

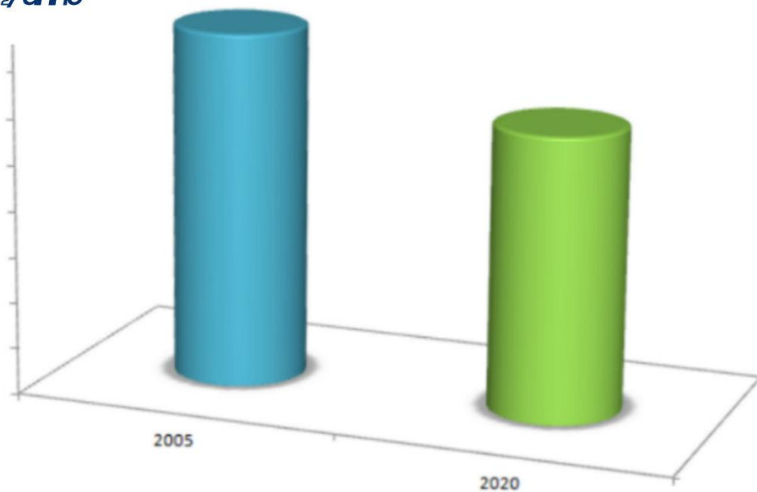


# COMUNE DI **BUSSETO**

## PIANO D'AZIONE PER L'**E**NERGIA **S**OSTENIBILE



t CO<sub>2</sub>/anno





**STUDIO ALFA S.r.l.**

Via Monti,1. 42100 Reggio Emilia

Tel. 0522 550905

Fax. 0522 550987

E-mail [info@studioalfa.it](mailto:info@studioalfa.it)

**Progetto elaborato da:**

Il direttore dello Studio di Ingegneria\_Matteo Cecconi



Collaboratori\_ Ing. Lucio Leoni

Ing. Luigi Di Giovanni

Reggio Emilia, 18/04/2014

**INDICE**

1	PREMESSA .....	4	1.9	LE EMISSIONI .....	19
FASE 1 .....	5	FASE 2 .....	22		
1.1	METODOLOGIA .....	6	2	PREMESSA .....	23
1.1.1	<i>I Consumi</i> .....	6	2.1	OBIETTIVO MINIMO DEL PAES .....	23
1.1.2	<i>Le Emissioni</i> .....	6	2.2	LA DEFINIZIONE DELLE AZIONI .....	24
1.2	ASPETTI GENERALI DEI CONSUMI .....	8			
1.2.1	<i>Analisi generale dei consumi per settore socio-economico</i> .....	8			
1.2.2	<i>Analisi generale dei consumi per vettore energetico</i> .....	9			
1.3	I CONSUMI IN AGRICOLTURA E ZOOTECNIA .....	11			
1.4	I CONSUMI NELL'INDUSTRIA .....	12			
1.5	I CONSUMI NEL SETTORE CIVILE .....	13			
1.6	I CONSUMI NEL SETTORE TRASPORTI .....	14			
1.7	LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI .....	15			
1.7.1	<i>Impianti fotovoltaici</i> .....	15			
1.7.2	<i>Evoluzione Impianti Fotovoltaici</i> .....	15			
1.7.3	<i>Impianti FV Pubblici</i> .....	16			
1.8	LE UTENZE COMUNALI .....	17			
1.8.1	<i>Edifici - Consumi termici</i> .....	17			
1.8.2	<i>Edifici - Consumi elettrici</i> .....	18			
1.8.3	<i>Illuminazione pubblica - Consumi elettrici</i> .....	18			

## PREMESSA

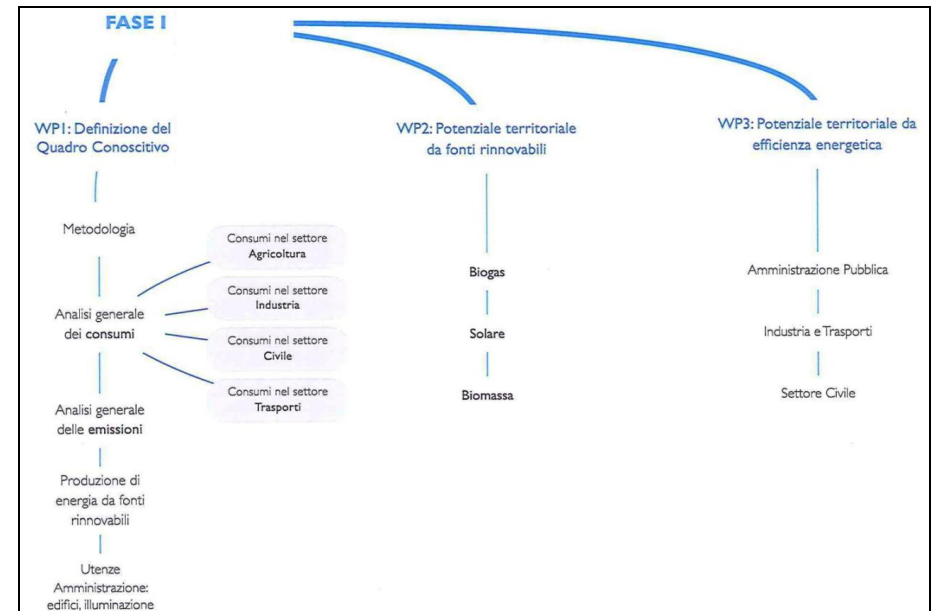
Nel presente documento vengono elaborate le FASI 1 e 2 del PAES (Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile) di Busseto.

Le **FASI 1 e 2** contengono sia gli elementi conoscitivi relativi al territorio, sia le linee d’azione e le politiche energetiche attuabili da subito. Nello specifico:

- **Fase 1:** viene elaborato il quadro conoscitivo, che illustra la situazione energetica del territorio in termini di vettori energetici utilizzati e di settori socio economici; si analizza lo stato dell’arte a livello di impianti a fonti rinnovabili; viene definito il potenziale territoriale da fonti rinnovabili e da efficienza energetica. Viene inoltre valutato lo stato del patrimonio edilizio pubblico in termini di consumi energetici;
- **Fase 2:** vengono definiti e proposti gli obiettivi, le strategie e le azioni del Piano, congiuntamente al rapporto ambientale preliminare. In particolare, vengono proposte alcune azioni concrete che presentano caratteristiche di immediata cantierabilità, sostenibilità economica ed ambientale per l’Ente Locale.

Di seguito in figura si riporta un diagramma riassuntivo riferito alla Fase 1.

Figura 01 – diagramma descrittivo della Fase 1



# FASE 1

## 1.1 METODOLOGIA

### 1.1.1 I Consumi

L'analisi dei consumi è realizzata a partire dai dati provinciali di vendita dei vari vettori energetici, poi riparametrati su scala comunale sulla base dei fattori di volta in volta più pertinenti: carico demografico, composizione del tessuto economico, modalità di spostamento più utilizzate.

In particolare, le fonti principali dei dati sono:

- Il Ministero per lo Sviluppo Economico per quanto riguarda i dati relativi a benzina, metano, gasolio per autotrazione, agricolo, per riscaldamento;
- Il GSE per i consumi di energia elettrica;
- L'ISTAT per quanto riguarda gli aspetti demografici ed economici del territorio.

I consumi di energia elettrica e gas metano (principalmente per pubblica illuminazione, utenze della Amministrazione Pubblica, riscaldamento) sono invece forniti direttamente dal Comune di Busseto.

### 1.1.2 Le Emissioni

Per il calcolo delle emissioni si è deciso di utilizzare i fattori di emissione "Standard" in linea con i principi dell'IPCC, che comprendono tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall'energia consumata nel territorio comunale, sia direttamente (tramite la combustione di carburanti all'interno dell'autorità locale), sia indirettamente (attraverso la combustione di carburanti associata all'uso dell'elettricità e di calore/freddo nell'area comunale).

I fattori di emissione standard forniti in questo Piano si basano sulle linee guida IPCC del 2006 e prendono in considerazione il

contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del protocollo di Kyoto.

Figura 02 – fattori di emissione di CO<sub>2</sub> da IPCC 2006 per i più comuni tipi di combustibili

Tipo	Fattore di emissione standard [t CO <sub>2</sub> /MWh]
Benzine	0,249
Gasolio, diesel	0,267
Olio combustibile	0,279
Gas naturale	0,202
Rifiuti urbani (frazione non biomassa)	0,330
Legno <sup>a</sup>	0 - 0,403
Olio vegetale	0 <sup>c</sup>
Biodiesel	0 <sup>c</sup>
Bioetanolo	0 <sup>c</sup>
Energia solare termica	0
Energia geotermica	0

<sup>a</sup> Valore inferiore se il legno è raccolto in maniera sostenibile, superiore se raccolto in modo non sostenibile.

<sup>c</sup> Zero se i biocombustibili soddisfano i criteri di sostenibilità; si utilizzano i fattori di emissione del combustibile fossile se i biocombustibili non sono sostenibili.

Secondo questo approccio il gas a effetto serra più importante è la CO<sub>2</sub> ed è possibile omettere, ai soli fini degli aspetti energetici, il calcolo delle emissioni di CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O.

Per queste ultime, nei casi previsti dalla DGR n.362 del 26 Marzo 2012, recante “Attuazione della DAL n.51 del 26 luglio 2011 – Approvazione dei criteri per l’elaborazione del computo emissivo per gli impianti di produzione di energia a biomassa” dovranno essere fatte le necessarie valutazioni di sostenibilità. Tale atto prevede infatti che “nelle aree di superamento e nelle aree a rischio di superamento degli standard di qualità dell’aria si possono realizzare impianti a biomasse a condizione che sia assicurato un saldo emissivo uguale o inferiore a zero per gli inquinanti PM<sub>10</sub> e NO<sub>2</sub>, tenuto conto di un periodo temporale di riferimento per il raggiungimento dell’obiettivo nonché della possibile compensazione con altre forme emissive”. A tal fine sono stati inoltre deliberati i criteri per la determinazione del computo emissivo per gli impianti di potenza termica maggiore di 250 kWt, in relazione alla criticità delle diverse aree e alla conseguente individuazione delle condizioni di localizzazione.

