Dipartimento di Chimica Industriale "Toso Montanari"
UNIVERSITA' DI BOLOGNA

Piano Energetico Comunale
Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile di Galliera

Rapporto conclusivo

Prot. N°

Approvazione:

Responsabile scientifico:
Prof. Leonardo Setti
Dipartimento di Chimica Industriale "Toso Montanari" - - Università di Bologna
Viale Risorgimento, 4 – 40136 Bologna
Tel: 051 2093672

Luglio 2014

Coordinamento progettuale e scientifico

Prof. Leonardo Setti
Dipartimento di Chimica Industriale "Toso Montanari" – Università di Bologna

Contributi tecnici

Ing. Davide Pini
Dott.ssa Valentina Amadori
Dott. Raniero Rosica

INDICE

INTRODUZIONE	**Pag. 4**
Metodologia seguita	5
ANALISI DEI FLUSSI ENERGETICI DEL COMUNE DI GALLIERA	**6**
Fattori di conversione	6
Consumi amministrazione pubblica	7
Analisi dei consumi nei diversi settori: Residenziale, Terziario e Industriale	9
Consumi settore residenziale	9
Consumi settore terziario	11
Consumi settore industriale	13
Consumi settore trasporti	15
Distribuzione dei consumi termici del residenziale	17
Distribuzione dei consumi termici del comparto industriale	22
Analisi cartografica dei consumi energetici	22
Stima e distribuzione dei consumi elettrici	26
ANALISI DELLE EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA	**28**
Emissioni amministrazione pubblica	28
Emissioni settore residenziale	29
Emissioni settore terziario	29
Emissioni settore industriale	29
Emissioni settore trasporti	30
QUADRI SINOTTICI DEI CONSUMI INTERNI LORDI E DELLE EMISSIONI	**31**
QUADRI SINOTTICI DEI CONSUMI FINALI LORDI E DELLE EMISSIONI	**32**
ANALISI DEL QUADRO SINOTTICO DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI	**33**
PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI	**37**
APPROCCIO AL PIANO ENERGETICO INTEGRATO	**42**
OBIETTIVI DEL PIANO ENERGETICO	**43**
SOSTENIBILITA' ECONOMICA DEL PIANO D'AZIONE AL 2020	**52**
SCHEDE RIASSUNTIVE DELLE AZIONI PREVISTE NEL PAES	**57**
RIASSUNTO DELLE AZIONI PREVISTE E INCARDINATE NEGLI ASSI D'AZIONE DEL PAES	**76**
TAVOLE ALLEGATE	**78**

INTRODUZIONE

Il bilancio energetico deve essere inteso come valutazione dei consumi nelle tre forme sostanziali (energia elettrica, energia termica e trasporti) e come valutazione della produzione di energia (energia elettrica, energia termica e combustibili). Queste distinzioni sono una linea di demarcazione che non tiene conto delle varie sfaccettature dei consumi e delle produzioni; la produzione di energia elettrica tramite una piccola centrale turbogas non si può intendere come una forma di indipendenza energetica, poiché la stessa viene alimentata tramite un combustibile esterno al territorio, mentre allo stesso modo una piccola centrale a biogas è un'effettiva voce di produzione energetica territoriale a differenza della prima che si può considerare un dispositivo di trasformazione energetica. Bisogna invece distinguere una centrale turbogas che viene allacciata in una fase successiva ad una linea di teleriscaldamento, in questo caso si opera in regime di recupero energetico, cioè si attua un'azione volta all'efficienza energetica in cui una forma di energia termica che inizialmente veniva dispersa viene successivamente recuperata al fine di ridurre l'apporto di altri vettori energetici, come il gas da riscaldamento urbano.

Nel bilancio si utilizzano, quali valori di analisi, i dati di consumo e di produzione inteso come il valore di energia effettivamente prodotta attraverso risorse reperibili sul territorio.

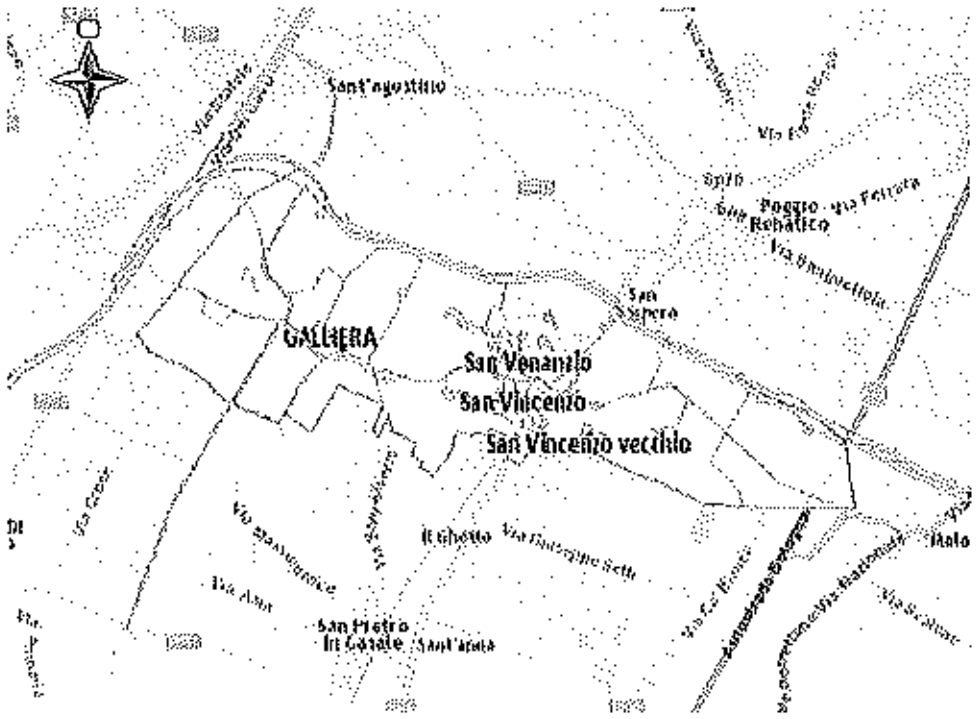


Figura 1: Territorio del Comune di GALLIERA (BO) - Elaborazione con ArcGis

Nell'indagine sui consumi di un territorio è necessario tenere in considerazione il transito veicolare. I consumi puntuali del settore trasporti di uno specifico territorio sono complessi da determinare, in quanto, il valore del transito veicolare che attraversa il territorio in esame è solo stimabile. Questo comporta sensibili difficoltà nel processo di determinazione di un bilancio energetico puntuale legato ai trasporti.
Galliera è un Comune di transito veicolare, attraversato dalla Strada Provinciale SP 4 che si collega con le Strade Provinciali SP 1 bis e SP 20.

METODOLOGIA SEGUITA:

Il 2008 è stato scelto come anno di riferimento per la determinazione della baseline dei consumi e delle emissioni. Tale scelta è stata effettuata considerando il picco massimo dei consumi registrato su scala nazionale nel 2008. A seguito della crisi economica i consumi hanno registrato una progressivamente riduzione, in particolare nel settore industriale. E' desumibile, da quanto appena affermato, che, anche in condizione di ripresa economica, difficilmente i consumi registreranno un incremento rispetto ai valori registrati nell'anno di riferimento 2008.

Produzione di energia o di vettori energetici:

1. Galliera presenta impianti fotovoltaici, per la produzione di energia elettrica, di dimensioni medio/piccole, riconducibili, sulla base della classe di potenza, ad impianti domestici dedicati all'autoconsumo;
2. Nel territorio comunale è presente un impianto a biogas (presso la discarica) per la produzione di energia elettrica. I primi due gruppi elettrogeni, dell'impianto, con una potenza di 1.461 kWp sono entrati in funzione nel 2009, il terso gruppo elettrogeno con una potenza di 836 kWp è entrato in funzione nel 2011. L'impianto ha una potenza complessiva di 2.297 kWp.
3. Nel territorio comunale sono presenti impianti solari termici, tuttavia il mancato censimento degli impianti non consente di ottenere un dato puntuale in merito.

I calcoli per la determinazione del bilancio energetico sono stati effettuati sulla base di:

1. Dati disponibili dal 2005 su cui è stato sviluppato il più recente piano energetico regionale del 2007;
2. Dati di consumo di energia puntuali resi disponibili da ENEL S.p.A. ed Hera S.p.A. relativi al 2008;
3. Dati ISTAT aggiornati al 2001;
4. Dati ACI e dati ISTAT delle imprese attive;
5. Dati del GSE;
6. Dati forniti dall'Archivio Cartografico della Regione Emilia Romagna;
7. Dati forniti dall'amministrazione comunale (consumi termici ed elettrici della Pubblica Amministrazione).

L'obiettivo di questo bilancio energetico è quello di effettuare una fotografia puntuale dei consumi energetici al 2008 quale base di riferimento per la Comunità Europea per quanto riguarda le direttive del Pacchetto Clima-Energia enucleato nel Dicembre 2008, che vede la Direttiva 2009/28/CE sulle energie rinnovabili come l'ultimo tassello di obblighi a cui adempiere nel prossimo decennio.

ANALISI DEI FLUSSI ENERGETICI DEL COMUNE DI GALLIERA (BO)

FATTORI DI CONVERSIONE

Al fine di poter omogeneizzare i calcoli di bilancio energetico su scala regionale sono stati utilizzati i fattori di conversione definiti dalla Regione Emilia-Romagna nell'ambito del bando approvato con deliberazione di Giunta regionale n. 417/09.

Fonte di energia	kg EP	kWh
1 kg olio combustibile	1,01	11,744
1 kg benzina	1,051	12,221
1 kg gasolio	0,95	11,047
1 litro gasolio	0,789	9,169
1 kg GPL	1,099	12,779
1 litro GPL	0,56	6,517
1 mc GPL	2,055	23,897
1 kg Gas Naturale	1,126	13,093
1 Smc Gas Naturale	0,82	9,535
1 kg legname (umidità 25%)	0,33	3,837
1 kg rifiuti	0,217	2,523
1 kWhe (consumo interno lordo)	0,215	2,5
1 KWhe (consumo finale lordo)	0,086	1
1 kWht	0,086	1

Emissioni di anidride carbonica	kg CO2
1 Kg EP gasolio	3,1
1 Kg EP benzina	2,9
1 kg EP GPL	2,64
1 kg EP Gas Naturale	2,35
1 kWhe	0,483

EP = Equivalente Petrolio

CONSUMI AMMINISTRAZIONE PUBBLICA

I dati relativi ai consumi degli edifici della pubblica Amministrazione sono stati forniti dall'amministrazione comunale. I valori inseriti nel documento sono aggiornati al 2010, non essendoci stati forniti dal Comune informazioni in merito a riqualificazioni energetica di edifici particolarmente energivori di proprietà comunali, è possibile supporre che non vi siano stati cambiamenti significativi negli ultimi anni.

I consumi elettrici forniti dall'Amministrazione Comunale sono riportati in Tabella 1.

Descrizione	EE P.A (kWh) 2010	Totale in euro
Uffici ed edifici comunali	94.150	18.291,38
Illuminazione pubblica	358.461	69.641,77
Scuole	99.855	19.399,84
Cimitero	21.994	4.273,04
Edifici adibiti ad attività culturali, sociali e ricreative	10.217	1.984,96
Totale	**584.678**	**113.590,99**

Tab. 1: Consumi elettrici espressi in kWh dell'Amministrazione Comunale per l'anno 2010.

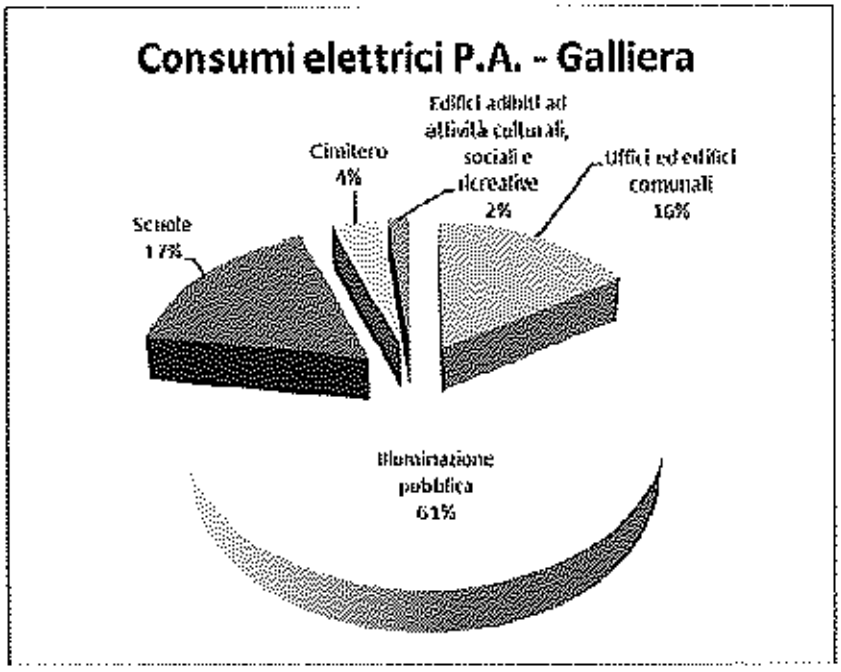


Figura 2: Distribuzione dei consumi elettrici dell'Amministrazione pubblica suddivisi per tipologia di settore per l'anno 2010.

La figura 2 mostra graficamente i consumi elettrici suddivisi per settore. Come si evince dal grafico la voce Illuminazione Pubblica assorbe il 61% dei consumi, situazione definibile "tipica" nei comuni analizzati.

I consumi termici forniti dall'Amministrazione Comunale sono riportati in Tabella 2.

Descrizione	Gas P.A (mc) 2010	Totale in euro
Uffici ed edifici comunali	22.231	15.776,15
Scuole	92.451	65.608,16
Edifici adibiti ad attività culturali, sociali e ricreative	5.161	3.662,31
Totale	**119.842**	**85.046,62**

Tab. 2: Consumi termici espressi in mc gas metano dell'Amministrazione Comunale per l'anno 2010.

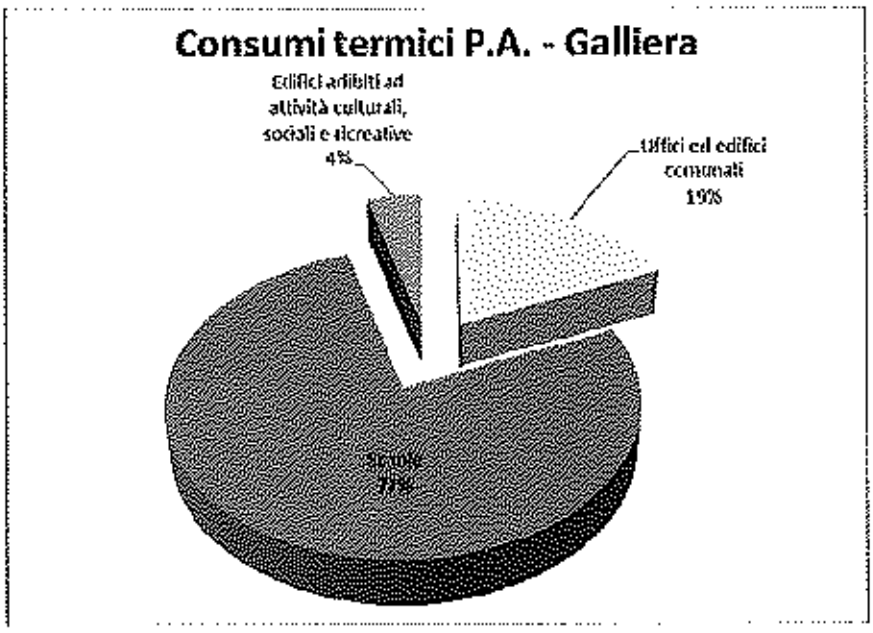


Figura 3: Distribuzione dei consumi termici dell'Amministrazione pubblica suddivisi per tipologia di settore per l'anno 2010.

La figura 3 mostra graficamente i consumi termici suddivisi per settore. Come si evince dal grafico, il 77% dei consumi termici è imputabile agli edifici scolastici, il 19% ai consumi degli edifici comunali ed infine il 4% agli edifici adibiti ad attività culturali e sociali.

I dati raccolti permettono di definire un consumo interno lordo (CIL) della P.A. pari a:

Consumi di elettricità totale Amm. Comunale	**584.678 kWh = 126 TEP**
Consumi di metano totale Amm. Comunale	**119.842 mc = 98 TEP**
Consumi totali Amm. Comunale	**224 TEP**

ANALISI DEI CONSUMI NEI DIVERSI SETTORI: Residenziale, Terziario e Industriale

La Società distributrice Enel S.p.A., ha fornito la suddivisione dei consumi elettrici per i settori sotto analisi, quali: Residenziale; Terziario ed Industriale (Allegato A).

La società distributrice HERA S.p.A. ha fornito il valore del transitato totale dei consumi termici (Allegato B) e la divisione nel dettaglio dei consumi per le seguenti categorie: Attività Produttive; Cottura e Produzione di acqua calda. Non sono stati forniti i dettagli dei consumi nel settore sotto analisi. La mancanza del valore dei dati puntuali ha comportato la necessità di calcolare la suddivisione dei consumi termici attraverso indici statistici precedentemente elaborati - sulla base di dati puntuali forniti dalle compagnie di distribuzione di gas metano ed energia elettrica - per la stesura di precedenti Piani Energetici Comunali su scala regionale.

CONSUMI SETTORE RESIDENZIALE

I consumi nell'ambito residenziale si possono dividere in due voci essenziali: elettrici e termici.
Attualmente, è possibile desumere che il territorio sia completamente metanizzato, cioè che il metano rappresenti circa il 90% della fornitura dei combustibili per il riscaldamento. Analizzando la specificità morfologica del territorio comunale è facilmente ipotizzabile che siano diffusi numerosi impianti domestici a legna e suoi derivati (biomasse legnose): caldaie a legna, pellets o cippato. Il consumo stimato di legna, per il riscaldamento domestico, è stato calcolato sulla base dei dati di penetrazione di legna e suoi derivati (biomasse legnose) descritti nel rapporto di ARPA Emilia-Romagna nel 2011 dal titolo: "Risultati dell'indagine sul consumo domestico di biomassa legnosa in Emilia-Romagna e valutazione delle emissioni in atmosfera".

Consumi elettrici residenziali da dati puntuali

La società ENEL ha fornito i dati puntuali dei consumi di energia elettrica per l'anno 2008 suddivisi per tipo di utenza e per categoria merceologica. Il residenziale è contabilizzato sotto la voce "usi domestici" e risulta pari a: **5.914.553 kWh.**
Enel ha inoltre effettuato una suddivisione dei consumi considerando l'alta (AT), la media (MT) e la bassa tensione (BT). Il numero dei punti di prelievo totali risultano pari a 3.092, di cui 12 in MT e i restanti 3.080 in BT.

Analisi dei consumi termici residenziali da dati stimati

Hera Spa ci ha fornito i dati relativi alle serie storiche dei consumi di gas naturale (totale di gas naturale transitato sul territorio), suddivisi come da ALLEGATO B:

2008 = mc gas naturale 4.068.583
2009 = mc gas naturale 3.892.172
2010 = mc gas naturale 3.975.306

Dalla serie storica fornita da Hera si notano delle lievi oscillazioni dei consumi tra il 2008 e il 2010, è possibile desumere che tali oscillazioni siano legate alle naturali variazioni climatiche

Per la definizione della stima dei consumo nel settore residenziale è stato definito, sulla base di dati puntuali raccolti per la stesura di PEC precedenti, un indice di consumo medio per abitante pari a: 0,5675 mc/kWh. Il valore medio ottenuto ha permesso di calcolare i consumi totale di gas naturale nel settore residenziale:

Di seguito il valore dei consumi stimati nel settore residenziale:

Consumi termici del settore residenziale: 3.356.462 mc = 2.752 TEP
Consumi stimati di legna e suoi derivati (biomasse legnose) nel residenziale: 4.292.043 kWht = 369 TEP

TEP/abitante 0,56 TEP/abitante

I consumi interni lordi del residenziale risultano:

Consumi di energia elettrica totale del residenziale 5.914.553 kWh = 1.272TEP
Consumi termici del settore residenziale: 3.356.462 mc = 2.752 TEP
Consumi stimati di legna e suoi derivati (biomasse legnose) nel residenziale: 4.292.043 kWht = 369 TEP

Consumi totali del residenziale 4.393 TEP

CONSUMI SETTORE TERZIARIO

La determinazione dei consumi del settore terziario risulta complessa. La società elettrica ENEL ha fornito i dati di consumo elettrico aggregato per il settore, mentre la società Hera Spa non ha fornito i dati puntuali dei consumi del gas per cui non è stato possibile ottenere il dato puntuale del consumo di gas.
In assenza di un'indagine puntuale è possibile procedere ad un stima dei valori dei consumi termici di questo settore.

In generale è possibile fare le seguenti valutazioni:

1. Le attività del terziario sono fortemente legate alla dimensione del Comune ed alla sua interconnessione con le altre realtà comunali del territorio;
2. Le attività del terziario, come nel settore residenziale, sono alimentate prevalentemente da energia elettrica e gas naturale metano;
3. Il consumo di gas naturale metano dipende dalle condizioni climatiche del Comune. In linea di massima è possibile utilizzare lo stesso fattore di conversione del residenziale, calcolato attraverso l'analisi dei dati stimati dei consumi secondo una distribuzione climatica media su scala Regionale - Piano Energetico Regionale - e di dati puntuali, forniti dalla società erogatrice, che tengono conto delle reali condizioni climatiche;
4. Il consumo di energia elettrica è proporzionale al numero di abitanti del Comune e non dovrebbe essere influenzato dalle condizioni climatiche. Tuttavia, nel settore terziario gli impianti di riscaldamento sono costituiti spesso da pompe di calore, le stesse che funzionano per il raffrescamento nella stagione estiva. Di conseguenza è possibile affermare che nel terziario i consumi di energia elettrica possono, in parte, dipendere dalle condizioni climatiche.

Il numero delle attività riconducibili al settore terziario dai dati ISTAT sulle imprese risultano 194 (Allegato C).

Consumi elettrici del settore terziario da dati puntuali

I dati di ENEL riferiti all'anno 2008 (ALLEGATO A) forniscono un consumo di energia elettrica per questo settore pari a 3.483.203 kWh (scorporati dai consumi della Pubblica Amministrazione) pari a 0,13 TEP/abitante. Il dato rilevato è sensibilmente inferiore al valore medio pro-capite su base regionale pari a 0,34 TEP/ab. Il comune di Galliera presenta, quindi, un consumo del settore terziario inferiore rispetto alla media regionale.

NB: Ai consumi elettrici del terziario forniti da ENEL sono stati scorporati i consumi elettrici imputabili alla Pubblica Amministrazione (584.678 kWh).

Analisi dei consumi termici del settore terziario da dati stimati

La società di distribuzione non ha fornito le intestazioni dei contratti di fornitura di gas naturale e la loro suddivisione per categorie merceologiche. Il valore dei consumi termici nel settore terziario è stato ottenuto sottraendo al transitato totale (fornito da HERA per il 2008) la somma dei consumi nei settori: residenziale, industriale e della pubblica amministrazione.

