



comune di

FAGNANO OLONA

In raggruppamento con Cislago
Provincia di Varese



**fondazione
cariplo**

FONDAZIONE CARIPLO

promuovere la sostenibilità
energetica nei comuni piccoli e
medi 2012



PAES

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile _ Relazione_PAES

novembre 2013

Delibera di C.C. per l'approvazione _____

Estensori



TERRARIA srl

Via M. Gioia 132 _ Milano

Studio Ambiente1

Via Cottolengo 8 Cerro
Maggiore



_ gruppo di lavoro

Supporto del Comune di Fagnano Olona

Roberto Cavezzale _ Ufficio Tecnico

Fabrizio D'Alessandro _ Ufficio Tecnico

Gli estensori: TerrAria S.r.l.

Giuseppe Maffeis _ responsabile di progetto

Luisa Geronimi _ interfaccia con l'Amministrazione Comunale

Alice Bernardoni _ elaborazione dati e stesura documento

Roberta Gianfreda _ supporto e coordinamento scientifico

Con la collaborazione di Bruno Gagliardi

_ indice

1.	INTRODUZIONE	7
1.1	PERCORSO LOGICO DEL PAES DEL COMUNE DI FAGNANO OLONA.....	8
1.2	FORMALIZZAZIONE DELL'ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI DEL COMUNE DI FAGNANO OLONA9	
2.	CONTESTO TERRITORIALE	11
2.1	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	11
2.2	ASPETTI SOCIOECONOMICI	13
2.2.1	La popolazione	13
2.2.2	Gli addetti e le attività terziarie-industriali	13
2.2.3	Il parco veicolare	16
2.3	AMBITI TERRITORIALI DI FAGNANO OLONA	19
2.3.1	Il sistema terziario comunale	19
2.3.2	Il sistema residenziale e la caratterizzazione energetica dell'edificato	20
2.3.3	Il sistema industriale	23
2.3.4	Il sistema paesistico ambientale	24
2.3.5	Il sistema infrastrutturale.....	24
2.4	QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI	25
2.4.1	Il Piano di Governo del Territorio.....	26
2.4.2	Il Regolamento Edilizio Comunale.....	26
2.4.3	Gli Audit Energetici degli edifici comunali.....	26
3.	IL BASELINE EMISSION INVENTORY.....	27
3.1	METODOLOGIA.....	27
3.2	DATI RACCOLTI	29
3.2.1	SIRENA.....	30



3.2.2	I consumi degli edifici comunali	30
3.2.3	L'illuminazione pubblica.....	32
3.2.4	I consumi del parco veicoli comunale	34
3.2.5	I consumi elettrici rilevati dal distributore.....	35
3.2.6	I consumi di gas naturale rilevati dal distributore.....	40
3.3	CONFRONTO TRA I DATI SIRENA E I DATI REPERITI DAI DISTRIBUTORI ENERGETICI	40
3.3.1	Il confronto dei consumi di energia elettrica	40
3.3.2	Il confronto dei consumi di gas naturale.....	41
3.4	ANALISI DELLA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA	41
3.4.1	La produzione locale di energia elettrica	42
3.4.2	La produzione locale di energia termica	44
3.5	BEI: L'INVENTARIO AL 2005.....	45
3.5.1	I consumi energetici finali	45
3.5.2	Le emissioni totali.....	48
3.6	MEI: L'AGGIORNAMENTO DELL'INVENTARIO AL 2010	51
4.	DEFINIZIONE DELL'OBIETTIVO DI CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI AL 2020 E VISION	54
4.1	SCENARIO BUSINESS AS USUAL E OBIETTIVO MINIMO DEL PATTO DEI SINDACI	54
4.1.1	La valutazione degli incrementi emissivi 2005-2020	54
4.1.2	Il calcolo dell'obiettivo di riduzione delle emissioni	56
4.2	SWOT ANALYSIS E SPAZIO DI AZIONE DEL PAES	58
4.3	OBIETTIVO DICHIARATO.....	59
5.	SCENARIO DI INTERVENTO AL 2020	61
5.1	VISION E L'OBIETTIVO DEL PATTO DEI SINDACI	61
5.2	INDIVIDUAZIONE DELLE STRATEGIE E DELLE AZIONI	62
5.3	SCENARIO OBIETTIVO DEL PAES.....	69

6.	AZIONI DEL PAES	76
6.1	SCHEDA DELLE AZIONI	76
6.1.1	Le azioni del settore terziario comunale	79
6.1.2	Le azioni del settore terziario non comunale	84
6.1.3	Le azioni del settore residenziale	86
6.1.4	Le azioni del settore illuminazione pubblica	102
6.1.1	Le azioni del settore dei trasporti comunali.....	106
6.1.2	Le azioni del settore dei trasporti	107
7.	MONITORAGGIO	110
7.1	RUOLO DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE	110
7.1.1	La raccolta dati	110
7.1.2	Il monitoraggio delle azioni	111
7.2	SOFTWARE CO ₂₀	111
8.	SENSIBILIZZAZIONE E FORMAZIONE.....	118
8.1	PARTECIPAZIONE.....	118
8.2	TAVOLI DI LAVORO CON L'AMMINISTRAZIONE COMUNALE	119
8.3	FORUM CON GLI STAKEHOLDER	119
8.4	MATERIALI DIVULGATIVI	119
9.	CONCLUSIONI	121
9.1	CONTESTO COMUNALE	121
9.2	ESITI DEL BEI E DEL MEI	121
9.3	OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI AL 2020	123
9.4	VISION E AZIONI	123



_ allegati

-  **ALL_ Calendario attività**
-  **ALL_ Audit Energetici**

_ glossario

Ab	abitanti
AC	Amministrazione Comunale
AT	Ambiti di Trasformazione
BAU	Business As Usual
BEI	Baseline Emission Inventory (Inventario di Base delle Emissioni)
CAGR	Compound Annual Growth Rate (tasso di crescita annuale composto)
COMO	Covenant of Mayors Office (Ufficio del Patto)
DBT	Database Topografico
DdP	Documento di Piano
ELENA	European Local ENergy Assistance
ETS	Emissions Trading Scheme (sistema europeo di scambio di quote di emissione)
FER	Fonti Energetiche Rinnovabili
JRC	Joint Research Centre
MEI	Monitoring Emission Inventory (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni)
MFR	Maximum Feasible Reduction
PAES	Piano di Azione per l'Energia Sostenibile
PdR	Piano delle Regole
PGT	Piano di Governo del Territorio
PRIC	Piano Regolatore dell'Illuminazione Comunale
PUT	Piano Urbano del Traffico
RE	Regolamento Edilizio Comunale
SIRENA	Sistema Informativo Regionale ENergia ed Ambiente
Slp	Superficie lorda di pavimento
St	Superficie territoriale
VAS	Valutazione Ambientale Strategica



1. INTRODUZIONE

Il deciso incremento nel consumo di fonti energetiche fossili è indubbiamente la causa da un lato del persistere di concentrazioni atmosferiche elevate di alcuni inquinanti (prime fra tutte le famigerate polveri sottili – PM₁₀), e dall'altro, dell'aumento globale delle concentrazioni in atmosfera dei gas serra (di cui la CO₂ è l'indicatore più noto). Non è obiettivo di questo documento soffermarsi sui differenti effetti negativi che i due fenomeni provocano o provocheranno, tuttavia, sul primo basti ricordare gli effetti sulla salute dell'uomo (acuti e cronici) mentre per il secondo la potenziale interazione con il clima e le variazioni che potrebbe indurre.

La politica di risanamento più immediata da adottare per entrambi i problemi è il risparmio energetico. Tale politica è strategica non solo da un punto di vista ambientale ampio (locale e globale), ma anche e soprattutto in termini economici (basti ricordare il costo dell'energia) e strategici (minor dipendenza da approvvigionamenti di fonti fossili da paesi terzi).

L'Unione Europea (UE) da tempo sta agendo nel settore dell'efficienza energetica, dell'uso razionale e dell'incremento della produzione da fonti energetiche rinnovabili (FER). L'ultimo atto in tale direzione è l'impegno preso (condiviso e suddiviso) dai vari Stati membri nel cosiddetto "pacchetto 20-20-20" ovvero il raggiungimento di obiettivi di risparmio energetico, incremento delle FER e riduzione dei gas serra al 2020.

Se l'impegno europeo e delle singole nazioni è fondamentale, è ormai acclarato dai tempi di Rio de Janeiro (*pensare globale, agire locale*) che, senza una azione dal basso delle Amministrazioni locali ed in ultima analisi della cittadinanza allargata (cittadini, imprese...), questi obiettivi possano essere difficilmente raggiunti.

Il Patto dei Sindaci, l'impegno sottoscritto ad oggi da più di quattromila Amministrazioni locali a livello europeo, di cui oltre 1'000 in Italia, vuole andare in questa direzione, ossia con l'impegno formale di porsi a livello locale obiettivi ancor più ambiziosi di quelli che l'UE si è posta, in particolare in termini di riduzione delle emissioni di gas serra. Lo strumento di cui le Amministrazioni locali si dotano per raggiungere questi ambiziosi obiettivi è la predisposizione e l'approvazione di un **Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES)** e la rendicontazione biennale dell'efficacia dello strumento attraverso la presentazione di un **Rapporto biennale di monitoraggio**.

Di seguito si riporta lo schema presente nelle "Linee Guida per la stesura del PAES" che restituisce le fasi principali del percorso di definizione dello stesso.



figura 1-1 _ iter di approvazione del PAES (fonte: Linee Guida per la stesura del PAES)



1.1 PERCORSO LOGICO DEL PAES DEL COMUNE DI FAGNANO OLONA

Il percorso di determinazione delle scelte di Piano è articolato in passaggi successivi e consequenziali, frutto delle interlocuzioni dei soggetti cointeressati alle opportunità che lo stesso definisce.

Il percorso di costruzione del PAES di Fagnano Olona e Cislago passa attraverso le seguenti fasi:

CONTESTUALIZZAZIONE

Analisi di inquadramento territoriale e socioeconomico dell'ambito di riferimento

BASELINE

Analisi del bilancio energetico comunale al 2005 ed il conseguente inventario delle emissioni di gas serra CO₂ a livello comunale

VISION

Costruzione collettiva di una vision territoriale in campo energetico. La vision è un'idea intenzionale di futuro, la cui costruzione sociale si misura con le risorse a disposizione e con le aspirazioni dei soggetti che vivono e agiscono in un territorio. La funzione della vision è quella di costruire un'idea di sviluppo territoriale di lungo periodo attraverso la quale orientare le previsioni, le progettualità e gli interventi che verranno proposti.

OBIETTIVI, STRATEGIE e AZIONI DI PIANO

L'obiettivo e le strategie di Piano sono finalizzate a indirizzare le azioni che permettano di orientare gli obiettivi della direttiva 20-20-20 fissati dall'UE all'anno 2020 ed in particolare la riduzione del 20% delle emissioni di CO₂ rispetto a quelli dell'anno di riferimento (2005).

SCHEDE DELLE AZIONI

Il passaggio finale di questo percorso è rappresentato dalla elaborazione delle schede qualitative e quantitative di ogni singola azione.