Inoltre, le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall’uso sostenibile della biomassa e dei biocombustibili, così come le emissioni derivanti da elettricità verde certificata sono considerate pari a zero.

Infine, per quanto riguarda l’energia elettrica, essa è consumata nel territorio di ogni autorità locale, ma le unità principali che la producono sono concentrate solo sul territorio di alcune. Le unità di produzione emettono spesso grandi quantità di CO<sub>2</sub> (nel caso di impianti termici a combustibili fossili), tuttavia la loro produzione di elettricità non è destinata a coprire solo il fabbisogno elettrico del comune su cui sono costruite, ma anche il fabbisogno di un’area più ampia.

In altre parole, l’elettricità consumata in un particolare comune proviene generalmente da impianti diversi, sia all’interno che all’esterno del comune.

Di conseguenza, le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal consumo di elettricità provengono in realtà da vari impianti.

Quantificare tutto ciò per ogni singolo comune sarebbe un compito impegnativo, in quanto i flussi fisici di elettricità attraversano i confini e variano in funzione di diversi fattori.

Inoltre, i comuni in questione di solito non hanno alcun controllo sulle emissioni di tali impianti. Per questi motivi vengono applicati i fattori di emissione nazionali, pubblicati da ENEL/ENEA e relativi all’anno di riferimento.

*Figura 03 – fattori di emissione di CO<sub>2</sub> da elettricità per vari anni*

Tipo	Fattore di emissione standard [t CO <sub>2</sub> /Tep]
1990	7,13
1991	6,80
1992	6,68
1993	6,56
1994	6,44
1995	6,86
1996	6,61
1997	6,50
1998	6,57
1999	6,35
2000	6,22
2001	6,05
2002	6,25
2003	6,16
2004	5,88
2005	5,81
2006	5,72
2007	5,59
2008	5,29
2009	4,88
2010	4,90

## 1.2 ASPETTI GENERALI DEI CONSUMI

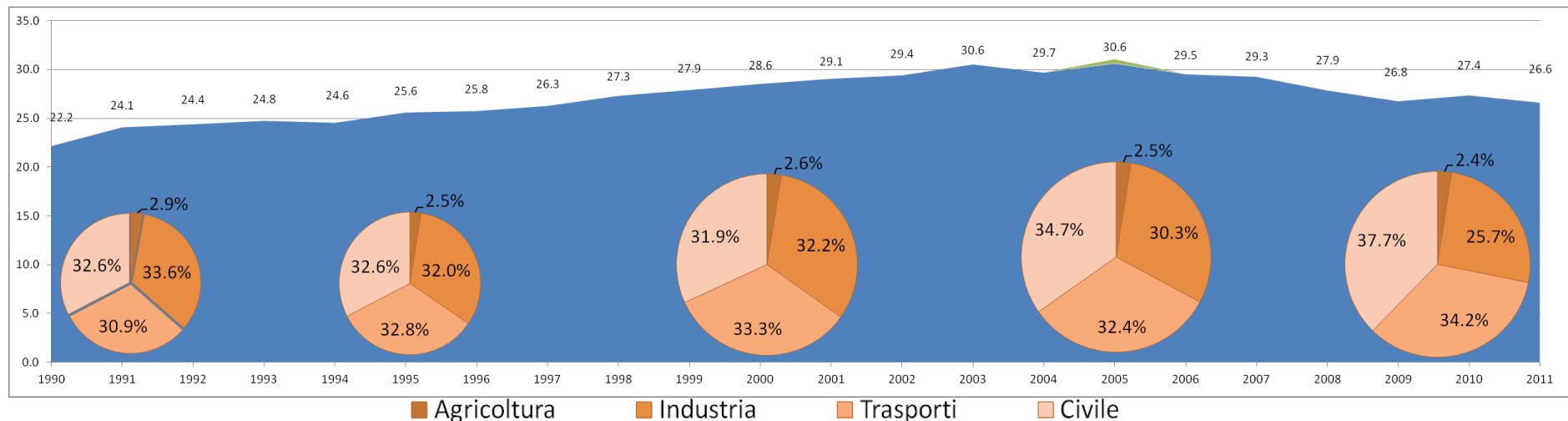
### 1.2.1 Analisi generale dei consumi per settore socio-economico

Al 31.12.2011, il territorio comunale di Busseto ha utilizzato 26,6 kTep di energia, equivalenti a circa di 182.000 barili di petrolio equivalente. Il consumo pro-capite calcolato sui 7.095 cittadini residenti risulta di 25,7 barili di petrolio equivalente all'anno, per immagazzinare i quali servirebbero circa 4 mc a persona.

L'andamento dei consumi presenta una crescita pressoché ininterrotta dal 1990 al 2005, con un tasso di crescita pari a circa il 2,5% annuo, e una successiva diminuzione dal 2005 al 2011, con una riduzione dei consumi dell'13% in sei anni.

In questa seconda fase i consumi sono scesi con un tasso annuale medio del 2,2%.

*Figura 04 – andamento generale dei consumi (kTep) e dettaglio per settore per gli anni 1990, 1995, 2000, 2005, 2011*



Rispetto al 1990, i consumi hanno registrato un incremento percentuale massimo fino al 38% e il loro andamento (crescita fino al 2005 e successivo calo) mostra un evidente legame con la situazione economica in atto.

Ad oggi, il settore più energivoro risulta il civile, con circa il 37,7% dei consumi, seguito dai trasporti (34,2%), dall'industria (25,7%), e dall'agricoltura (2,4%).

Negli anni presi a riferimento si nota come il settore industria diminuisce la propria percentuale di peso gradualmente, partendo da un valore di circa 33,6% nel 1990 fino ad un valore di circa 25,7% nel 2011. Il settore Civile resta sempre il più energivoro nella classifica dei consumi: 32,6% nel 1990 e nel 1995, 31,9% nel 2000, 34,7% nel 2005, e infine 37,7% nel 2011.

Il peso del settore agricoltura resta pressoché invariato in termini di incidenza sul resto dei consumi.

Per quanto riguarda i trasporti, il loro peso percentuale aumenta parallelamente a quello del settore civile: dal 30,9% al 33,3% nel periodo 1990-2000, per poi scendere al 32,4% nel 2005, per poi risalire infine al 34,2% nel 2011.



### 1.2.2 Analisi generale dei consumi per vettore energetico

Nel grafico, di seguito riportato, sono di nuovo rappresentati i consumi complessivi del territorio comunale, questa volta suddivisi per vettore energetico, ossia per il tipo di energia utilizzata.

In particolare vengono evidenziati il metano, l'energia elettrica, e i prodotti petroliferi, ovvero l'insieme di gasolio (nei suoi vari usi: agricolo, riscaldamento, per autotrazione), benzina, GPL, olio combustibile.

Un primo aspetto riguarda l'energia elettrica: la sua incidenza sul mix di vettori energetici rimane pressochè invariata nel corso dell'arco temporale considerato.

Nel 1990 infatti, il territorio comunale di Busseto utilizzava per soddisfare il proprio fabbisogno energetico 3,2 kTep di energia elettrica, pari a circa il 14,4% del fabbisogno complessivo.

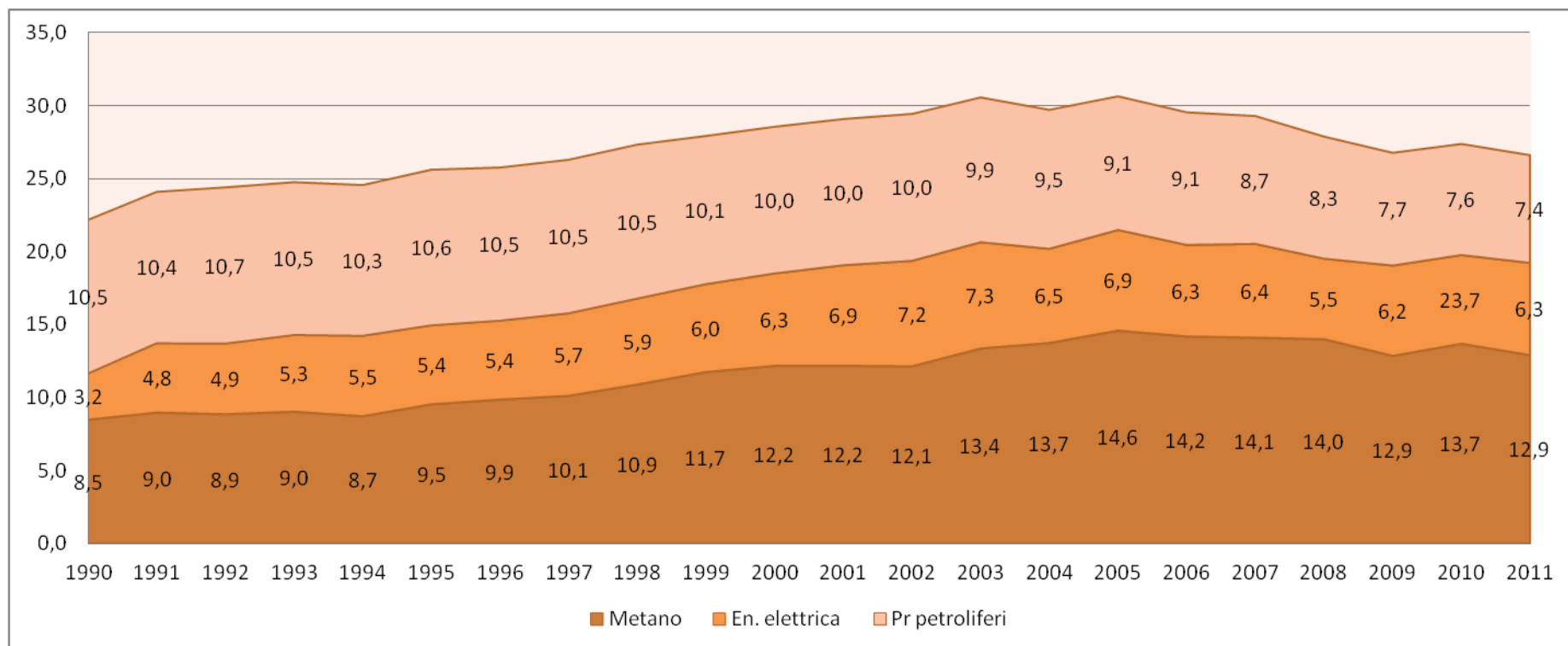
Nel 1995 l'energia elettrica consumata ammonta invece a 5,4 kTep, pari a circa il 21,2% del fabbisogno complessivo, e, quindi, con una variazione di un terzo in più rispetto al 1990.

