumi	Gen'14		RINVIATA	
Costo [€]	25.000 € per ogni impianto			

Azione 16 – Acquisti Verdi nella Pubblica Amministrazione

Settore	Appalti pubblici di prodotti e servizi
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni – Assessorato all'Ecologia
Stakeholder	Altri Soggetti: associazioni ambientaliste di collaborazione, consulenti, dipendenti comunali e responsabili degli approvvigionamenti all'interno della struttura. Supporti Specialistici: consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative; progettisti specializzati nella progettazione del paesaggio.
Descrizione	Orientare gli acquisti della P.A. verso prodotti meno energivori, costituiti da materiale riciclato e/o privi di sostanze nocive, di maggior durata o output di processi produttivi meno impattanti.

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Formazione/sensibilizzazione del personale comunale in tema di acquisti eco-sostenibili.	Gen'12	A seguire	RINVIATA	L'Azione è stata temporaneamente sospesa ma l'Amministrazione Comunale sta comunque valutando come implementare l'acquisto di prodotti verdi. E' prevista la realizzazione di un Regolamento Interno ad hoc per la definizione degli acquisti verdi, in ottemperanza alle prescrizioni ed obblighi definiti per legge. Vengono comunque condotte azioni di sensibilizzazione di tipo informale a tutto il personale incaricato degli approvvigionamenti a cura dell'Area Ecologia.
Fase 2 Valutazione della percentuale di Acquisti Verdi attuali e quantificazione della sua/del suo integrazione/incremento.	Giu'12	A seguire	RINVIATA	
Fase 3 Pubblicazione/Aggiornamento di un <u>Regolamento Interno</u> all'amministrazione contenente le indicazioni per gli Acquisti Verdi di prodotti utilizzati all'interno della Pubblica Amministrazione (carta, toner, elettronica ed apparecchiature d'ufficio, materiali di consumo, ecc..) ed introduzione di linee guida per "Appalti Pubblici Verdi" ed "Appalti Pubblici Sostenibili".	Giu'12	A seguire	RINVIATA	
Fase 4 Divulgazione alla cittadinanza dell'impegno del Comune in tema di acquisti "sostenibili" e dei risultati raggiunti	Gen'12	A seguire	RINVIATA	
Costo	Non quantificabile a priori			

Azione 17 – Acquisto di Energia Elettrica certificata RECS da parte della Pubblica Amministrazione

Settore	Appalti pubblici di prodotti e servizi, Ragioneria
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Lavori Pubblici e Manutenzioni, Assessorato Ecologia, Assessorato al Bilancio
Stakeholder	Altri Soggetti: // Supporti Specialistici: esperti energetici, consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative.
Descrizione	Il comune si impegna ad acquistare energia elettrica con certificato di provenienza da fonti rinnovabili (Energia Elettrica RECS).

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1. Indizione di un bando per la scelta del fornitore di EE certificata.		Dic'12	RINVIATA	La fornitura di energia elettrica, rientrando in un settore speciale, non consente all'ente di poter scegliere il fornitore.
Fase 2. Definizione dei termini contrattuali e avvio della fornitura.	Gen'13	Giu'13	RINVIATA	Per l'acquisto di energia elettrica l'ente deve obbligatoriamente ricorrere alle convenzioni in vigore di Consip. L'Azione sarà ripresa qualora il sistema di approvvigionamento lo rendesse possibile.
Fase 3. Pubblicizzazione ai cittadini dell'impegno del Comune. Il comune si pone come esempio virtuoso nei confronti della cittadinanza.	2013	A seguire	RINVIATA	
Costo [€/anno]	3.500			

Azione 18 - Comunicazione e formazione su tematiche di risparmio energetico rivolte ai cittadini

Settore	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders
Responsabile dell'attuazione	- Sindaco ed Assessori
Stakeholder	- Personale scolastico e Provveditorato - Personale comunale - Associazione degli amministratori di condominio - Cittadinanza
Descrizione	Azioni di comunicazione e formazione a cittadini, scuole e PMI sui temi legati al risparmio energetico e al comportamento eco sostenibile.