SENSIBILIZZAZIONE E FORMAZIONE

Tutto il percorso fin dalle prime fasi deve essere caratterizzato dalla condivisione delle scelte con i soggetti politici e sociali. Proprio per tale motivo si è deciso di dedicare una sezione specifica per raccogliere tutte le fasi di coinvolgimento

A questo proposito, il Centro Comune di Ricerca (JRC) della Commissione Europea ha appositamente predisposto le Linee Guida "Come sviluppare un PAES", che forniscono raccomandazioni dettagliate relative all'intero processo di elaborazione: tale documento è quindi volto a guidare i paesi, le città e le regioni che si apprestano a iniziare questo processo e ad accompagnarli nelle sue differenti fasi. Pertanto, nell'elaborazione del PAES si è fatto riferimento principalmente alle Linee Guida Europee.

1.2 FORMALIZZAZIONE DELL'ADESIONE AL PATTO DEI SINDACI DEL COMUNE DI FAGNANO OLONA

I Comuni di Fagnano Olona e Cislago con delibera di Consiglio Comunale n° 9 del 16/05/2013 e con delibera n° 10 di Consiglio Comunale dell'1/06/2013, rispettivamente, hanno sottoscritto il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) impegnandosi a predisporre il PAES per raggiungere gli obiettivi della direttiva 20-20-20 attraverso l'attivazione di azioni rivolte in particolare alla riduzione di almeno il 20% delle emissioni di CO₂ al 2020 rispetto all'inventario emissivo all'anno di riferimento (Baseline).



Nello specifico, la stesura di tale documento implica l'impegno da parte dei Comuni a mettere in atto:

- ↳ misure di efficienza energetica sia come consumatore diretto che come pianificatore del territorio comunale;
- ↳ azioni di formazione ed informazione della società civile (Amministrazione, stakeholder, cittadini);
- ↳ rapporto biennale sull'attuazione delle azioni del PAES.

Dalla data di sottoscrizione del Patto dei Sindaci la Comunità Europea impone entro 1 anno la presentazione del PAES.



2. CONTESTO TERRITORIALE

L'analisi dei sistemi territoriali e sociodemografici è funzionale a costruire il quadro di riferimento analitico-conoscitivo dell'assetto urbanistico che caratterizza il territorio di Fagnano Olona e Cislago. Tali componenti sono analizzate rispetto al campo di azione in cui il PAES può intervenire.

Dopo un'analisi dei principali dati statistici disponibili su scala comunale, forniti da fonti ufficiali (ISTAT, InfoCamere e ACI), e delle informazioni ricavabili dai dati T.A.R.E.S. forniti dal Comune, e dal database CURIT, si riporta l'inquadramento territoriale, articolato nei seguenti sottosistemi:

- ↳ il sistema terziario comunale;
- ↳ il sistema residenziale;
- ↳ il sistema industria;
- ↳ il sistema paesistico;
- ↳ il sistema infrastrutturale.

Per meglio comprendere il contesto territoriale dei comuni di Fagnano Olona e Cislago è stato infine necessario approfondire anche il quadro programmatico degli strumenti di pianificazione vigenti, i quali indirizzano le scelte delle trasformazioni future.

2.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

I comuni di Cislago e Fagnano Olona sono situati nell'area sud – est della provincia di Varese, i due comuni non sono confinanti, tra loro si frappongono i territori comunali di Gorla Maggiore, Gorla Minore e Mozzate (CO). I comuni si collocano nella fascia dell'alta pianura lombarda che comprende i “paesaggi della valle fluviale” scavata dal Fiume Olona e i paesaggi dei ripiani diluviali dell'alta pianura asciutta. Nella parte sud dell'alta pianura asciutta l'urbanizzazione tende ad avere il sopravvento, la pressione antropica è dominante e le isole verdi rimangono l'ultimo baluardo per la riconoscibilità dell'identità dei luoghi.

Cislago dista da Varese 18 km, è attraversato dalla strada provinciale varesina SP233 che lo collega al capoluogo di provincia e a Saronno, distante dal Comune 5 km, forte polo attrattore dotato di servizi scolastici e ospedalieri; parallelamente all'asse della Varesina, Cislago è tagliato dall'asse delle Ferrovie Nord Milano, collegamento tra Varese e Milano.

Fagnano Olona è situato nella valle del Fiume Olona, non direttamente connesso alla polarità del capoluogo di provincia e a Saronno gravita sull'asse del Sempione verso i nodi Busto Arsizio e Fagnano Olona.



Cislago si estende per una superficie di 10.92 kmq e confina con i comuni di Mozzate a nord, Gorla Minore ad ovest, Rescaldina a sud, Gerenzano a sud – est, e Turate e Limido Comasco a est.

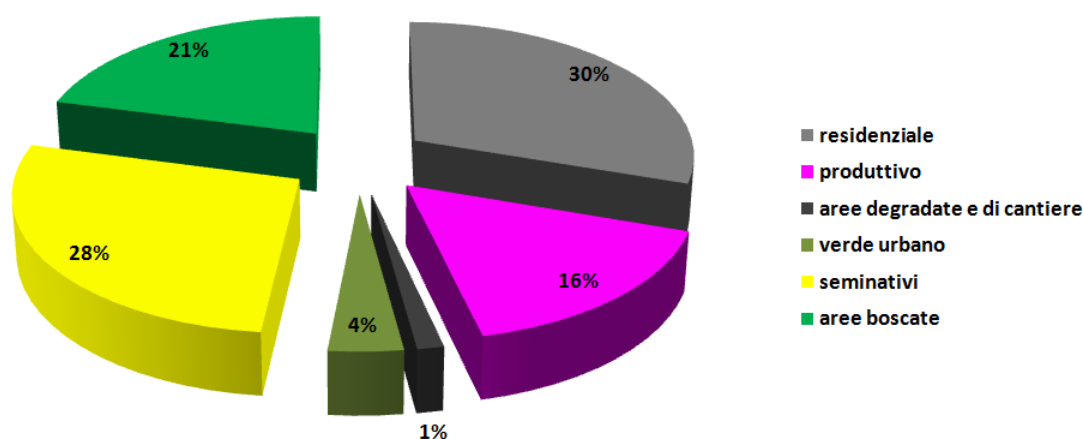
figura 2-1 _ foto aerea dei comuni di Cislago e Fagnano Olona (fonte: Google Maps)



Fagnano Olona si estende per una superficie di 8.66 kmq, confina a nord con Cairate, ad ovest con Cassano Magnago, a sud con Busto Arsizio e Olgiate Olona, ad est con Solbiate Olona, Gorla Maggiore e Locate Varesino. Entrambi i comuni sono inseriti in aree fortemente urbanizzate divise fra loro da una fascia verde, il Bosco del Rugareto, tutelato dal PLIS (Parco Locale di Interesse Sovracomunale) Bosco del Rugareto a cui appartengono le amministrazioni comunali di Cislago, Gorla Minore, Rescaldina e Marnate.

Cislago è attraversato dal torrente Bozente, corso d'acqua interessato da costanti episodi di inquinamento, il territorio comunale di Fagnano Olona è lambito dal Fiume Olona attorno al quale si sono sviluppati centri produttivi di tipo manifatturiero.

figura 2-2_ distribuzione percentuale delle classi di uso del suolo nei comuni di Fagnano Olona (VA) (Fonte: elaborazione da carta DUSAF – ERSAF 2008).



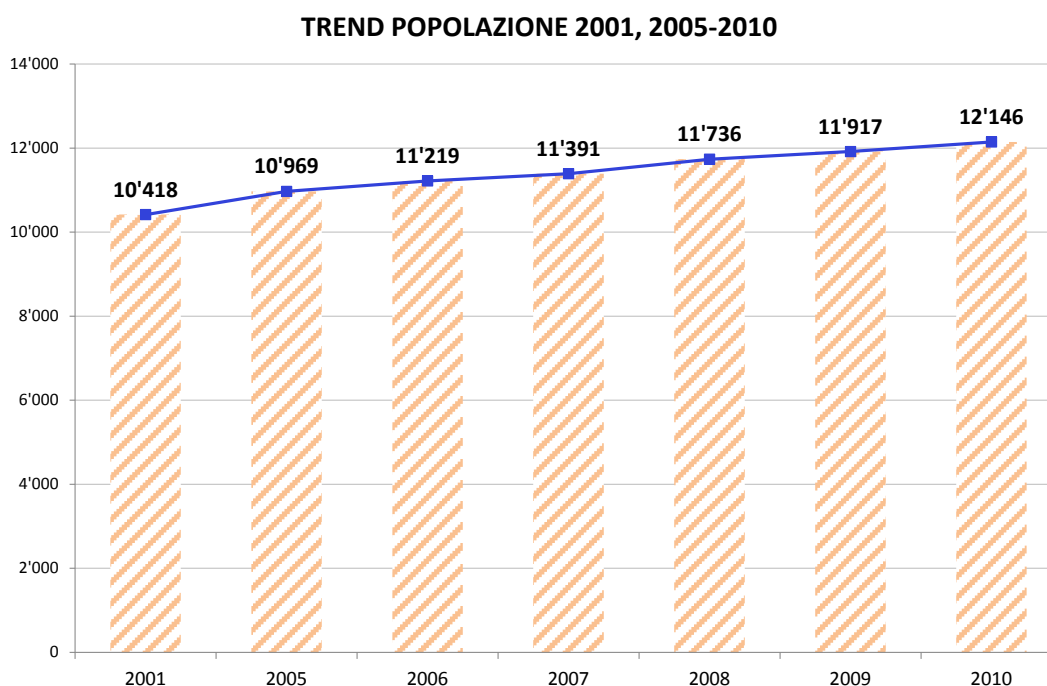
L'uso del suolo prevalente a Fagnano Olona è il residenziale con il 30% seguito dall'agricolo (28%), il settore produttivo occupa il 16% del territorio comunale.

2.2 ASPETTI SOCIOECONOMICI

2.2.1 La popolazione

In figura 2-3 si riporta l'andamento della popolazione residente nel comune di Fagnano Olona dal 2001 al 2010 (fonte dati: ISTAT): è evidente una crescita demografica significativa, pari circa al 17% in nove anni e pari all'11% nel quinquennio 2005-2010.

figura 2-3 _ trend della popolazione nel comune di Fagnano Olona, dati del 2001 e 2005 – 2010 (fonte: ISTAT)

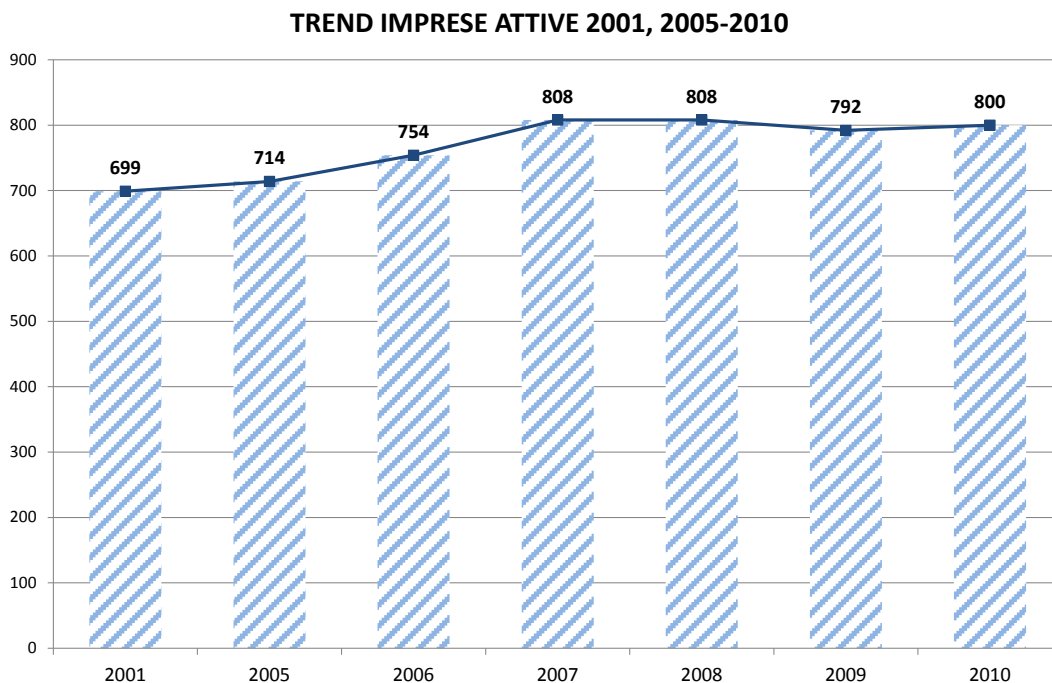


La crescita della popolazione è pari all'1.8% annuo nel periodo 2001-2010 e pari al 2.1% se si analizzano gli ultimi 5 anni. Il tasso di crescita annuo composto (CAGR – Compound Annual Growth Rate) della popolazione del comune di Fagnano Olona, calcolato rispetto ai nove anni dal 2001 al 2010, è invece pari a 1.7%.