Ripetendo il confronto su vari anni, si nota che l'aumento percentuale del consumo di energia elettrica varia in maniera poco significativa: al 2011, a fronte di un consumo di elettricità di 6,3 kTep, e quindi con un incremento pari al 16,7%, il peso percentuale dell'energia elettrica nel mix energetico è pari a circa il 23,8%, quindi con un lievissimo aumento rispetto ai dati del 1995.

Per quanto riguarda i restanti vettori energetici, in particolare gas metano e prodotti petroliferi, la somma dei loro pesi percentuali rimane costante in tutto l'arco di tempo considerato, attestandosi attorno al 76-85%.

Si assiste però ad una crescita costante del peso percentuale del metano, che passa dal 38,3% a valori massimi del 48,5%, e di una parallela caduta dei prodotti petroliferi (in particolare benzina, e olio combustibile) dal 47,4% al 27,7%.

Figura 05 – andamento generale dei consumi [kTep] suddiviso per vettore energetico utilizzato

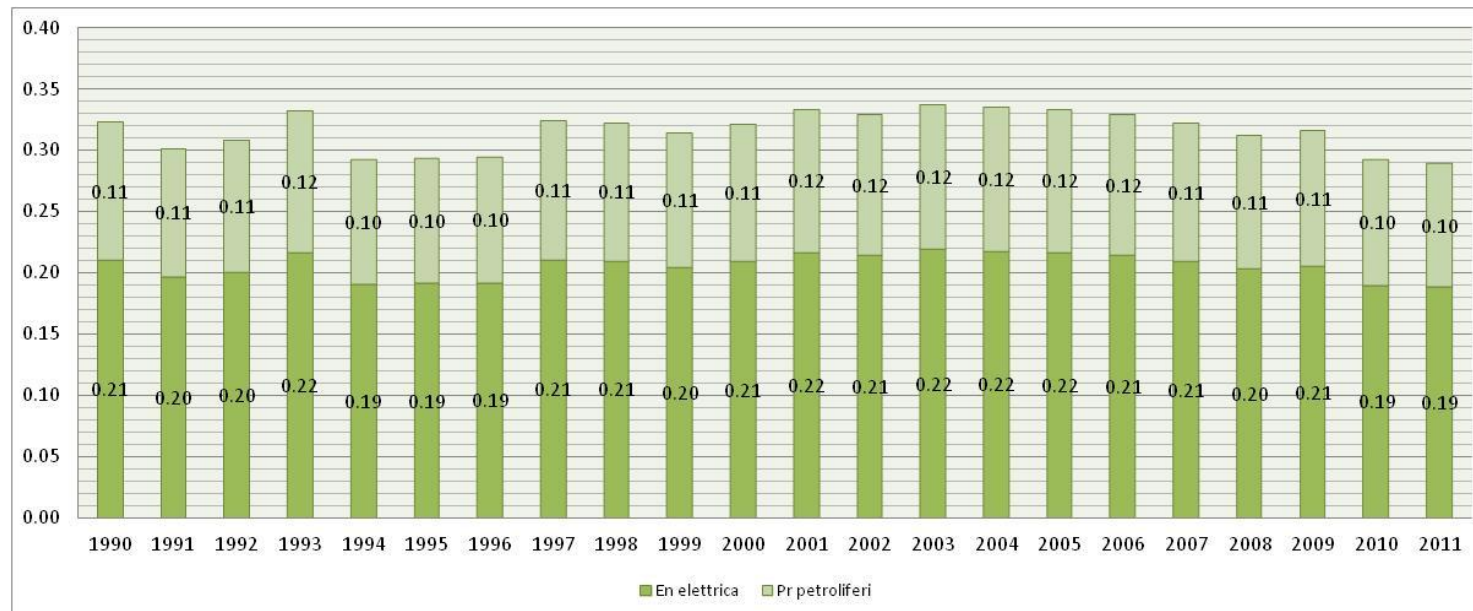


### 1.3 I CONSUMI IN AGRICOLTURA E ZOOTECNIA

Il PRIP (Programma Rurale Integrato Provinciale - 2007-2013) propone una suddivisione del territorio rurale in aree omogenee. Il Comune di Busseto appartiene alla tipologia denominata *Area Rurale ad agricoltura specializzata*. Detta area è composta da: 16 Comuni; 258.297 abitanti (61% del totale provinciale); 86.345 ha di territorio (25% del totale); 2.569 aziende UMA (41% del totale).

Le aree rurali intermedie sono caratterizzate da usi del suolo prevalentemente agricoli ed urbani. Secondo la Carta Regionale dell'Uso del Suolo 1:25.000, riferita all'anno 2003, la superficie agricola occupa l'81,78% dell'area, mentre quella urbanizzata il 12,87%.

Figura 06: Uso di pr. petroliferi ed energia elettrica in Agricoltura (kTep)



Nel complesso, In questa zona si concentra il grosso della zootecnia e dell'industria casearia parmense con 81.000 capi bovini (pari al 51% del totale prov.le), circa 100.000 capi suini (pari al 55% del totale prov.le) e 107 caseifici che nel 2004 hanno lavorato 301.000 tonnellate di latte pari al 54% del totale provinciale<sup>1</sup>.

Dal punto di vista energetico, l'agricoltura di Busseto presenta le tipiche oscillazioni nei consumi dovute alla forte dipendenza dai fattori meteorologici e stagionali. Considerando l'intero arco temporale, si nota un andamento costante dei consumi dall'anno 1990 (0,32 kTep), al 2009 (0,32 kTep) con lievi oscillazioni, fino all'anno 2011 in cui si evince un leggero decremento dei consumi (0,29 kTep).

Del resto, anche i dati del Rapporto Enea 2011 confermano che la crescente meccanizzazione in agricoltura non ha portato tanto ad

un efficientamento del settore, quanto ad un incremento dell'intensità energetica (Tep consumati per unità di ricchezza prodotta) dello stesso.

<sup>1</sup> fonte Servizio agricoltura Provincia di Parma

### 1.4 I CONSUMI NELL'INDUSTRIA

Su base provinciale le attività industriali si possono raggruppare mediamente in cinque macrocategorie: Agricoltura, caccia e silvicoltura (19%), Attività Manifatturiere (16%), Attività di Costruzioni (17%), Attività di Commercio (24%), Altre Attività (24%).

A livello energetico, il settore industria, nel Comune di Busseto ha consumato, al 31.12.2011, 5,1 kTep di energia, suddivisi in 2,7 kTep di metano, 1,7 kTep di energia elettrica, 0,7 kTep di prodotti petroliferi.

Figura 07: uso di metano, energia elettrica e prodotti petroliferi nell'industria (kTep)