Di seguito i valori dei consumi stimati nel settore terziario:

Consumi termici del settore terziario: 401.299 mc = 329 TEP

I consumi interni lordi del settore terziario sono:

Consumi elettrici totali settore terziario	**3.483.203 kWh = 749 TEP**
Consumi metano nel terziario:	**401.299 mc = 329 TEP**
Consumi totali del settore terziario	**1.078 TEP**

CONSUMI SETTORE INDUSTRIALE

L'elaborazione di un indice, che stimi i consumi energetici del settore industriale è complesso da formulare - in mancanza del dato puntuale - perché strettamente legato alla tipologia di attività produttive.
Tuttavia, è possibile formulare alcune considerazioni, sotto elencate:

1. I consumi di gas naturale sono generalmente proporzionali alla dimensione dell'azienda e sono legati quasi esclusivamente al riscaldamento degli uffici;
2. I consumi elettrici sono dipendenti dalla tipologia di attività produttive;
3. Il consumo di energia elettrica è generalmente proporzionale a quello di gas naturale;

Le attività riconducibili al settore industriale/manifatturiero presenti sono pari a 283, di cui 122 registrate come attività di Costruzioni, 119 referenti al settore Agricolo e 42 manifatturiere (ALLEGATO C).

La vocazione della zona di Galliera è tradizionalmente legata al settore delle costruzioni ed al settore agricolo. L'agricoltura è il settore che ha subito le più profonde trasformazioni negli anni perdendo la sua posizione di primaria fonte di occupazione.

Le società fornitrici di energia elettrica ed energia termica, operanti nel territorio di Galliera, hanno fornito i valori puntuali dei consumi nel settore industriale.

Consumi elettrici del settore industriale da dati puntuali

La Società ENEL ha fornito i dati puntuali di consumo di energia elettrica per l'anno 2008 suddivisi per tipo di utenza e per tipologia merceologica.
L'industriale presenta un prelievo di 2.495.768 kWh. Il dato risulta dalla somma dei consumi elettrici in alta (AT), media (MT) e bassa tensione (BT) (ALLEGATO A).
Il numero di punti di prelievo ammontano a 63, di cui 5 in MT e i restanti 58 in BT.

Consumi termici nel settore industriale da dati puntuali

La Società HERA ha fornito i dati puntuali di consumo di gas metano per l'anno 2008 derivati aggregando la voce "Attività produttive" e la voce "Promiscuo (produttivo + riscaldamento)".

Consumi metano nel settore industriale: 190.980 mc = 157 TEP

Analisi dei consumi termici per gli edifici esistenti dai dati di consumo di gas naturale puntuali

Al fine di definire i dati medi di consumo termico degli edifici industriali esistenti, si procede dividendo i metri cubi di gas metano nel settore industriale (190.980 mc), per i metri quadrati stimati di superficie adibita ad edifici industriali (108.009 mq – dati elaborati con ArcGis10).

Consumo medio di un edificio industriale da dati puntuali (2008):

190.980 mc gas : 108.009 mq = 1,77 mc gas/mq = 16,9 kWh/mq = 3 kWh/mc

N.B. Il dato in kWh è stato ottenuto utilizzando 9,535 kWh ogni mc di metano bruciato come fattore di conversione.

Consumo medio di un edificio industriale da modello (2008): 138 kWh/mq = 23 kWh/mc

Consumo medio di un edificio industriale (2008): 77 kWh/mq = 13 kWh/mc

Il valore del dato ottenuto contiene un importante approssimazione, in quanto i consumi di gas metano sono influenzati dai seguenti fattori sotto descritti:

- Il riscaldamento dei capannoni viene effettuato, in parte, tramite energia elettrica;
- Il gas metano consumato viene utilizzato per la climatizzazione invernale o per produrre frigorie con pompe ad assorbimento di calore;
- Il gas metano è utilizzato per la produzione di calore per le attività produttive dell'industria;
- Il gas metano consumato può essere utilizzato per il riscaldamento di magazzino e/o depositi.

Per questo motivo, la classe energetica B degli edifici nel comparto industriale, calcolata attraverso il consumo puntuale di gas metano, deve risultare soltanto indicativa e non reale del consumo per la climatizzazione invernale.

A	EP_{tot} ... mf 8
B	$8 < EP_{tot} < 16$
C	$16 < EP_{tot} < 30$
D	$30 < EP_{tot} < 44$
E	$44 < EP_{tot} < 60$
F	$60 < EP_{tot} < 80$
G	$EP_{tot} > 80$

I consumi interni lordi del settore industriale risultano:

Consumi di energia elettrica totale industriale **2.495.768 kWh = 537 TEP**
Consumi di gas naturale totale industriale **190.980 mc = 157 TEP**

Consumi totali del settore industriale **693TEP**

CONSUMI SETTORE TRASPORTI

Le banche dati dell'Automobile Club Italia - ACI (2008) forniscono specifici dati, attraverso i quali è possibile definire indicatori socio-territoriali, in grado di valutare i consumi ed, in generale, la situazione del settore trasporti nel territorio in esame.

Distribuzione dei trasporti a Galliera nel 2006 (Fonte: ACI)

Un'indagine, condotta da Euromobility in Italia ("La mobilità sostenibile in Italia: indagine sulle principali 50 città" Euromobility, 2008, Milligraf srl, Roma) sulle 50 principali città italiane, ha confermato il più elevato tasso di motorizzazione d'Europa (61,7 veicoli ogni 100 abitanti). Il parco macchine risulta poi vetusto, così come decisamente bassa si presenta la percentuale di automezzi che utilizzano carburanti a più basso impatto ambientale tanto che i mezzi a GPL e metano rappresentano soltanto il 3,6% del parco totale.
Gli indicatori individuati sono i seguenti:

- Densità abitativa (popolazione/superficie);
- Distribuzione degli autoveicoli rispetto alla popolazione (totale veicoli privati/popolazione*100);
- Percentuale della flotta veicolare privata conforme a determinati standard di emissione in atmosfera;
- Percentuale dei veicoli privati a basso impatto ambientale.

Relativamente alla densità abitativa, la media delle 50 città si attesta su 1.337 abitanti/kmq. L'analisi della composizione del parco autoveicoli in Italia mostra che la media di "EURO 0" è del 17% mentre quella di "EURO 4" si attesta intorno al 19,7% ad indicare la vetustà del parco auto circolante.

Indici del Comune di GALLIERA (2008)

Abitanti (al 31/12/2008): 5.561 abitanti

Tasso di motorizzazione: 69 veicoli/100 abitanti

Tipologia di alimentazione - 2008	Altro	Benzina	Benzina o gas liquido	Benzina o metano	Altro o non identificato	Gasolio	Totale
	0	1.681	220	361	0	1.528	3.790
%	0,0	44,4	5,8	9,5	0,0	40,3	100

Numero di veicoli per tipologia di alimentazione: 3.790

di cui:

- Benzina n.1.681 veicoli (44%)
- Gasolio n. 1.528 veicoli (40%)

Numero di veicoli a GPL e metano

- GPL n. 220 veicoli (6%)
- Metano n. 361 veicoli (9%)

Totale veicoli a GPL e metano (15%)

Consumi dei prodotti petroliferi per modalità di trasporto (dati 2003 in TEP)

	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Carboturbo	GPL	Totale
Ferrovia e tramvia		6.980				6.980
Strada		2.125.000	1.346.000		191.700	3.662.000
Navigazione aerea		-		143.000		143.000
Navigazione interna	4.315	2.130				6.440
Totale	4.315	2.134.100	1.346.000	143.000	191.700	3.819.230

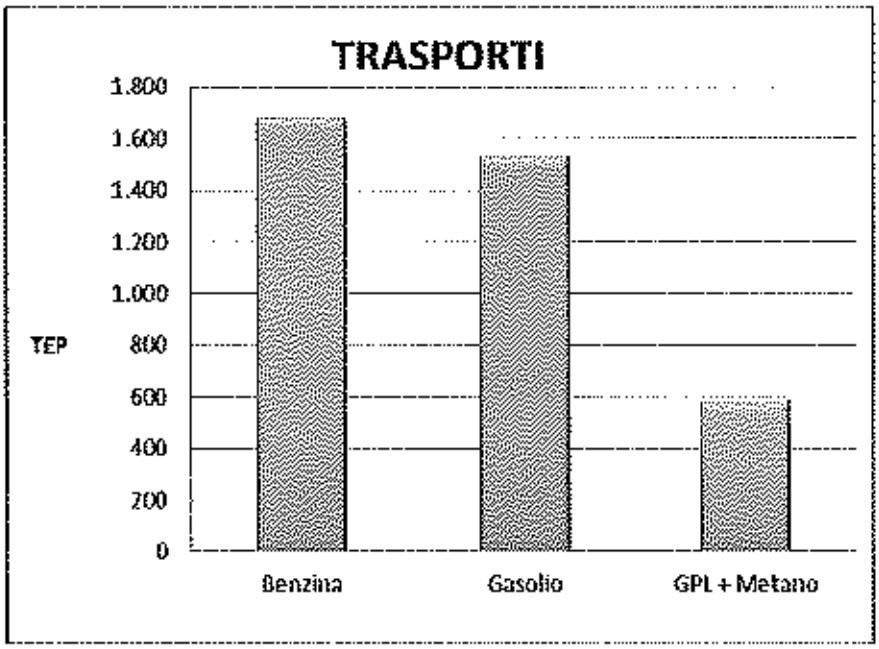
(Fonte: Piano Energetico Regionale 2007)

I dati stimati a livello regionale (2003) sui consumi di benzina, gasolio e GPL per autotrazione si assestano intorno a 3.662.000 TEP (circa 0,68 TEP/abitante). I dati regionali non contabilizzano l'uso del metano per autotrazione, la cui incidenza, causa dell'uso prettamente locale di questa tipologia di auto, è inferiore rispetto a quella del GPL.

I dati stimati dei consumi si possono ottenere attraverso i dati medi regionali da cui si può calcolare un consumo complessivo di:

Consumo complessivo trasporti a Galliera: 3.785 TEP

Benzina	**1.679 TEP**
Gasolio	**1.526 TEP**
GPL e metano	**580 TEP**



Consumo complessivo dei trasporti - GALLIERA 2008

Distribuzione dei consumi termici da modelli teorici

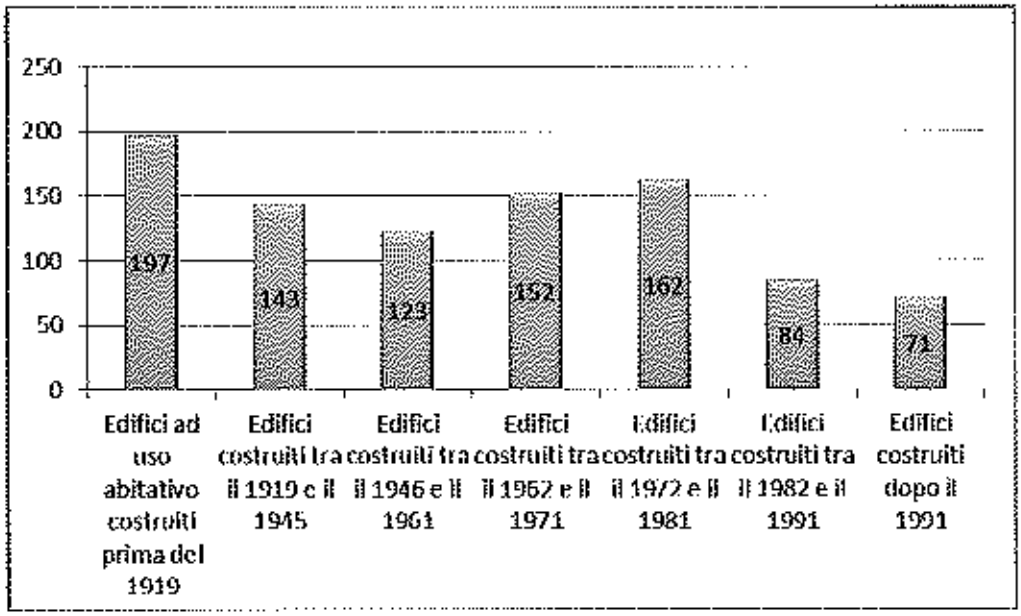
Distribuzione dei consumi termici del residenziale

Data l'analisi dell'espansione urbana con le conseguenti tipologie costruttive e la relativa densità abitativa è stato creato un modello teorico in grado di stimare i consumi termici nel settore residenziale.
I dati utilizzati per inizializzare tale modello sono le dispersioni termiche legate alle diverse tipologie costruttive. Come prevedibile, gli edifici costruiti negli anni Sessanta e Settanta (periodo del boom petrolifero) sono quelli che mostrano maggiori criticità e che richiederanno una più attenta pianificazione degli interventi.
I consumi termici sono stati calcolati tenendo conto di una temperatura costante interna degli edifici di 20°C nei mesi invernali e sono stati determinati sulla base delle dispersioni teoriche legate alle diverse tecnologie costruttive utilizzate nel periodo storico di riferimento.
Partendo dall'analisi di un appartamento standard costruito nel 1950 e dei gradi giorno relativi ad ogni comune, abbiamo elaborato un modello per la stima dei consumi termici residenziali; tale modello tiene conto dell'età di costruzione degli edifici e del numero di piani sulla base dei dati ISTAT disponibili.
Tali dati verranno poi confrontati - laddove possibile - con i consumi puntuali di gas metano contabilizzati dai gestori della rete.
Grazie ai modelli teorici è stato possibile stimare e riportare graficamente (Figura 4) i consumi per riscaldamento e acqua calda sanitaria nei comparti del residenziale e dell'industriale.
È evidente che in questa analisi non vengono prese in esame le eventuali ristrutturazioni o operazioni effettuate per il contenimento energetico.
In particolare, i consumi termici sono stati stimati facendo riferimento a sistemi di modellazione degli edifici presenti sul territorio, considerando le caratteristiche degli stessi all'atto dell'edificazione e le eventuali modifiche di coibentazione ordinaria (come ad esempio l'inserimento dei doppi vetri). Il modello di edificio preso in considerazione è assimilabile a palazzine ubicate nel centro urbano.
I dati di partenza del nostro modello empirico "localizzato sul territorio" sono i seguenti:

a) La distribuzione della popolazione sul territorio per aree censuarie (dati ISTAT - censimento 2001);
b) I metri quadrati medi di superficie abitativa occupati da persone residenti a Galliera (dati ISTAT - censimento 2001): 39,88 mq/abitante;
c) L'età media di costruzione degli edifici occupati da persone residenti (dati ISTAT - censimento 2001)
d) L'altezza media degli edifici nelle diverse aree censuarie (dati ISTAT - censimento 2001).

L'analisi è proseguita individuando i mq medi di superficie abitata presenti in ogni area censuaria e distinti per anno di costruzione: tali valori sono stati determinati moltiplicando il valore della popolazione presente in ogni area censuaria per i metri quadrati medi di superficie abitativa occupati da persone residenti.
È stato calcolato, inoltre, il consumo termico medio in KWh/mq annui associabile alle varie epoche di costruzione degli edifici (precedentemente definite) date le diverse tipologie costruttive utilizzate. Le tipologie costruttive sono state valutate utilizzando una

modellazione che segue le indicazioni della Legge 10 "Norme in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia" e successivi aggiornamenti.



Tessuto urbano - Galliera - Dati ISTAT 2001

Un appartamento standard ubicato in un condominio in un'area densamente abitata (i componenti opachi verticali ed orizzontali e quelli finestrati, sono stati modulati in base alle tipologie costruttive ed alle prestazioni standard delle differenti epoche di riferimento).
La modellazione dei consumi medi standard, distinti per epoca di costruzione degli edifici, è stata ottenuta in ottemperanza a tutta la legislazione attualmente in vigore in ambito della progettazione termotecnica. In particolare, si è fatto riferimento alle seguenti normative e norme UNI associate:

- *Legge n. 10 del 9/1/1991: "Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppi delle fonti rinnovabili di energia".*
- *D.P.R. n. 551 del 21/12/1991: "Aggiornamento del decreto di attuazione".*
- *D.P.R. n. 412 del 26/8/1993: "Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici".*
- *Decreto Ministeriale 27/07/2005: "Regolamento di attuazione della Legge n. 10 del 9/1/1991".*
- *Decreto Legislativo n. 192 del 19/08/2005: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".*
- *Decreto Legislativo n. 311 del 19/08/2005: "Disposizioni correttive ed integrative al D.L. 192 del 19 agosto 2005".*
- *Decreto Legislativo n. 115 2008: "Attuazione della direttiva 2006/32/CE";*
- *DPR 59/09: "attuativo al DLgs 192/05 Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia".*
- *UNI EN ISO 6946: "Componenti ed elementi per edilizia. Resistenza termica e trasmittanza – Metodi di calcolo".*

- *UNI 10347: "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante: metodo di calcolo".*
- *UNI 10348: "Riscaldamento degli edifici – Rendimenti dei sistemi di riscaldamento: metodi di calcolo".*
- *UNI 10349: "Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici".*
- *UNI 10351: "Materiali da costruzione: conduttività termica e permeabilità al vapore".*
- *UNI 10355: "Murature e solai. Valori della resistenza termica e metodo di calcolo".*
- *UNI 10379 - 2005: "Riscaldamento degli edifici -- Fabbisogno energetico normalizzato: metodi di calcolo e di verifica".*
- *UNI-EN 13789 per il calcolo dei coefficienti di perdita del calore per trasmissione.*
- *UNI 7357: "Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici".*
- *UNI EN 832: "Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento degli edifici residenziali".*
- *UNI-EN ISO 13790: "Prestazione termica degli edifici: calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento".*
- *UNI-EN ISO 10077-1: "Prestazione termica di porte, finestre e chiusure. – Calcolo della trasmittanza, metodo semplificato".*
- *UNI-EN ISO 13370: "Trasferimento di calore attraverso il terreno – metodi di calcolo".*
- *UNI-EN ISO 14683: "Ponti termici nelle costruzioni edili -- Trasmittanza termica lineica, metodi semplificati e valori di progetto".*
- *UNI-EN 12524: "Materiali e prodotti per l'edilizia: proprietà idrometriche".*
- *UNI-EN 13788: "Componenti edilizi e strutture edilizie -- Prestazioni idrometriche –Stima della temperatura superficiale interna per evitare umidità critica superficiale e valutazione del rischio di condensazione interstiziale"*
- *UNI TS 11300-1 "Calcolo del fabbisogno di energia termica per la climatizzazione estiva ed invernale"*
- *UNI TS 11300-2 "Calcolo del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e la produzione di acqua calda sanitaria".*

In base a tale modellazione e ipotizzando:

1. L'edifico standard è posizionato in un centro urbano;
2. Non è presente un'ottimale risoluzione dei ponti termici;
3. La trasmittanza dei componenti opachi è proporzionata in base alle differenti epoche di costruzione;
4. L'utilizzo di caldaie standard non a condensazione;
5. La presenza di fattore S/V medio da appartamento in una palazzina standard;
6. La presenza di regime continuo di riscaldamento.

Sono stati stimati, di una tipologia abitativa residenziale, i seguenti consumi standard:

	1950	1980	1991
	EP tot (kWh/mq)	EP tot (kWh/mq)	EP tot (kWh/mq)
Casa 1 P	294,51	270,25	166,05
Casa 2 P	217,35	195,00	112,85
Casa 3 P	192,03	170,46	96,33
Casa 4 P	179,38	158,20	88,07

Casa n P in cui n (numero di piani) varia da 1 a 4

Il consumo termico medio al mq, diverso per ogni tipologia di edificio in base al periodo di costruzione, è stato moltiplicato per i mq medi di superficie abitata determinati in ogni area censuaria, ottenendo la modellazione dei consumi termici degli edifici localizzati sul territorio.
Il consumo su mq di superficie abitativa di tutto il "parco edifici" del Comune di Galliera, come media tra i consumi associabili alle differenti tipologie di edifici, risulta quindi pari a:

Consumo medio di un edificio stimato dai modelli: **182,4 kWh/mq**

Considerando la distribuzione del "parco edifici" del Comune di Galliera si può stimare un consumo medio ponderale:

Consumo medio ponderale di un edificio stimato dai modelli: **206,9 kWh/mq**

Tale consumo medio ponderale è stato calcolato tenendo conto del fatto che circa il 66% degli edifici è stato edificato prima del 1970, il 26% tra il 1970 ed il 1990, mentre il 8% dopo il 1990.

Considerando inoltre il dato del consumo di gas metano del settore residenziale per l'anno 2008 in 3.356.462 mc, la legna e suoi derivati (biomasse legnose) in 4.292.043 kWht, e considerando 221.773 metri quadrati di abitativo, il consumo medio degli edifici risulta:

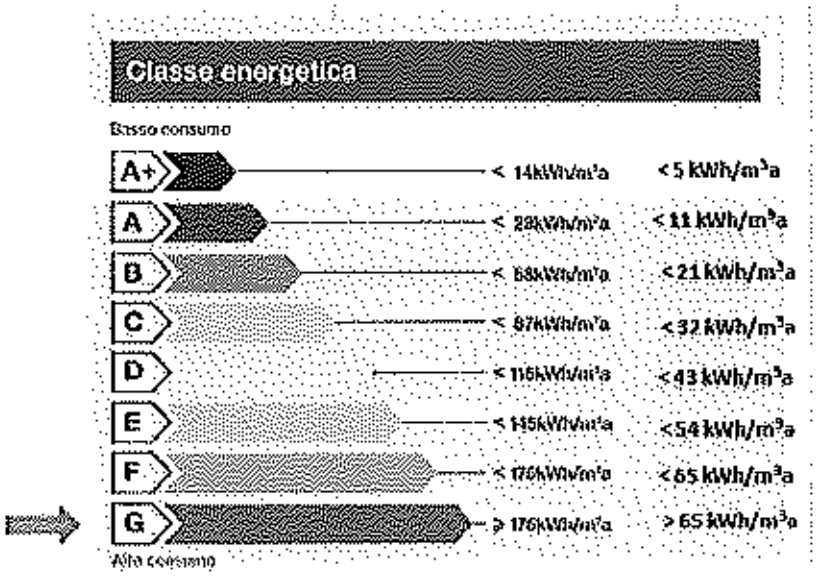
Consumo medio di un edificio stimato da dati puntuali: **163,7 kWh/mq**

Rispetto ai dati elaborati, il

Consumo medio di un edificio risulta pari a: **184,3 kWh/mq**

La differenza riscontrata del dato puntuale rispetto al modello teorico può essere in parte dovuta al clima dell'anno di rilevamento così come alle ragionevoli riqualificazioni di una parte del patrimonio edilizio.

La classe energetica media degli edifici residenziali risulta quindi di tipo G.



Risultati stimati su scala comunale da modelli

Di seguito la distribuzione dei consumi termici per il riscaldamento e l'acqua calda sanitaria nei diversi mesi dell'anno.