2.2.2 Gli addetti e le attività terziarie-industriali

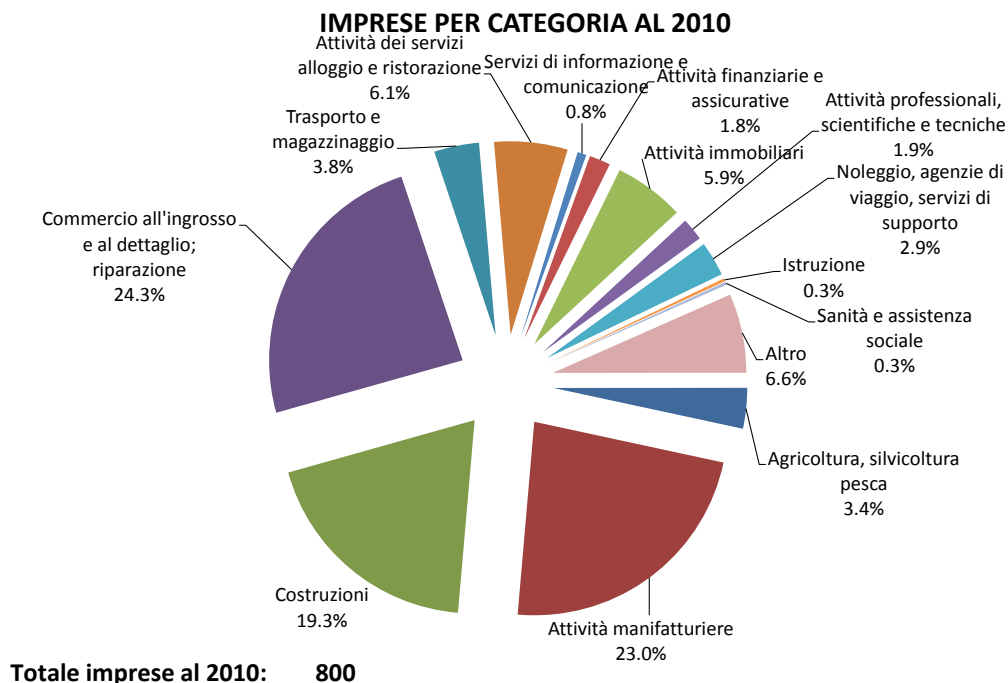
In figura 2-2 si mostra l'evoluzione del numero di imprese del comune di Fagnano Olona iscritte al Registro delle Imprese nel periodo 2001-2010, sulla base dei dati forniti da InfoCamere, società di informatica delle Camere di Commercio italiane: dal grafico si può osservare un trend di crescita fino al 2007, una stabilizzazione nel 2008, una flessione nel 2009 e una lieve crescita nel 2010 che si attesta però a valori inferiori rispetto al 2008; considerando l'intero periodo si registra un incremento del 14% circa che scende però al 12% se si considerano gli anni dal 2005 al 2010.

figura 2-4 _ trend del numero di imprese attive nel comune di Fagnano Olona, dati del 2001 e 2005 – 2010 (fonte: InfoCamere)



Per quanto riguarda il 2010, si riporta in figura 2-5 la ripartizione percentuale del numero di imprese per sezione di attività economica. Si può notare come le attività più rappresentative del contesto comunale sia quella del commercio all'ingrosso e al dettaglio attestata al 24%, con numero di attività pari a 193. La seconda categoria per numero di imprese è quella delle attività manifatturiere con 177 unità e distribuzione percentuale pari al 22% circa.

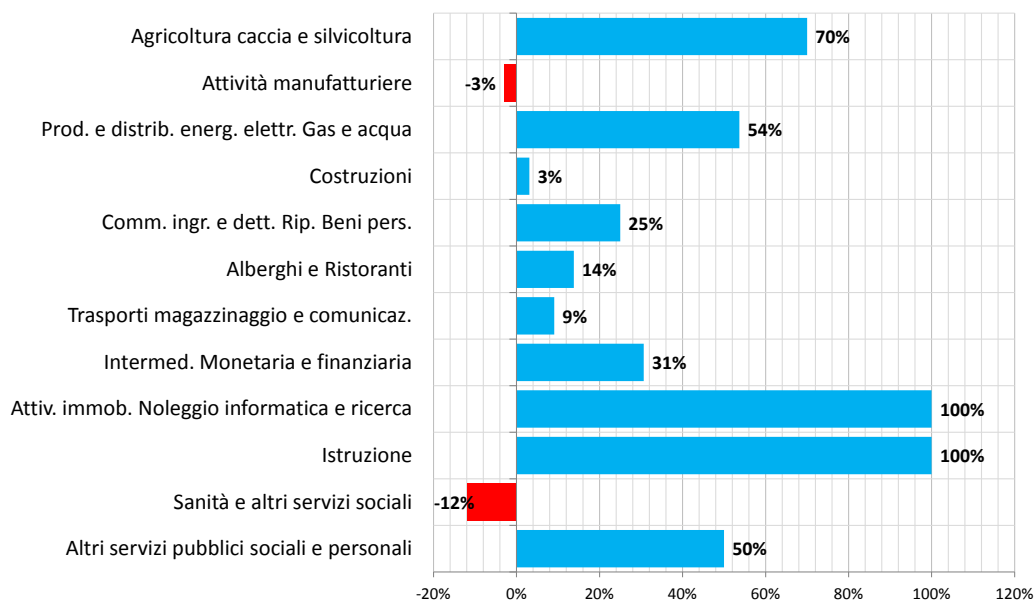
figura 2-5 _ imprese del comune di Fagnano Olona iscritte al Registro Imprese a fine 2010 per sezione di attività economica (fonte: InfoCamere)



È inoltre possibile effettuare un'analisi circa l'evoluzione del numero di imprese per ciascuna categoria tra il 2001 e il 2009 (figura 2-6): i dati relativi agli anni successivi risultano infatti ripartiti secondo una diversa classificazione (ATECO 2007) e dunque non è stato possibile includerli in maniera efficace in tale analisi. Tra il 2001 e il 2009 si registra un incremento complessivo delle imprese pari al 13% (trend di crescita confermato anche dal numero di imprese rilevato al 2011, anno in cui si torna ad un numero di imprese pari a quello del 2008), in particolare nella categoria alberghi e ristoranti (aumento del 62%, pari a 18 nuove imprese), nel settore delle costruzioni (aumento del 37%, pari a 42 imprese in più), nella categoria attività immobiliari, noleggio informatica e ricerca (aumento del 24%, pari a 18 nuove imprese). Si riscontra, invece, un calo del 6% nel numero di attività manifatturiere (11 imprese in meno).

figura 2-6 _variazione percentuale del numero di imprese attive per categoria nel comune di Fagnano Olona, dati del 2001 e del 2009 (fonte: InfoCamere)

IMPRESE ATTIVE PER CATEGORIA - VARIAZIONE 2001-2009



Infine, è possibile effettuare alcune considerazioni circa gli addetti impiegati nel comune di Fagnano Olona. I dati sono relativi al censimento ISTAT del 2001 e non sono attualmente disponibili aggiornamenti successivi. La quota maggiore degli addetti è quella relativa all'industria manifatturiera con 1'795 unità, pari al 54% degli addetti totali.

Nel 2001 il numero di addetti locali era pari al 32% della popolazione: l'area produttiva di Fagnano Olona pertanto rappresentava un polo attrattivo discreto rispetto al contesto locale.

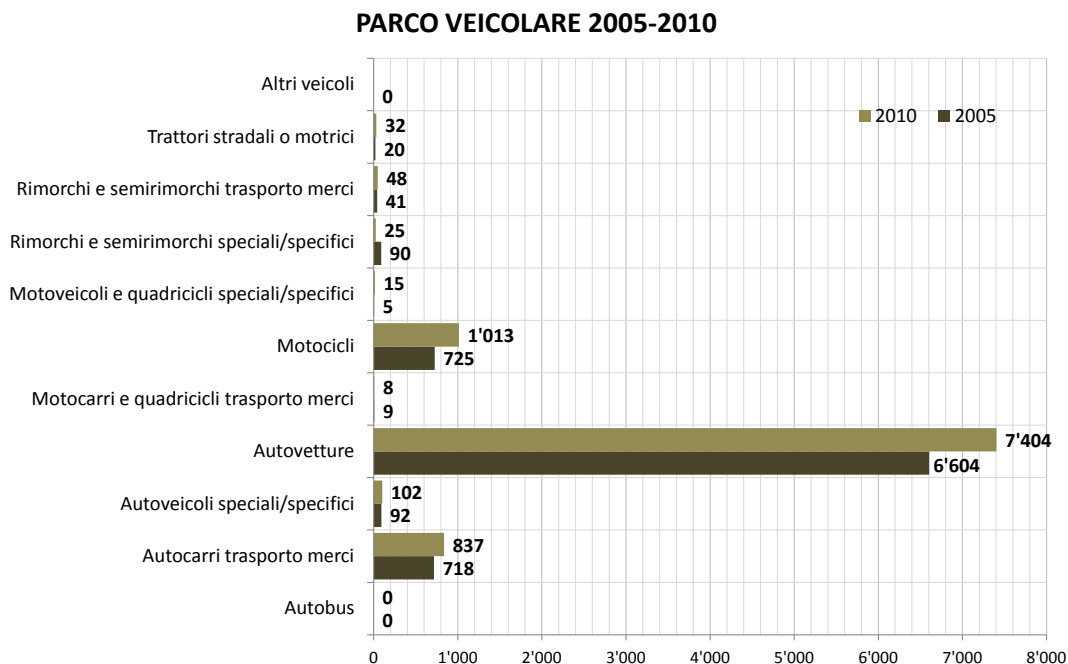
I dati relativi alla TIA specificano una netta prevalenza del settore residenziale e quindi delle utenze domestiche, rispetto alle utenze non domestiche.