Verifica Attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 SENSIBILIZZAZIONE - Definizione di una campagna a larga scala di sensibilizzazione. Approntamento di cartelloni pubblicitari, pubblicazioni su quotidiani locali e sul sito internet del comune.	Nov'11	Mag'12	IN CORSO	16/10/2014:Provvedimenti regionali per il miglioramento della qualità dell'aria e la limitazione della circolazione dei veicoli più inquinanti – comunicazione pubblicata sul sito del Comune. 25/09/2014: Giornate europee dell'educazione ambientale- Notizia pubblicata sul sito istituzionale del Comune. 25/11/2013:PEAR – Piano energetico ambientale regionale – pianificazione Regionale per il miglioramento della qualità dell'aria - Notizia pubblicata sul sito istituzionale del Comune. Pubblicazione sul sito del Comune di informative e ordinanze per la limitazione del traffico. Pubblicazione, con carattere periodico semestrale, di "Informa Grassobbio", inviato alla popolazione.
Fase 2 – COMUNICAZIONE: Individuazione di specifici target oggetto di comunicazione: lavoratori del terziario, privati cittadini, lavoratori in ambito commerciale, ecc..	Nov'11	Mag'11	IN CORSO	30/11/2011: Serata di presentazione PAES alla cittadinanza Mar'12: Invio di 2.400 Brochure alla cittadinanza: "PAES – Se lo conosci risparmi e fai bene all'ambiente!" Pubblicazioni periodiche sul sito del Comune di informative e ordinanze per la limitazione del traffico.

EMS 132 Rev.1 - 30.07.2018

Fase 3 – COMUNICAZIONE: Coinvolgimento degli stakeholders quali Università, provveditorato, Ordini professionali e giornalisti	Nov'11	Mag'12	NON AVVIATA	
Fase 4 – COMUNICAZIONE: Definizione di una campagna pubblicitaria ad hoc per i diversi target selezionati.	Sett'11	Mag'12	NON AVVIATA	
Fase 5 – FORMAZIONE AL CITTADINO: Invio alla popolazione di opuscoli informativi.	Dal II ^a sem. 2012	A seguire	IN CORSO	ICBI 2012 : incentivi per l'installazione di impianti a Metano o GPL per le autovetture private di proprietà dei cittadini residenti e le persone giuridiche che abbiano la sede legale o operativa nel Comune di Grassobbio. Comunicazioni sul sito del Comune, tenuto costantemente aggiornato.
Fase 6 – FORMAZIONE AL CITTADINO: Attivazione della sezione "PAES – Energia Sostenibile" sul sito web del comune	Lug'12	A seguire	COMPLETATA	
Fase 7 – FORMAZIONE SCUOLE: Campagna formativa nelle scuole elementari, medie inferiori e superiori.	Dal Nov'11	A seguire	IN CORSO	15/11/2013: seminario su corretta gestione/smaltimento rifiuti rivolto alle classi 4 ^a e 5 ^a elementari. La campagna formativa nelle scuole viene ripetuta periodicamente.
Fase 8 – FORMAZIONE PERSONALE INTERNO: Organizzazione di seminari tematici e workshop per il personale comunale	Da Sett. 2011		COMPLETATA	Set'2011: Nell'ambito del progetto "Promuovere la Sostenibilità Energetica nei Comuni piccoli e Medi" <ul style="list-style-type: none"> - Incontri di Formazione organizzati dalla Struttura di Supporto della Provincia di Bergamo (7 incontri per un totale di 24 ore). - Incontri di Formazione specifici per Tecnici Comunali ed Amministratori organizzati dai consulenti incaricati dell'assistenza alla redazione del PAES (6 incontri per un totale di 24 ore). - Formazione in campo, incontri periodici con Tecnici Comunali ed Amministratori durante lo sviluppo del Progetto (44 ore). 2012-2015: Incontri periodici con struttura di Supporto della Provincia di Bergamo per aggiornamenti relativi al patto dei Sindaci ed all'implementazione del Progetto Faber (sospeso nel 2017).

EMS 132 Rev.1 - 30.07.2018

Fase 9 – FORMAZIONE AMMINISTRATORI DI CONDOMINIO: Organizzazione di seminari tematici e workshop per gli amministratori di condominio	Dal 2012	A seguire	NON AVVIATA	Causa risorse insufficienti.
Fase 10 – FORMAZIONE ENERGY MANAGER: Invio personale a seminari tematici e workshop	Già in atto	A seguire	COMPLETATA	Persona dell'Ufficio Ecologia.
Costo	Non quantificabile			

Azione 19 – Prodotti sostenibili

Settore	Commercio prodotti eco-sostenibile
Responsabile dell'attuazione	Assessorato all'Ecologia, Assessorato al Commercio
Stakeholder	Altri Soggetti: cittadini, produttori locali ed associazione commercianti.
Descrizione	Impegno a sostenere e sviluppare iniziative prodotti sostenibili: - mercatino a km zero - prodotti a km zero: casa dell'acqua, casa del latte ed ecostore - altri eventuali