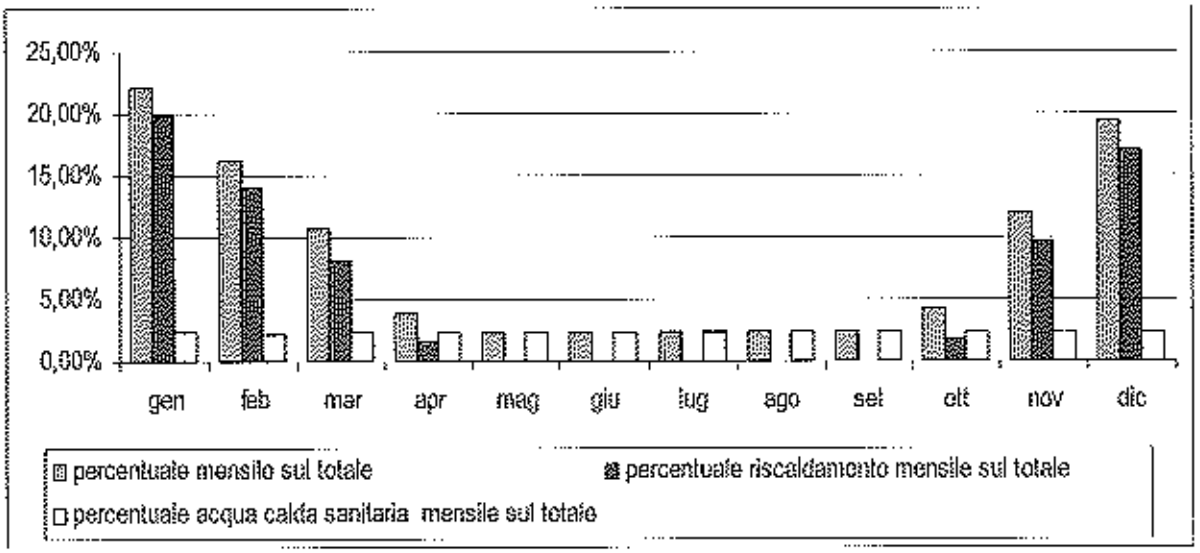


Figura4: Distribuzione dei consumi termici da riscaldamento e acqua calda sanitaria nei diversi mesi dell'anno

La Figura 4 mette in evidenza il fatto che l'80% dei consumi di metano di tutto il territorio comunale si concentrano prevalentemente nei cinque mesi invernali (da Novembre a Marzo) per effetto del riscaldamento domestico.

Distribuzione dei consumi termici del comparto industriale

La suddivisione dei consumi di gas nelle aree industriali è stata definita sulla base dei dati di consumo termici elaborati come precedentemente descritto.
Utilizzando i dati forniti dall'Archivio Cartografico della Regione Emilia-Romagna sono state definite le "sezioni di censimento industriali", la cui area totale risulta pari: 108.009 mq. Attraverso i dati di consumo termico del comparto industriale è stato, successivamente, definito il **Consumo medio in mc di gas naturale per mq industriale** (1,77 mc/mq).
Il valore ottenuto è stato moltiplicato per le singole aree delle sezioni di censimento industriali, determinando il consumo medio nelle aree di censimento. Il valore ottenuto, tuttavia, non permette, ad oggi, di effettuare una georeferenziazione puntuale sui consumi specifici di ogni stabilimento industriale del territorio in esame.
Al fine di ottenere il valore del consumo energetico puntuale per ogni stabilimento è necessario effettuare, a valle, un censimento energetico capillare delle singole attività imprenditoriali.

La distribuzione geo-referenziata dei consumi del settore residenziale rispecchia maggiormente la distribuzione dei consumi puntuali tra i diversi nuclei abitativi, in quanto gli stessi sono distribuiti in maniera sufficientemente omogenea.

Analisi cartografica dei consumi energetici

L'analisi cartografica dei consumi energetici permette di rappresentare i consumi medi di gas naturale nelle sezioni di censimento industriali e residenziali, di localizzarli, confrontarli e di visualizzare la loro distribuzione a livello territoriale, inoltre evidenza l'età di costruzione degli edifici residenziali.

In Figura 5 è visibile il territorio Comunale e le sue sezioni di censimento, colorate in base all'anno di costruzione medio degli edifici edificati all'interno di una data area.

Da una prima analisi, si può immediatamente comprendere come il centro dei consumi termici sia legato prevalentemente ai centri storici - più densamente popolati - e agli edifici ad esso adiacenti costruiti prevalentemente prima degli anni Settanta. Questi edifici sono localizzati in zone centrali caratterizzate da un'elevata densità abitativa.

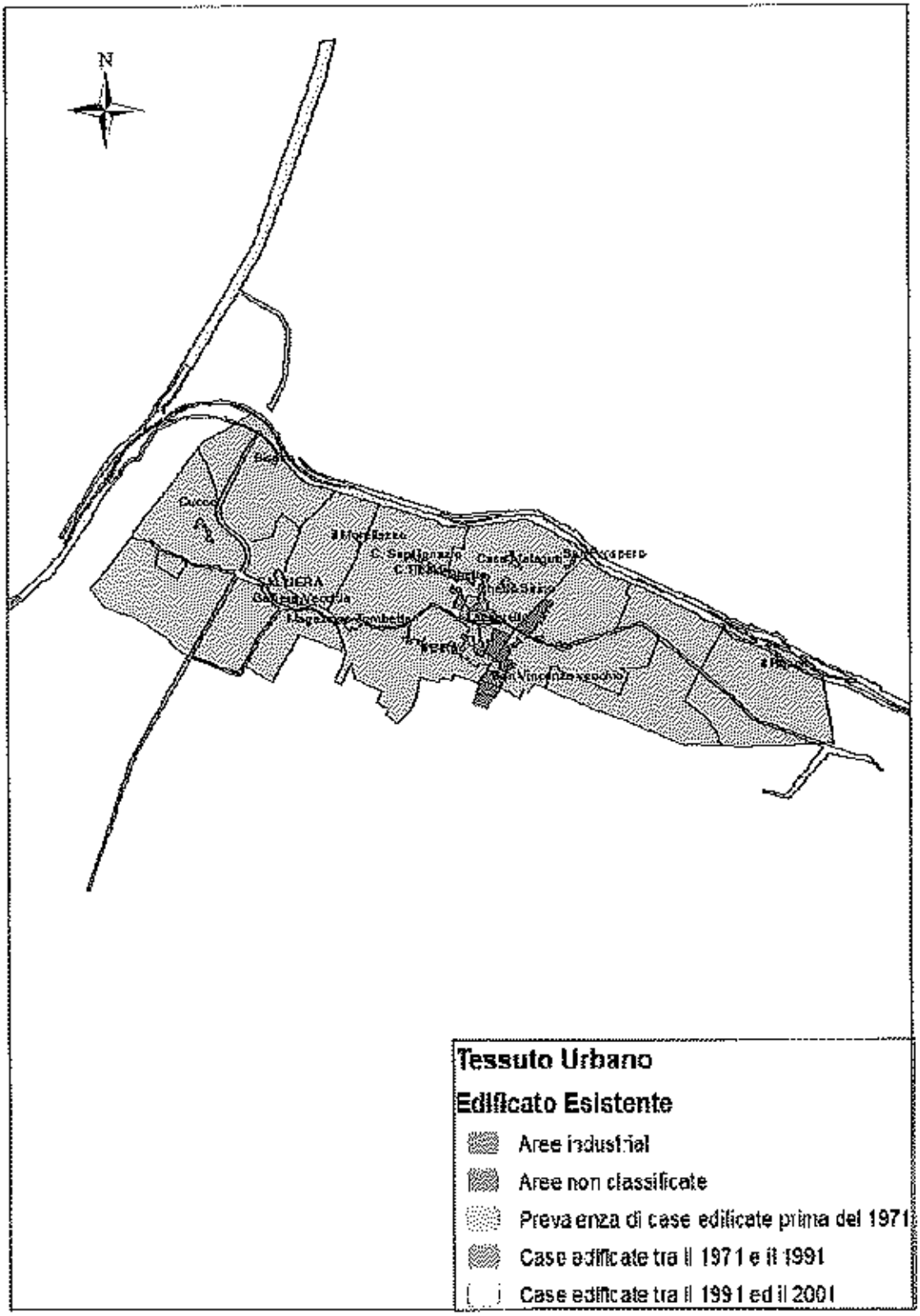


Figura 5: Particolare delle sezioni censuarie di riferimento e anno di costruzione medio degli edifici; fonte ISTAT 2001 (Dati elaborati su fonte ISTAT 2001)

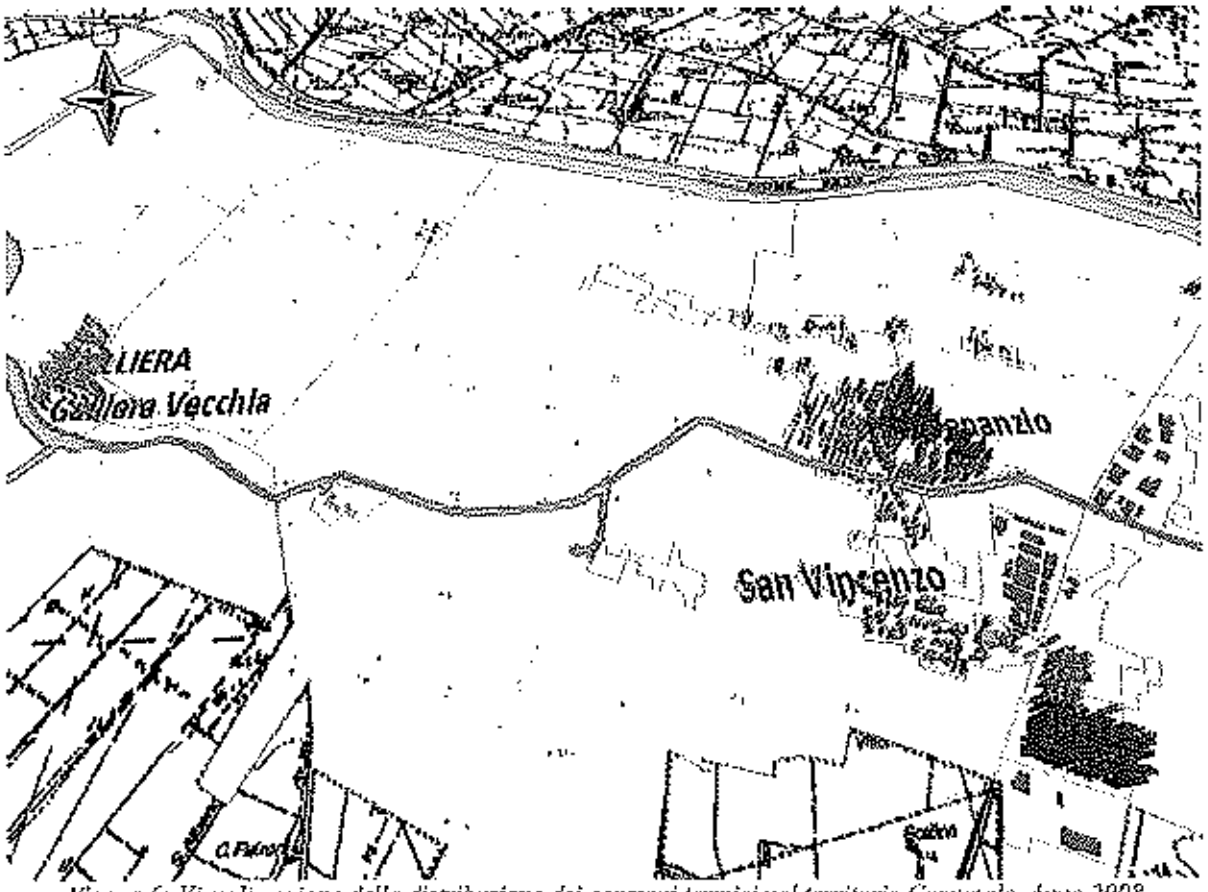


Figura 6: Visualizzazione della distribuzione dei consumi termici nel territorio Comunale. Anno 2008

Nelle sezioni censuarie con bassa densità abitativa è difficile visualizzare graficamente i consumi termici, modesti in rapporto a quelli delle altre sezioni di censimento.
Nelle immagini che seguono è possibile vedere alcuni dettagli dei consumi termici residenziali ed industriali nel territorio del Comune.

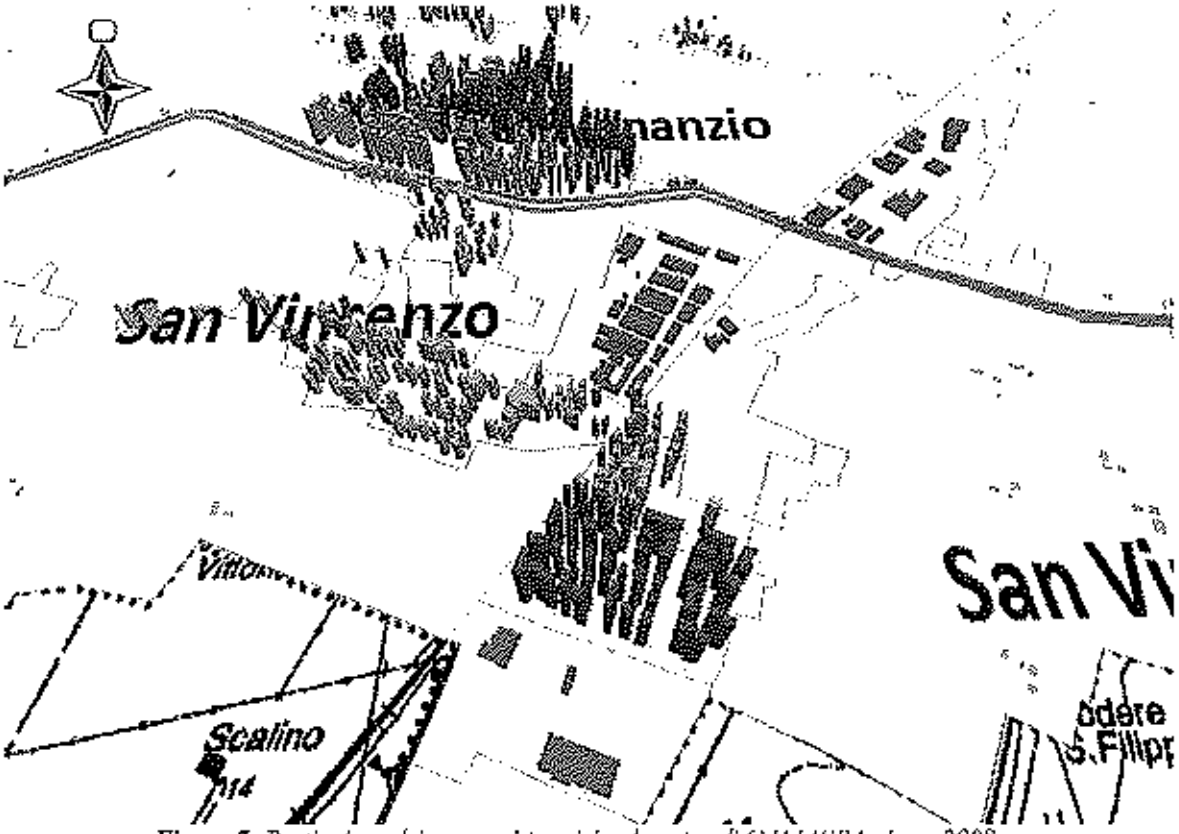


Figura 7: Particolare dei consumi termici nel centro di GALLIERA. Anno 2008

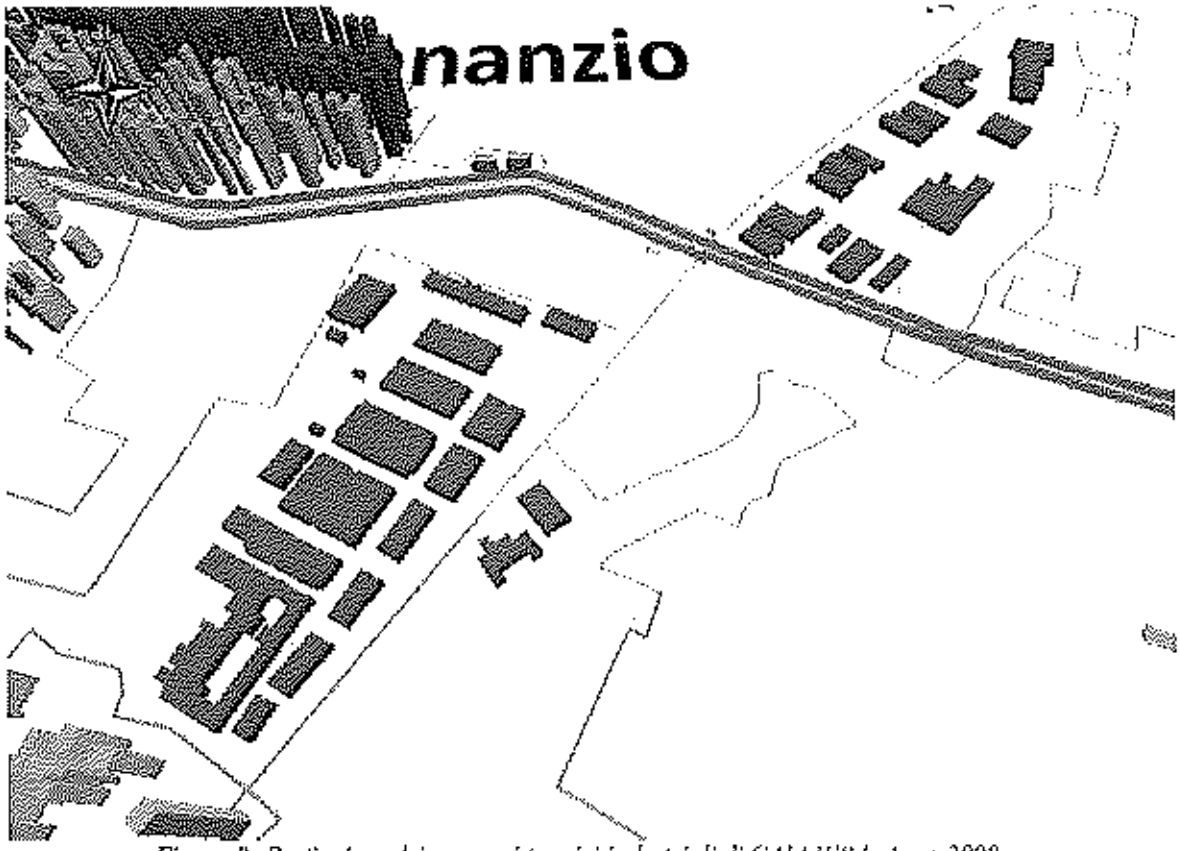


Figura 8: Particolare dei consumi termici industriali di GALLIERA. Anno 2008

Stima e distribuzione dei consumi elettrici

I consumi elettrici residenziali possono essere determinati tramite stime basate sul consumo pro-capite annuo. A livello regionale il consumo pro-capite annuo è pari a 0,21 TEP equivalenti a circa 936,6 kWh/abitante, come riportato dal piano energetico regionale per il 2003.

Nel territorio di Galliera il consumo medio pro capite per il 2008 è di **1.064 kWh/ab**. Sulla base del valore del consumo medio e del numero di abitanti per ogni sezione censuaria (definito dai dati ISTAT 2001) è stato stimato e geo-referenziato la distribuzione dei consumi elettrici del comparto residenziale.
Il dato permette di visualizzare la distribuzione dei consumi sull'intero territorio comunale, ma risulta, in parte, sottostimato perchè prende in considerazione il numero di abitanti per sezione di censimento aggiornato con i dati ISTAT del 2001.
Infine, riguardo ai consumi elettrici nel settore industriale, il consumo medio di kWh per mq industriale risulta essere pari a 23,1 kWh/mq.
Il valore medio è stato moltiplicato per le singole aree delle sezioni di censimento industriali, stimando così la distribuzione geo-referenziata dei consumi elettrici per il settore industriale, i quali risultano particolarmente elevati.

Figura 9: Visualizzazione della distribuzione dei consumi elettrici nel territorio Comunale. Anno 2008

Figura 10: Particolare dei consumi elettrici nel centro di GALLIERA. Anno 2008

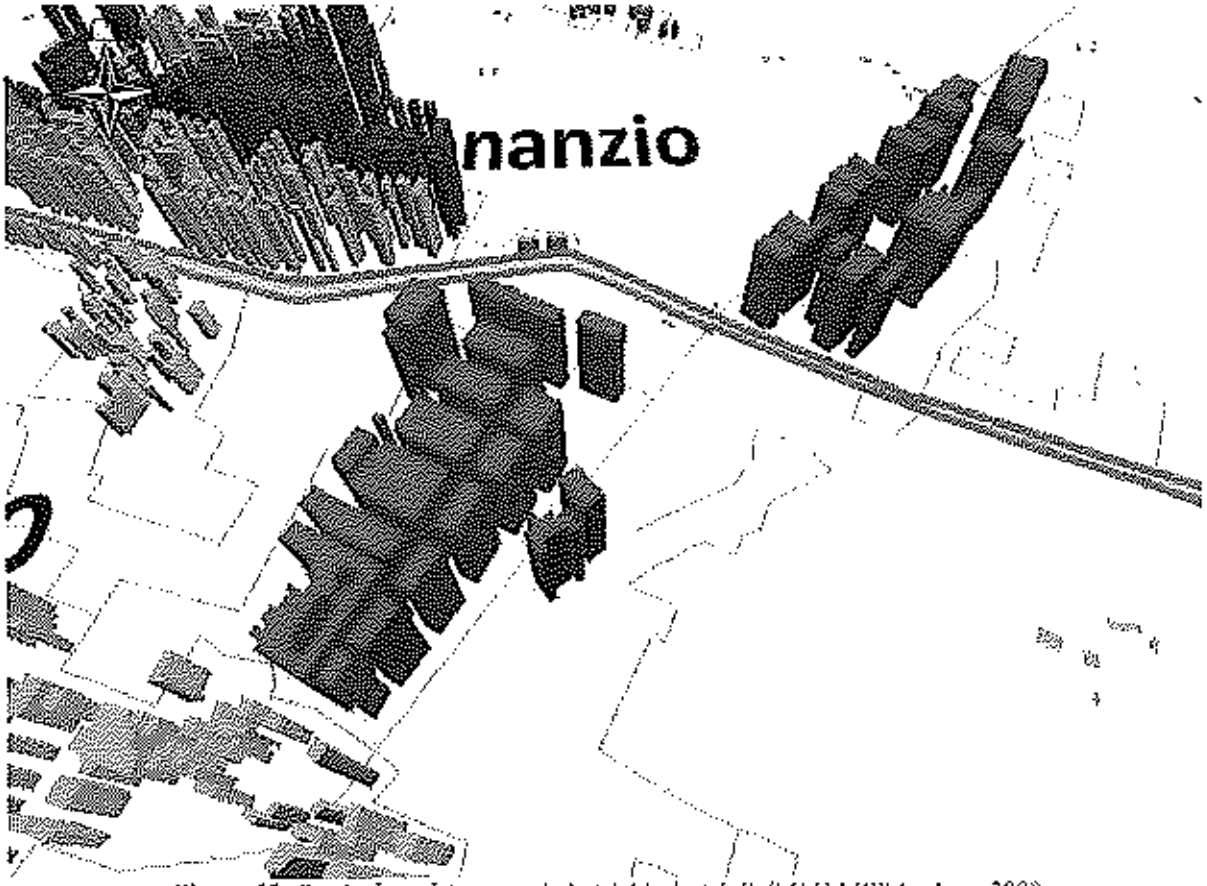


Figura 11: Particolare dei consumi elettrici industriali di GALLIERA. Anno 2008

ANALISI DELLE EMISSIONI DI ANIDRIDE CARBONICA

Le emissioni di anidride carbonica devono essere suddivise tra emissioni *in-situ* ed emissioni *ex-situ*. Le prime sono emissioni prodotte direttamente all'interno del territorio comunale - caldaie, trasporti locali, centrali termoelettriche, impianti di cogenerazione, attività industriali, ecc. - ovvero legate strettamente alla combustione locale di combustibili fossili. Le seconde invece sono generate in modo indiretto, cioè legate al consumo di energia elettrica prelevata dalla rete; definire dove vengono generate tali emissioni è complesso a causa dell'esteso sistema delle reti di distribuzione dell'energia. Per tale motivo, le emissioni indirette confluiscono nella quota parte delle emissioni Nazionali. Inoltre, in merito all'energia importata da paesi esteri, le emissioni indirette di anidride carbonica indiretta devono essere affrontate su scala trans-nazionale.