2.2.3 Il parco veicolare

In figura 2-7 si mostra il parco veicolare per categoria del comune di Fagnano Olona e la sua evoluzione tra il 2005 e il 2010. Dal grafico si evince che negli ultimi 5 anni si sono verificati aumenti consistenti nel numero di motocicli (+40%, pari a 288 mezzi) e autovetture (+12%, pari a 800 mezzi). Si registra un forte calo del numero dei rimorchi e semirimorchi speciali che diminuiscono del 72% (65 unità in meno). Complessivamente si è avuto un incremento del numero di veicoli pari al 14% dal 2005 al 2010, sostanzialmente in linea con la crescita demografica avvenuta nel medesimo periodo.

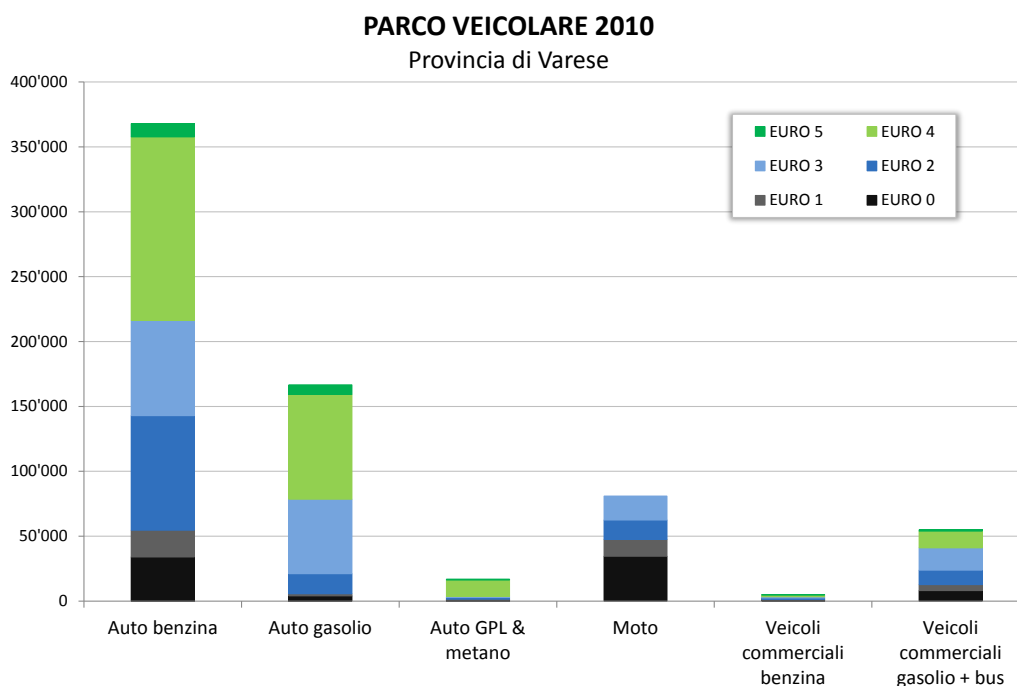
Il numero di automobili per abitante nel 2005 è pari a 0.60, inferiore alla media provinciale, pari a 0.62, e superiore a quella regionale, pari 0.59. Nel 2010 il numero di automobili per abitante aumenta e passa a 0.61, avvicinandosi alla media provinciale e allontanandosi da quella regionale.

figura 2-7 _ parco veicolare per categoria nel comune di Fagnano Olona, dati del 2005 e 2010 (fonte: ACI)



Nella successiva figura 2-8 si riporta il numero di veicoli immatricolati al 2010, suddivisi per categoria veicolare e per classe di omologazione (secondo la direttiva europea relativa ai limiti di emissioni di inquinanti atmosferici), relativamente alla provincia di Varese. Prevalgono nettamente le auto a benzina. Il numero dei veicoli Euro 5 è ancora assai esiguo mentre gli autoveicoli Euro 4, sia a benzina che a gasolio, risultano numericamente superiori rispetto a ciascuna delle classi Euro 3, 2, 1 e 0.

figura 2-8 _ parco veicolare per classe di omologazione e categoria nella provincia di Varese, dati del 2010 (fonte: ACI)



Infine, sono state condotte alcune elaborazioni per valutare i consumi specifici medi e il fattore di emissione specifico medio degli autoveicoli in Lombardia nel 2005 e nel 2010, sulla base dei dati forniti da ACI, considerando le percorrenze medie per categoria di veicolo utilizzate dal software COPERT (Computer Programme to calculate Emissions from Road Traffic) realizzato dalla European Environment Agency. I risultati di tali elaborazioni sono riportati in tabella 2-1.

tabella 2-1 _ consumi specifici e fattori di emissione degli autoveicoli, valori medi lombardi (fonte: nostra elaborazione)










CONSUMI SPECIFICI E FATTORI DI EMISSIONE MEDI AUTOVEICOLI LOMBARDI				
Carburante	Consumo medio [kWh/km]		FE medio [gCO ₂ /km]	
	2005	2010	2005	2010
Benzina	0.78	0.78	194	195
Gasolio	0.72	0.71	192	191
GPL	0.76	0.75	172	170
Metano	0.79	0.76	159	153
MEDIA COMPLESSIVA	0.75	0.75	193	191

2.3 AMBITI TERRITORIALI DI FAGNANO OLONA

2.3.1 Il sistema terziario comunale

Il Comune di Fagnano Olona ha un patrimonio immobiliare pubblico caratterizzato dalla presenza di 17 utenze. Di seguito si restituisce il quadro delle strutture di proprietà comunale i cui consumi sono a carico dell'Amministrazione Comunale, riportando per ogni edificio: fotografia, destinazione d'uso prevalente, indirizzo civico e anno di costruzione.

tabella 2-2 _ edifici pubblici del Comune di Fagnano Olona (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

Fotografia	Descrizione	Fotografia	Descrizione
	01 _ Palazzo municipale Piazza Cavour 9 Anno di costruzione: 1100		02 _ Biblioteca comunale, comando vigili Via Matteotti 5 Anno di costruzione: 1920
	03 _ Ex Colonia elioterapica, palestra Piazza Matteotti Anno di costruzione: 1920		04 _ Spogliatoi calcio vecchi Piazza Matteotti Anno di costruzione: 1970
	05 _ Spogliatoi calcio nuovi Piazza Matteotti Anno di costruzione: 2008		06 _ Scuola Primaria Orrù Via Pasubio 12 Anno di costruzione: 1976
	07 _ Scuola Primaria Rodari Via Corridoni 17 Anno di costruzione: 1978		08 _ Scuola secondaria Fermi Piazza A. Di Dio 13 Anno di costruzione: 1900
	09 _ Scuola dell'Infanzia Giovanni Paolo II Via Liserta 32 Anno di costruzione: 2004		10 _ Cimitero, ufficio custode Via Piave Anno di costruzione: 1900

Fotografia	Descrizione	Fotografia	Descrizione
	<p>11_ Palestra Comunale Marino Macchi</p> <p>Via De Amicis 128</p> <p>Anno di costruzione: 1974</p>		<p>12_ Area Feste</p> <p>Via De Amicis 97</p> <p>Anno di costruzione: 2003</p>
	<p>13 _ Mini Alloggi</p> <p>Via V.Emanuele 4</p> <p>Anno di costruzione: 1920</p>		<p>14 _ Locali</p> <p>Via Rosmini</p> <p>Anno di costruzione: 1990</p>
	<p>15 _ Parco Avis - AIDO</p> <p>Via Solferino</p> <p>Anno di costruzione: 2001</p>		<p>16 _ Parco Don Mascheroni</p> <p>Via Cadorna</p> <p>Anno di costruzione: 2006</p>
	17_Autosilo		

2.3.2 Il sistema residenziale e la caratterizzazione energetica dell'edificato

Il nucleo storico del comune di Fagnano Olona è costituito dal Castello Visconteo, sede del Municipio, che sorge al culmine di un poggio che domina la valle del Medio Olona; l'assetto urbanistico di quest'area è caratterizzata dalla presenza di vie lastricate e strette con abitazioni molto vicine tra loro, memoria delle origini medioevali dell'abitato.

A partire dal nucleo più antico dell'edificato si sviluppa un tessuto urbanistico composto per la maggior parte da ville caratterizzate da un certo pregio architettonico per arrivare alla recente espansione edilizia tipizzata da un edificato composto per la maggior parte da ville a schiera e palazzine. Nella zona nord – est del territorio comunale, separata dal resto del comune dal corso dell'Olonza sorge il complesso delle Balzarine, un insediamento costituito da cascinali risalenti ai primi anni del secolo scorso inserito in un contesto che ha mantenuto la storica vocazione agricola.

Nella tabella che segue si analizza il patrimonio edilizio comunale in funzione dell'epoca in cui è stato realizzato, in quanto elemento caratterizzante le modalità costruttive e quindi le performance energetiche medie. I 2'097 edifici ad uso abitativo registrati al 2001 da ISTAT sono stati proiettati sulla base della crescita della popolazione all'anno di riferimento dell'inventario (2005, vedi paragrafo 2.2.1) e si stima che essi fossero pari a 2'208.

Dalle elaborazioni svolte e mostrate in tabella 2-3 si evince che gli edifici con numero di piani minore o uguale a 2 sono quelli più diffusi sul territorio comunale, in quanto rappresentano circa il 90% degli edifici totali. Risulta inoltre che circa l'82% del patrimonio edilizio di Fagnano Olona sia stato costruito prima degli anni '80, principalmente tra il 1962 e il 1981 (43%).

tabella 2-3 _ numero di edifici e abitazioni per tipologia ed epoca costruttiva presenti nel comune di Fagnano Olona al 2001 e proiezione al 2005 (fonte: ISTAT – nostra elaborazione)

NUMERO DI ABITAZIONI									EDIFICI	
Tipologia di edificio	Epoca di costruzione						TOTALE (stima al 2005)	Totale [%]	TOTALE (stima al 2005)	Totale [%]
	Fino 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dal 1992 al 2001	Dal 2002 al 2005				
Numero di piani < = 2	677	622	1'377	356	256	174	3'461	82%	1'988	90%
Numero di piani > 2	152	140	309	80	57	39	778	18%	220	10%
TOTALE	829	762	1'686	436	313	213	4'239	100%	2'208	100%
Totale [%]	20%	18%	40%	10%	7%	5%	100%			

EDIFICI	TOTALE	409	434	950	171	133	111	2'208
	Totale [%]	19%	20%	43%	8%	6%	5%	100%

Il numero di unità abitative registrato nel 2001 è invece pari a 4'026 e proiettato sulla base della crescita della popolazione si stima che nel 2005 fosse pari a 4'239 unità abitative. Analizzando i dati riportati in tabella, elaborati a partire dalla distribuzione del numero di abitazioni per epoca e dalla tabella che riporta il numero di edifici per numero di piani fornite da ISTAT, è possibile osservare che ben l'82% delle abitazioni è all'interno di edifici caratterizzati da numero di piani minore o uguale a 2; inoltre si evince che circa il 78% delle abitazioni si trova in edifici costruiti prima degli anni '80, soprattutto tra il 1962 e il 1981 (40%). Si segnala, infine, che secondo i dati provvisori relativi al censimento del 2011, a Fagnano Olona risultano presenti 5'498 abitazioni, in linea con la stima di crescita effettuata per il 2005.

Dai dati ISTAT si può, infine, ricavare il numero medio di unità abitative per edificio, pari a circa 2 per il comune di Fagnano Olona (dato riferito al 2001), tale indicatore può essere definito costante per tutte le epoche costruttive considerate.