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Analisi delle iniziative già in corso e definizione delle modalità di attuazione di quelle in progetto		Mar'12	IN CORSO	2010: Installazione distributore di Latte 2011: Installazione Casa dell'Acqua via Vespucci senza costi per il Comune
Fase 2 Attuazione delle nuove iniziative	Apr'12	Dic'12	IN CORSO	
Fase 3 Monitoraggio dell'efficacia delle iniziative sulla base dell'interesse mostrato dalla cittadinanza	2011	A seguire	IN CORSO	
Costo				

Cronoprogramma 2017-2020

Fase 2 Attuazione delle nuove iniziative	2017	2020		Installazione 2° casetta dell'acqua in via S.Lucia nel corso del 2018, costo stimato circa € 20.000
---	------	------	--	---

Monitoraggio risultati:

La Casa dell'Acqua di via Vespucci ha erogato nel periodo 2005-2016 3.800.000 litri di acqua, equivalenti ad un risparmio di 88,7 tonnellate di plastica e minori emissioni per 324 t CO₂ (29,5 t CO₂/anno)
(N.B. 1 bottiglia PET da 1,5 l = ~ 35 g; Per produrre una bottiglia di plastica si stimano emissioni di 80 g CO₂ per la fabbricazione della bottiglia e 48 g/CO₂ per il trasporto, con metodo Life Cycle Assesment)

Azione 20 - Promozione delle iniziative di riciclo e riuso dei rifiuti e sensibilizzazione della popolazione residente e delle imprese locali

Settore	Gestione dei rifiuti urbani
Responsabile dell'attuazione	Assessorato all'Ecologia
Stakeholder	Altri Soggetti: scuole, cittadinanza, imprese locali, Gesidra S.p.A Supporti Specialistici: eventuali consulenti per supporto nella realizzazione delle campagne informative.
Descrizione	Campagne informative su riciclo - riuso - recupero di iniziativa comunale in partnership con Azienda gestione rifiuti: raccolta dei risultati reperibili sul sito della stessa azienda e pubblicizzazione delle esperienze di successo. Nello specifico l'azione si prefigge di: <ul style="list-style-type: none"> - raggiungere una percentuale di raccolta differenziata pari al 70% nel 2020 - ridurre il quantitativo di rifiuti urbani non differenziati pro-capite (150 kg/anno/abitante) nel 2010 - ridurre i quantitativi di rifiuti indifferenziati ingombranti cresciuti del 45% nel periodo 2005-2010)

Verifica Attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Tavoli di incontro tra il Area Ecologia e l'azienda Gesidra S.p.A (fino al 2015, poi Servizi Comunali) per la definizione delle modalità di realizzazione e sviluppo della campagna di sensibilizzazione.	2006	A seguire	IN CORSO	Preliminarmente ad ogni seminario, tavolo di confronto con Assessore all'Ambiente e Direttore Tecnico Gesidra Spa (fino al 2015, poi Servizi Comunali)
Fase 2 Attuazione della campagna di pubblicizzazione secondo le modalità e i mezzi definiti.	2006	A seguire	IN CORSO	14/04/2011: incontro pubblico – raccolta rifiuti: differenziazione/recupero. 16 e 19/12/2014: formazione/informazione rivolta alla cittadinanza – argomento: separare/riciclare i rifiuti. Assemblea pubblica una volta all'anno e incontri, due volte all'anno, con le classi pilota.

EMS 132 Rev.1 - 30.07.2018

Fase 3 Monitoraggio continuo dei dati relativi alla raccolta differenziata da parte di Gesidra S.p.a. (fino al 2015, poi Servizi Comunali)	2006	A seguire	IN CORSO	Il monitoraggio è pubblicato sul Sito istituzionale della Provincia (osservatorio rifiuti interattivo).
Fase 4 Valutazione della validità delle iniziative: a. valutazione del dato oggettivo fornito da Gesidra S.p.A (fino al 2015, poi Servizi Comunali) sulle quantità di rifiuto misto, ovvero riscontro della diminuzione della frazione mista a fronte di un aumento del differenziato; b. diffusione di questionari per la cittadinanza e le imprese, così da mettere in evidenza eventuali aspetti poco chiari e/o poco recepiti.	2006	A seguire	IN CORSO	Dal 2005 al 2016 il totale rifiuti procapite è aumentato da 1,31 kg/ab * giorno a 1,39 kg/ab * giorno (+6,2%). Nello stesso periodo la raccolta differenziata è cresciuta del 18% (da 0,72 kg/ab * giorno a 0,85 kg/ab * giorno Il punto b. della Fase 4 (diffusione di questionari) non è stato implementato.
Costo	Non quantificabile			