In questo capitolo andremo ad analizzare il bilancio delle emissioni di anidride carbonica *in-situ* ed *ex-situ* del Comune di Galliera nei vari settori di consumo energetico.
Per il consumo elettrico si è utilizzato un fattore di conversione di 0,483 kg di anidride carbonica emessa ogni kWh elettrico prodotto dall'attuale mix energetico nazionale (secondo quanto espresso nelle linee guida del JRC di ISPRA[1]) mentre per quello legato alla combustione del gas si è utilizzato un fattore di 1,966 kg di anidride carbonica emessa ogni mc di gas bruciato.
Le emissioni ex-situ dovranno poi essere scorporate della quota di energia elettrica prodotta da energie rinnovabili locali oppure fornita attraverso un distributore di "energia elettrica verde", cioè certificata da fonti rinnovabili. Attualmente non è possibile eseguire tale bilancio a causa della mancanza di dati puntuali ottenibili attraverso un censimento locale.

EMISSIONI AMMINISTRAZIONE PUBBLICA

Al fine di calcolare le emissioni è necessario considerare le voci di consumo del settore:

Consumi di elettricità totale Amm. Comunale	584.678 kWh = 126 TEP
Consumi di metano totale Amm. Comunale	119.842 mc = 98 TEP
Consumi totali Amm. Comunale	224 TEP

Le emissioni di anidride carbonica sono stimabili in:

Emissioni *in-situ* da gas naturale totali (2008):	**236 Tonnellate**
Emissioni *ex-situ* da consumi elettrici totali (2008):	**282 Tonnellate**
Totale	**518 Tonnellate**

[1] JRC-Joint Research Centre – European Commission, Scientifc and Technical Reports: "Linee Guida "Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile - PAES", Lussemburgo: Ufficio delle pubblicazioni dell'Unione Europea, 2010.

EMISSIONI SETTORE RESIDENZIALE

Al fine di calcolare le emissioni è necessario considerare le voci di consumo del settore:

Consumi di energia elettrica totale del residenziale 5.914.553 kWh = 1.272TEP
Consumi termici del settore residenziale: 3.356.462 mc = 2.752 TEP
Consumi stimati di legna e suoi derivati (biomasse legnose) nel residenziale: 4.292.043 kWht = 369 TEP
Consumi totali del residenziale 4.393 TEP

Le emissioni di anidride carbonica sono stimabili in:

Emissioni in-situ da gas naturale totali (2008): 6.599 Tonnellate
Emissioni ex-situ da consumi elettrici totali (2008): 2.857 Tonnellate

Totale 9.456 Tonnellate

EMISSIONI SETTORE TERZIARIO

Al fine di calcolare le emissioni è necessario considerare le voci di consumo del settore:

Consumi elettrici totali settore terziario 3.483.203 kWh = 749 TEP
Consumi metano nel terziario 401.299 mc = 329 TEP

Consumi totali del settore terziario 1.078 TEP

Le emissioni di anidride carbonica sono stimabili in:

Emissioni in-situ da gas naturale totali (2008): 789 Tonnellate
Emissioni ex-situ da consumi elettrici totali (2008): 1.682 Tonnellate

Totale 2.471 Tonnellate

EMISSIONI SETTORE INDUSTRIALE

Al fine di calcolare le emissioni è necessario considerare le voci di consumo del settore:

Consumi di energia elettrica totale industriale 2.495.768 kWh = 537 TEP
Consumi di gas naturale totale industriale 190.980 mc = 157 TEP
Consumi totali del settore industriale 693 TEP

Le emissioni di anidride carbonica sono stimabili in:

Emissioni *in-situ* da gas naturale totali (2008): 375 Tonnellate
Emissioni *ex-situ* da consumi elettrici totali (2008): 1.205 Tonnellate

Totale 1.581 Tonnellate

EMISSIONI SETTORE TRASPORTI

Al fine di calcolare le emissioni è necessario considerare le voci di consumo del settore:

Consumo complessivo trasporti a GALLIERA: **3.785 TEP**

Benzina	**1.679 TEP**
Gasolio	**1.526 TEP**
GPL e metano	**580 TEP**

I fattori di conversione presi in esame per le emissioni di anidride carbonica sono:

Gasolio	3,1 tonnellate CO2/TEP
Benzina	2,9 tonnellate CO2/TEP
GPL	2,64 tonnellate CO2/TEP
Metano	2,35 tonnellate CO2/TEP

Secondo i fattori di conversione riportati, le emissioni complessive si possono stimare in

Emissioni complessive trasporti: **11.131 ton CO2**

Benzina	**4.731 ton CO2**
Gasolio	**4.869 ton CO2**
GPL e metano	**1.531 ton CO2**

Le emissioni di metano e GPL sono state stimate considerando un dato medio di emissione di 2,50 tonnellate di CO2 ogni TEP. Il totale delle emissioni non viene imputato ad un solo territorio, poiché il dato statistico è riferito alla media regionale e, intuitivamente il settore dei trasporti non è circoscrivibile ad un solo Comune. Le emissioni devono essere conteggiate al contempo nella quota *in-situ* ed *ex-situ*.

QUADRO SINOTTICO DEI CONSUMI INTERNI LORDI E DELLE EMISSIONI NEL TERRITORIO COMUNALE (2008)

	ENERGIA ELETTRICA			ENERGIA TERMICA				GASOLIO		BENZINA	
	kWh	TEP	CO2	Metano (mc)	GPL (mc)	TEP	CO2	TEP	CO2	TEP	CO2
			(ton)				(ton)		(ton)		(ton)
Industriale	2.495.768	537	1205	190.980	-	157	375				
Terziario	3.483.203	749	1682	401.299	-	329	789				
Trasporti	-	0	0	439.701	106.924	580	1445	1526	4731	1679	4869
Residenziale	5.914.553	1272	2857	3.356.462	-	2752	6599				
Amm. Pubb.	584.678	126	282	119.842	-	98	236				
Agricoltura	4.706.766	1012	2273	-	-	0	0				
TOTALE	17.184.967	3.695	8.300	4.508.284	106.924	3.917	9.443	1.526	4.731	1.679	4.869
TOTALE (kWh)	**43.391.355**			**42.986.484**	**2.555.162**			**17.745.532**		**19.522.408**	

RINNOVABILI			TOTALI				
kWhe	kWht	TEP	TEP	CO2 in situ	CO2 ex situ	CO2 totale	
				(ton)	(ton)	(ton)	
			693	375	1205	1581	Industriale
			1078	789	1682	2471	Terziario
			3785	11044	0	11044	Trasporti
	4292043	369	4393	6599	2857	9456	Residenziale
			224	236	282	518	Amm. Pubb.
			1012	0	2273	2273	Agricoltura
	4.292.043	369	11.185	19.043	8.300	27.344	TOTALE
4.292.043			**130.492.983**				**TOTALE (kWh)**

*"**Consumo interno lordo di energia**" rappresenta il saldo del bilancio energetico pari alla somma dei quantitativi di fonti primarie prodotte, di fonti primarie e secondarie importate e delle variazioni delle scorte di fonti primarie e secondarie presso produttori e importatori, diminuita delle fonti primarie e secondarie esportate.*

QUADRO SINOTTICO DEI CONSUMI FINALI LORDI E DELLE EMISSIONI NEL TERRITORIO COMUNALE (2008)

	ENERGIA ELETTRICA			ENERGIA TERMICA				GASOLIO		BENZINA	
	kWh	TEP	CO2	Metano (mc)	GPL (mc)	TEP	CO2	TEP	CO2	TEP	CO2
			(ton)				(ton)		(ton)		(ton)
Industriale	2.495.768	215	1205	190.980	-	157	375				
Terziario	3.483.203	300	1682	401.299	-	329	789				
Trasporti		0	0	439.701	106.924	580	1445	1526	4731	1679	4869
Residenziale	5.914.553	509	2857	3.356.462	-	2752	6599				
Amm. Pubblica	584.678	50	282	119.842	-	98	236				
Agricoltura	4.706.766	405	2273			0	0				
TOTALE	17.184.967	1.478	8.300	4.508.284	106.924	3.917	9.443	1.526	4.731	1.679	4.869
TOTALE (kWh)	**17.184.967**			**42.986.484**	**2.555.162**			**17.745.532**		**19.522.408**	

RINNOVABILI			TOTALI				
kWhe	kWht	TEP	TEP	CO2 in situ	CO2 ex situ	CO2 totale	
				(ton)	(ton)	(ton)	
			371	375	1205	1581	Industriale
			629	789	1682	2471	Terziario
			3785	11044	0	11044	Trasporti
	4.292.043	369	3630	6599	2857	9456	Residenziale
			149	236	282	518	Amm. Pubblica
			405	0	2273	2273	Agricoltura
	4.292.043	369	8.969	19.043	8.300	27.344	TOTALE
4.292.043						**104.286.595**	**TOTALE (kWh)**

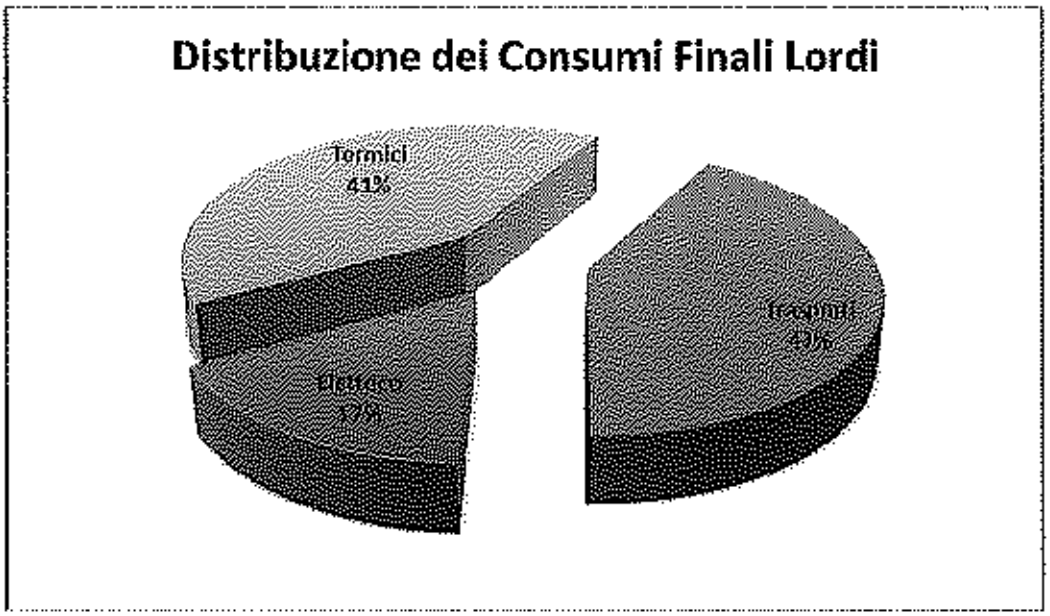
*"**Consumo finale lordo di energia**" è definito dai prodotti energetici forniti a scopi energetici all'industria, ai trasporti, alle famiglie, ai servizi, compresi i servizi pubblici, all'agricoltura, alla silvicoltura e alla pesca, ivi compreso il consumo di elettricità e di calore del settore elettrico per la produzione di elettricità e di calore, incluse le perdite di elettricità e di calore con la distribuzione e la trasmissione.*

ANALISI DEL QUADRO SINOTTICO DEI CONSUMI E DELLE EMISSIONI

Il quadro sinottico è ancora in via di definizione, stante alcune voci di consumo ancora non rilevate con dati puntuali, come l'incidenza del settore trasporti e la divisione dei consumi, in particolare i consumi termici, nei diversi settori determinabili solo attraverso stime. Tuttavia, i dati ottenuti dei consumi elettrici e termici, attraverso l'elaborazione di indici, sono sufficientemente precisi da non causare significativi scostamenti dai dati di consumo puntuali.

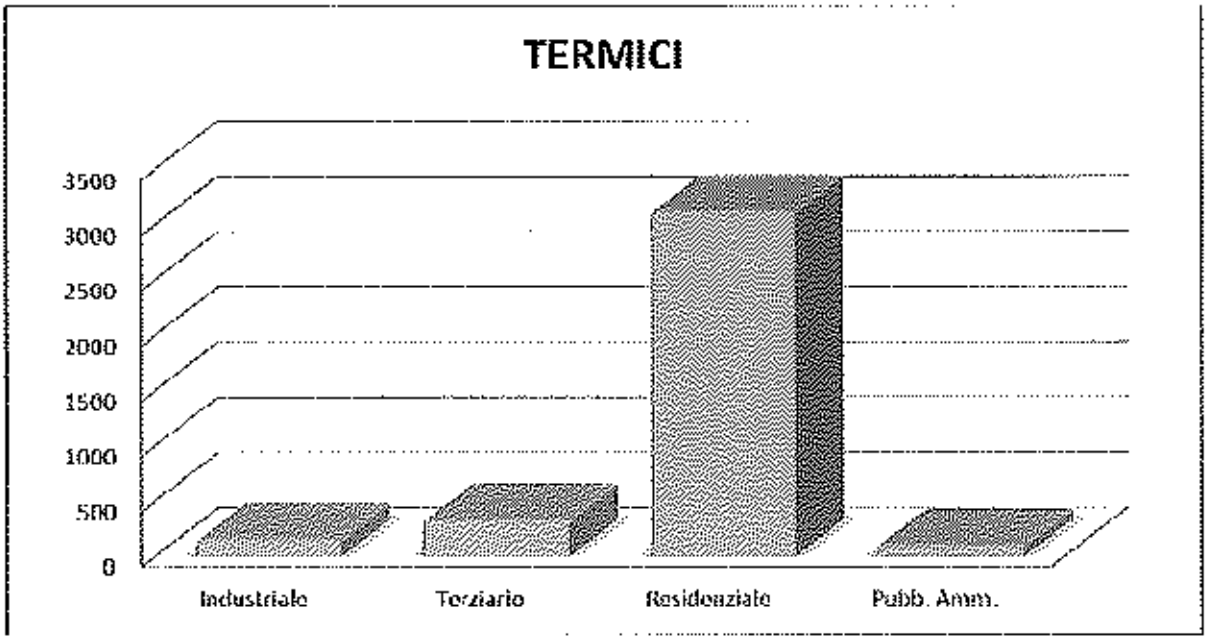
L'analisi del quadro sinottico permette di effettuare alcune considerazioni del tutto generali, che esulano da un preciso calcolo del bilancio dei consumi e delle emissioni, che si possono riassumere nei seguenti punti:

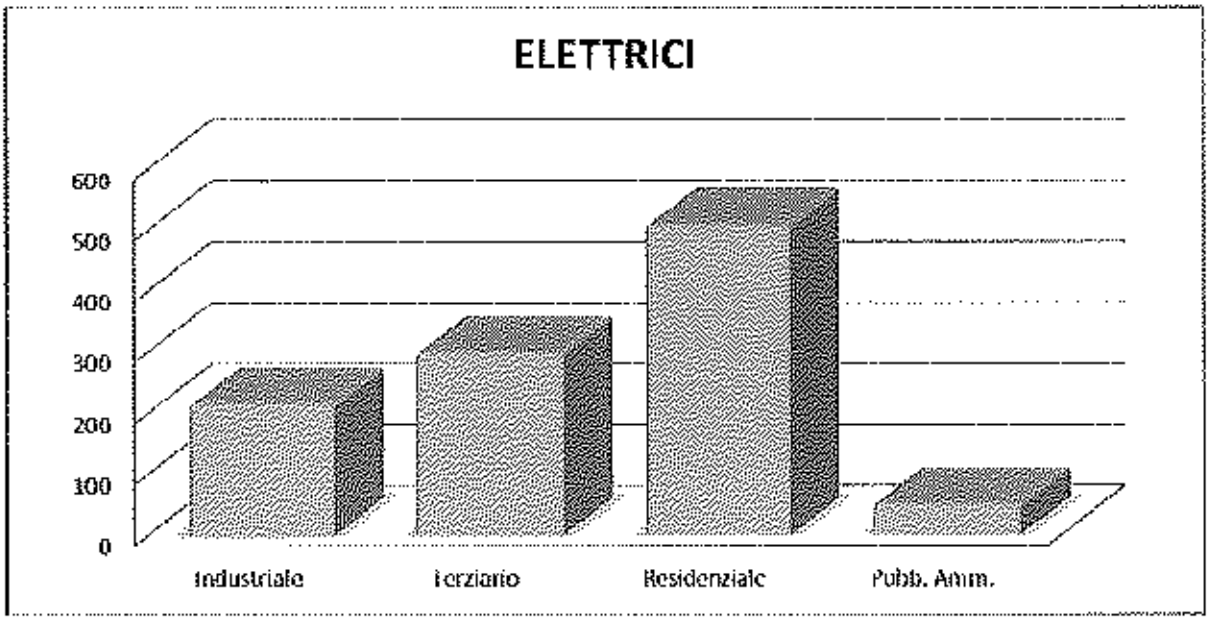
1. La distribuzione dei consumi finali lordi è tipicamente equamente ripartita nei tre macro-settori (elettrico, termico e trasporti).



Tale distribuzione dei Consumi Finali Lordi è tipica di un comune con un importante tessuto residenziale. Nel particolare del territorio di Galliera i consumi termici (41%) sono prevalenti. Il settore dei trasporti si attesta intorno al 42% ed, infine, i consumi elettrici risultano pari al 17%;

2. La distribuzione dei Consumi Finali Lordi nei diversi settori in esame evidenza che:





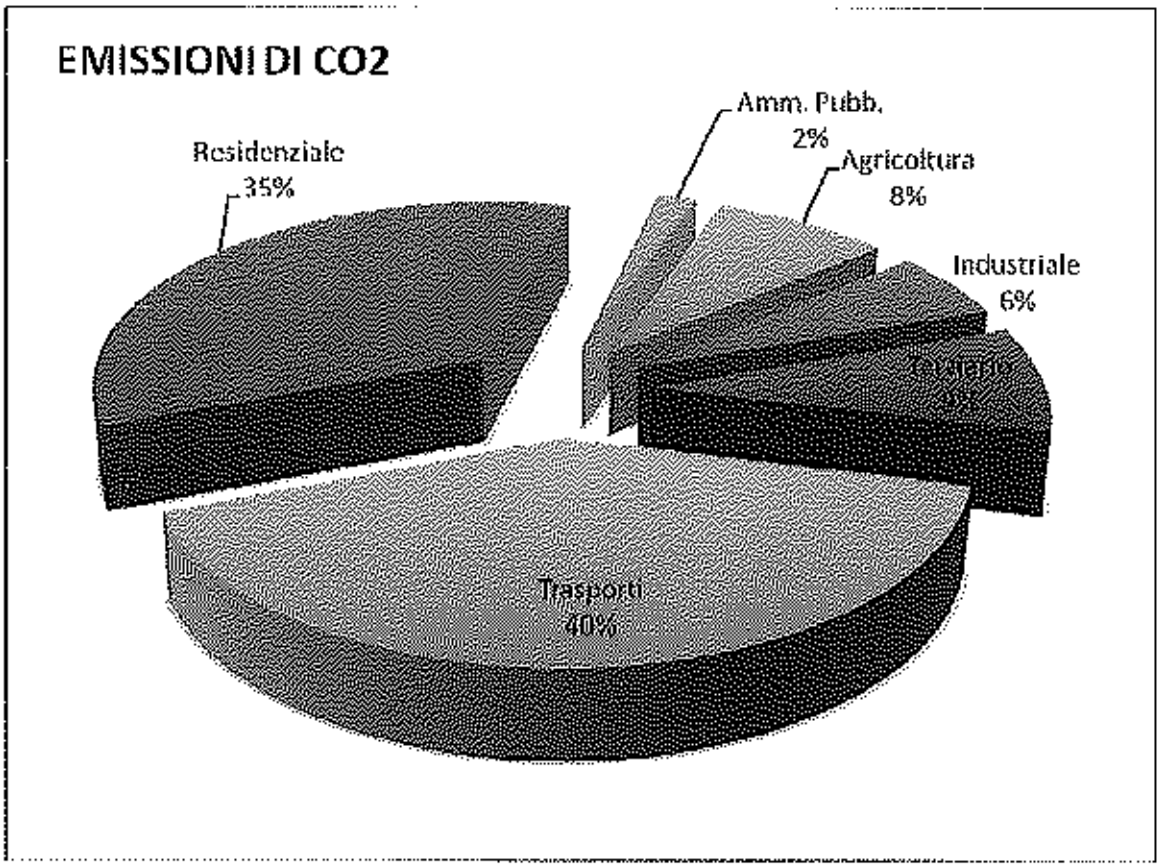
Il Comune di Galliera è prevalentemente residenziale. Nella distribuzione dei consumi termici, i consumi legati al riscaldamento domestico rappresentano l'84% sul totale. Gli altri settori sotto analisi, quali industriale e terziario pesano sui consumi termici con percentuali trascurabili. Il territorio non è caratterizzato da industrie ad alto consumo di energia termica.

Rispetto ai consumi elettrici del territorio, il settore residenziale presenta una percentuale sui consumi totali pari al 34%, mentre il settore agricolo è presente con un incidenza del 27%. Il settore industriale presenta infine una incidenza inferiore che si attesta intorno al 15%.