La tabella 2-4 illustra i consumi energetici stimati per tipologia ed epoca costruttiva. Tale suddivisione risulta di particolare rilevanza ai fini dell'analisi energetica, in quanto solamente alla fine degli anni '70 sono entrate in vigore le prime leggi con prescrizioni di efficienza e risparmio energetico. I consumi residenziali riportati nel BEI (vedi paragrafo 3.5.1), con esclusione del vettore elettrico, sono stati distribuiti nelle differenti epoche costruttive sulla base dei consumi specifici (elaborazioni di ARPA e Punti Energia riportate in tabella 2-5).

tabella 2-4 _ consumi energetici (in MWh) stimati per tipologia ed epoca costruttiva nel comune di Fagnano Olona
(fonte: ISTAT, BEI 2005 – nostra elaborazione)

CONSUMI BEI 2005 [MWh]								
Tipologia di edificio	Epoca di costruzione						TOTALE	Totale [%]
	Fino 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dal 1992 al 2001	Dal 2002 al 2005		
Numero di piani <= 2	22'425	16'992	31'687	6'598	4'478	2'880	85'060	84%
Numero di piani > 2	4'202	3'227	6'048	1'257	855	551	16'140	16%
TOTALE	26'627	20'219	37'735	7'855	5'332	3'430	101'199	100%
Totale [%]	26%	20%	37%	8%	5%	3%	100%	

Dei circa 101 GWh di consumo annuo per la climatizzazione invernale del settore residenziale del comune di Fagnano Olona circa l'83% è attribuibile ad edifici che hanno più di 30 anni di vita, soprattutto a quelli costruiti tra il 1962 e il 1981 (37% dei consumi complessivi). Si evidenzia inoltre che i consumi attribuibili agli edifici con numero di piani inferiore o uguale a 2 sono l'84% dei consumi complessivi.

tabella 2-5 _ consumi specifici lombardi (in kWh/mq per anno) per tipologia ed epoca costruttiva (fonte: ARPA, Punti Energia)

CONSUMI SPECIFICI LOMBARDI [kWh / m ² / anno]							
Tipologia di edificio	Epoca di costruzione						
	<1919	1919-1945	1946-1961	1962-1971	1972-1981	1982-1991	>1991
villetta 1-2 u.a.	249	221	194	178	148	131	124
palazzina 3-15 u.a.	207	185	164	152	126	112	106
palazzina 16-30 u.a.	189	171	151	140	115	103	97
edificio a torre +31 u.a.	151	141	127	119	96	85	81

Il consumo medio specifico per superficie nel comune di Fagnano Olona, al 2005, è pari a 237 kWh/m², valore superiore rispetto a quello regionale: il consumo medio specifico in Lombardia è infatti pari a 207 kWh/m². Confrontando le quote riportate in tabella 2-4 relative ai consumi energetici stimati per tipologia ed epoca costruttiva del Comune con quelle riportate in tabella 2-6, riferita alla regione Lombardia: risulta che la distribuzione media dei consumi relativa ad edifici recenti (con età inferiore ai 30 anni) nel comune di Fagnano Olona sia in linea rispetto al parco edilizio lombardo (16% contro circa il 17% in Lombardia) mentre quelli imputabili agli edifici meno recenti è inferiore per il Comune (26% contro il 35% in Lombardia). Si evidenzia inoltre che i consumi legati ad edifici caratterizzati da un numero di piani maggiore di 2 risultano inferiori rispetto alla media lombarda (16% contro 38%).

tabella 2-6 _ consumi energetici (in MWh) stimati per tipologia ed epoca costruttiva in regione Lombardia (fonte: ISTAT, SIRENA – nostra elaborazione)

REGIONE LOMBARDIA - CONSUMI SIRENA [MWh]								
Tipologia di edificio	Epoca di costruzione						TOTALE	Totale [%]
	Fino 1945	Dal 1946 al 1961	Dal 1962 al 1981	Dal 1982 al 1991	Dal 1992 al 2001	Dal 2002 al 2005		
Numero di piani ≤ 2	15'260'966	9'155'500	18'016'288	3'906'317	3'271'931	1'306'374	50'917'376	62%
Numero di piani > 2	9'089'763	5'526'937	10'930'821	2'366'457	1'985'314	793'937	30'693'230	38%
TOTALE	24'350'729	14'682'437	28'947'110	6'272'774	5'257'245	2'100'311	81'610'606	100%
Totale [%]	30%	18%	35%	8%	6%	3%	100%	

Relativamente alla disponibilità di servizi (tabella 2-7) e in particolare alla tipologia impiantistica per la climatizzazione invernale, dal censimento ISTAT è possibile stimare che l'85% delle abitazioni riscaldate da impianti fissi dispone di impianto autonomo; si rileva che, inoltre, nel 73% circa delle abitazioni che dispongono di acqua calda è presente un impianto unico utilizzato sia per il riscaldamento dell'abitazione che per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria.

tabella 2-7 _ numero di abitazioni per disponibilità di servizi al 2001 (fonte: ISTAT – nostra elaborazione)

ABITAZIONI OCCUPATE RISCALDATE			
Anno	Da impianto autonomo	Da impianto centralizzato	TOTALE *
2001	3'114	531	3'645
Totale [%]	85%	15%	100%

*: totale delle abitazioni occupate riscaldate da impianti fissi.

ABITAZIONI OCCUPATE CON ACQUA CALDA SANITARIA			
Anno	Impianto unico (riscald. + acs)	Impianto acs separato **	TOTALE
2001	2'802	1'038	3'840
Totale [%]	73%	27%	100%

** : calcolato per differenza rispetto al totale fornito da ISTAT.

I dati ISTAT sopra mostrati sono stati proiettati sul numero totale di abitazioni al 2005 riportato in tabella 2-3, tenendo conto del numero medio di abitazioni per edificio: dalle elaborazioni effettuate si stima che al 2005 siano presenti sul territorio comunale circa 3'943 impianti di riscaldamento di cui 322 centralizzati (8%).

tabella 2-8 _ stima del numero di impianti di riscaldamento fissi per tipologia al 2005 (fonte: ISTAT – nostra elaborazione)

IMPIANTI DI RISCALDAMENTO		
Anno	Autonomi	Centralizzati
2005 (stima)	3'621	322

2.3.3 Il sistema industriale

Il sistema produttivo dell'area sud della provincia di Varese, contesto in cui sono inseriti Cislago e Fagnano Olona, è caratterizzato dalla presenza di insediamenti produttivi di piccola e media dimensione, per la maggior parte legati al settore manifatturiero. Negli ultimi anni, a fronte di un calo dell'occupazione legato ai settori industriali tradizionali, è in corso un'evoluzione del settore



terziario con la nascita di nuovi centri di servizi alle imprese di livello provinciale con la sperimentazione di settori di attività innovative in relazione con lo sviluppo del polo fieristico Rho – Pero. Il sistema produttivo di Cislago è diviso in due aree ben distinte: l'area nei pressi della Cascina Visconta, separata dal centro abitato da appezzamenti agricoli, caratterizzata dalla presenza di aziende per la maggior parte riconducibili al settore artigiano; e l'area più interna al centro abitato, nei pressi della stazione ferroviaria composta da aziende di tipologia commerciale, artigiana e meccanica. Il tessuto produttivo è composto da imprese di piccola taglia. Non sono presenti centri di grande distribuzione commerciale.

Per quanto riguarda Fagnano Olona i settori produttivi prevalenti sono il manifatturiero legato al comparto tessile e il settore chimico. La taglia delle imprese è medio – piccola e sono localizzate in aree periferiche del territorio comunale, le zone industriali principali sono nell'area detta delle Fornaci, a nord – est del comune, al confine con Cassano Magnago e nell'area a sud, al confine con Busto Arsizio. Le principali realtà industriali del comune sono l'azienda chimica Chimitex, la NTS che opera nel campo delle tinture, dei candeggi e dei fissaggi dei tessuti, la Cartiera Fornaci S.p.a., l'azienda di riciclaggio di materiali plastici Mecoplast e la tintoria Boraschi e Sesler S.r.l.

Sul territorio comunale di Fagnano Olona sono presenti due industrie ETS ovvero Emissions Trading Scheme (sistema europeo di scambio di quote di emissione) che sono la NTL: Nobilitazione Tessile Legnano S.p.a e la Cartiera Fornaci S.p.a.

2.3.4 Il sistema paesistico ambientale

Il territorio in cui sono inseriti i due comuni è caratterizzato dalla forte espansione urbanistica che si alterna a luoghi che mantengono ancora intatta la propria vocazione agricola e delle aree boschive di importanza fondamentale per la connessione ecologica con la zona a maggiore naturalità del nord della provincia e le zone di tutela dell'area milanese e del Ticino, elementi della Rete Ecologica Regionale.

Cislago ha firmato il contratto di Fiume Olona – Bozzente – Lura con la finalità di riqualificare l'area per mezzo di interventi sostenibili e condivisi con gli altri comuni dell'area. Il comune ha, inoltre, aderito al PLIS del Bosco del Rugareto, una porzione di territorio occupata dalla vegetazione arbustiva e boschiva tipica dei depositi alluvionali.

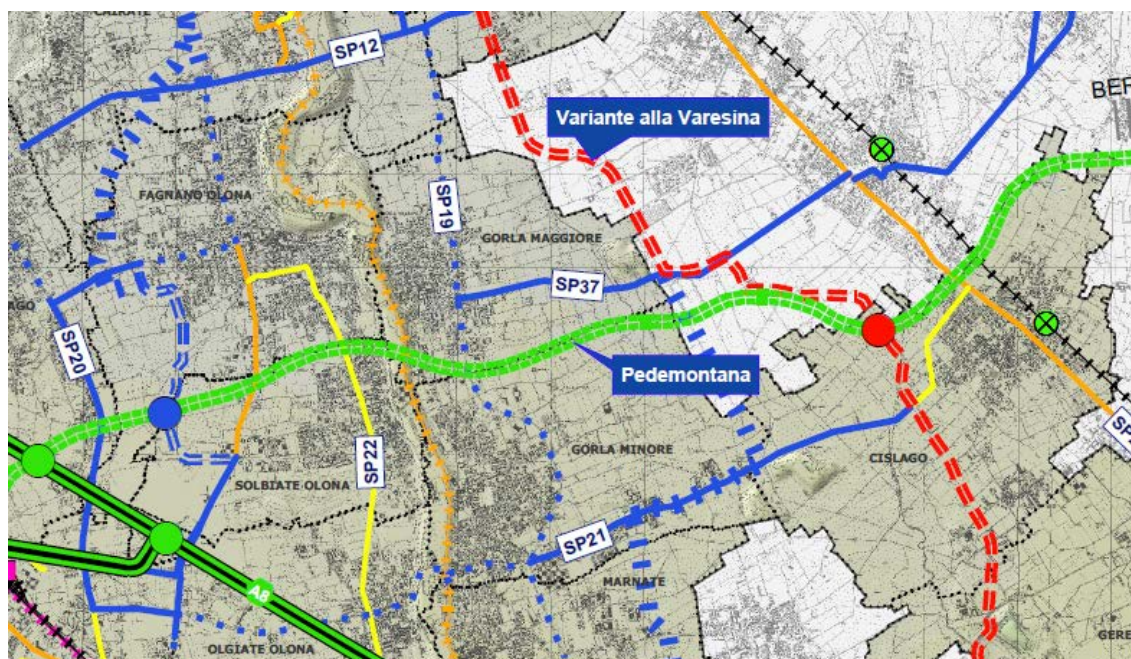
Fagnano Olona è comune capofila del PLIS del Medio Olona, Parco nato nell'anno 2005 a cui hanno aderito i comuni di Olgiate Olona, Gorla Maggiore, Gorla Minore, Marnate e Solbiate Olona. L'aste del Fiume Olona scorre nel mezzo del Parco e rappresenta un'importante connessione ecologica – culturale – infrastrutturale tra i rilievi prealpini e la pianura lombarda.