Cronoprogramma 2017-2020

Fase 2	2017	2020		Incontri periodici di sensibilizzazione presso la scuola primaria/secondaria – raccolta differenziata.
---------------	------	------	--	--

Azione 20 - Monitoraggio al 2016:

Nel 2005 il rapporto differenziata/totale era del 54,9%; nel 2016 è cresciuto al 63,4%, avvicinandosi al traguardo del 70% nel 2020.

L'indifferenziato urbano pro-capite è passato da 143 kg/anno nel 2005 a 134 kg/anno nel 2016 con una riduzione del 6%.

Gli ingombranti, cresciuti notevolmente dal 2005 al 2010, sono poi diminuiti fino a livelli inferiori a quelli del 2005, da 47,6 kg/anno pro-capite nel 2005 a 36,2 kg/anno nel 2016 con una riduzione del 24%.

Azione 21 - Osservatorio dell'Energia

Settore	Coinvolgimento dei cittadini e degli stakeholders
Responsabile dell'attuazione	Assessorato all'Ecologia
Stakeholder	Altri Soggetti: consulenti, associazioni ambientaliste, associazioni dei cittadini. Supporti Specialistici: professionisti specializzati in ambito energetico.
Descrizione	Istituzione di un Osservatorio dell'Energia per coordinamento e organizzazione raccolta dati comunali sul tema energetico.

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1. Istituzione dell'Osservatorio e determinazione dei soggetti responsabili del suo coordinamento.	Gen'12	Dic'12	RINVIATA	L'attività dello sportello è stata rinviata per mancanza di risorse di personale da dedicare all'iniziativa.
Fase 2. Definizione delle modalità di interfaccia tra i diversi enti/soggetti partecipanti all'Osservatorio e soggetti esterni pubblici e privati e istituzione dei mezzi definiti.	2012	2013	RINVIATA	
Fase 3. Monitoraggio del buon funzionamento dell'Osservatorio e istituzione di un forum per la presentazione di osservazioni e esposizione di problematiche. Riunioni periodiche per la risoluzione delle problematiche riscontrate.	Gen'12	A seguire	RINVIATA	
Costo	non quantificabile			

Cronoprogramma 2017-2020

L'azione verrà rivalutata nel corso del prossimo triennio	2017	2020		
---	------	------	--	--

Azione 22 – Proposta adozione di criteri di efficienza e risparmio energetico nell’adempimento degli obblighi prescritti a SACBO SpA dal Ministro dell’Ambiente e della tutela del territorio e del Mare per l’isolamento acustico delle aree urbanizzate limitrofe all’aeroporto di Orio al Serio

Settore	Edilizia pubblica e privata
Responsabile dell’attuazione	Sindaco e Assessori , SACBO S.p.A
Stakeholder	Ministero dell’Ambiente e della tutela del Territorio, Regione Lombardia, Provincia di Bergamo, Comuni aeroportuali Assessorato all’Ecologia del Comune di Grassobbio
Descrizione	In ottemperanza al decreto 677/03 del Ministero Ambiente e della tutela del territorio e del Mare, SACBO SpA, gestore dell’Aeroporto di Orio al Serio, dovrà effettuare interventi di insonorizzazione acustica e di raffrescamento estivo negli edifici ricadenti nelle fasce A e B della zonizzazione acustica aeroportuale. <u>L’azione del Comune di Grassobbio si prefigge di introdurre e sostenere criteri di efficienza energetica nella realizzazione degli interventi per limitare – se non migliorare - il consumo di energia.</u>