Nel territorio comunale sono presenti un certo numero di imprese industriali, le quali incidono particolarmente sui consumi elettrici; le aziende agro-alimentari non sono

state incluse in questa analisi e vengono conteggiate sotto la voce agricoltura nel quadro sinottico dei consumi finali lordi con 405 TEP;

3. Il settore residenziale incide per il 35% sulla distribuzione delle emissioni di CO2, percentuale che cresce fino al 44%, considerando il settore terziario, essenzialmente legato al tessuto residenziale del territorio. Il settore dei trasporti incide per il 40% sulle emissioni totali. Infine, coerente con l'analisi sulla distribuzione dei Consumi Finali Lordi, sopra riportata, il settore industriale non risulta prevalente sul conteggio delle emissioni totali, con un incidenza percentuale che si attesta intorno al 6%;



4. Le emissioni di anidride carbonica *in-situ* (19.043 mila ton) risultano sensibilmente più elevate di quelle *ex-situ* (8.300 mila ton). La maggior quantità di emissioni in-situ indica l'elevata incidenza del settore residenziale (riscaldamento domestico e trasporti) rispetto a quello industriale;
   I dati sulla distribuzione delle emissioni di CO2 sono coerenti con l'analisi sulla distribuzione dei Consumi Finali Lordi nei diversi settori;

5. Le maggiori emissioni di anidride carbonica, per dato omogeneo di consumo, sono:

Carburanti per autotrazione	40%
Riscaldamento del settore residenziale	26%
Energia elettrica per il residenziale	10%
Energia elettrica per il settore agricolo	8%
Energia elettrica del settore terziario	6%
Energia elettrica del settore industriale	5%

Energia termica per il settore industriale 1%

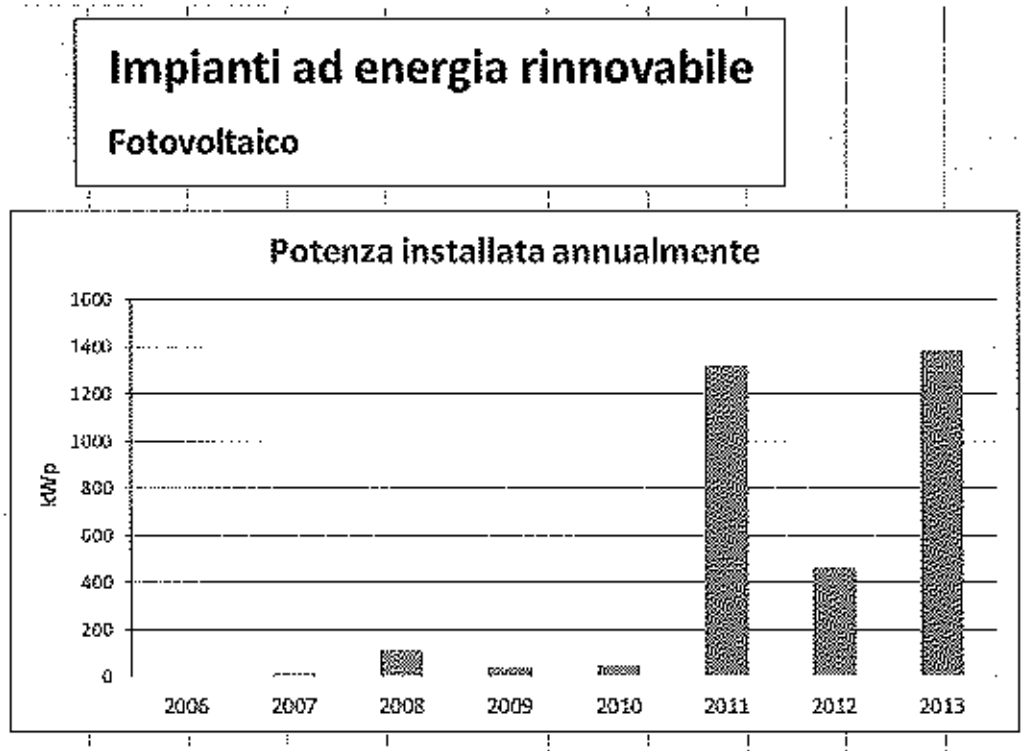
Dall'analisi del quadro sinottico dei consumi e delle emissioni di anidride carbonica del territorio di Galliera emerge che il comune è prevalentemente di tipo residenziale; infatti il 36% delle emissioni sono concentrate in questo settore, inferiori soltanto al settore dei trasporti (40%).

In conclusione, ad oggi, il quadro sinottico risulta in parte incompleto a causa della mancanza di dati puntuali legati sostanzialmente ai consumi termici del territorio e del settore dei trasporti e ai dati puntuali relativi alle fonti rinnovabili presenti sul territorio.

PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Impianti fotovoltaici

I dati del GSE aggiornati a novembre 2013 riportano una potenza installata totale sul territorio comunale di 3.356 kWp di cui:



TOTALE INSTALLATO NOVEMBRE 2013:	**3.356**	**kWp**		
Produzione energia elettrica annuale:	**4.026.888**	**kWh**		
Impianti fino a 50 kWp		327	kWp	
Maggiori di 50 kWp e minori di 200 kWp		1031	kWp	
Maggiori di 200 kWp, minori di 500 kWp		0	kWp	
Maggiori di 500 kWp		1997	kWp	
FER fotovoltaiche locali su consumo finale lordo di energia elettrica				**23,4 %**
FER fotovoltaiche locali su consumo finale lordo				**3,9 %**

Impianti solari termici

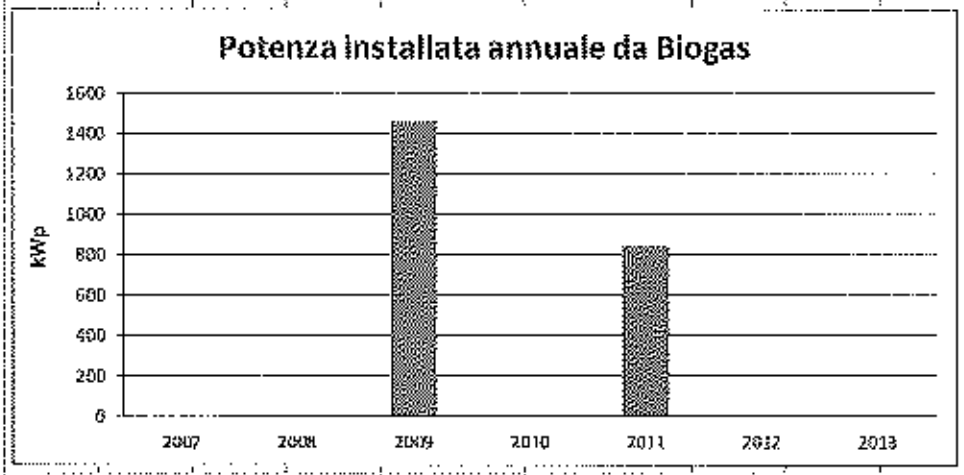
Nel territorio comunale è presumibile la presenza di impianti solari termici. Tuttavia il mancato censimento degli impianti non permette di individuare il dato puntuale.

Impianti biogas - biomasse liquide e/o solide

- Nel territorio comunale è presente un impianto a biogas (presso la discarica) per la produzione di energia elettrica, con tre gruppi elettrogeni: i primi due gruppi elettrogeni, dell'impianto, con una potenza di 1.461 kWp sono entrati in funzione nel 2009, il terzo gruppo elettrogeno con una potenza di 836 kWp è entrato in funzione nel 2011. L'impianto ha una potenza complessiva di 2.297 kWp.
- Impianti a legna e suoi derivati (biomasse legnose) per il riscaldamento nel comparto residenziale. Sulla base di dati ARPA precedentemente menzionati, è ipotizzabile che sul territorio vengano utilizzati circa 1.648 ton di biomasse legnose.

Impianti ad energia rinnovabile

BIOGAS

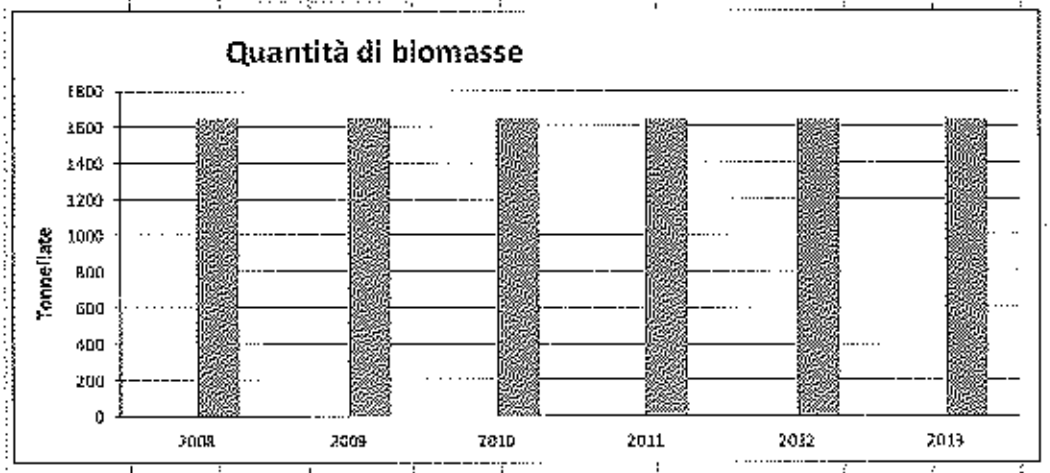


TOTALE INSTALLATO NOVEMBRE 2013:		**2.297**	**kWp**
Produzione energia elettrica annuale:		**18.376.000**	**kWh**
Produzione energia termica annuale:		**0**	**kWh**
Impianti inferiori 999 kWp	836	kWp	
Impianti 999 kWp		kWp	
Impianti maggiori 999 kWp	1.461	kWp	

FER locali da biomasse su consumo finale lordo di energia elettrica	**107**	**%**
FER locali da biomasse su consumo finale lordo di energia termica	**0**	**%**
FER locali da biomasse su consumo finale lordo	**18**	**%**

Impianti ad energia rinnovabile

BIOMASSE LEGNOSE domestiche



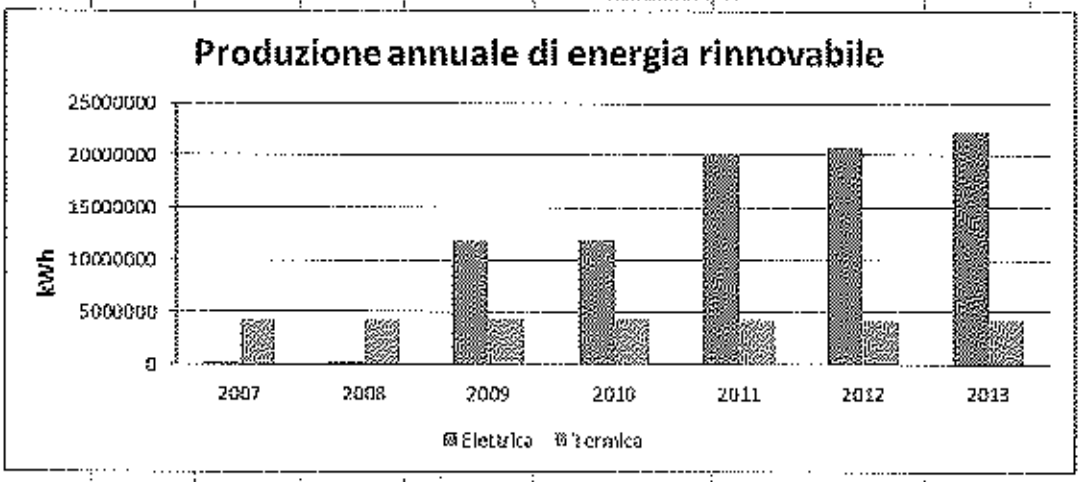
QUANTITA' BIOMASSE CONSUMATE 2013:	**1648**	**ton**
Produzione energia termica annuale:	**4.292.043**	**kWh**

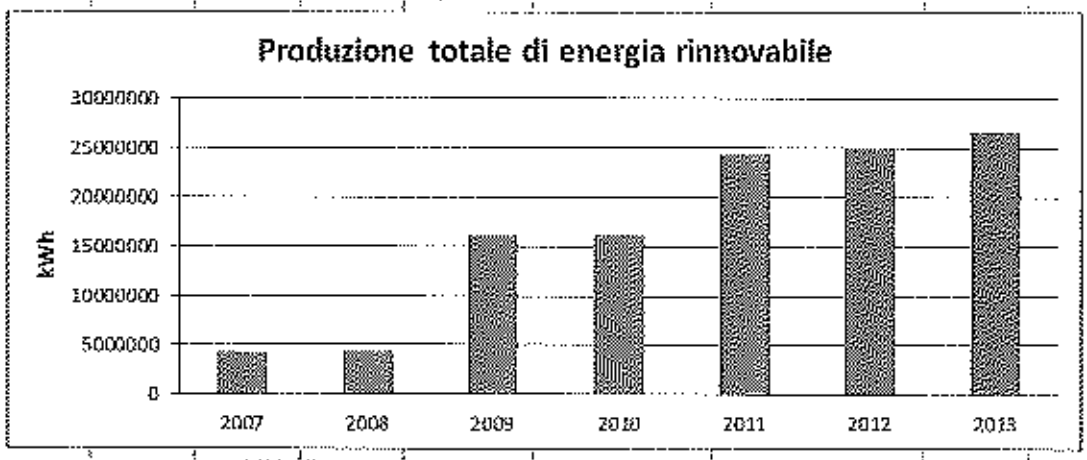
Impianti inferiori a 30 kWp
Impianti tra 30 e 200 kWp
Impianti superiori a 200 kWp

FER locali da biomasse legnose su consumo finale lordo di energia termica	**9,1 %**
FER locali da biomasse legnose su consumo finale lordo	**4,1 %**

Le energie da fonte rinnovabile, per i dati disponibili a Novembre 2013, producono, nel complesso, circa 22 milioni di kWh elettrici e 4,3 milioni kWh termici.

Energia da fonte rinnovabile





TOTALE INSTALLATO ELETTRICO - NOVEMBRE 2013:	**5653**	**kWp**
TOTALE INSTALLATO TERMICO - NOVEMBRE 2013:	**23530**	**kWp**
Produzione energia elettrica annuale:	**22402888**	**kWh**
Produzione energia termica annuale:	**4292043**	**kWh**

FER locali su consumo finale lordo di energia elettrica	**130,4 %**
FER locali su consumo finale lordo di energia termica	**9,1 %**
FER locali su consumo finale lordo	**25,6 %**

In base a questo scenario il Comune risulta ampiamente in linea con gli obiettivi al 2020 riferiti al Decreto "Burden Sharing" dettati dalla Direttiva Europea 28/2009. La soglia fissata della regione Emilia-Romagna è di una copertura del 8,9% di energia rinnovabile sul consumo finale lordo, il Comune di Galliera registra ad oggi una percentuale del 25,6%.

La produzione di energia elettrica prodotta da fonte rinnovabile è in larga parte dovuto alla presenza sul territorio di un impianto a biogas (presso la discarica), ed, in misura minore, alla presenza di impianti fotovoltaici di piccole/medie dimensioni.

La produzione di energia termica prodotta da fonte rinnovabile nel Comune avviene esclusivamente attraverso la storica penetrazione nel territorio dell'utilizzo di legna e suoi derivati (biomasse legnose) ad uso domestico. Risulta necessario sviluppare ulteriormente la produzione di energia termica da fonte rinnovabile, considerando il peso percentuale che esercita sui consumi finali lordi. Il 41% dei consumi finali lordi del territorio sono, infatti, imputabili all'energia termica, rispetto al 17% dell'energia elettrica. Una gestione virtuosa dei consumi energetici locali non può prescindere dalla definizione, puntuale ed efficacie, di una strategia specifica per il vettore termico.
Risulta necessario definire un percorso condiviso che miri ad una gestione virtuosa puntuale ed efficacie dei consumi energetici locali.

La produzione di energia da fonte rinnovabile non è ancora "entrata a far parte del nostro vivere quotidiano" e sufficientemente promossa a livello di micro-generazione.
Gli impianti di piccole dimensioni e capillarmente distribuiti nel territorio non sono sufficienti e l'energia viene, generalmente, distribuita, attraverso pochi impianti di medie o grandi dimensioni.

APPROCCIO AL PIANO ENERGETICO INTEGRATO

Il quadro sinottico è esplicativo della situazione attuale del Comune e da esso si possono evincere alcuni punti di forza per ottenere elevati indici di auto-sufficienza energetica attraverso lo sviluppo di una pragmatica pianificazione energetica territoriale
Gli alti consumi legati alle attività produttive sono certamente un punto di debolezza poiché sono quelli meno pianificabili in un lungo arco temporale; ciò è dovuto sostanzialmente all'evolversi dei mercati e delle possibilità, come è messo in evidenza dall'attuale stato di crisi generalizzato impensabile qualche anno fa.

Gli importanti consumi termici nel settore residenziale sono, invece, più programmabili poiché, seppure in aumento di qualche punto percentuale ogni anno, sono sempre mediamente uguali a se stessi. Le attività domestiche, così come quelle commerciali, sono, infatti, legate agli stili di vita che non si modificano così frequentemente.

La prevenzione al consumo (risparmio energetico) è certamente il passo prioritario nella gerarchia delle azioni ed è basato sul concetto di ridurre gli sprechi attraverso l'educazione a consumare meglio l'energia a disposizione.
La prima azione strutturale e cogente deve essere eseguita verso progetti di riqualificazione energetica nel settore urbano. Da questo punto di vista è di fondamentale importanza il Regolamento Edilizio ed Urbanistico (RUE) attraverso il quale si delineano le regole per la costruzione dei nuovi edifici e quelle degli edifici esistenti da ristrutturare.

La riduzione dei consumi attraverso edifici meno energivori è il primo passo al fine di non incrementare i consumi di metano ed energia elettrica per il futuro, che, come obiettivo di minima, dovrebbero rimanere quelli attuali. Un buon regolamento edilizio che implichi la trasformazione degli edifici esistenti in edifici a basso consumo porterebbe a una notevole riduzione del consumo di gas metano.

L'acquisto di energia elettrica verde può costituire una leva importante su cui agire per spingere le grandi compagnie di fornitura ad utilizzare fonti rinnovabili. Spingere il cliente domestico e quello industriale verso questa scelta non è semplice a causa dei differenti costi di acquisto, l'unico incentivo possibile sarebbe quello di legare il mancato acquisto ad un contributo locale sulle emissioni

L'auto-sufficienza energetica deve essere comunque il traguardo verso cui tendere al fine di ridurre la dipendenza del territorio da fonti energetiche esterne. L'acquisto di energia elettrica verde incide quindi sull'indice di emissioni di anidride carbonica ma non su quello di auto-sufficienza. L'auto-sufficienza può essere ottenuta soltanto attraverso un programma di produzione di energia sul territorio da fonte rinnovabile finalizzato all'auto-consumo. Il risultato di copertura elettrica da fonte rinnovabile raggiunto negli ultimi quattro anni dal Comune è solo parzialmente correlato allo sfruttamento degli incentivi legati al fotovoltaico rispetto a quanto è avvenuto in altri Comuni e quindi finalizzato all'approccio all'auto-sufficienza elettrica, come conseguenza del fatto che si sfrutta la flessibilità della rete elettrica di distribuzione facendola lavorare in modo bidirezionale.
E' evidente che lo stesso approccio non si riesce ad attuare così facilmente agendo sull'energia termica prodotta da fonte rinnovabile. I grossi impianti a biomasse trovano difficoltà a distribuire calore efficientemente tutto l'anno se non a supporto di attività produttive o commerciali particolarmente energivore.

OBIETTIVI DEL PIANO ENERGETICO

La Comunità Europea nello sviluppo delle politiche a disposizione dell'autorità locale annovera i seguenti punti suddivisi per priorità d'azione su edifici pubblici e privati:

Politiche a disposizione dell'autorità locale	Edifici privati			Edifici pubblici		
	Nuovi	Ristrutturati	Esistenti	Nuovi	Ristrutturati	Esistenti
Norme di rendimento energetico	X	X	-	+	+	-
Incentivi finanziari e prestiti	X	X	+	+	+	-
Informazione e formazione	X	X	X	X	X	X
Promuovere i successi	X	X	+	X	X	+
Edifici dimostrativi	X	X	-	X	X	-
Promozione di audit sull'energia	-	X	X	-	X	X
Pianificazione urbana e regolamenti	X	+	-	X	+	-
Incremento delle ristrutturazioni	-	X	-	-	X	-
Tasse sull'energia	+	+	+	+	+	+
Coordinamento con autorità di altri livelli	X	X	X	X	X	X

X= molto rilevante
+ = abbastanza rilevante
- = poco rilevante

Per quanto detto in precedenza, l'obiettivo locale è focalizzato sullo scopo di rendere autosufficienti percentuali crescenti del settore residenziale ed eventualmente di quel terziario più strettamente legato al residenziale i cui consumi sono basati essenzialmente su quelli elettrici e su quelli termici di gas metano. Queste percentuali di autosufficienza possono garantire un approccio strutturale alla riduzione dei consumi e alla produzione di energia da fonte rinnovabile; infatti, il settore residenziale si può considerare stabile nel tempo o eventualmente in leggera crescita in funzione delle pianificazioni urbanistiche. A differenza di quanto invece può avvenire nel settore industriale che risente fortemente delle fluttuazioni del mercato rendendolo meno stabile nel tempo. Tipica è la situazione della crisi economica del 2008/2009 in cui si registrano a livello nazionale cali di consumi energetici consistenti nel settore industriale mentre sono rimasti sostanzialmente stabili quelli residenziali.

E' stato, quindi, sviluppato un programma di obiettivi raggiungibili nel medio-lungo termine:

1. Riduzione dei consumi mediante l'educazione civica a ridurre gli sprechi di energia. Tale azione prevede un'importante campagna di sensibilizzazione sul territorio attraverso incontri, punti di informazione e attività nelle scuole;
2. Riduzione dei consumi attraverso la riconversione dei dispositivi costituenti il parco elettrico complessivo con dispositivi più efficienti in tutti i settori di consumo (residenziale, terziario e industriale);
3. Riduzione dei consumi attraverso la riqualificazione energetica del 50% del patrimonio urbanistico nel settore residenziale in classe C ed industriale;
4. Ipotesi di piattaforme fotovoltaiche comunali integrate ad impianti privati per apportare mediamente 2 kWp in ogni famiglia;
5. Impianti solari termici per garantire mediamente 4 mq di collettore per ogni famiglia adatti alla copertura del fabbisogno di acqua calda sanitaria.
6. Impianti a legna e suoi derivati (biomasse legnose) in micro-teleriscaldamento di tipo condominiale per la sola climatizzazione invernale degli edifici residenziali. A

valle della completa riqualificazione degli edifici, l'utilizzo delle biomasse non dovrà eccedere le 1,1 mila ton/anno rispetto all'attuale penetrazione di 1,6 mila ton/anno in uso per il riscaldamento domestico;

7. Riconversione dell'impianto a biogas (presso la discarica) per la produzione di biometano da immettere nella rete di distribuzione del gas naturale per la copertura del 100% del fabbisogno minimo al 2050 da gas metano per il riscaldamento domestico (0,5 milioni di metri cubi di gas metano/anno) a valle di un'ipotetica riqualificazione di tutti gli edifici.

La produzione di calore può essere avviata tenendo conto delle frazioni legnose dei rifiuti solidi urbani, idonei alla separazione dai rifiuti generici, secondo quanto previsto dalle politiche di piano nazionali e regionali. Le quali prevedono il raggiungimento di quantità "zero" da immettere in discarica. La percentuale di legno contenuto nei rifiuti è difficilmente contabilizzabile. Il processo di smaltimento del legno non è visto come "un problema", dato che non inquina e non presenta particolari inconvenienti. Il trattamento del legno, di conseguenza, non viene percepita come un'azione prioritaria dagli operatori del settore.

La conversione degli impianti a biogas per la produzione di biometano rappresenta un esempio non limitativo e non cogente che potrebbe essere sostituito e/o integrato da un'analoga filiera per la produzione di energia termica dalla gestione di biomasse legnose derivanti dalla raccolta differenziata di potature del verde pubblico/privato. Questa ipotesi si lega al fatto di utilizzare l'impianto come piattaforma per la raccolta di scarti agro-alimentari piuttosto che di verde pubblico/privato presenti sul territorio.

Nell'ipotesi più conservativa le azioni complessive per raggiungere i macro-obiettivi nel periodo tra il 2030 e il 2050, eccetto quella legata all'acquisto di energia elettrica verde, permettono di ridurre le emissioni del **83,7%** rispetto a quelle calcolate da bilancio energetico del 2008. Si avrebbe un risparmio di circa **1,4 milioni di metri cubi** di metano da gas naturale e **6,8 milioni di kWh elettrici** ovvero circa **1,7 KTEP su consumo finale lordo** che potrebbero essere utilizzati nell'autotrazione agevolando i veicoli a metano e/o i veicoli elettrici. Il dato del solo gas naturale porterebbe sostanzialmente a coprire il 30% del fabbisogno nei trasporti che si aggira intorno a 3,8 KTEP.