2.3.5 Il sistema infrastrutturale

Entrambi i comuni sono inseriti nell'area soggetta ai lavori per la costruzione della Pedemontana che cambierà l'assetto viabilistico dell'intero territorio regionale. Come si evince dalla mappa sottostante entrambi i comuni saranno lambiti dal tracciato della Pedemontana, lungo il confine

con Solbiate Olona a sud, per quanto riguarda Fagnano Olona, e lungo il confine nord, con Mozzate, per quanto riguarda Cislago. Il comune di Cislago sarà anche interessato però dalla messa in opera del tracciato della Variante alla Varesina che taglierà in direzione nord – sud il comune, parallelamente al tracciato della Varesina e si intersecherà con Pedemontana.

figura 2-9_tavola della Mobilità del PTCP della Provincia di Varese



L'assetto viabilistico in essere vede, per il comune di Cislago, la presenza di due delle principali arterie di collegamento tra Varese e Milano: la Strada Provinciale Varesina e l'asta delle Ferrovie Nord Milano che scorrendo parallele tagliano il comune in direzione nord – sud nella sua porzione orientale.

Il comune di Fagnano Olona non è attraversato da vie di scorrimento caratterizzato da forti volumi di traffico ma da una fitta maglia di strade di livello locale. Dista 5 km dall'Autostrada A8 Milano – Lugli e 16 km dall'Aeroporto di Malpensa.

2.4 QUADRO PROGRAMMATICO DEGLI STRUMENTI VIGENTI

In questa sezione si restituisce un quadro sinottico delle azioni, con effetti trasformativi/regolativi, che coinvolgono lo scenario esistente del Comune e influenzano le azioni previste dal PAES per raggiungere l'obiettivo prefissato di riduzione della CO₂.

2.4.1 Il Piano di Governo del Territorio

Il Piano di Governo del Territorio non è stato adottato, per la stesura del presente documento sono stati utilizzati quelli relativi agli ambiti di trasformazione presentati per la seconda conferenza di valutazione.

2.4.2 Il Regolamento Edilizio Comunale

L'allegato energetico al Regolamento Edilizio Comunale di Fagnano Olona è stato approvato il 20/04/2009 e contiene i requisiti minimi richiesti in materia di risparmio energetico da Fondazione Cariplo.

2.4.3 Gli Audit Energetici degli edifici comunali

Nell'anno 2006 il Comune di Fagnano Olona ha ottenuto il finanziamento da Fondazione Cariplo del bando **"Audit energetico degli edifici di proprietà dei comuni piccoli e medi"**. A seguire infatti sono stati predisposti l'Audit Energetico di nove edifici:

- ↳ Palazzo Municipale
- ↳ Biblioteca
- ↳ Ex colonia elioterapica
- ↳ Scuola primaria Orrù
- ↳ Scuola primaria G. Rodari
- ↳ Scuola secondaria E. Fermi
- ↳ Cimitero, ufficio del custode
- ↳ Palestra Comunale M. Macchi
- ↳ Autosilo

La Scuola Primaria Orrù è stata sottoposta ad Audit di dettaglio, gli altri edifici ad Audit leggero. Si rimanda all'elaborato specifico di aggiornamento degli Audit Energetici effettuati nel 2006 .

ALL_ Aggiornamento degli Audit Energetici



3. IL BASELINE EMISSION INVENTORY

3.1 METODOLOGIA

Il BEI quantifica la CO₂ emessa nel territorio dell'autorità locale (ossia del Firmatario del Patto) durante l'anno di riferimento ed è di importanza cruciale in quanto rappresenta lo strumento attraverso il quale misurare l'impatto dei propri interventi relativi al cambiamento climatico. Infatti, mentre il BEI mostra la situazione di partenza per l'autorità locale, i successivi inventari di monitoraggio delle emissioni (Monitoring Emission Inventory – MEI), previsti nella Fase 3 del Patto dei Sindaci, mostreranno il progresso rispetto all'obiettivo. Gli inventari delle emissioni sono dunque elementi molto importanti per mantenere alta la motivazione di tutte le parti disposte a contribuire all'obiettivo di riduzione di CO₂ dell'autorità locale, poiché consentono di constatare i risultati dei propri sforzi. Altro aspetto fondamentale legato all'inventario di base delle emissioni è la definizione dell'obiettivo complessivo di riduzione di CO₂ al 2020, che deve essere almeno pari al 20% delle emissioni stimate per l'anno di riferimento dell'inventario.

Il Baseline Emission Inventory (BEI) è quindi l'inventario delle emissioni annue di CO₂ al 2005 relative agli usi energetici finali attribuibili ad attività di competenza diretta e/o indiretta dell'AC. Alle prime fanno capo i consumi energetici del patrimonio edilizio pubblico, dell'illuminazione pubblica e del parco veicolare del Comune. Alle seconde si riferiscono le emissioni del parco edilizio privato, del terziario, delle piccole e medie imprese (non ETS) e del trasporto in ambito urbano che risulti regolato dalle attività pianificatorie e regolative dell'AC.

Si sottolinea che nelle analisi seguenti si farà riferimento ad un generico settore "produttivo" che comprende i consumi (e le rispettive emissioni) sia del settore industriale sia quelli dovuti al settore agricolo. Si è adottata questa scelta per essere coerenti con la nomenclatura utilizzata dalla Comunità Europea, che non prevede ancora di valutare il settore agricolo in maniera indipendente. In tutto il documento per brevità si farà sempre riferimento al settore produttivo riferendosi a tale settore complessivo.

Come anno di riferimento dell'inventario di base è stato scelto il 2005 per due principali motivi: il primo è la disponibilità dei dati SIRENA, banca dati di riferimento utilizzata per ricostruire la parte privata dei consumi energetici comunali; il secondo è per l'appunto la creazione del registro delle imprese ETS (Sistema europeo per lo scambio di quote di emissione di CO₂) che, secondo le Linee Guida del JRC, non devono essere considerate nella costruzione degli inventari.

Il primo passo per la costruzione del BEI al 2005 è la determinazione dei consumi energetici finali suddivisi per **vettore** (combustibile) e per **settore** (residenziale, terziario, edifici pubblici,



illuminazione pubblica, industria non ETS, trasporto privato, trasporto pubblico). Tale stima è basata per la parte privata principalmente sulla base delle stime regionali pubblicate in SIRENA a livello di dettaglio comunale (serie storica 2005-2010) e per la parte pubblica sulla base dei dati raccolti dall'Ufficio Tecnico comunale. Inoltre, sono stati raccolti i dati di consumo rilevati dai distributori di energia elettrica e gas naturale, che permettono di validare i dati forniti da SIRENA: tale approccio garantisce, infatti, da un lato il continuo aggiornamento dell'inventario emissivo con la banca dati di SIRENA e dall'altro, anche grazie al lavoro di confronto con i dati dei consumi rilevati dai distributori in corso nei PAES attualmente in fase di redazione, il miglioramento delle stime comunali di SIRENA.

I consumi energetici riportati nel BEI si basano sui dati SIRENA 2005 e sui dati comunali meno recenti disponibili. Con lo scopo di verificare i trend in atto, si è poi costruito un primo aggiornamento della banca dati dei consumi energetici e quindi delle emissioni al 2010 (Monitoring Emission Inventory – MEI), sulla base dei dati SIRENA 2010 e degli ultimi dati comunali rilevati. Dato che in tali anni si sono registrate temperature differenti rispetto al 2005, si è scelto di apportare una correzione ai dati relativi al consumo termico dei settori residenziale e terziario da inserire nel BEI/MEI, in modo tale da non considerare le diminuzioni o gli aumenti di consumo energetico causati dalla minore o maggiore esigenza di riscaldare gli edifici di tali settori.

Il passaggio da consumi energetici a emissioni avviene attraverso i fattori di emissione dell'IPCC (Inter-governmental Panel for Climate Change) suggeriti dalle Linee Guida Europee che forniscono un valore di emissione (tonnellate di CO₂) per unità di energia consumata (MWh) per ogni tipologia di combustibile. Per quanto riguarda l'energia elettrica si utilizza invece un fattore di emissione locale dato da quello medio regionale al 2005 (0.4 t/MWh – fonte SIRENA) “corretto” per la quota di energia elettrica rinnovabile prodotta localmente e l'eventuale energia elettrica verde certificata acquistata dal Comune, avente fattore di emissione nullo (vedi paragrafo 3.4.1). La scelta del fattore di emissione regionale per l'energia elettrica, permessa dalle Linee Guida Europee, consente di dare un peso adeguato in termini emissivi ai consumi di energia elettrica rispetto al parco di impianti di produzione di energia elettrica lombardo che è particolarmente virtuoso.

tabella 3-1 _ fattori di emissione di alcuni dei principali combustibili (fonte: IPCC 2006, SIRENA 2005)

FATTORE DI EMISSIONE STANDARD [t CO ₂ /MWh]		
VETTORI		FE
Combustibili fossili	Energia elettrica	0.4
	Gas naturale	0.202
	GPL	0.227
	Olio combustibile	0.279
	Gasolio	0.267
	Benzina	0.249
	Carbone	0.341
	Rifiuti	0.330/2
Energie rinnovabili	Bio carburanti	0
	Olio vegetale	0
	Biomassa	0
	Solare termico	0
	Geotermia	0

Analogamente, nel caso in cui nel comune siano presenti impianti di cogenerazione o di teleriscaldamento/teleraffrescamento, è stato necessario determinare il fattore di emissione locale da associare all'energia termica prodotta e distribuita che dovrebbe rispecchiare il mix energetico utilizzato per la produzione stessa.

3.2 DATI RACCOLTI

Punto di partenza per la determinazione dei consumi energetici a livello comunale e conseguentemente per la definizione delle emissioni di CO₂ è l'analisi dei dati estratti dalla banca dati SIRENA messa a disposizione da Regione Lombardia, che dettaglia fino al livello comunale i consumi energetici. Accanto all'analisi della banca dati regionale, l'Amministrazione Comunale è stata coinvolta direttamente nella raccolta dei seguenti dati:

- ↳ i consumi energetici degli edifici di gestione del Comune (scuole, palestre...)
- ↳ i consumi energetici dell'illuminazione pubblica
- ↳ i consumi energetici del parco veicoli e trasporto pubblico del Comune
- ↳ i dati dei distributori di energia elettrica e del gas naturale

Nei paragrafi successivi vengono analizzati in maniera sintetica i dati disponibili.

3.2.1 SIRENA

La banca dati **SIRENA** (acronimo di Sistema Informativo Regionale ENergia ed Ambiente, <http://sirena.Finlombarda.eu/sirena/index.jsp>) nasce nel 2007 con il preciso obiettivo di monitorare i consumi e le diverse modalità di produzione e di trasmissione/distribuzione di energia sul territorio lombardo, parametri cruciali per la competitività e la sostenibilità ambientale. Con questo obiettivo, garantendo un alto grado di aggiornamento delle informazioni e la loro restituzione in piena trasparenza con un innovativo servizio su internet, il sistema fornisce tutte le informazioni che, ai diversi livelli territoriali e rispetto ai diversi ambiti di interesse, consentono di ricostruire le dinamiche energetiche della Lombardia.