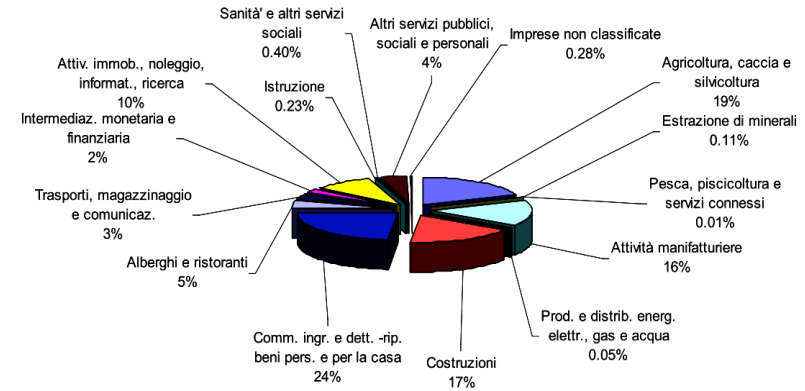
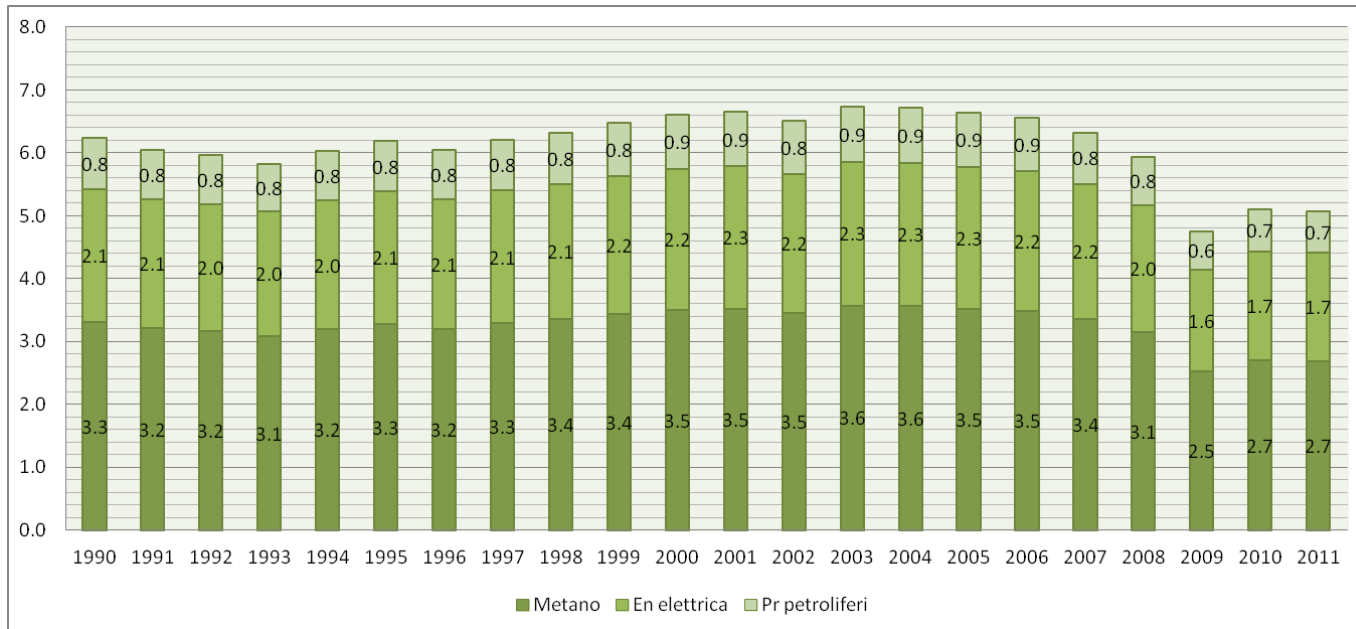


Figura 08: sintesi delle classi di attività produttive a livello provinciale

Questi valori di consumo rappresentano una riduzione rispetto al 1990 (da 6,2 a 5,1 kTep, con una riduzione del 18,6%), e una notevole riduzione rispetto al valore massimo toccato nel 2004 (da 6,7 a 5,1 kTep, con una riduzione del 24,4%).

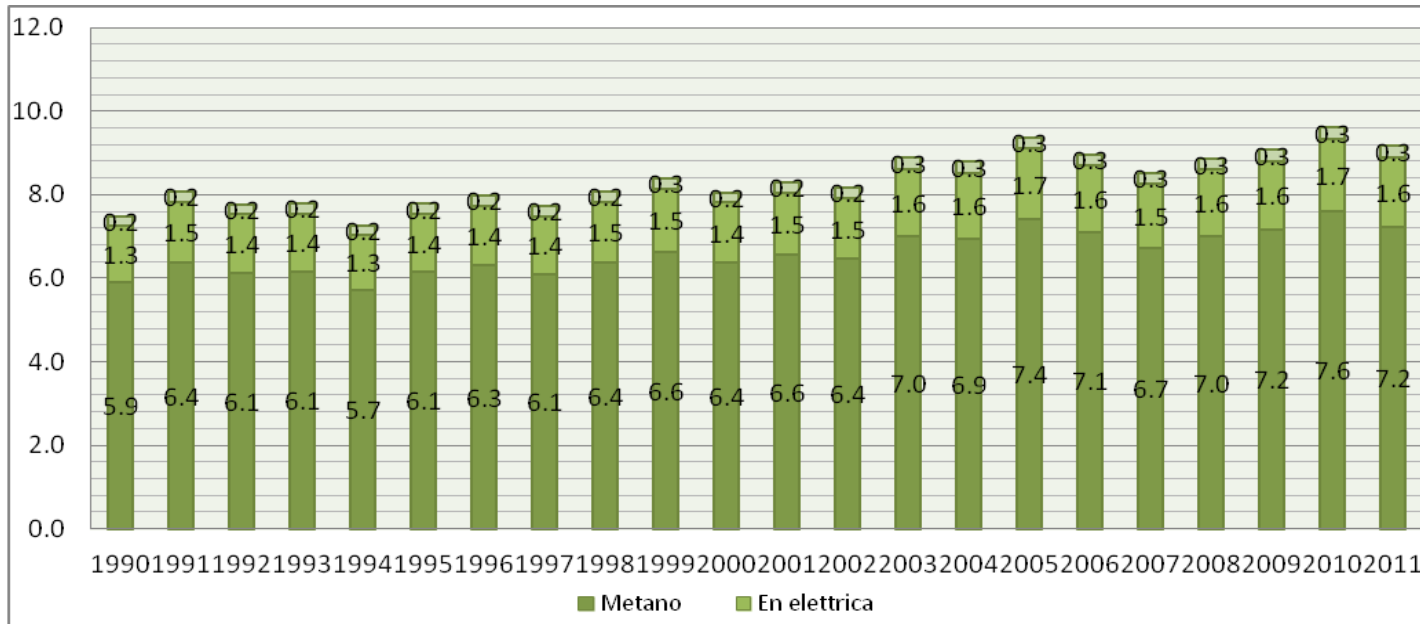
Molto stabile risulta anche il mix di prodotti energetici utilizzati: l'energia elettrica si attesta su una percentuale media del 34%, il metano si attesta su una percentuale media pari al 53%, e infine i Prodotti Petroliferi si attestano su una percentuale media pari al 13%.

### 1.5 I CONSUMI NEL SETTORE CIVILE

La popolazione di Busseto è in costante aumento: è passata infatti dai 6.083 abitanti nel 1990 ai 7.095 nel 2011, con un incremento medio annuo dello 0,8% e un incremento complessivo del 16,6%. Il tasso di crescita del Comune è dunque leggermente superiore a quello della regione Emilia Romagna (da 3.919.504 a 4.432.439 abitanti con una crescita del 13,1%).

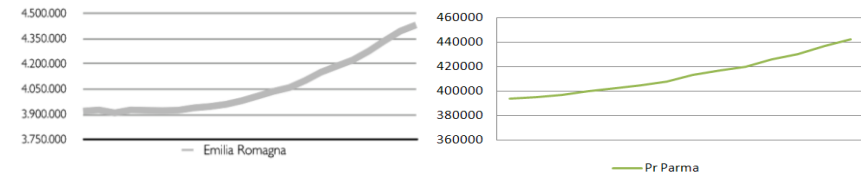
A livello energetico, è interessante osservare come il consumo nel settore civile cresca in maniera più che proporzionale al numero degli abitanti, segno evidente di un maggiore benessere e di un utilizzo sempre più diffuso di elettrodomestici ed utenze elettriche in particolare per il raffrescamento estivo.

Figura 09: uso di metano, energia elettrica e pr. petroliferi [kTep]



Complessivamente, i consumi passano da 6,4 kTep (1990) a 9,2 kTep (2011), con un incremento del 43,8%. Il consumo di Metano incide mediamente nell'arco temporale considerato per un 79% dei consumi complessivi, l'energia elettrica incide per una percentuale pari al 18% dei consumi complessivi, e infine l'utilizzo dei prodotti petroliferi incide mediamente per un 3% sul totale dei consumi.

Figura 10: popolazione residente dal 1990 ad oggi nei territori selezionati



### 1.6 I CONSUMI NEL SETTORE TRASPORTI

Considerando il settore trasporti a livello provinciale, si può osservare come la provincia di Parma abbia un tasso di motorizzazione di fatto in linea con la media regionale. Si registrano infatti 78,8 veicoli ogni 100 abitanti (contro gli 80,2 di media nazionale e 82,5 a livello regionale), e 61,6 autovetture ogni 100 abitanti (contro le 60,6 e 60,9 rispettivamente a livello nazionale e regionale).

Inoltre, la provincia di Parma è inserita in un territorio regionale all'avanguardia per percentuale (media regionale: 15,5%) di auto a basse emissioni (Gpl, metano, energia elettrica), rispetto la media nazionale (6,6%).

I consumi nel comune di Busseto sono stati ottenuti riparametrando i dati provinciali in base al numero degli abitanti e alla segmentazione delle imprese.

Complessivamente si osserva un aumento dei consumi da 6,8 kTep nel 1990 a 8,2 kTep nel 2011 con un incremento del 20,6%. Se si analizza la situazione temporale i consumi si attestano su valori massimi (intorno a 8,9 kTep) negli anni 2006 e 2007, per poi scendere lievemente a 8,2 kTep fino al 2011.