I macro-obiettivi di pianificazione raggiungibili tra il 2030 e il 2050 sono così riassumibili:

OBIETTIVI PER UN PIANO ENERGETICO INTEGRATO AL 2030-2050

		Energia Elettrica prodotta o risparmiata kWh/anno	Metano prodotto o risparmiato metri cubi/anno	TEP risparmiati TEP/anno	Emissioni di CO2 evitate Ton/anno
Risparmio Energetico		-2.313.376	-334.337	-473	-1.775
Efficienza Energetica					
Residenziale		-1.358.745		-117	-656
Terziario		-1.358.449		-117	-656
Industriale		-673.857		-58	-375
Riqualificazione Energetica Edifici					
Residenziale			-1.040.911	-854	-2.046
Industriale		-1.080.087	0	-93	-522
Piattaforma Fotovoltaiche		2 kWp in ogni famiglia			
Residenziale					
pot. (MWp)	4,71	5.647.200		486	-2.728
pot. installata (MWp) 2013	3,36	4.026.888		346	-1.945
Impianti solari termici		4 mq in ogni famiglia			
Residenziale					
metri quadrati	9412		752.960	617	-1.480
Impianto BIOGAS					
elettrico	0			0	0
termico				0	0
Pot. Elettrica installata (MWp) 2013	2,297	18.376.000	0	1.580	-8.876
Pot. Termica installata (MWp) 2013	0		0	0	0
Impianto EOLICO					
Potenza installata (MWp) 2013	0	0		0	0
Impianto Biomasse CHP					
elettrico (MWp)	0,0	0		0	0
termico (MWp)	0,0		0	0	0
Pot. Elettrica installata (MWp) 2013	0	0		0	0
Pot. Termica installata (MWp) 2013				0	0
Biomasse Legnose					
residenziale					
ton/anno (utilizzate 2013)	1137			255	
ton/anno	0		0	0	0
Mini-Idroelettrico					
Pot. (KWp)				0	0
TOTALE					
		-6.784.514	-1.375.248	-1.711	-21.609
Biometano		28.050.088	752.960	8.284	

Il Piano d'Azione per il medio-lungo termine ha come obiettivo quello di consolidare la riduzione dei consumi e la produzione di energia da fonte rinnovabile legandole direttamente al tessuto sociale e urbano del territorio affinché sia garantita una stabilità strutturale futura degli obiettivi raggiunti.

I macro-obiettivi identificati per il periodo 2030 - 2050 non possono essere completamente raggiunti in tempi brevi e richiederanno programmazioni decennali ed in modo particolare per quanto riguarda quelle azioni che ricadono direttamente sul tessuto urbano come le riqualificazioni energetiche degli edifici esistenti e il solare termico sui tetti del centro cittadino.

Il Piano d'Azione per il 2020 tiene conto delle seguenti condizioni:

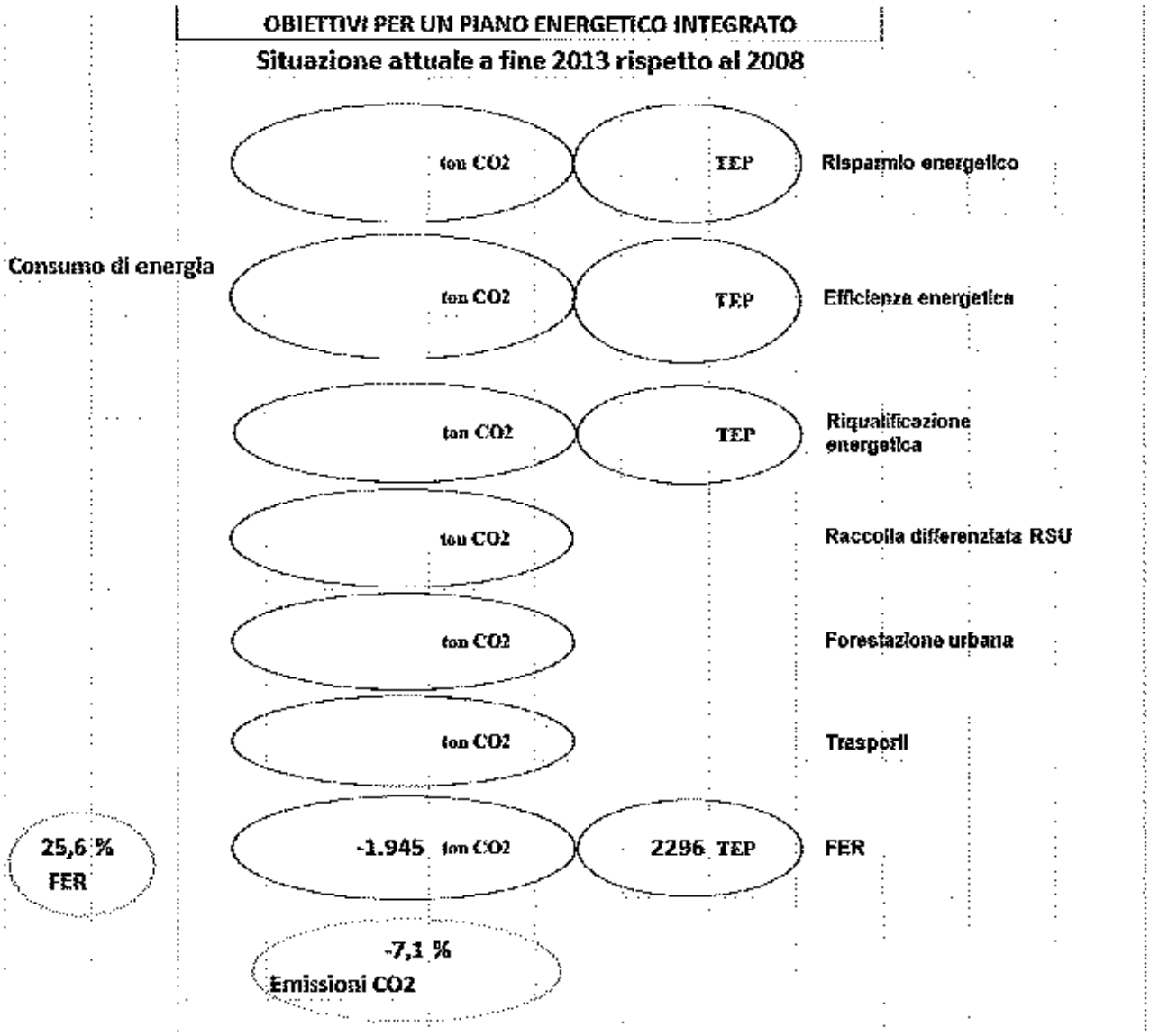
1. L'azione di risparmio energetico è da considerarsi non negoziabile in quanto l'educazione a non sprecare energia deve coinvolgere il 100% del tessuto sociale;
2. L'obiettivo di efficienza energetica è stata posto al 10% del suo potenziale raggiungibile nel medio-lungo termine, eccetto per l'alimentazione ACS degli elettrodomestici, considerata non negoziabile;
3. La riqualificazione energetica degli edifici esistenti residenziali in classe C e industriali è stata posta al 10% del suo potenziale che rappresenterebbe il 5% del tessuto urbano;
4. La potenza fotovoltaica è finalizzata a portare una media di 2 kWp/famiglia al 20% delle famiglie;
5. I metri quadrati di solare termico sono finalizzati a portare una media di 4 mq di collettore/famiglia al 20% delle famiglie;
6. Un consumo di legna e suoi derivati (biomasse legnose) di 1.648 ton/anno, pari a quello dell'attuale penetrazione nel territorio comunale, per l'alimentazione di impianti di micro-teleriscaldamento per la sola climatizzazione invernale degli edifici residenziali;
7. Riconversione dell'impianto a biogas (presso la discarica) per la produzione di biometano da immettere nella rete di distribuzione del gas per 500.000 mila metri cubi attraverso la costituzione di una filiera locale per la valorizzazione degli scarti di origine agro-alimentare, zootecnica e da verde pubblico/privato. Tale azione non risulta cogente in quanto non inficerebbe il raggiungimento degli obiettivi intermedi di riduzione delle emissioni al 2020, tuttavia è auspicabile per il raggiungimento degli obiettivi del medio-lungo termine.

Gli obiettivi di pianificazione al 2020 sono, quindi, così riassumibili:

OBIETTIVI PER UN PIANO ENERGETICO INTEGRATO AL 2020

		Energia Elettrica prodotta o risparmiata kWh/anno	Metano prodotto o risparmiato metri cubi/anno	TEP risparmiati TEP/anno	Emissioni di CO2 evitate Ton/anno
Risparmio Energetico		-2.313.376	-334.337	-473	-1.775
Efficienza Energetica					
Residenziale		-480.587		-34	-193
Terziario		-135.845		-12	-66
Industriale		-67.386		-6	-33
Riqualificazione Energetica Edifici					
Residenziale			-104.091	-85	-205
Industriale		-108.009	0	-9	-52
Piattaforme Fotovoltaiche		**2 kWp in ogni famiglia**			
Residenziale					
pot. (MWp)	0,94	1.129.440		97	-546
pot. Installata (MWp) 2013	3,36	4.026.888		346	-1.945
Impianti solari termici		**4 mq in ogni famiglia**			
Residenziale					
mq installati	1.882		150.592	123	-296
Impianto BIOGAS					
elettrico		0		0	0
termico			0	0	0
Pot. Elettrica Installata (MWp) 2013	2	18.376.000		1.580	-8.876
Pot. Termica Installata (MWp) 2013	0		0	0	0
Impianto EOLICO					
Pot. (MWp)				0	0
Potenza Installata (MWp) 2013	0	0		0	0
Impianto Biomasse CHP					
elettrico (MWp)	0	0		0	0
termico (MWp)	0		0	0	0
Pot. Elettrica Installata (MWp) 2013	0	0		0	0
Pot. Termica Installata (MWp) 2013	0		0	0	0
Biomasse Legnose					
residenziale					
ton/anno (utilizzate 2013)	1.648			369	
ton/anno	0		0	0	0
Mini-Idroelettrico					
Pot. (KWp)	0	0		0	0
TOTALE					
Risparmio		**-3.025.202**	**-438.428**	**-620**	**-13.985**
Biometano		**29.532.928**	**150.592**	**2.516**	

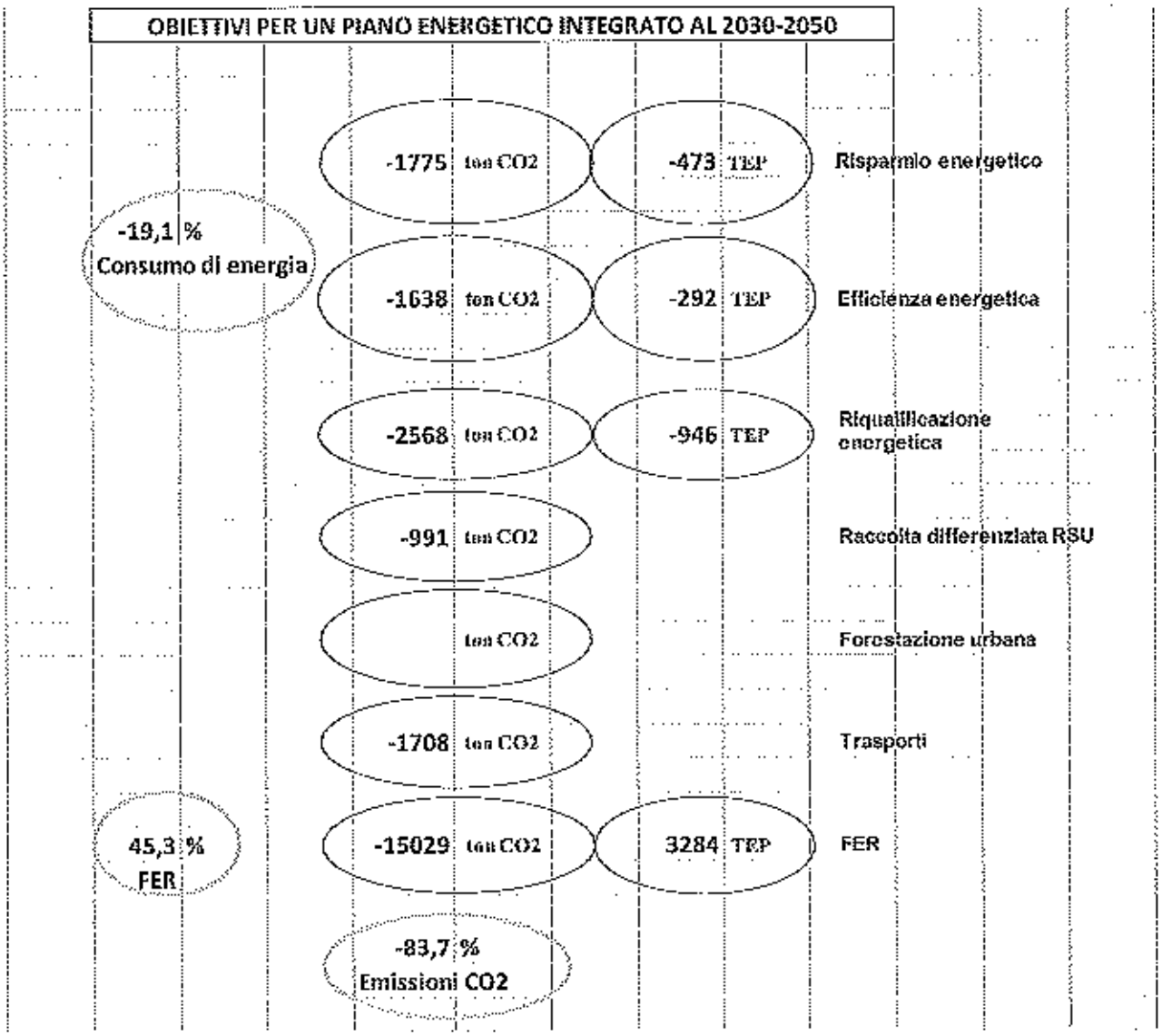
In base alle energie rinnovabili fino ad ora installate si può delineare una situazione di partenza relativa all'impatto delle stesse sulla riduzione delle emissioni e sulla percentuale di energia rinnovabile sul consumo finale lordo che definiremo come "situazione attuale".



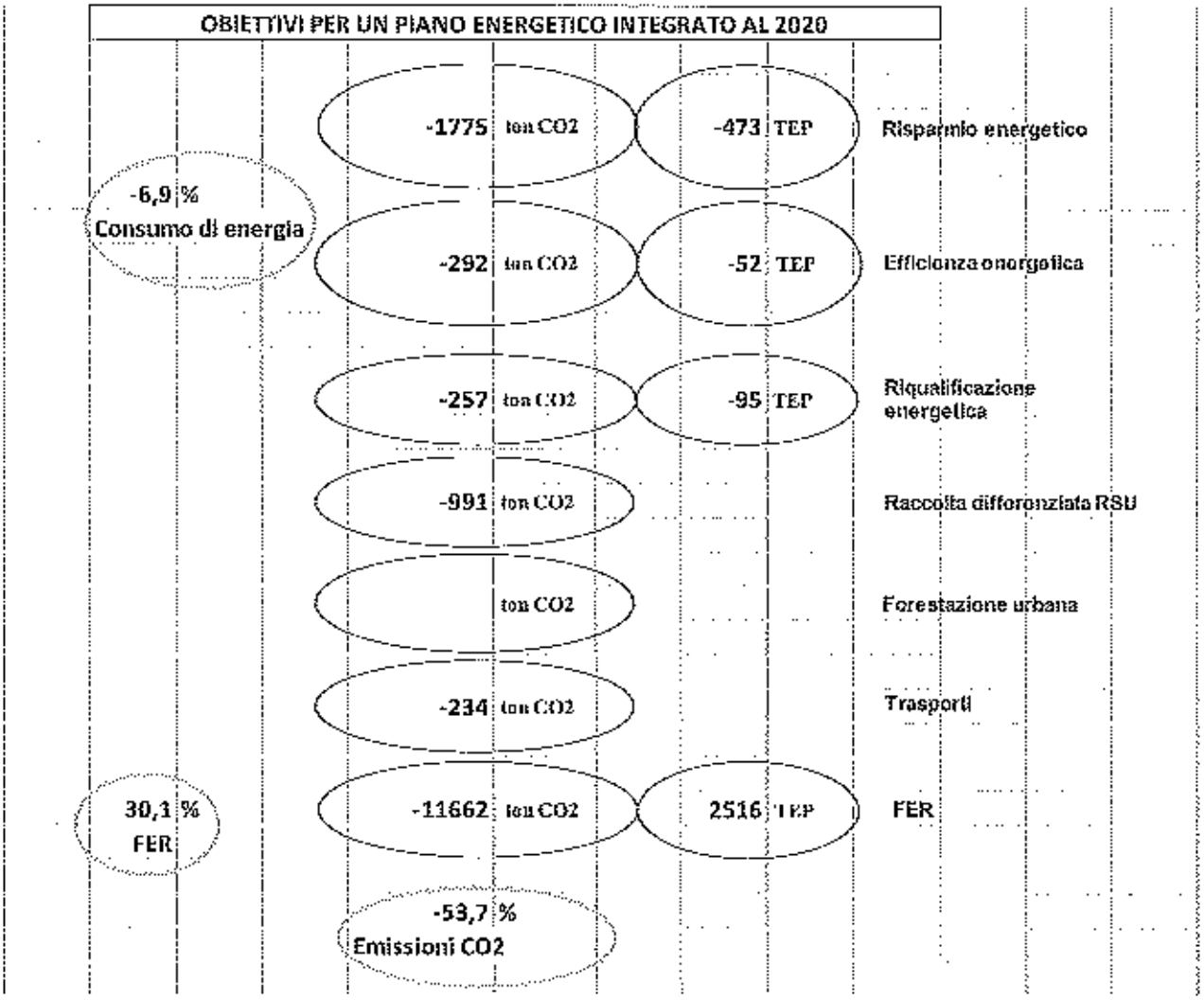
FER: Fonti di Energia Rinnovabile

La situazione attuale è da considerarsi solo indicativa in quanto l'incidenza delle rinnovabili dovrebbe essere calcolata sul bilancio energetico del 2013 e non del 2008. Tuttavia, il dato è significativo per valutare un tasso tendenziale di crescita che verrà corretto nei prossimi anni attraverso lo sviluppo puntuale dei bilanci energetici annuali.

I Piani d'Azione sopra delineati permettono di identificare degli obiettivi plausibili nel breve termine 2020 e nel medio-lungo termine 2030-2050 circa la riduzione dei consumi, la quota di energia rinnovabile e la riduzione delle emissioni in termini percentuali rispetto al Consumo Finale Lordo dell'anno 2008 di riferimento.



Gli obiettivi minimi previsti per i Comuni sono quelli del proprio ente locale di riferimento, come recitano i criteri di responsabilità della direttiva 2009/28/CE sugli obiettivi legati alla produzione di energia da fonte rinnovabile. Come si può notare rispetto agli obiettivi della Regione Emilia-Romagna, il piano d'azione comunale risponde pienamente alla riduzione delle emissioni (-53,7%), coerentemente con quanto richiesto dal Patto dei Sindaci.



OBIETTIVI DEL PIANO	2013	2020	2030-2050
	%	%	%
Riduzione delle emissioni	-7,1	-53,7	-83,7
Quota energia rinnovabile	25,6	30,1	45,3
Riduzione dei consumi finali lordi	----	-6,9	-19,1

OBIETTIVI DEL PIANO AL 2020	GALLIERA	RER	ITALIA
	%	%	%
Riduzione delle emissioni	-53,7	-20,0	-20,0
Quota energia rinnovabile	30,1	8,9	17,0
Riduzione dei consumi finali lordi	-6,9	-14,7	-14,7

La riduzione dei consumi finali lordi, che si attesta al 6,9%, non è in linea con gli obiettivi nazionali e regionali, secondo quanto richiesto dalla direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica. Il mancato allineamento con l'obiettivo della riduzione dei consumi finali lordi, ad oggi non cogente, è causato dalla difficoltà di riduzione dei consumi negli edifici e quindi alla capacità di avviare un'attività di riqualificazione energetica per la riduzione dei consumi termici residenziali. Per raggiungere l'obiettivo è necessario concentrare le azioni sulle attività legate alla riqualificazione degli edifici e all'efficienza energetica.

Un ipotesi prospettabile potrebbe considerare un aumento dell'indice di riqualificazione energetica degli edifici in classe C dal 5%, come previsto nel piano, al 10% di tutto il parco edilizio del territorio. Inoltre, considerare l'azione di "efficienza energetica" al 50% del suo potenziale.

L'implementazione di tali azioni è fortemente legata alla disponibilità di ulteriori incentivi sia su scala nazionale sia su scala regionale.

SOSTENIBILITA' ECONOMICA DEL PIANO D'AZIONE AL 2020

La valutazione della sostenibilità economica del piano d'azione comunale in termini dell'investimento, che il territorio deve effettuare per raggiungere gli obiettivi al 2020. I tempi di ritorno dell'investimento rispetto alle azioni intraprese è indispensabile per garantirne la fattibilità pratica. Il conto economico è puramente indicativo e non tiene conto per semplicità di come cambierà il costo del denaro durante tutto il periodo preso in esame così come della variazione dei costi e del valore degli incentivi. Tale esercizio rappresenta quindi uno scenario rispetto alle condizioni attuali.

		FER prodotta kWh/anno	mcstano risparmiati metri cubi	Energia elettrica risparmiata kWh/anno	Investimenti totali euro	Risparmio bolletta euro	Incentivi totali euro
Risparmio energetico			-134437	-2313376		-3184295	
Efficienza energetica							
Residenziale				-400587	427445	-330493	
Terziario				-335845	778672	-96548	
Industriale				-67386	142384	-46000	
Riqualificazione energetica edifici							
Residenziale			-104091		2196113	-386386	-1207862
Industriale			0	-169009	0	-75174	0
Piattaforme fotovoltaiche				2 kWp in ogni famiglia			
Residenziale							
pot. installata (MWp)	0,9	1129440			1882400	-948730	
Impianti solari termici				4 mq in ogni famiglia			
Residenziale							
mq installati	1882		188240		2820508	-698747	-1441279
Impianto biogas							
elettrico		0			0		0
biometano		0	0		0		0
Biomasse legnose							
residenziale							
ton/anno	0,000852076	9	0		7	-1	-1
Mini-idroelettrico							
Pot. (KWp)	0	0			0		0
Impianto EOLICO							
Potenza (MWp)	0	0					
Impianto Biomasse CHP							
elettrico	0						
termico	0						
TOTALI		1.129.443	-250.188	-3.025.202	7.497.524	-5.771.275	-2.649.142

I costi relativi alle operazioni sono stati desunti dai documenti relativi al censimento ENEA sulle detrazioni fiscali del 55% dal 2007 al 2011 mentre i dati sui costi degli impianti a biomasse sono stati rilevati da "G.A. Pagnoni (2012) Impianti a biomasse per la produzione di energia. Editrice DEI".
Il conto economico è stato effettuato ipotizzando di distribuire linearmente gli investimenti nel periodo dal 2013 al 2020.
Il ritorno degli investimenti è stato calcolato tenendo conto dei risparmi sulle bollette elettriche e del gas metano così come sugli incentivi previsti da contributi dello Stato o da premi per la produzione di energia da fonte rinnovabile attraverso il cosiddetto "Conto Energia".
Gli impianti fotovoltaici sono stati considerati senza incentivo in quanto, dopo il 2014, la condizione di Grid Parity non lo renderà più necessario e l'energia prodotta verrà retribuita a costo di mercato attraverso l'auto-consumo o scambio sul posto tramite contratti bilaterali con i fornitori di energia elettrica. La quantità di fotovoltaico prevista da installare nel periodo 2013-2020 sarà di 0,9 MWp per una quantità complessivamente installata al 2020 di 4,3 MWp.
Gli incentivi per gli impianti per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, eccetto il fotovoltaico, sono stati conteggiati sulla base del più recente Decreto Ministeriale del 6 luglio 2012.
L'ammortamento degli interventi è stato mediamente considerato di 4 anni al 2020 per cui al 2021 gli interventi saranno stati mediamente ammortati di 5 anni fino a 14 anni al 2030.