L'analisi dei dati contenuti in SIRENA consente di acquisire a livello di dettaglio comunale il quadro generale dei consumi per vettore (tipologia di combustibile: gas naturale, gasolio, benzina...) e per settore (residenziale, terziario, industria non ETS, trasporto urbano, agricoltura). Pur utilizzando banche dati con il massimo dettaglio spaziale disponibile, per scendere a scala comunale sono però necessari processi di disaggregazione, che possono quindi necessitare di una taratura/correzione a livello comunale. Di seguito vengono riportati i dati estratti da SIRENA per il comune di Fagnano Olona riferiti all'anno 2005.

tabella 3-2_ consumi energetici (in TEP) per vettori e settori estratti dalla banca dati regionale SIRENA al 2005 del comune di Fagnano Olona (fonte: SIRENA)

CONSUMI ENERGETICI ESTRATTI DA SIRENA IN TEP (2005)														
Settori	Vettori													
	ENERGIA ELETTRICA	GAS NATURALE	GASOLIO	BENZINA	GPL	OLIO COMB.	CARBONE	GAS DI PROCESSO	RIFIUTI	BIOMASSE	BIOGAS	BIOCOMB.	SOLARE TH	GEOTERM.
RESIDENZIALE	4'997	30'335	3'998	0	92	114	0	0	0	877	0	0	3	5
TERZIARIO	6'979	10'772	734	0	30	20	0	0	0	0	0	0	0	0
INDUSTRIA NON ETS	9'289	16'326	505	0	437	352	0	0	0	87	0	0	0	0
TRASPORTI URBANI	0	32	5'786	5'245	531	0	0	0	0	0	0	111	0	0
AGRICOLTURA	9	4	61	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

3.2.2 I consumi degli edifici comunali

Il patrimonio immobiliare del Comune di Fagnano Olona considerato per la stesura del BEI è costituito dalle 17 utenze elencate nella tabella successiva e già mostrate nel paragrafo 2.3.1. Per la ricostruzione della domanda energetica, sono stati utilizzati i dati forniti dall'Amministrazione Comunale per gli anni dal 2005 al 2006 e dal 2009 al 2012.

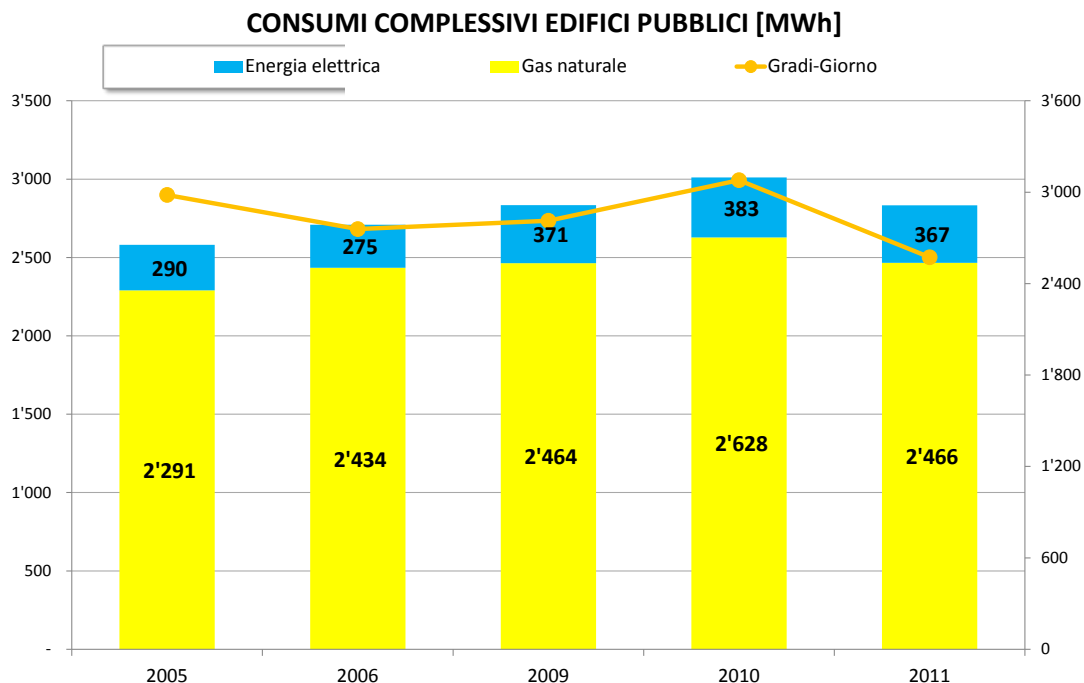
tabella 3-3 _ consumi di gas naturale e energia elettrica degli edifici pubblici del Comune di Fagnano Olona per gli anni 2005 e 2010 (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

CONSUMI ENERGETICI DEGLI EDIFICI PUBBLICI					
ID	EDIFICI	GAS NATURALE [m ³]		ENERGIA ELETTRICA [kWh]	
		2005	2010	2005	2010
01	PALAZZO MUNICIPALE	35'324	29'606	69'102	68'346
02	BIBLIOTECA COMUNALE - COMANDO VIGILI	12'228	14'170	34'015	37'177
03	EX COLONIA ELIOTERAPICA - PALESTRA	9'170	2'607	13'311	18'798
04	SPOGLIATOI CALCIO VECCHI	4'954	7'878		
05	SPOGLIATOI CALCIO NUOVI				
06	SCUOLA ELEMENTARE S. ORRU'	75'485	81'018	60'227	72'594
07	SCUOLA ELEMENTARE RODARI	34'540	34'859	42'628	52'405
08	SCUOLA MEDIA FERMI	28'470	28'561	26'967	32'971
09	SCUOLA MATERNA GIOVANNI PAOLO II		26'984		43'155
10	CIMITERO - UFFICIO CUSTODE	1'560	1'586	9'102	8'760
11	PALESTRA COMUNALE MARINO MACCHI	28'170	38'005	29'130	28'740
12	AREA FESTE	-	544		3'489
13	MINI ALLOGGI	7'099	6'546	4'680	4'966
12	LOCALI VIA ROSMINI	3'217	2'466	995	915
15	PARCO AVIS - AIDO		592		9'758
16	PARCO DON MASCHERONI		123		432
17	AUTOSILO				
TOTALE		240'212	275'545	290'157	382'506
TOTALE [MWh]		2'291	2'628	290	383

Si osserva che sulle coperture degli spogliatoi vecchi e degli spogliatoi nuovi sono stati installati dei pannelli fotovoltaici; nel 2010 è stata eseguita la coibentazione delle coperture della Scuola Orrù mentre sulla Rodari è stato compiuto un intervento di riqualificazione con vetro cellulare. La Palestra Marino Macchi è stata dotata di pannelli fotovoltaici; l'area feste non è dotata di riscaldamento, i consumi di gas sono quelli riconducibili all'uso cucina.

Analizzando i risultati ottenuti e mostrati in figura 3-1, si può notare come i consumi termici siano influenzati solo in parte dall'andamento delle temperature nei diversi anni (riportate in termini di Gradi-Giorno, vedi paragrafo 3.6): è infatti possibile notare come i consumi relativi all'anno 2006 siano in controtendenza rispetto ai all'andamento dei Gradi Giorno.

figura 3-1 _ consumi elettrici e termici degli edifici pubblici tra il 2005 e il 2011, stimati a partire dalle bollette disponibili (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

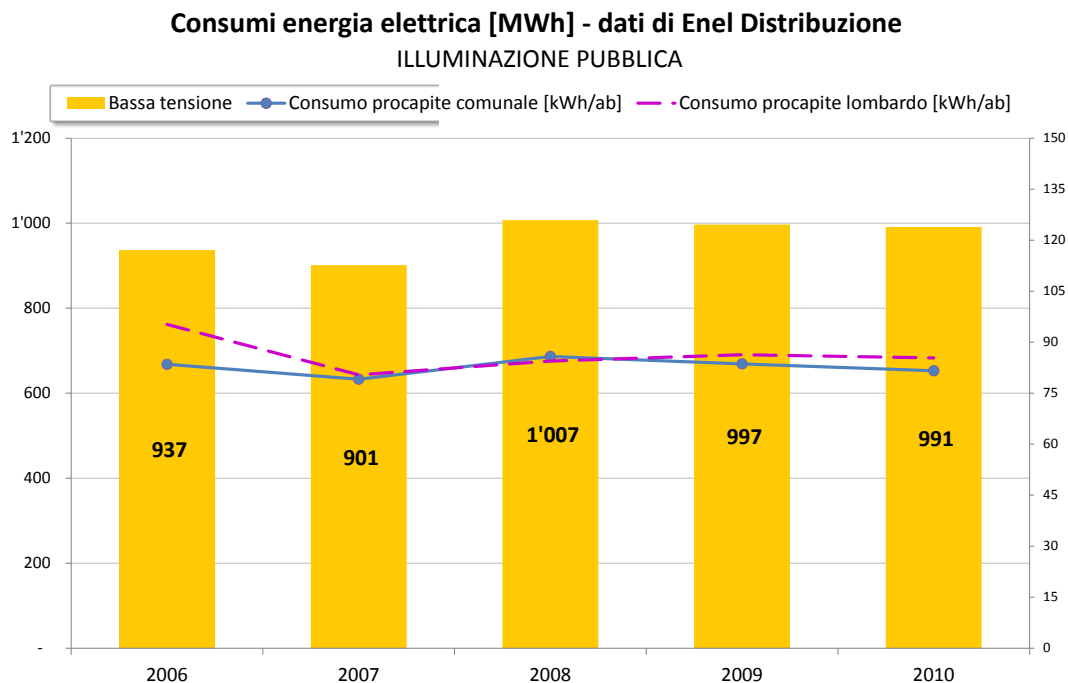


3.2.3 L'illuminazione pubblica

I dati dei consumi relativi all'illuminazione pubblica riguardano esclusivamente il consumo di energia elettrica. Il distributore di energia elettrica del comune di Fagnano Olona (Enel Distribuzione) ha fornito tabelle riepilogative dei consumi di energia elettrica comunali relative al quinquennio 2006-2010 ripartiti per tipologia di utenza, da cui è direttamente desumibile il consumo per l'illuminazione pubblica riportato in figura 3-2.