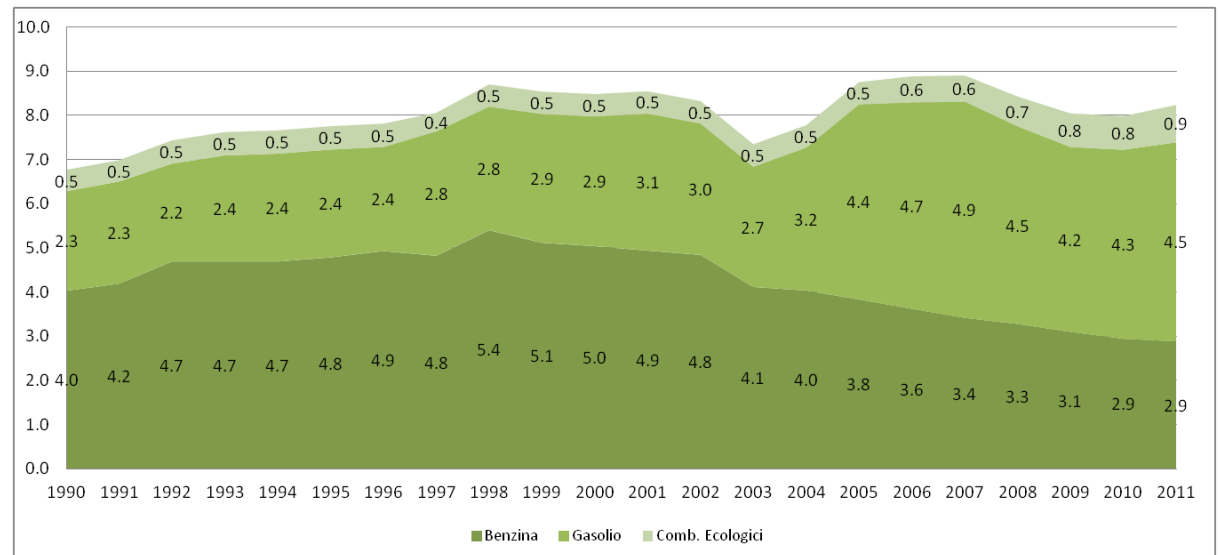
Dal punto di vista dei combustibili si assiste ad un costante calo dell'utilizzo della benzina (passa da 5,4 kTep nel 1998 a 2,9 nel 2011), compensata dall'uso del gasolio (da 2,8 kTep nel 1998 a 4,5 kTep nel 2011).

In lenta ma costante crescita risultano anche i combustibili a ridotto impatto ambientale (gpl, metano, energia elettrica): dal 1990 al 2005 rimangono attorno allo 0,5% del consumo complessivo, per arrivare allo 0,9% nel 2011.

Figura 11: evoluzione del parco circolante



Figura 12: andamento dei consumi [kTep] per vettore energetico



## 1.7 LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

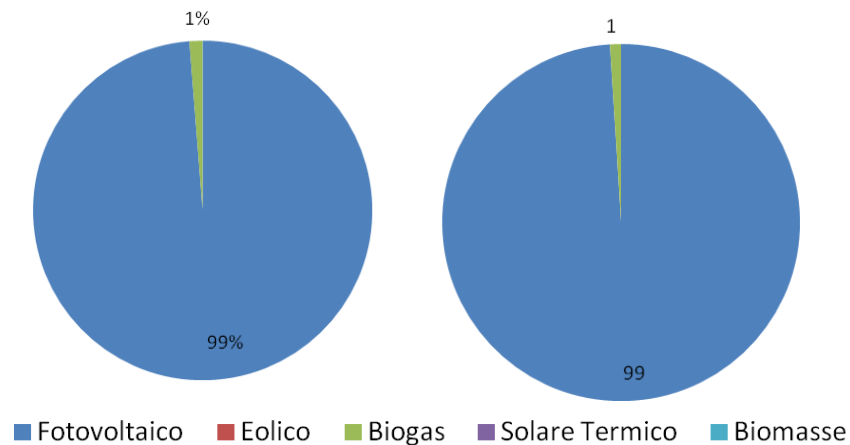
Tra le varie fonti rinnovabili sono sicuramente la fonte solare e le bioenergie quelle più importanti per il territorio del Comune di Busseto.

Le bioenergie, e in particolare il biogas di piccola taglia, rappresentano un settore particolarmente interessante, soprattutto per l'integrazione che può crearsi con il mondo agricolo e dell'allevamento. Tali aspetti verranno analizzati nel dettaglio in un secondo momento, all'interno della fase relativa alle azioni del Piano Energetico.

### 1.7.1 Impianti fotovoltaici

La produzione di energia da fonti rinnovabili presente al 31.12.2011 sul territorio comunale è composta per la maggior parte da impianti di tecnologia fotovoltaica, che nel corso degli ultimi 5 anni ha sperimentato un vero e proprio boom grazie al cosiddetto "conto energia", e in parti minori da impianti a solare termico, biogas, biomasse e da tecnologia eolica.

Figura 13: Numero e percentuale Impianti a fonti rinnovabili su territorio comunale



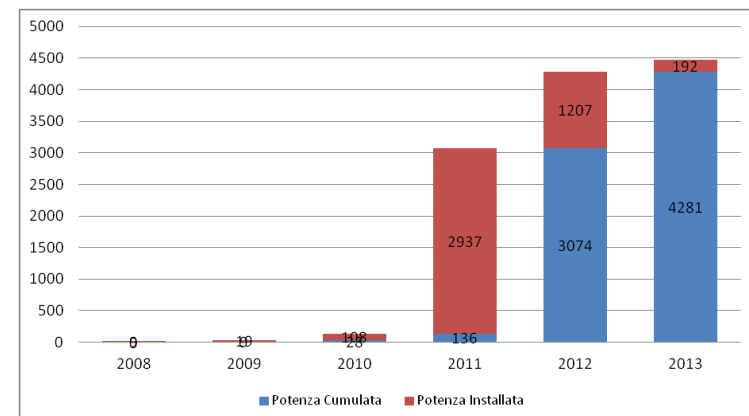
Al 2.7.2013 nel Comune di Busseto risultano in esercizio nr. 99 impianti di tecnologia fotovoltaica, per una potenza complessiva installata di circa 4,5 MW.

Considerando un coefficiente medio di funzionamento di 1.100 ore equivalenti, si può stimare la produzione di energia elettrica complessiva annua (impianti pubblici e privati) in circa 4,8 GWh.

### 1.7.2 Evoluzione Impianti Fotovoltaici

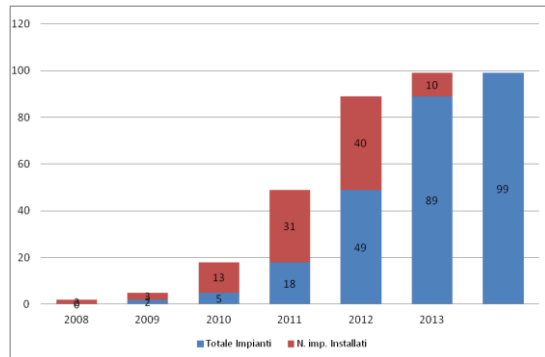
La potenza installata di fotovoltaico, dalla introduzione del primo Conto Energia ad oggi, è stata pari a 0 kW nel 2007, 9 kW nel 2008, 28 kW nel 2009, 136 kW nel 2010, 3073 kW nel 2011, 4291 kW nel 2012<sup>2</sup>.

Figura 14: potenza installata annualmente e cumulata [kW] di imp. fotovoltaici



<sup>2</sup> fonte <http://atlasole.gse.it/atlasole/>

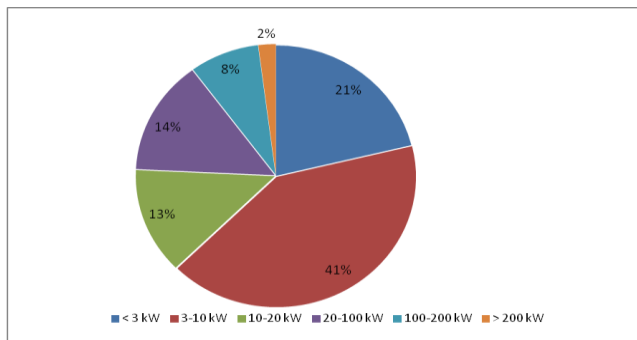
Figura 15: numerosità impianti fotovoltaici presenti sul territorio comunale



Dal punto di vista della dimensione degli impianti, circa il 21% della potenza installata appartiene alla taglia < 3 kW, il 41% alla fascia 3-10 kW, il 13% alla fascia 10-20 kW, e il restante 24% alla fascia degli impianti di potenza superiore.

Pur in assenza di dati certi, si può ipotizzare che gli impianti fino a 100 kW siano stati realizzati su edificio, mentre gli altri a terra. Ne consegue che gli impianti su edificio rappresentano circa il 90% della potenza installata.

Figura 16: distribuzione in base alla classe di potenza degli impianti fotovoltaici



### 1.7.3 Impianti FV Pubblici

Per quanto riguarda gli impianti FV di proprietà pubblica; si segnala solamente che il Comune ha affidato in concessione ventennale a una ditta un terreno su cui quest'ultima ha realizzato un impianto FV a terra della potenza pari a 432 kWp.



E' stabilito un canone annuo fisso a favore del Comune.

Quest'ultimo incassa il contributo del GSE e lo trasferisce alla ditta che ha realizzato l'impianto.

Alla scadenza dei venti anni, l'impianto diventerà di proprietà del Comune.



## 1.8 LE UTENZE COMUNALI

L'amministrazione comunale, in quanto proprietaria di edifici (spesso realizzati in epoche non recenti) e responsabile dell'illuminazione pubblica, è un importante consumatore di energia.

L'analisi di tali consumi rappresenta quindi una azione di primaria importanza, che può dare interessanti risultati sia in termini economici (risparmio per l'ente pubblico) sia ambientali.

Le classi di consumo si dividono fondamentalmente in due categorie: gli edifici e l'illuminazione pubblica.

I primi presentano consumi sia di tipo elettrico (illuminazione interna, forza motrice, condizionamento) sia termico (riscaldamento).

Di seguito viene fornito un quadro riepilogativo dei consumi e dei costi energetici sostenuti dalla amministrazione.

*Figura 18: riepilogo consumi fabbisogni termici per la stagione termica 2012 - 2013 [m<sup>3</sup>, TEP, kW] di edifici pubblici*

### 1.8.1 Edifici - Consumi termici

Di seguito si riportano i dati a disposizione relativi agli edifici di proprietà del Comune di Busseto, in termini di consumi da fabbisogni termici.