Al 2020, il costo complessivo degli interventi sarà di circa 7,5 milioni euro mentre il ritorno degli investimenti si può stimare in circa 8,4 milioni euro tra risparmi in bolletta (5,7 milioni euro) ed incentivi (2,6 milioni euro).

L'aspetto interessante del conto economico su scala territoriale riguarda da una parte un flusso di denaro prevalentemente investito sul territorio per realizzare opere, mentre dall'altra una riduzione delle spese in bolletta che rappresentano prevalentemente un flusso di denaro verso l'esterno. A questa dinamica che implica un'evidente spinta all'aumento del prodotto interno lordo del territorio si aggiunge un flusso di denaro in entrata legato agli incentivi che dal piano nazionale vengono dirottati su quello locale.

Il Piano Energetico locale rappresenta quindi uno strumento di pianificazione strategico per sviluppare un'economia locale e una riduzione dei costi della collettività. Uno strumento pianificatorio orientato al **Green Procurement - sistema di acquisti di prodotti e servizi ambientalmente preferibili** (prodotti e servizi che hanno un minore, ovvero un ridotto effetto sulla salute umana e sull'ambiente rispetto ad altri prodotti e servizi utilizzati allo stesso scopo). Fino ad ora ci si è concentrati prevalentemente sul settore specifico costituito dal **Green Public Procurement** (GPP), cioè degli **acquisti effettuati dalla Pubblica Amministrazione**, in cui si sono inseriti criteri di qualificazione ambientale nella domanda che le Pubbliche Amministrazioni esprimono in sede di acquisto di beni e servizi secondo quanto suggerito nel "Libro Verde sulla politica integrata dei prodotti" del Sesto Programma d'Azione in campo ambientale e richiesto dalla direttiva 2004/18/CE del 31 Marzo 2004, relativa al *"coordinamento delle procedure di aggiudicazione degli appalti pubblici di forniture, di servizi e di lavori"*.

In questo modo la Pubblica Amministrazione può svolgere il duplice ruolo di "cliente" e di "consumatore", allo stesso modo il Piano Energetico Locale allarga il Green Procurement a tutta la collettività generando così la più forte capacità di "orientamento del mercato".

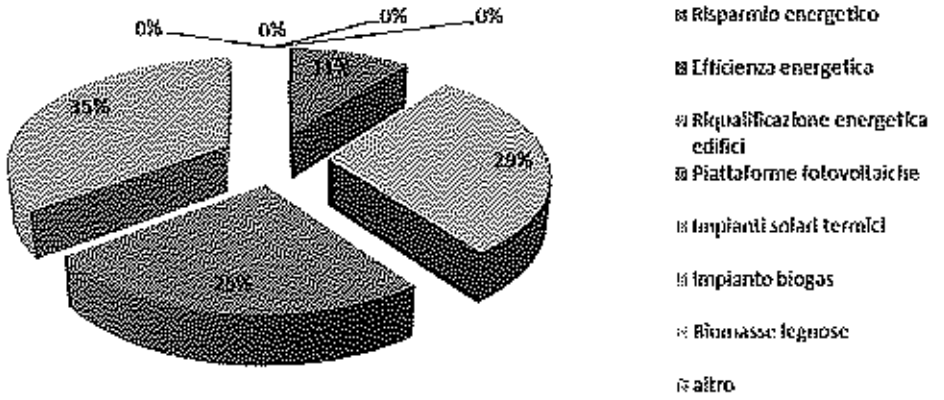
Il Piano Energetico Locale rappresenta quindi un atto di indirizzo su scala territoriale in grado di estendere la delibera n. 57 del 2 agosto 2002 "Strategia d'azione ambientale per lo sviluppo sostenibile in Italia", in cui già si stabiliva che "almeno il 30% dei beni acquistati debba rispondere anche a requisiti ecologici; il 30-40% del parco dei beni durevoli debba essere a ridotto consumo energetico, tenendo conto della sostituzione e facendo ricorso al meccanismo della rottamazione".

Il Piano Energetico Locale potrà essere, quindi, un valido **strumento per favorire la crescita di un "mercato verde"**, attraverso:

1. L'inserimento di criteri di preferibilità ambientale nelle procedure di acquisto della Pubblica Amministrazione nell'ambito dell'offerta economicamente più vantaggiosa;
2. La possibilità di considerare i sistemi di etichettatura ambientale come mezzi di prova per la verifica di requisiti ambientali richiesti;
3. La possibilità di considerare le certificazioni dei sistemi di gestione ambientale (EMAS - ISO 14001) come mezzi di prova per la verifica delle capacità tecniche dei fornitori per la corretta esecuzione dell'appalto pubblico.

Il Piano d'Azione è stato sviluppato per analizzare le specificità dei territori in esame, al fine di definire le potenzialità ed individuare le criticità. Un'analisi puntuale della "situazione energetica" del territorio facilita definizione di un corretto piano degli investimenti puntuale ed efficacie.
Nel territorio di Galliera la produzione di energia solare (fotovoltaica e termica) assorbe il 60% degli investimenti. La riduzione dei consumi, intesa come azioni combinate di "efficienza energetica" e "riqualificazione energetica" degli edifici, incidono per il 40%.
Le azioni rivolte al coinvolgimento dei cittadini, quali: "riduzione dei consumi" e sviluppo di "produzione di energia solare" rappresentano il totale degli investimenti sul territorio.

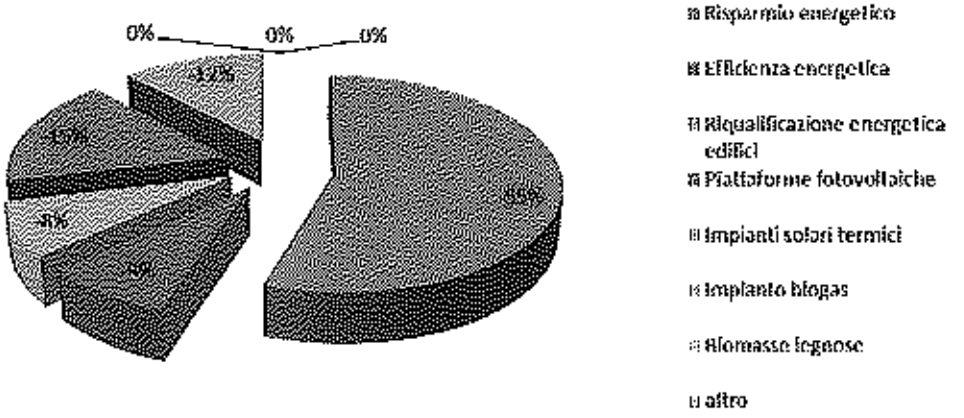
Distribuzione degli investimenti



Gli investimenti legati alla voce "risparmio energetico" sono considerati trascurabili, non riguardando, infatti, interventi su impianti, edifici già esistenti e/o l'installazione di nuovi,

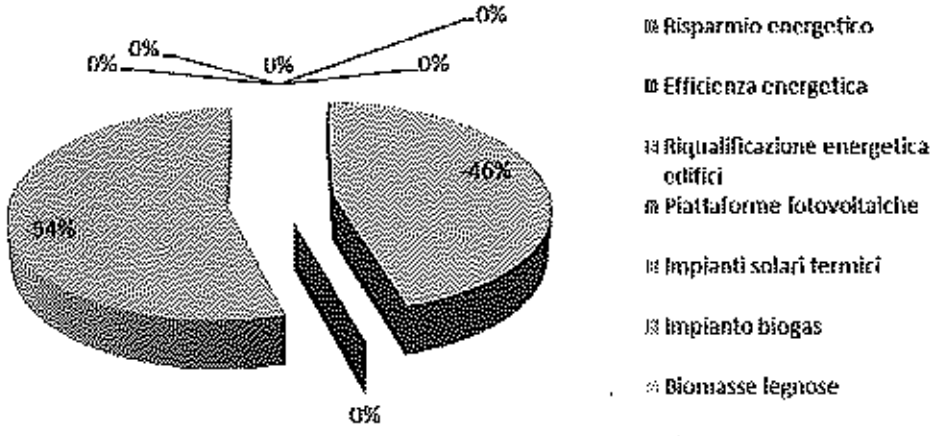
ma attività di sensibilizzazione e formazione sulla cittadinanza. Una corretta ed efficacie attività di sensibilizzazione dei cittadini si rifletterà, al 2020, in una sensibile riduzione dei costi in bolletta che inciderà per il 55% sui risparmi complessivi. La modifiche delle abitudini quotidiane porterebbe ad un sensibile risparmio economico sulle bollette, liberando, potenzialmente, fondi per ulteriori investimenti.

Distribuzione dei risparmi in bolletta



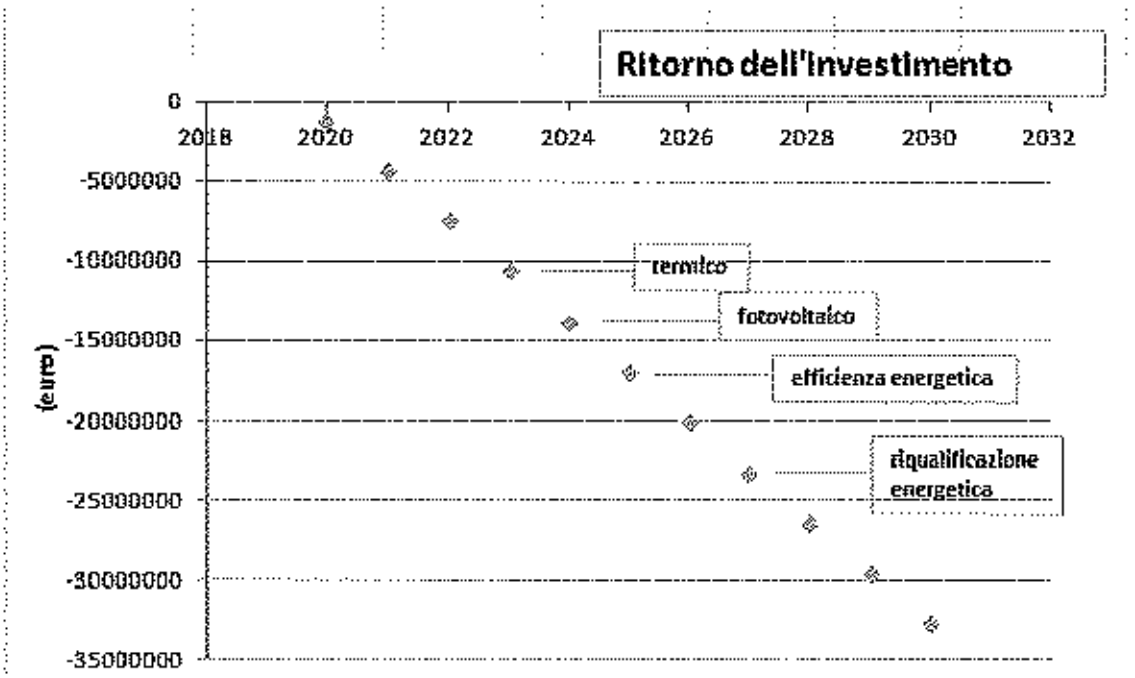
Attualmente, non sono previsti incentivi nazionali specificatamente indirizzati ad attività che promuovono il "risparmio energetico", nonostante la riduzione dei consumi è una voce cruciale nel percorso per il conseguimento degli obiettivi del piano.
I fondi resi disponibili per gli investimenti saranno indirizzati all'acquisizione di beni specifici volti a garantire efficienza energetica e/o produzione di energia da fonte rinnovabile.

Distribuzione degli incentivi



Il 54% degli incentivi nazionali, che arriveranno sul territorio, saranno dedicati all'acquisto di beni volti a ridurre direttamente i consumi dei vettori energetici fossili, attraverso l'installazione di impianti solari termici (54%). Infine, è contabilizzato un investimento della percentuale del 46% per interventi di riqualificazione urbana.

Il punto di pareggio dell'investimento complessivo risulta intorno al 2020.



Dal 2022, il conto economico risulta in positivo prevalentemente dovuto alla riduzione sulle bollette dovuta all'azione di risparmio energetico. L'ammortamento degli investimenti sugli interventi segue la seguente scaletta indicativa:

- Al VII° anno nel 2023 per gli impianti di solare termico e biogas (impianto presso la discarica)
- Al VIII° anno nel 2024 per gli impianti fotovoltaici
- Al IX° anno nel 2025 per gli impianti legati all'efficienza energetica
- Al XI° anno nel 2027 per gli interventi di riqualificazione energetica degli edifici residenziali

Dopo il 2020, il territorio comunale può considerare di ricevere un "contributo" di circa 1,4 milioni euro all'anno in termini di riduzione dei costi delle bollette e di incentivi. All'interno di questa analisi, per semplicità, non sono stati contabilizzati gli eventuali incentivi derivati dalla gestione dei crediti sulle emissioni e dai Certificati Bianchi.

Questo esercizio economico vuole, quindi, rappresentare uno scenario semplificato degli investimenti, da considerarsi indicativo e non esaustivo della sostenibilità del Piano d'Azione al 2020.

SCHEDE RIASSUNTIVE DELLE AZIONI PREVISTE NEL PIANO D'AZIONE

Azione 1 - Piano di formazione dell'amministrazione pubblica

Descrizione dell'azione

Saranno attivate azioni di **formazione del personale comunale sui temi ambientali ed energetici** cercando di formare e rendere operativa, all'interno dell'ente, un'unità di comunicazione e partecipazione e di organizzare un servizio di consulenza per Aziende e cittadini (Sportello energetico e/o Energy manager).

Sarà costituita un organismo (**consulta ambientale** o simile), che sarà coinvolta nelle azioni, nella promozione, nel monitoraggio del PAES, al fine di istituzionalizzare e proseguire il processo partecipativo avviato col PAES.

Ruolo del Comune

- Individuare un ufficio interno che faccia da riferimento, coordinare e supervisionare il lavoro; mettere a disposizione spazi e strumenti operativi;
- Attivarsi per l'organizzazione specifica del servizio di consulenza per Aziende e cittadini.

Punti di forza

- Un unico punto di riferimento in grado di accompagnare nelle pratiche, informare, dare consigli tecnici. L'attivazione di questo tipo di servizio può incrementare il numero di cittadini che attuano interventi di risparmio energetico e si interessano alla tematica, ecc..

Criticità

- Scarsa disponibilità economica e di risorse umane negli Enti pubblici;
- Il coinvolgimento di soggetti esterni all'Ente va valutato con attenzione.

Tempi	2014 - 2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Privati, Fondi regionali
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione CO_2	Non quantificabile
Responsabile	Ufficio pianificazione territoriale e lavori pubblici
Indicatori	kWh prodotti

Azione 2 - Promozione del risparmio energetico e della Partecipazione

Descrizione dell'azione

L'Amministrazione intende creare uno **sportello energia** a disposizione di cittadini e imprese in grado di rispondere a domande, informare, fornire supporti tecnico e burocratico.

Il Comune di Galliera sarà promotore attivo delle finalità del «Patto dei Sindaci» su scala Comunale e sovra comunale, progettando interventi e coordinando le proprie azioni, impegnandosi in prima linea nella diffusione di una nuova cultura che porti sulla strada del 20-20-20. Saranno intensificate le **relazioni durature** coi comuni limitrofi e confronti con realtà dalle quali sia possibile prendere spunto e migliorare le proprie iniziative o condividere costi e risorse per progetti poco accessibili ad un singolo comune.

L'amministrazione promuoverà azioni virtuose di riduzione dei consumi energetici attraverso **azioni di sensibilizzazione ed educazione** a consumare meglio l'energia a disposizione, da svolgersi con iniziative specifiche come l'attivazione del servizio di Sportello energetico per il cittadino ed incontri pubblici. Lo Sportello avrà il ruolo di informare i cittadini sulle tematiche del risparmio energetico, della sostenibilità e delle possibilità di incentivazione statali e regionali. Lo Sportello promuoverà *audit* energetici di 1° livello in tutti i settori del residenziale, terziario e industriale.

L'amministrazione garantirà ai cittadini di avere accesso facile, immediato e chiaro alle informazioni, ai pareri di esperti e ad un supporto professionale per agire negli ambiti individuati come strategici da questo PAES (risparmio energetico, rifiuti, trasporti, ecc.).

Sarà avviata una **collaborazione sistematica con la scuola e con le associazioni** di cittadini per sensibilizzare la popolazione giovane e adulta sugli argomenti collegati al risparmio energetico. Anche nella biblioteca sarà istituita una sezione specifica dove si possa reperire materiale sulle tematiche del PAES (energia, stili di vita, consumi). e presso gli istituti scolastici sarà previsto uno spazio di raccolta e riuso dei materiali di recupero adatto alle attività laboratoriali della scuole materna e primaria del Comune.

L'utilizzo della "**progettazione partecipata**" sarà uno strumento costante nell'azione sui temi ambientali, promuovendo un rapporto/confronto permanente fra l'azione dell'Amministrazione e i cittadini e le Aziende. Informazioni specifiche e tecniche saranno forniti con il ricorso al sito web, alle newsletter, al giornalino comunale (sezione dedicata con raccolta normative, esperienze dirette dei cittadini, dispense aggiornate,...). L'informazione sarà il più possibile estesa, anche per mezzo di incontri periodici con le famiglie e la fornitura di beni promozionali del risparmio (lampade, riduttori erogazione acqua, ecc.).

Tempi	2014 - 2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Privati, Fondi regionali
Stima del risparmio energetico	473 TEP di consumo finale lordo
Stima riduzione CO_2	1.775 t/a
Responsabile	Ufficio pianificazione territoriale e lavori pubblici
Indicatori	kWh prodotti

Azione 3 - Piano di riqualificazione dell'illuminazione pubblica in un'ottica di "Smart City"

Descrizione dell'Azione

L'Amministrazione di Galliera dispone di un censimento aggiornato dei propri impianti di illuminazione pubblica basato su un rilievo geo-referenziato dei punti luce; questo verrà finalizzato alla redazione del PRIC (Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale) che conterrà la progettazione preliminare degli interventi pubblici e fornirà una norma di riferimento per gli interventi dei privati.

I consumi elettrici della pubblica illuminazione risultano di circa 358.461 kWh/anno (pari a circa 31 TEP, con emissione di circa 173 ton/a di CO_2).

Il risparmio prevedibile sarà di circa 150.000 kWh/a pari a circa il 42%, per un costo di circa 400.000 euro.

L'azione oltre al valore di risparmio intrinseco è la premessa per successivi interventi: il progetto prevede a bordo delle armature una tecnologia in grado fare dei singoli corpi illuminanti i nodi base, interconnessi a una rete in radiofrequenza. Questa, grazie alla sua potenzialità di trasferire flussi di dati in pochi secondi e di essere interfacciabile con molteplici tipi di apparecchiature con diverse funzionalità, si configurerà come una vera e propria *smart grid*, che oltre al raggiungimento di un ulteriore risparmio energetico per il Comune, consentirà di fornire ad Aziende e cittadini servizi in un'ottica di *smart city*.

Al progetto si aggiunge la riqualificazione dell'illuminazione interna, nell'ambito delle riqualificazioni energetiche degli edifici e dei cimiteri, e quella di impianti sportivi.

Ruolo del Comune

- Progettazione, coordinamento e supervisionare;
- Attivarsi per trovare le risorse necessarie (E.S.Co., gare UE, contratti di disponibilità, ecc.).

Punti di forza

Alla nuova piattaforma potranno essere integrati servizi a basso costo ed ad alto valore aggiunto per cittadini e Aziende, quali, ad esempio:

- Telecontrollo consumi edifici pubblici;
- Telecontrollo produzione rifiuti;
- Rilevamento e studio dei flussi veicolari.

Criticità

- Operare nel regime attuale del patto di stabilità;
- La ridotta disponibilità economica e di risorse umane negli Enti pubblici può essere superata raggiungendo una "massa critica" adeguata a potere arrivare ai finanziamenti europei, nazionali e regionali.

Tempi	2014 - 2020
Stima dei costi	400.000 euro (attraverso un sistema di concessione o contratto di disponibilità da pagare con il risparmio sui consumi energetici e con la possibilità di "vendere" il servizio a privati)
Finanziamento	Privati, Fondi regionali + ESCO
Stima del risparmio energetico	150.000 kWh/a (13 TEP di consumo finale lordo)
Stima riduzione CO_2	72 t/a
Responsabile	Ufficio pianificazione territoriale e lavori pubblici
Indicatori	kWh prodotti

Azione 4 - Riqualificazione della gestione calore e certificazione energetica di tutti gli edifici pubblici

Descrizione dell'azione

Gli edifici pubblici saranno tutti oggetto di redazione dei certificati energetici e della diagnosi energetica per individuare gli interventi più opportuni e più efficaci dal punto di vista della diminuzione dei consumi.

Sarà realizzata la tele gestione dei consumi con la sostituzione di parti vetuste degli impianti di riscaldamento e di raffrescamento degli edifici. Gli interventi saranno in questo modo programmati e finanziati mediante risorse proprie o mediante la convenzione col rivenditore dell'energia. Oltre agli impianti di produzione di energia termica, si valuteranno opere di riqualificazione energetica degli edifici suggerite dalle diagnosi effettuate e la riduzione dei consumi mediante adozione di corpi illuminanti a basso consumo.

L'Amministrazione provvederà al monitoraggio continuo di consumi delle strutture mediante telecontrollo con rendicontazione dei risparmi energetici ottenuti e verifica dei consumi per ciascun edificio.

Ruolo del Comune

- Progettazione, coordinamento e supervisionare;
- Attivarsi per trovare le risorse necessarie (E.S.Co., gare UE, contratti di disponibilità, ecc.).

Punti di forza

- La ridotta disponibilità economica e di risorse umane negli Enti pubblici può essere superata raggiungendo una "massa critica" adeguata a potere arrivare ai finanziamenti europei, nazionali e regionali.

Criticità

- Costi e difficoltà di reperire le risorse per far fronte ad essi;
- Operare nel regime attuale di patto di stabilità.

Tempi	2014 - 2020
Stima dei costi	Non definito
Finanziamento	Privati, Fondi regionali + ESCO
Stima del risparmio energetico	Non definito
Stima riduzione CO_2	Non definito
Responsabile	Ufficio pianificazione territoriale e lavori pubblici
Indicatori	kWh prodotti

Azione 5 - Installazione pannelli fotovoltaici sugli edifici pubblici e privati del territorio comunale

Descrizione dell'azione

L'azione è connessa con l'azione di riqualificazione energetica degli edifici pubblici.
Utilizzando le superfici coperte degli edifici pubblici correttamente esposti si installeranno pannelli fotovoltaici con scambio sul posto dell'energia elettrica prodotta senza escludere la possibilità di realizzare altri parchi fotovoltaici pubblici (aree di marginalità, copertura di parcheggi). I nuovi impianti si aggiungeranno a quelli esistenti.
Per i propri impianti l'Amministrazione beneficerà delle riduzioni di costo tramite lo scambio sul posto e la vendita dell'energia in eccesso.
Si attiveranno iniziative tese alla fattibilità di realizzazione di impianti pubblici su coperture private in concessione, con possibilità di partecipazione da cittadini ed imprese (fotovoltaico del Sindaco). Si tratta infatti di facilitare il 'diritto di accesso alle rinnovabili' per quei cittadini che non hanno un tetto proprio o non in posizione favorevole.
Si dovranno trovare i meccanismi corretti per realizzare e monitorare l'esistenza, la realizzazione e le prestazioni degli impianti realizzati dai privati.