Verifica attività 2011-2016

Cronoprogramma previsto nel PAES	Data inizio	Data fine	STATO ATTIVITA' AL 31/12/2016	VERIFICA -> Cosa è stato fatto
Fase 1 Individuazione della zonizzazione acustica aeroportuale		Dic’10	IN CORSO	L’identificazione formale di zonizzazione acustica nelle zone C,B ed A di cui al DM 31/10/1997 è tuttora in corso. Gli interventi sono proposti da SACBO, approvati dalla commissione tecnica composta dai sindaci dei Comuni dell’intorno aeroportuale e recepita dal Comune all’interno degli strumenti urbanistici.
Fase 2 Definizione dei criteri di sostenibilità ambientale (rumore, energia, decoro urbano) per la realizzazione degli interventi previsti dal Decreto 677/2003 del Ministro dell’Ambiente e della tutela del territorio e del Mare: accordi con SACBO e le altre parti coinvolte (sindaci dei comuni aeroportuali, Ministero Ambiente, Regione Lombardia, Provincia di Bergamo)	2012	2013	CONCLUSA	2012: Concordati interventi su 9 edifici pubblici inclusa Scuola primaria di via Fornacette (sostituzione di infissi). 2013: Concordati interventi su 125 abitazioni residenziali nei comuni di Grassobbio, Orio al Serio e Seriate (sostituzione di infissi, impianto di condizionamento). 2015: In concertazione con SACBO ed i Comuni di Bagnatica, Orio al Serio e Seriate, l’Amministrazione Comunale di Grassobbio si è adoperata per la promulgazione di un programma ad opera di SACBO finalizzato a nuovi interventi di fono isolamento di locali destinati ad uso residenziale abitativo localizzati in prossimità dell’Aeroporto. L’intervento è stato concordato pur in assenza formale della identificazione dell’intorno aeroportuale in zone acustiche. Come per gli interventi del 2012 sia gli infissi che gli impianti di condizionamento

				sono stati installati tenendo conto di criteri di efficienza energetica.
Fase 3 SACBO Realizzazione degli interventi	2012	2016	IN CORSO	<p>2012 (Bando 2009): sostituzione di 41 infissi della Scuola Elementare via Fornacette; per un totale di circa 250 m². Trasmittanza nuovi serramenti < 1,8 W/m²K equivalente ad una riduzione della dispersione termica superiore al 40% rispetto ai serramenti precedentemente installati.</p> <p>2013 (Bando 2009): eseguiti interventi su 127 abitazioni nei Comuni Di Grassobbio, Seriate e Bergamo; 30 interventi hanno interessato Grassobbio per la sostituzione di 375 m² di serramenti con nuova tipologia avente trasmittanza < 1,8 W/m² K e per l'installazione di impianti di raffrescamento estivo per un totale di 88 Kw installati.</p> <p>2016 (Bando 2015): eseguiti interventi sulla prima parte delle 28 unità abitative per la sostituzione di circa 200 m² di serramenti con nuova tipologia avente trasmittanza < 1,8 W/m² K e per l'installazione di impianti di raffrescamento estivo per un totale di circa 100 Kw installati.</p>
Costo	Investimento previsto da SACBO sui comuni di Grassobbio, Orio al Serio e Seriate per la realizzazione del Programma di mitigazione ambientale di zonizzazione acustica 2012 : Quota bando per Grassobbio 100.000 € x scuola elementare via Fornacette 2013: Quota Bando per Grassobbio 275.000 € x 30 unità abitative 2015: Quota Bando per Grassobbio 360.000 € x 28 unità abitative			
Cronoprogramma 2017-2020				
Fase 3 SACBO Realizzazione degli interventi	2017	2020		<p>2017 (Bando 2015): eseguiti interventi sulla restante parte delle 28 unità abitative per la sostituzione di serramenti a completamento dei 424 m² totali e per il completamento dell'installazione di impianti di raffrescamento estivo per un totale di 216 kW installati.</p> <p>2018-2020 (Bando 2017): sono previsti interventi di sostituzione di serramenti per una superficie di 400 m² e l'installazione di impianti di raffrescamento estivo per un totale di 111 kW installati (quota bando per Grassobbio 290.000 €).</p>

Azione 22 - Monitoraggio al 2016:

Con la sostituzione dei serramenti della scuola elementare, per una superficie di 250 m², si è stimata una diminuzione dei consumi di circa 40 MWh/anno, corrispondente ad una minore emissione di circa 8 tCO₂/anno (già compresi nella Azione 2).

Per quanto riguarda gli interventi di sostituzione serramenti effettuati sulle unità abitative residenziali fino al 2016 (575 m²), si è stimata una riduzione dei consumi di circa 90 MWh/anno, corrispondente ad una minore emissione di circa 18 tCO₂/anno (già comprese nell'Azione 12).

A completamento dei bandi, si aggiungeranno altri 620 m² di superfici finestrate da sostituire, permettendo una ulteriore riduzione dei consumi di circa 100 MWh/anno ed una riduzione delle emissioni di circa 20 tCO₂/anno.