Complessivamente per la stagione termica 2012 - 2013 l'esborso è stato pari a € 196'418,65 IVA esclusa; considerando una quota gestionale pari al 20% dei costi e assumendo un costo medio pari a 0,786 €/m<sup>3</sup>, la quantità erogata di gas metano risulta pari a 208'247,08 m<sup>3</sup>, cui corrisponde un consumo di 106 Tep annui, pari a circa 21708,23 kWt.

In figura sono riportati i dati per ciascun edificio forniti dalla società responsabile della gestione calore.

Nell'anno 2005 l'esborso è stato pari a 123.054,63 € IVA esclusa; considerando una quota gestionale pari al 10% dei costi e assumendo un costo medio pari a 0,61 €/m<sup>3</sup>, la quantità erogata di gas metano risulta pari a 183'389,91 m<sup>3</sup>, cui corrisponde un consumo di 94 Tep annui, pari a circa 19'117,06 kWh.

Busseto stagione termica 2012 - 2013 (dal 15.10.2012 al 30.04.2013)	CONSUMO ANNUO Mc Gas	CONSUMO kWh	TEP	SPESA COMPLESSIVA (IVA esclusa)
Municipio	24782.19	2583.36	13	€ 23'374.56
Centro Civico Roncole Verdi	2212.81	230.67	1	€ 2'087.12
Scuole Elementare/medie Busseto	83363.42	8690.03	43	€ 78'628.38
Palestra Scuole Elementari/Medie	11803.39	1230.42	6	€ 11'132.96
Palestra Comunale	29926.52	3119.62	15	€ 28'226.69
Scuola Materna	13937.73	1452.91	7	€ 13'146.07
Asilo Nido	6141.00	640.15	3	€ 5'792.19
Magazzini Comunali	3503.27	365.19	2	€ 3'304.28
Scuola Elementare Roncole Verdi	6507.15	678.32	3	€ 6'137.54
Teatro	22110.75	2304.88	11	€ 20'854.86
Campo Sportivo	3958.86	412.68	2	€ 3'734.00
<b>TOTALE</b>	<b>208247.08</b>	<b>21708.23</b>	<b>106</b>	<b>€ 196'418.65</b>

### **1.8.2 Edifici - Consumi elettrici**

I consumi elettrici degli edifici (ad esclusione di quelli per la pubblica illuminazione, che vengono considerati nel paragrafo successivo) riguardano prevalentemente illuminazione interna agli edifici, climatizzazione, alimentazione di elettrodomestici e/o dispositivi elettronici.

La spesa sostenuta dall'amministrazione pubblica relativa alle utenze elettriche comunali nel 2012 risulta pari a circa € 81'220 IVA esclusa, cui corrisponde un consumo di circa 565 MWh. Il costo medio dell'energia elettrica nelle diverse fasce orarie F1, F2, F3 risulta pari a 0,11€/kWh al netto dell'IVA.

### **1.8.3 Illuminazione pubblica - Consumi elettrici**

Nel 2012 la spesa finale a carico del Comune relativamente all'illuminazione pubblica è risultata di € 142'290,50; considerando un costo medio dell'energia elettrica pari 0,11 €/kWh, il consumo in termini di kWh ammonta a 1.293 MWh.

## 1.9 LE EMISSIONI

Per il calcolo delle emissioni sono stati utilizzati i fattori di emissione “Standard” in linea con i principi dell’IPCC, che comprendono tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dall’energia consumata nel territorio comunale,

- sia direttamente, tramite la combustione di carburanti all’interno dell’autorità locale,
- che indirettamente, attraverso la combustione di carburanti associata all’uso dell’elettricità e di calore/freddo nell’area comunale.

I fattori di emissione standard si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, come avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell’ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto.

Per quanto riguarda le emissioni dovute alla produzione di energia elettrica, esse risentono dei miglioramenti apportati di anno in anno al sistema nazionale di produzione e trasporto, come descritto nella sezione metodologica.

Le emissioni del Comune di Busseto sono passate da 66,6 kTon (migliaia di tonnellate di CO<sub>2</sub>) nel 1990, anno di riferimento per il protocollo di Kyoto, a 66,8 kTon (migliaia di tonnellate di CO<sub>2</sub>) nel 2011; dunque sono rimaste pressoché costanti.

Il picco delle emissioni è stato raggiunto nel 2004, con 78,8 kTon, e un incremento del 18% rispetto al 1990.

Dal 2004, il calo rispetto ad oggi (dovuto alla congiuntura economica più che a misure di politica energetica) è pari al 18%.

Dal dettaglio dei grafici a torta si osserva come i miglioramenti nel campo della produzione e trasporto di elettricità abbiano avuto un effetto positivo sulle emissioni generate dal consumo di energia elettrica: questo vettore, responsabile del 14,4% delle emissioni nel

1990, sale di un terzo del proprio valore fino al 21,2% nel 1995, per poi stabilizzarsi intorno a quella quota percentuale seppure con una leggera crescita costante negli anni: 22,2% nel 2000, 22,5% nel 2005, 23,8% nel 2011.

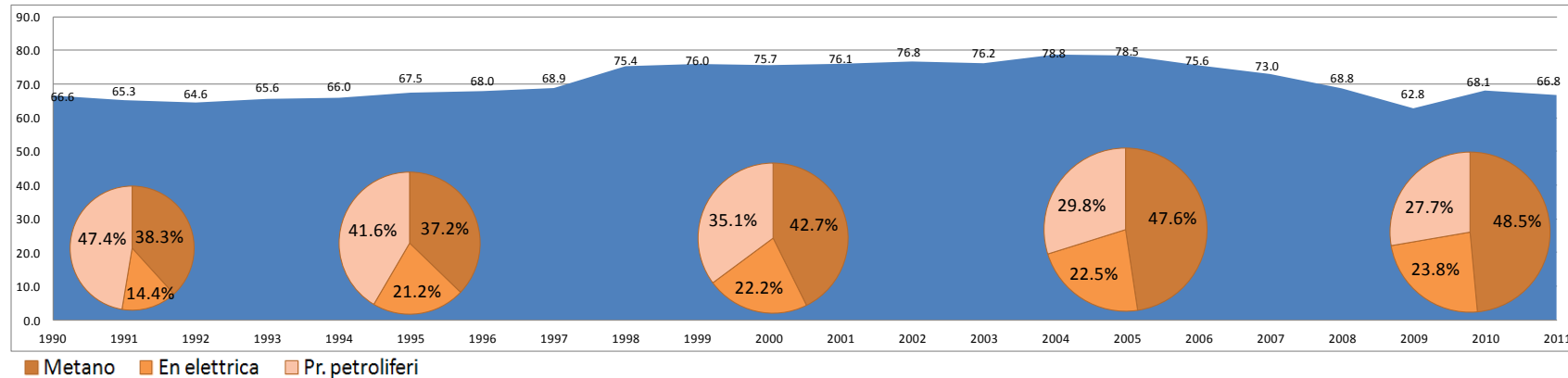
Tale evoluzione è dovuta alla presenza delle prime energie rinnovabili a partire dagli anni '90 che hanno modificato il mix energetico a discapito dei prodotti petroliferi.

L’incremento di efficienza nella produzione di energia elettrica e la conseguente riduzione percentuale delle emissioni ad essa correlate determinano un aumento del peso del metano e dei prodotti petroliferi nel contributo alle emissioni complessive.

I prodotti petroliferi riducono il proprio peso emissivo dal 47,7% del 1990 al 41,6% del 1995, poi in calo significativo nel 2000 con il 35,1% e il 29,8% del 2005, fino al 27,7% del 2011.

Il metano invece passa dal 38,3% delle emissioni nel 1990, al 48,5% nel 2011, quindi con un trend in crescita non dissimile a quello dei consumi (il metano rappresenta il 35% del mix energetico nel 1990, il 48% nel 2011).

Figura 19: andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub> (kTon) in funzione dei diversi vettori energetici



Analizzando la situazione dal punto di vista dei settori socio-economici, non si riscontrano grosse differenze rispetto all'analisi dei consumi.

L'agricoltura, per esempio, nel 2011 è stata responsabile per l'1,3% delle emissioni.

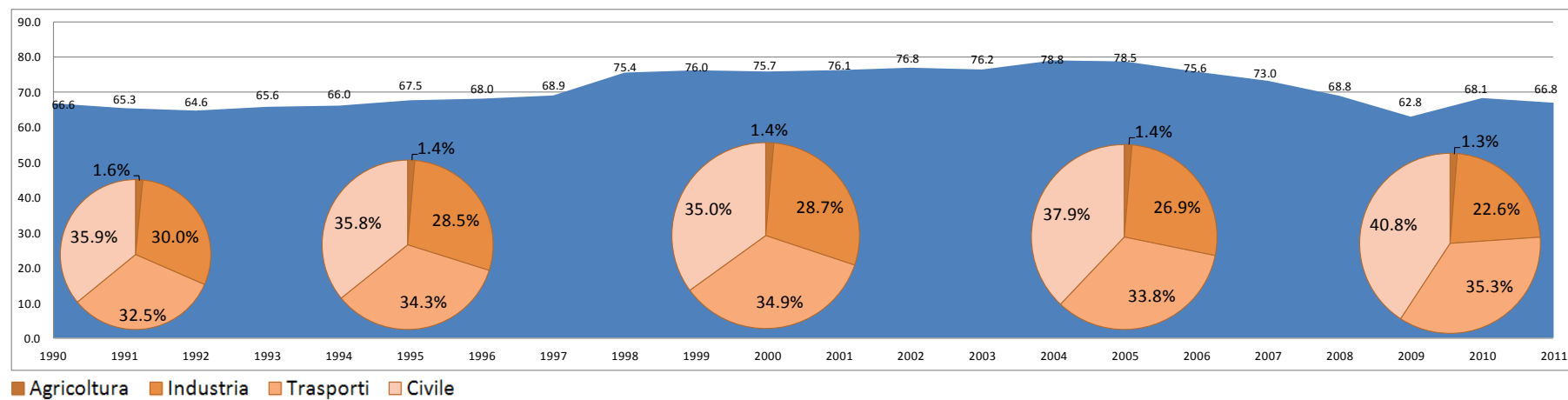
Tale incidenza è rimasta pressoché costante negli anni nonostante una lieve tendenza a diminuire (1,4% delle emissioni nel 2005, 1,4% nel 2000, 1,4% nel 1995 e 1,6% nel 1990).