Oltre alle azioni dirette di cui sopra, le Amministrazioni Comunali favoriranno la realizzazione di impianti fotovoltaici privati per un totale di 0,9 MW, realizzando complessivamente una potenza installata pari a 4,3 MWp.

Tempi	2014 - 2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Comune e Regione + Privati
Stima dei TEP prodotti da fonte rinnovabile	Non quantificabile
Stima riduzione CO_2	Non quantificabile
Responsabile	Ufficio Lavori pubblici
Indicatori	- kWh prodotti/anno - Contatore potenza installata registrata dal sito del GSE

Azione 6 - Promozione della limitazione al Consumo di suolo e della riqualificazione energetica degli edifici privati e dell'edilizia sostenibile negli strumenti di pianificazione urbanistica ed edilizia

Descrizione dell'Azione

Il Comune di Galliera intende sviluppare nei nuovi strumenti di pianificazione territoriale urbanistica ed edilizia in corso di adozione/approvazione (PSC, POC, PUA e RUE) azioni di incentivazione delle azioni sostenibili in conformità alla normativa vigente, in attuazione del D.Lgs 192 del 19/08/2005, del D.Lgs 311 del 29/12/2006, della Delibera di Assemblea legislativa regionale n. 156/2008 e delle altre disposizioni legislative vigenti.

Al fine di consentire una riqualificazione del patrimonio immobiliare esistente piuttosto che la aggiunta di patrimonio nuovo ma, per quanto in classe energetica elevata, comunque aggiuntivo rispetto alla situazione attuale, il Comune fisserà nel RUE norme urbanistiche che,

- prevedano disincentivazioni di Su nel caso di interventi di Nuova costruzione su terreno non occupato qualora non si preveda il rispetto non solo dei requisiti obbligatori ma anche di quelli volontari per l'ottenimento di performances energetiche elevate (edifici classe A);

- favoriscano con incentivazione di Su le riqualificazioni/riedificazioni energetiche negli ambiti consolidati e negli ambiti di ristrutturazione;

Attraverso una attenta gestione dei POC, sarà favorita l'attivazione preliminare degli ambiti di nuova costruzione residui del PRG in vigore, prima di attivare i nuovi ambiti previsti nella programmazione venticinquennale del PSC.

Saranno incentivati gli accreditamenti di Certificatori energetici indipendenti dal costruttore e dal committente/acquirente.

Ruolo del Comune

- Progettazione, coordinamento e supervisionare.

Punti di forza

- Le normative regionali, nazionali e europee supportano questa impostazione;
- La prosecuzione del sistema di riduzioni fiscali per gli interventi di ristrutturazione delle abitazioni a fini di risparmio energetico.

Criticità

- Il perdurare della crisi economica del settore edilizia, difficoltà di finanziamenti.

Tempi	2014 - 2020
Stima dei costi	2,2 milioni euro
Finanziamento	Privati, Fondi regionali + ESCO
Stima del risparmio energetico	95 TEP di consumo finale lordo
Stima riduzione CO_2	257 t/a
Responsabile	Ufficio pianificazione territoriale e lavori pubblici
Indicatori	kWh prodotti

Azione 7 - Creazione delle Comunità solari

Descrizione dell'azione

L'Amministrazione favorirà l'associazione dei cittadini e la formazione di società di scopo, anche a partecipazione e/o proprietà diffusa (E.S.Co., cooperative, ecc.) per favorire le attività oggetto del PAES nelle residenze e nel territorio in genere tramite il finanziamento degli aderenti e procedure di *crowd financing* (processo collaborativo di un gruppo di persone che utilizzano il proprio denaro in comune per supportare gli sforzi di persone ed organizzazioni).

Per questo favorirà la messa a disposizione da parte dei privati per la realizzazione di impianti fotovoltaici per una potenza di almeno 0,9 MWp che in parte saranno affidati ad una cooperativa a cui potranno aderire i cittadini. Attraverso l'adesione alla Comunità solare si costituirà un fondo sociale utilizzabile da parte dei soci per azioni di risparmio energetico in linea con il PAES (es.: acquisto nuove caldaie ad alto rendimento, elettrodomestici a basso consumo, ecc.). Tale iniziativa permetterà di promuovere l'auto-sufficienza energetica quale traguardo a cui tendere al fine di ridurre la dipendenza del territorio da fonti energetiche esterne.
La Comunità solare sarà costituita da un insieme di cittadini che, in maniera volontaria partecipa alle scelte dell'Ente Locale in materia di politiche energetiche e decide di contribuire economicamente alla loro realizzazione; la comunità stessa si fonda dall'ascolto della sensibilità ambientale e delle esigenze espresse dal territorio di cui gli Enti Locali si fanno garanti e portavoci con il supporto della comunità scientifica. È necessario scegliere e agire per il bene comune, partecipando allo sviluppo del territorio in modo attivo e consapevole.

Ad esempio si potrebbe pensare a:

Piattaforme fotovoltaiche di quartiere:	0,9 MWp (97 TEP su consumo finale lordo)
Impianti solari termici:	1.882 mq (123 TEP)
Riduzione consumi nel settore residenziale:	34 TEP
Riduzione consumi nel settore terziario:	12 TEP
Riduzione consumi nel settore industriale:	6 TEP
Famiglie coinvolte:	471

Tempi	2014 - 2020
Stima dei costi	5,3 milioni €
Finanziamento	Privati
Stima del risparmio energetico	52 TEP su consumo finale lordo
Stima dei TEP prodotti da fonte rinnovabile	221 TEP su consumo finale lordo
Stima riduzione CO2	1.133 t/a
Responsabile	Ufficio Ambiente e Lavori pubblici
Indicatori	- Numero cittadini aderenti alla Comunità solare, - kWh risparmiati, - numero di aziende e privati coinvolti nelle diverse attività

Azione 8 - Produzione di energia elettrica e di biometano da scarti di industrie alimentari, scarti verdi e Forsu da immettere in rete e (opzione secondaria) da utilizzare per produzione di energia mediante cogenerazione.

Descrizione dell'azione

La riqualificazione degli edifici, l'efficientamento della produzione e la diffusione del solare termico potrà ridurre il consumo termico delle abitazioni o dei capannoni ma difficilmente l'uso del gas metano potrà essere completamente sostituito con riscaldamento elettrico tipo pompa di calore in quanto occorrerebbe trasformare gli edifici esistenti per essere riscaldati in bassa entalpia.
Per questo motivo, nel futuro, la riqualificazione energetica degli edifici non potrà comunque eliminare completamente l'utilizzo del gas metano per alimentare le caldaie a condensazione.
In base a questa ipotesi, si può provare a calcolare la quantità minima di gas metano che il territorio dovrà comunque utilizzare nel futuro anche se, utopisticamente, tutti gli edifici esistenti nei settori residenziale e industriale vengano riqualificati rispettivamente in classe C con un consumo medio di 70 kWh/mq anno rispetto agli attuali 184,3 kWh/mq anno e in classe B con un consumo di 48 kWh/mq anno rispetto agli attuali 138 kWh/mq anno. Una seconda ipotesi, abbastanza difficile da perseguire ma possibile, è data da un solare termico diffuso su tutte le famiglie al fine di coprire i consumi dell'acqua calda sanitaria. La riduzione dei consumi di gas metano si assesterebbe intorno a 0,60 milioni di metri cubi. Questa quantità residua di gas metano consumato per il riscaldamento dovrà essere coperta per l'80% da energia termica rinnovabile nel 2050 pari a 0,48 milioni metri cubi. Se volessimo coprire questa quantità con biometano utilizzando la rete di distribuzione del gas naturale, allora occorrerebbe realizzare sul territorio l'equivalente di circa un quarto di un impianto degli attuali impianti standard da un MWp elettrico in grado di produrre 2 milioni di metri cubi di biometano ogni anno da immettere nella rete di distribuzione del gas naturale.
L'Amministrazione comunale favorirà la riconversione dell'impianto esistente a biogas (presso la discarica) ad impianto per la produzione di biometano con immissione diretta di almeno 0,5 milioni di metri cubi di biometano prodotto nella rete di distribuzione generale del gas naturale.
Per l'alimentazione di eventuali impianti futuri l'unica filiera sostenibile non può che essere quella locale in grado di ridurre le emissioni legate al trasporto del materiale per l'alimentazione degli impianti. Scarti e rifiuti organici prodotti dall'agricoltura, dalle industrie agroalimentari, dalla popolazione sono matrici che possono essere utilizzate per la produzione di biogas e va primariamente favorito questo tipo di utilizzo, anziché quello dei prodotti derivanti da colture dedicate, con la limitazione prevista dalle norme della Regione. Una filiera per la gestione degli scarti organici su scala locale favorisce la riduzione delle emissioni legate agli spostamenti di tale materiale verso i grandi impianti di trattamento centralizzati.

La riconversione dell'impianto esistente a biogas (presso la discarica) in impianto per la produzione di biometano da immettere nella rete di distribuzione del gas naturale (circa 2 milioni di metri cubi/anno) è sufficiente per la copertura del fabbisogno minimo di energia rinnovabile termica da fornire al settore residenziale a valle di una completa riqualificazione del settore residenziale. Questo eccesso può quindi essere gestito nell'ambito dell'Unione al fine di riequilibrare gli eventuali debiti/crediti che si potrebbero verificare nei bilanci energetici dei singoli Comuni al 2020 per il raggiungimento degli obiettivi comunali in cui i Comuni che hanno maturato un credito di biometano possono metterlo a disposizione del debito contratto da altri.

Ruolo del Comune

- Individuare un ufficio interno che faccia da riferimento, coordinamento e supervisione;
- Ricercare e segnalare le possibilità di accesso a finanziamenti sia per l'Ente sia per i privati;
- Coordinare le scelte con analoghe di altri Comuni, per trovare soluzioni che raggiungano dimensioni di scala di efficienza.

Punti di forza

- Riduzione dei costi di raccolta e smaltimento rifiuti.

Criticità

- Impossibilità attuale dell'immissione in rete del gas prodotto;
- Trovare la corretta composizione del materiale da inviare alla digestione in grado di garantire l'economicità del processo (almeno a costo zero, possibilmente con un profitto per l'Ente).

Tempi	2014 - 2050
Stima dei costi	Non definito
Finanziamento	Comune e Regione + Privati
Stima del TEP prodotti da fonte rinnovabile	Non definito
Stima riduzione CO2	Non definito
Responsabile	Ufficio pianificazione territoriale
Indicatori	Consumi energetici, kWh/mq

Azione 9 - Sviluppo di micro reti di teleriscaldamento/raffrescamento tramite vettori energetici solidi

Descrizione dell'azione

L'Amministrazione favorirà la progettazione di micro-reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamento, particolarmente nei siti dove sono presenti grandi utenze (commerciale, condomini) e negli ambiti produttivi così come nel settore residenziale.

Le reti potranno essere alimentate attraverso l'utilizzo di legna e suoi derivati (biomasse legnose) gestite tramite la realizzazione di una filiera locale per la gestione del calore.

Potranno essere favorite anche soluzioni che utilizzano la geotermia e eventualmente anche gas di rete in alimentazione di impianti di micro-cogenerazione.

Tali reti saranno previsti nella programmazione e pianificazione urbanistica; la loro realizzazione potrà avere una forma di premialità in sede di approvazione dei relativi PUA/POC.

Tempi	2014 - 2020
Stima dei costi	Nessun investimento
Finanziamento	Privati
Stima del risparmio energetico	Non definito
Stima riduzione CO_2	Non definito
Responsabile	Ufficio pianificazione territoriale e lavori pubblici
Indicatori	- Tonnellate di materia vegetale utilizzata - Ore di funzionamento degli impianti

Ruolo del Comune

- Conformare la normativa urbanistico-edilizia (RUE, POC).

Punti di forza

- Riduzione dell'impiego di metano di rete.

Criticità

Prevedere un rapporto corretto fra disponibilità e reperibilità di materia prima vegetale a filiera corta e richiesta dell'impianto.

Azione 10 - Mobilità

Mobilità. Verrà monitorata la dinamica dei flussi di traffico per riconoscere aree o tragitti particolarmente congestionati; il Comune cercherà di favorire la riduzione della domanda di mobilità, nel lavoro e nei diversi aspetti della vita dei cittadini. Questo sia tramite la programmazione urbanistica che con accordi provinciali, in particolare con i Comuni contigui.
Sarà utile rivedere il sistema parcheggio nei centri abitati per disincentivare l'utilizzo dell'auto per brevi o brevissimi tragitti; questo anche nell'ottica di promuovere una politica di educazione alla riduzione dell'uso dell'auto, di rispetto per i pedoni e verso l'obiettivo di arrivare anche alla creazione di aree non accessibili alle auto ove possibile.
Si incentiverà inoltre l'uso delle le auto a metano ed elettriche.

Eco turismo. Tramite percorsi specifici saranno individuate e messe in rete tutte quelle attività (dall'enogastronomia alle aree naturalistiche, storico-architettoniche, sportive), che possano anche avere potenzialità economiche e creare ulteriori positivi interessi verso la tutela dell'ambiente e la commercializzazione di prodotti biologici a "chilometri zero".

Tempi	2014 - 2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Fondi propri, finanziamenti regionali o europei
Stima del risparmio energetico	Direttamente: nessuno o comunque non quantificabile
Stima riduzione CO2	234 t/a
Responsabile	Ufficio Pianificazione territoriale
Indicatori	numero di auto elettriche o a metano

Ruolo del Comune

- Progettazione, coordinamento e supervisione;
- Attivare azioni promozionali soprattutto dedicate alla popolazione giovane in collaborazione con le scuole;
- Progettare azioni promozionali attraverso i media specializzati;
- Migliorare o creare la documentazione promozionale e la segnaletica stradale;
- Favorire l'insediamento di un distributore di metano per auto;
- Favorire le iniziative per l'installazione di colonnine di ricarica delle auto elettriche.

Punti di forza

- La qualità del territorio.

Criticità

- Stimolare supporti di sostegno (sponsorizzazioni).

Azione 11 - Incentivazione della raccolta differenziata dei rifiuti urbani

Descrizione dell'azione

Da maggio 2013 è attivo sul territorio il servizio porta a porta della raccolta rifiuti, e per l'anno 2013 (da maggio a dicembre) il Comune di Galliera ha raggiunto il 78,4% di raccolta differenziata.
L'Amministrazione comunale perseguirà una **raccolta differenziata spinta** con l'obiettivo di raggiungere l'85% nel 2020, adottando la strategia rifiuti zero in proiezione al 2030. Gli obiettivi saranno soprattutto relativi alla diminuzione dei quantitativi di rifiuti indifferenziati e alla massimizzazione della raccolta del rifiuto verde e della frazione organica.
In base a questo scenario e mantenendo costante, in via conservativa, il dato di produzione dei rifiuti pari a quello del 2010, allora la quantità di rifiuti indifferenziati destinati alla termovalorizzazione o a conferimento in discarica dovrebbe scendere a circa 444 ton/a per un valore emissivo di 321 ton/a di anidride carbonica equivalente secondo il modello LACKS inferiore a quello di 1.312 ton/a dell'anno 2010.

Il comune adotterà iniziative di diminuzione dei rifiuti quali:

- potenziamento dell'utilizzo del centro di raccolta comunale, per le tipologie attualmente non previste;
- incentivare il compostaggio, l'uso di prodotti riutilizzabili (pannolini, prodotti sfusi, ecc.), la diminuzione dei rifiuti prodotti (incentivazione della differenziata nelle aziende e nelle comunità) e obbligo della raccolta differenziata e dell'uso di stoviglie compostabili nelle feste presso il centro ricreativo attrezzato e nelle altre manifestazioni;
- favorire l'attivazione presso le scuole di campagne premianti per la raccolta differenziata spinta (carta, plastica, turaccioli in sughero, lattine) anche attraverso la partecipazione a campagne CONAI che possano portare fondi per l'attività didattica;
- calcolo puntuale della tariffa/tassa rifiuti, con metodologia proporzionale ai rifiuti prodotti;
- promuovere l'uso dell'acqua potabile di rete, con la promozione dell'utilizzo domestico e utilizzo di acqua di rete nelle mense scolastiche e aziendali.

Tempi	2014 - 2020
Stima dei costi	Non quantificabile
Finanziamento	Fondi propri, finanziamenti regionali o europei
Stima del risparmio energetico	Non quantificabile
Stima riduzione CO2	991 ton/a
Responsabile	Ufficio Ambiente
Indicatori	- t/a di raccolta Forsu, - % raccolta differenziata, - % riduzione monte rifiuti pro capite

Ruolo del Comune

- Progettazione, coordinamento e supervisione;
- Attivare azioni promozionali soprattutto dedicate alla popolazione giovane in collaborazione con le scuole con il coinvolgimento del corpo insegnante.

Punti di forza

- I risultati già raggiunti;
- La sensibilità dimostrata dalla maggioranza dei cittadini.

Criticità

- Necessità di stabilire un rapporto di informazione più efficace con i cittadini residenti di altra nazionalità che dimostrano minore sensibilità al problema della raccolta differenziata;
- Stabilire un rapporto di convincimento/collaborazione con le associazioni che organizzano manifestazioni, feste, ecc. affinché la raccolta differenziata sia applicata anche in occasione di questi eventi.

RIASSUNTO DELLE AZIONI PREVISTE INCARDINATE NEGLI ASSI DI AZIONE DEL PAES

Assi		Azioni	importanza
1	sviluppo di processi decisionali inclusivi	AZIONE 1	COGENTE
2	Sviluppo della formazione locale	AZIONE 1	COGENTE
3	Prevenzione attraverso il risparmio energetico ed efficienza energetica	AZIONE 2 AZIONE 3 AZIONE 4 AZIONE 6 AZIONE 11	COGENTE
4	Qualificazione edilizia, urbana e territoriale	AZIONE 4 AZIONE 6	COGENTE
5	Implementazione della produzione di energia da fonte rinnovabile	AZIONE 5 AZIONE 7	COGENTE
6	Implementazione della produzione di vettori energetici gassosi	AZIONE 8	NON COGENTE
7	Implementazione della produzione di vettori energetici solidi	AZIONE 9	NON COGENTE
8	Promozione della mobilità sostenibile	AZIONE 10	COGENTE
9	Programmazione locale, informazione e comunicazione	AZIONE 1 AZIONE 2	COGENTE
10	Monitoraggio delle azioni	AZIONE 7 AZIONE 3	COGENTE

TAVOLE ALLEGATE

ALLEGATO A

CONSUMI ELETTRICI A GALLIERA - ANNO 2008, 2009 e 2010 (Fonte: ENEL)

			Valori TENSIONE							
			ENERGIA (KWh)			Numero CLIENTI			ENERGIA (KWh) totale	Numero CLIENTI totale
COMUNE	ANNO	CATEGORIA_MERCEOLOGICA	AT	MT	BT	AT	MT	BT		
	2008	AGRICOLTURA	-	3.543.688	1.163.079	-	3	62	4.706.766	65
		USO DOMESTICO	-	-	5.914.553	-	-	2.771	5.914.553	2.771
		INDUSTRIA	-	1.031.270	1.464.498	-	4	79	2.495.768	83
		TERZIARIO	-	900.149	3.167.732	-	4	290	4.067.881	294
	2008 Totale		**-**	**5.475.107**	**11.709.861**	**-**	**11**	**3.202**	**17.184.967**	**3.213**
	2009	AGRICOLTURA	-	3.518.981	1.000.737	-	3	62	4.519.718	65
		USO DOMESTICO	-	-	5.906.751	-	-	2.771	5.906.751	2.771
		INDUSTRIA	-	972.852	1.297.837	-	3	79	2.270.689	82
		TERZIARIO	-	1.038.598	3.287.588	-	4	290	4.326.186	294
	2009 Totale		**-**	**5.530.431**	**11.492.913**	**-**	**10**	**3.202**	**17.023.344**	**3.212**
	2010	AGRICOLTURA	-	2.698.355	1.151.055	-	3	62	3.849.449	65
		USO DOMESTICO	-	-	5.886.672	-	-	2.771	5.886.672	2.771
		INDUSTRIA	-	912.107	1.400.406	-	3	79	2.312.513	82
		TERZIARIO	-	967.417	3.346.743	-	4	290	4.314.160	294
	2010 Totale		**-**	**4.577.880**	**11.784.914**	**-**	**10**	**3.202**	**16.362.794**	**3.212**

ALLEGATO B

CONSUMI TERMICI A GALLIERA - ANNO 2008, 2009 e 2010 (Fonte: HERA - BOLOGNA)

Distribuzione consumi di gas metano:

GAS	ANNO 2008	ANNO 2009	ANNO 2010
	TOTALE mc	TOTALE mc	TOTALE mc
GALLIERA	4.068.582,54	3.892.171,61	3.975.305,89

		ANNO 2008	ANNO 2009	ANNO 2010
GALLIERA	Attività produttive	50.607,48	67.040,72	54.236,35
	Cottura cibi	4.977,56	4.300,99	5.450,61
	Cottura e produz. acqua calda	1.592,99	2.131,93	3.151,93
	Promiscuo (produtt.+ riscald.)	140.372,07	140.394,70	141.628,84
	Risc. centralizzato esclusivo	8.419,33	9.630,29	9.681,02
	Risc. centralizzato promiscuo	208.544,00	205.897,59	225.473,98
	Riscaldamento esclusivo	438.772,16	442.305,36	428.392,39
	Riscaldamento promiscuo	3.215.296,95	3.020.470,05	3.107.290,77
GALLIERA Totale		**4.068.582,54**	**3.892.171,61**	**3.975.305,89**

In figura sono evidenziati in giallo i consumi legati al settore industriale.

ALLEGATO C

Fonte: Studio ISTAT- ASIA (Archivio Statistico delle Imprese Attive)

Numero imprese per Sezione di attività economica e Settore di attività economica - comuni: Galliera - 2008 (esclusa Alta Valmarecchia)

Sezione di attività economica	Industria in senso stretto	Costruzioni	Commercio, trasporti ed alberghi	Altri servizi	Totale
C - Attività manifatturiere	34	0	0	0	34
F - Costruzioni	0	102	0	0	102
G - Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli	0	0	67	0	67
H - Trasporto e magazzinaggio	0	0	37	0	37
I - Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	0	0	16	0	16
J - Servizi di informazione e comunicazione	0	0	0	2	2
K - Attività finanziarie e assicurative	0	0	0	2	2
L - Attivita' immobiliari	0	0	0	14	14
M - Attività professionali, scientifiche e tecniche	0	0	0	23	23
N - Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	0	0	0	15	15
P - Istruzione	0	0	0	4	4
Q - Sanita' e assistenza sociale	0	0	0	5	5
R - Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	0	0	0	2	2
S - Altre attività di servizi	0	0	0	12	12
Totale	34	102	120	79	335