Per l'industria si osserva negli anni una tendenza alla diminuzione delle emissioni passando dal 30,0% del 1990, al 28,5% del 1995, 28,7% del 2000, 26,9% del 2005 fino al 22,6% del 2011.

Tale andamento è dovuto soprattutto all'aumentare nel corso degli anni dell'utilizzo di energia elettrica.

Il settore dei trasporti ha un peso percentuale pressoché invariato nel ventennio considerato (varia dal 32,5% del 1990 al 35,3% del 2011); mentre invece il settore civile varia la sua incidenza dal 35,9% del 1990, 35,8% del 1995, 35,0% del 2000, 37,9% del 2005, fino al 40,8% del 2011.

Figura 20: andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub> (kTon) in funzione dei diversi settori socio-economici



# FASE 2

## PREMESSA

Per promuovere un metodo omogeneo e confrontabile per la realizzazione e rendicontazione delle azioni previste nei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) e per agevolare i firmatari del Patto dei Sindaci, si propongono gli strumenti operativi elaborati e prodotti dalla Regione Emilia-Romagna che i Comuni possono utilizzare sia per costruire l'inventario di base delle emissioni (IBE) che per quantificare e monitorare i risultati delle azioni proposte nel PAES.

Tra gli strumenti applicativi messi a disposizione dalla Regione Emilia Romagna, un ruolo rilevante è rivestito dalle schede metodologiche di azione utilizzate sia per la costruzione e implementazione dei PAES, tramite l'identificazione delle misure e delle azioni del piano, sia per il successivo monitoraggio, che si propone con scadenza almeno biennale, dell'attuazione e dei risultati delle azioni intraprese.

La fase del monitoraggio sarà resa più agevole grazie all'uso delle medesime schede, facilitando il confronto e la verifica progressiva dell'esito delle azioni intraprese, calcolando e verificando percentualmente il grado di implementazione dei risultati nel tempo.

### 2.1 OBIETTIVO MINIMO DEL PAES

Una volta stabilito lo stato del Comune di Busseto al 2011, gli interventi programmati e già realizzati al 2013 e i vari trend di emissione, restano da definire il gap da coprire da qui al 2020 e l'obiettivo che, dunque, può ragionevolmente porsi l'Amministrazione Comunale.

Nello specifico per il comune di Busseto si stima che, rispetto ad una quota emissiva al 2005 pari a 78,5 kT, nel 2011 sono già state ridotte 11,7 kT di CO<sub>2</sub>.

Il graduale abbassamento delle emissioni è dovuto all'insieme di diversi fattori, che si sono rafforzati e sommati progressivamente nel tempo; in particolare si registra una diffusa riduzione dei consumi generata dall'effetto della crisi economica che si è manifestata sia nei settori produttivi sia nei consumi civili, il costante aumento di quote di energia prodotta da fonti rinnovabili e in particolare da fotovoltaico anche grazie al significativo contributo offerto dai vari Conto Energia che hanno sostenuto il diffondersi di impianti pubblici e privati, la maggiore efficienza energetica prodotta soprattutto dal migliore rendimento delle caldaie e dei cicli di generazione elettrica. A questi dati generali si sommano anche i benefici prodotti dall'incremento limitato ma costante della quota di autoveicoli alimentati a metano, GPL o elettrici in sostituzione di quelli tradizionali a benzina e diesel.

Minore è stato l'effetto prodotto della riconversione o della costruzione di nuovi edifici ad alta efficienza energetica in quanto la crisi del settore ha fortemente colpito il potenziale immobiliare esistente, vale la pena citare questo aspetto in quanto sicuramente le azioni di promozione e di regolazione del settore edilizio dovranno indirizzare fortemente verso questo obiettivo di maggiore efficientamento energetico del patrimonio immobiliare sia pubblico che privato per gli indubbi benefici nel tempo che questo produce, in termini di riduzione della bolletta energetica e in termini di maggiore valorizzazione del bene immobile oltre che di minor consumo energetico e di conseguenza di minori emissioni.

Ovviamente molto dipenderà dalle politiche nazionali in termini di incentivi e di detrazioni fiscali ma a questi indispensabili strumenti è necessario affiancare una programmazione di strumenti urbanistici e regolamentari che spingano decisamente in questa direzione oltre alle buone pratiche e all'esempio che la Pubblica Amministrazione deve attivare anche come volano virtuoso nei confronti del privato.

Detto ciò, a partire dal suddetto valore emissivo al 2011 (bilancio compreso fino al 31-12-11) verranno valutate nella presente Fase 2

le azioni già messe in atto negli anni al 2013 e quelle da intraprendere da qui al 2020 al fine di raggiungere l'obiettivo finale di riduzione pari almeno al 20% di emissioni climalteranti di CO<sub>2</sub> rispetto l'anno di riferimento considerato (2005).

## 2.2 LA DEFINIZIONE DELLE AZIONI

La valutazione della scelta e delle possibili azioni future atte al contenimento delle emissioni di gas climalteranti, inizia dall'analisi dello stato di fatto e dalla contestuale stima del potenziale energetico specifico del territorio studiato.

Consci delle potenzialità territoriali e dell'effettiva fattibilità di talune azioni, si sono esplicitate alcuni ipotesi di interventi, sia pubblici che privati, da portare avanti (o completare) entro il 2020.

Tali azioni, rendicontate nella tabella seguente, permettono complessivamente di raggiungere l'impegno di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> del 22,4 %.

Si rimanda all'analisi puntuale e dettagliata di ciascuna scheda allegata per un approfondimento completo delle azioni intraprese e di quelle proposte. All'interno di tali schede è riportato in modo chiaro se le azioni messe in campo (o previste), così come i relativi risultati conseguiti (o attesi), riguardano un periodo temporale antecedente al 2011 (e quindi già ricomprese nella rendicontazione di abbattimento di CO<sub>2</sub> presentata anche nel BEI), gli anni 2012-2013, oppure siano in previsione futura, entro il 2020.

La tabella di resoconto mostra che per il comune di Busseto si registra dal 2005 al 2011 una diminuzione di 11,7 kton di CO<sub>2</sub> pari al 14,9 % del totale delle emissioni dell'anno di riferimento. Pertanto rimangono circa 4 kton di emissioni da ridurre per raggiungere l'obiettivo minimo del 20% 2020.

Fermo restando il dettaglio delle azioni previste nelle schede allegate, le principali azioni che possono apportare il maggiore contributo di abbattimento di CO<sub>2</sub> sono:

- 1) **Fotovoltaico:** A fronte di circa 1,4 MW realizzati dal 2012 tra privati e pubblici si riscontra un abbattimento di circa 500 t di CO<sub>2</sub>.  
In previsione futura, perseguendo il trend di crescita delle energie rinnovabili e le politiche energetiche incentivanti, si possono stimare ulteriori 1526 t di CO<sub>2</sub> risparmiate, corrispondenti a circa 4 MW di impianti fotovoltaici.
- 2) **Efficientamento energetico degli edifici:** l'ammodernamento del patrimonio edilizio, pubblico e privato, coadiuvato dagli incentivi, sia in termini strutturali, di involucro ed impiantistici, sarà in grado di evitare, su scala comunale, circa 2 kt di CO<sub>2</sub>.
- 3) **Gestione rifiuti:** Tra riduzione dei rifiuti prodotti e percentuale di raccolta differenziata oltre i limiti di legge, considerando la sommatoria delle azioni intraprese nel loro globale abbattano circa 500 t di CO<sub>2</sub> corrispondenti all'8% della sommatoria delle azioni ipotizzate.
- 4) **Piste ciclabili:** Grazie alle azioni di riqualificazione e di messa a punto di quasi 2,5 km di piste ciclabili, considerando le azioni intraprese e quelle da intraprendere, nel loro globale si possono abbattere 280 t di CO<sub>2</sub>.
- 5) **Altri interventi:** Tra questi si menzionano la progressiva sostituzione di alcuni mezzi comunali, gli interventi di riqualificazione dell'illuminazione pubblica, la sostituzione delle lampade votive e la possibilità di realizzare impianti a biogas di piccola taglia (0,350 MW).

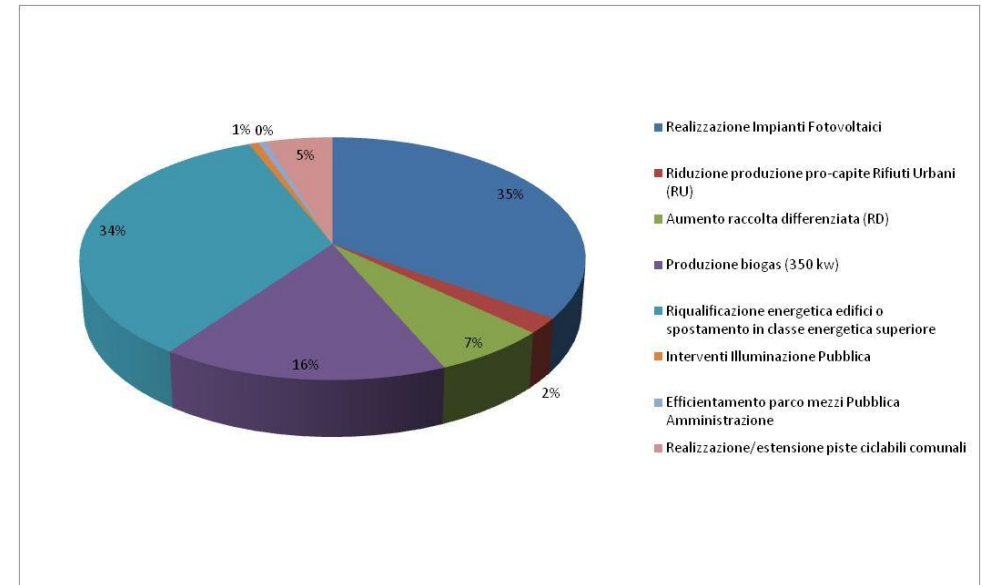


È importante comunque accompagnare queste azioni con una serie di interventi cosiddetti minori ma molto diffusi perché la somma di tanti piccoli interventi costituisce un valore al fine del raggiungimento del risultato complessivo di certo non trascurabile. Tale valore è a dimostrazione della diffusione della sensibilità della collettività a contribuire ad un risultato complessivo che è raggiungibile solo grazie al contributo di tutta la comunità del territorio e rappresenta il migliore esempio di pratiche locali che contribuiscono al raggiungimento di obiettivi globali.

La somma delle azioni già realizzate al 2013, con quelle previste e condivise dalla Pubblica Amministrazione e quelle da attribuire alla componente privata potranno consentire il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione del 22,4% delle emissioni al 2020, superiore al minimo richiesto all'interno del Patto dei Sindaci (20%).

Nelle pagine seguenti si riportano le schede delle azioni considerate che concorrono al raggiungimento degli obiettivi prefissati. È bene precisare che tra di esse ve ne sono alcune inerenti interventi antecedenti al 2011, quindi già rendicontati nell'abbattimento di CO<sub>2</sub> valutato nel BEI. Si è deciso tuttavia di presentare tali interventi, in quanto si configurano come estremamente indicativi e rilevanti in termini di potenziale di abbattimento.

#### RIPARTIZIONE INCIDENZA AZIONI PREVISTE AL 2020



Emissioni CO2 Anno base: 2005		Emissioni CO2 all'Anno 2011:		Emissioni CO2 Anni 2012-2020: Azioni attuate e/o previste	
		N. Scheda Azione	Azione		tCO2
		<b>AZIONI ATTUATE (2012-2013)</b>			
		1	Realizzazione Impianti Fotovoltaici		514,00
		23	Riduzione produzione pro-capite Rifiuti Urbani (RU)		125,60
		24	Aumento raccolta differenziata (RD)		386,40
		<b>AZIONI PREVISTE (2014-2020)</b>			
		1	Realizzazione Impianti Fotovoltaici		1526,72
		5	Produzione biogas (350 kw)		963,37
		10	Riqualificazione energetica edifici o spostamento in classe energetica superiore		1996,40
		16	Regolatori di flusso per lampade Illuminazione Pubblica		24,20
		21	Sostituzione lampade votive (LED) Illuminazione Pubblica		16,87
		25/26	Green procurment Pubblica Amministrazione		1,94
		27	Efficientamento parco mezzi Pubblica Amministrazione		33,33
		30	Realizzazione/estensione piste ciclabili comunali		280,00
t CO2 totali	t CO2 totali	66.800	t CO2 totali		60.931
78.500	t CO2 evitate	11.700	t CO2 evitate		5.869
	% riduzione rispetto al 2005	14,9	% riduzione rispetto al 2005		22,4

## ALLEGATI: Schede Azioni

P.A.E.S. Comune di <b>Busseto</b> - Fase 2: Le azioni		
<b>AZIONE:</b>		N. Scheda Azione
Realizzazione Impianti Fotovoltaici		<b>1</b>
Descrizione:		
<b>Risultati attesi:</b>		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
<b>2.040,72</b>	<b>5.560,54</b>	
<b>Tempi di Attuazione:</b>		
[t CO2 evitate]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
1.127,00	514,00	1.526,72
Note:		
In aggiunta all'attuale quota di fotovoltaico, è stata effettuata un'ipotesi sulla futura porzione di fotovoltaico potenzialmente attivabile, a livello privato, entro il 2020. Si stima che il potenziale di abbattimento ad esso associato sia circa 1,5 kT, corrispondenti a 4 MW.		

P.A.E.S. Comune di <b>Busseto</b> - Fase 2: Le azioni		
<b>AZIONE:</b>		N. Scheda Azione
Realizzazione Impianti Biogas		<b>5</b>
Descrizione:		
<b>Risultati attesi:</b>		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
<b>963,37</b>	<b>353,56</b>	
<b>Tempi di Attuazione:</b>		
[t CO2 evitate]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
2.624,00	0,00	963,37
Note:		
Accanto all'ipotesi di attivazione di un piccolo impianti di produzione di energia elettrica da biogas (0,35 MW), nella scheda sono conteggiati a titolo informativo, anche impianti a biogas attivati prima del 2011		

P.A.E.S. Comune di <b>Busseto</b> - Fase 2: Le azioni		
<b>AZIONE:</b>		N. Scheda Azione
Riqualificazione energetica di edifici o spostamento di attività in classe energetica superiore		<b>10</b>
Descrizione:		
<b>Risultati attesi:</b>		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
<b>1.996,40</b>	<b>0,00</b>	
<b>Tempi di Attuazione:</b>		
[t CO2 evitate]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1.996,40</b>
Note:		
Valore stimato in funzione del patrimonio edilizio comunale, sia pubblico che privato		

P.A.E.S. Comune di <b>Busseto</b> - Fase 2: Le azioni		
<b>AZIONE:</b>		N. Scheda Azione
Realizzazione Impianti Cogenerazione		<b>11</b>
Descrizione:		
<b>Risultati attesi:</b>		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
<b>0,00</b>	<b>-</b>	
<b>Tempi di Attuazione:</b>		
[t CO2 evitate]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
<b>993,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Note:		
Impianto privato attivato precedentemente al 2011. Le emissioni evitate sono mostrate solo a titolo informativo.		

P.A.E.S. Comune di Busseto - Fase 2: Le azioni		
AZIONE:		N. Scheda Azione
Regolatori di flusso per lampade Illuminazione Pubblica		<b>16</b>
Descrizione:		
<b>Risultati attesi:</b>		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
<b>24,20</b>	<b>66,00</b>	
<b>Tempi di Attuazione:</b>		
[t CO2 evitate]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
0,00	0,00	24,20
Note:		
Azione già prevista dalla P.A.		

P.A.E.S. Comune di Busseto - Fase 2: Le azioni		
AZIONE:		N. Scheda Azione
Sostituzione lampade votive (LED) Illuminazione Pubblica		<b>21</b>
Descrizione:		
<b>Risultati attesi:</b>		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
<b>16,87</b>	<b>46,00</b>	
<b>Tempi di Attuazione:</b>		
[t CO2 evitate]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
	0,00	16,87
Note:		
Azione già prevista dalla P.A.		

P.A.E.S. Comune di Busseto - Fase 2: Le azioni		
AZIONE:		N. Scheda Azione
Riduzione produzione pro-capite Rifiuti Urbani (RU)		<b>23</b>
Descrizione:		
<b>Risultati attesi:</b>		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
<b>125,60</b>		
<b>Tempi di Attuazione:</b>		
[t CO2 evitate]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
	<b>125,60</b>	<b>0,00</b>
Note:		

P.A.E.S. Comune di Busseto - Fase 2: Le azioni		
AZIONE:		N. Scheda Azione
Aumento raccolta differenziata (RD)		<b>24</b>
Descrizione:		
<b>Risultati attesi:</b>		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
<b>386,40</b>		
<b>Tempi di Attuazione:</b>		
[t CO2 evitate]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
	<b>386,40</b>	<b>0,00</b>
Note:		

P.A.E.S. Comune di Busseto - Fase 2: Le azioni		
AZIONE:		N. Scheda Azione
Green procurment Pubblica Amministrazione		<b>25 26</b>
Descrizione:		
<b>Risultati attesi:</b>		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
<b>1,94</b>		
<b>Tempi di Attuazione:</b>		
[t CO2 evitate]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
	<b>0,00</b>	<b>1,94</b>
Note:		
Si tratta di azioni decisionali/gestionali atte alla scelta consapevole e sostenibile di servizi/apparecchi/forniture. (Ad. Es apparecchiature elettriche, utilizzo carta riciclata)		

P.A.E.S. Comune di Busseto - Fase 2: Le azioni		
AZIONE:		N. Scheda Azione
Efficientamento parco mezzi Pubblica Amministrazione		<b>27</b>
Descrizione:		
<b>Risultati attesi:</b>		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
<b>33,33</b>	<b>-</b>	
<b>Tempi di Attuazione:</b>		
[t CO2 evitate]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
	<b>0,00</b>	<b>33,33</b>
Note:		
Progressiva sostituzione degli automezzi a disposizione dell'Amministrazione Pubblica.		

P.A.E.S. Comune di Busseto - Fase 2: Le azioni		
AZIONE:		N. Scheda Azione
Realizzazione/estensione piste ciclabili comunali		<b>30</b>
Descrizione:		
<b>Risultati attesi:</b>		
Riduzione delle emissioni di CO2	Risparmio energetico dal 2012	
[t]	[MWh]	
<b>280,00</b>		
<b>Tempi di Attuazione:</b>		
[t CO2 evitate]		
fino al 2011	2012-2013	2014-2020
270,00	0,00	280,00
Note:		