A partire da tali dati e da quelli forniti dal Comune stesso, è stato calcolato il consumo procapite relativo all'illuminazione pubblica per gli anni 2005-2010, mentre i consumi procapite per la Regione Lombardia sono stati calcolati attraverso i dati forniti da Terna S.p.a. Dall'analisi dei dati riportata in figura 3-2, è possibile notare come i consumi procapite per l'illuminazione pubblica di Fagnano Olona risultino al di sotto della media lombarda in tutti gli anni considerati tranne per l'anno 2008, anno in cui i consumi comunali sono lievemente superiori a quelli regionali; i consumi procapite nel quinquennio 2006 – 2010 sono in calo del 2%, valore inferiore rispetto alla media regionale (-10%), i consumi assoluti procapite sono invece in crescita (+6%). Si ricorda, infine, che si ha una continua crescita della popolazione durante questi anni.

figura 3-2 _ consumi assoluti e procapite per illuminazione pubblica relativi al comune di Fagnano Olona (fonte: Enel Distribuzione S.p.a.) confrontati con i consumi procapite medi lombardi (fonte: Terna S.p.a. – nostra elaborazione)



Inoltre, sono disponibili i dati di Enel Sole e del Comune stesso circa la composizione del parco lampade al 2010: in tabella 3-4 si riportano i dati disponibili, suddividendo i corpi illuminanti per tipologia e potenza.

tabella 3-4 _ numero di corpi illuminanti per potenza e tipologia installati nel comune di Fagnano Olona al 2010 (fonte: Enel Sole S.r.l. – nostra elaborazione)

PARCO LAMPADE COMUNE DI FAGNANO OLONA		
Tipologia e potenza	2005	2010
Proprietà ENEL Sole		
Vapori di sodio AP W 1x70	1	1
Vapori di sodio AP W 1x100	57	57
Vapori di sodio AP W 1x150	166	166
Vapori di sodio AP W 1x250	17	17
Vapori di sodio AP W 1x400	2	2
Vapori di sodio BP W 1x90	5	5
Vapori di sodio BP W 1x150	2	2
Vapori di mercurio W 1x80	299	299
Vapori di mercurio W 1x100	1	1
Vapori di mercurio W 1x125	637	637
Vapori di mercurio W 1x250	8	8
ARCHILEDE 6000 K LED 84	5	5
TOTALE	1'200	1'200

PARCO LAMPADE COMUNE DI FAGNANO OLONA		
Tipologia e potenza	2005	2010
Proprietà comunale		
Vapori di sodio AP W 1x70	1	1
Vapori di sodio AP W 1x90	3	3
Vapori di sodio AP W 1x100	72	72
Vapori di sodio AP W 1x150	200	200
Vapori di sodio AP W 1x250	16	16
Vapori di sodio AP W 1x400	2	2
Vapori di sodio BP W 1x150	4	4
Vapori di mercurio W 1x80	307	307
Vapori di mercurio W 1x125	703	703
Vapori di mercurio W 1x250	13	13
TOTALE	1'321	1'321

Sulla base dei dati appena mostrati è stata poi condotta un'ulteriore analisi riportata in tabella 3-5, determinando i valori di potenza e consumo per corpo illuminante. Dal rapporto tra consumi e potenza installata si è in grado di stimare in prima approssimazione le ore di funzionamento medie dei corpi illuminanti: rispetto all'utilizzo standard di un corpo illuminante, pari a 4'200 ore, si ottiene un valore inferiore del 30%.

tabella 3-5 _ potenze e consumi per corpo illuminante nel comune di Fagnano Olona al 2006 e al 2010 (fonte: Enel Sole S.r.l., Enel Distribuzione S.p.a. – nostra elaborazione)

POTENZE E CONSUMI PER CORPO ILLUMINANTE		
Anno di riferimento	2005	2010
Totale corpi illuminanti	2'521	2'521
Potenza installata totale [kW]	339	339
Consumo da bolletta Enel Distribuzione [kWh]	0	991'263
Potenza installata per corpo illuminante [kW/C.I.]	0	0
Consumo per corpo illuminante [kWh/C.I.]	ND	393
Ore di funzionamento [h]	ND	2'928

3.2.4 I consumi del parco veicoli comunale

Il parco veicoli comunale è composto da 17 mezzi di cui 9 a gasolio e 8 a benzina. I consumi sono relativi agli anni 2005 e 2010 e i totali evidenziati in grassetto vengono utilizzati nella costruzione del BEI (consumo al 2005) e del MEI (consumo al 2010). I km percorsi annualmente da ciascun veicolo permettono di stimare in prima approssimazione il valore di consumo annuo per vettore, in base a valori medi di densità e potere calorifico del carburante.

tabella 3-6_ consumi energetici dei veicoli del Comune di Fagnano Olona al 2005 e al 2010 (fonte: dati comunali – nostra elaborazione)

CONSUMI ENERGETICI DEI VEICOLI PUBBLICI							
UTILIZZO	MODELLO (CILINDRATA)	CARB.	ANNO DI IMMATR.	CONSUMO DI CARBURANTE			
				[km]		[MWh]	
				2005	2010	2005	2010
Protezione Civile	FIAT Ducato	gasolio	Ex esercito	1'970	1'050	2	1
Protezione Civile	Autocarro Bertone	gasolio	1991	1'100	500	2	1
Protezione Civile	TOYOTA Land Cruiser	gasolio	1991	1'525	1'400	1	1
Servizi Sociali	FIAT Doblò	gasolio	2006	-	11'400	0	8
Strade	PIAGGIO Porter Tipper		2003	9'000	7'000	6	5
Strade	FIAT Iveco	gasolio	1988	140	150	0	0
Strade	FIAT Iveco	gasolio	1988	7'800	2'770	8	3
Polizia Municipale	FIAT Stilo JTD	gasolio	2003	12'400	5'170	8	3
Polizia Municipale	FIAT Doblò	gasolio	2004	4'040	11'140	3	7
CONSUMO TOTALE GASOLIO [MWh]						30	29
Servizi Sociali	FIAT Doblò	benzina	2006	-	7'560	0	6
Servizi Sociali	FIAT Punto	benzina	1997	13'150	3'700	10	3
Servizi Sociali	FIAT Punto	benzina	2006	3'080	13'600	2	12
Ufficio Tecnico	FIAT PANDA	benzina	1998	3'830	2'620	3	2
Ufficio Tecnico	FIAT Punto	benzina	1998	2'800	2'500	3	2
Strade	APE Piaggio	benzina	1996	710	700	0	0
Polizia Municipale	FIAT Punto	benzina	2002	2'120	620	2	1
Polizia Municipale	OPEL Agila	benzina	2003	8'000	5'000	7	4
CONSUMO TOTALE BENZINA [MWh]						27	30

Tra i consumi dei due anni considerati non si riscontrano particolari differenze, nel 2010 si registra una lieve crescita dei consumi.

3.2.5 I consumi elettrici rilevati dal distributore

Tramite i dati forniti da Enel Distribuzione, riportati in tabella 3-7, è stato possibile ricostruire l'andamento dei consumi globali, pubblici e privati, di energia elettrica nel periodo 2006-2010. In particolare, sono disponibili i consumi suddivisi in media e bassa tensione oltre che per categoria merceologica, ossia per settore produttivo: per quanto riguarda le voci "Agricoltura" e "Industria"

si ricorda che entrambe rientrano nel settore produttivo considerato nel BEI; per quanto riguarda la voce "Terziario", invece, Enel Distribuzione fornisce un ulteriore livello di dettaglio indicando i consumi per "Illuminazione Pubblica", dati già riportati al paragrafo 3.2.3. Inoltre Enel Distribuzione mette a disposizione informazioni in merito al numero di clienti o utenze per ciascuna categoria merceologica, permettendo così di formulare ulteriori analisi dei dati.

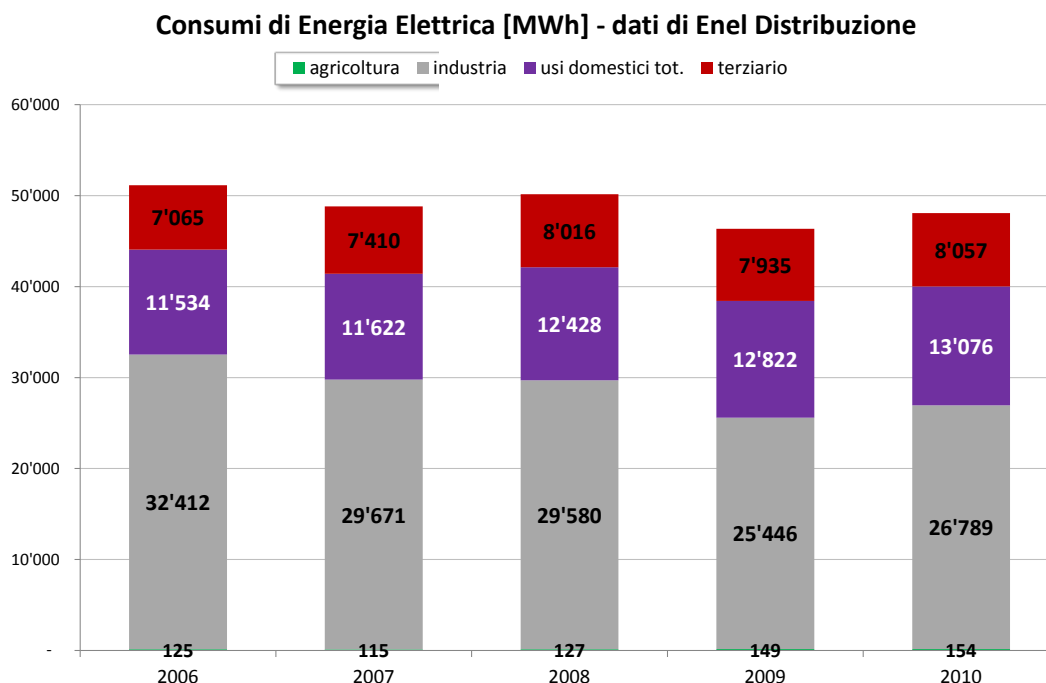
tabella 3-7 _ consumi di energia elettrica globali e numero di clienti suddivisi per categoria merceologica nel comune di Fagnano Olona, anni 2006-2010 (fonte: Enel Distribuzione S.p.a.)

CONSUMI ENERGIA ELETTRICA COMUNE DI FAGNANO OLONA (Enel Distribuzione)							
Anno	Tipo utenza	Energia [kWh]			Clienti [n.]		
		AT	MT	BT	AT	MT	BT
2006	Agricoltura (produttivo)	0	0	125'188	0	0	20
	Industria (produttivo)	0	25'958'812	6'452'741	0	21	281
	Usi Domestici (inclusi servizi condominiali)	0	0	11'534'339	0	0	4'726
	<i>di cui Usi Domestici</i>	0	0	11'111'173	0	0	4'428
	Terziario	0	1'070'701	5'994'195	0	4	490
	<i>di cui Illuminazione Pubblica</i>	0	0	936'804	0	0	26
TOTALE 2006		0	27'029'513	24'106'463	0	25	5'517
2007	Agricoltura (produttivo)	0	0	115'354	0	0	20
	Industria (produttivo)	0	24'242'133	5'428'686	0	19	222
	Usi Domestici (inclusi servizi condominiali)	0	0	11'621'790	0	0	4'884
	<i>di cui Usi Domestici</i>	0	0	11'174'927	0	0	4'581
	Terziario	0	1'433'130	5'977'145	0	4	452
	<i>di cui Illuminazione Pubblica</i>	0	0	901'405	0	0	20
TOTALE 2007		0	25'675'263	23'142'975	0	23	5'578
2008	Agricoltura (produttivo)	0	0	127'037	0	0	22
	Industria (produttivo)	0	23'676'608	5'903'175	0	22	213
	Usi Domestici (inclusi servizi condominiali)	0	0	12'428'392	0	0	5'058
	<i>di cui Usi Domestici</i>	0	0	11'894'314	0	0	4'735
	Terziario	0	1'557'476	6'458'172	0	3	480
	<i>di cui Illuminazione Pubblica</i>	0	0	1'007'184	0	0	36
TOTALE 2008		0	25'234'084	24'916'776	0	25	5'773
2009	Agricoltura (produttivo)	0	0	149'226	0	0	23
	Industria (produttivo)	0	21'124'179	4'321'747	0	22	191
	Usi Domestici (inclusi servizi condominiali)	0	0	12'822'094	0	0	5'137
	<i>di cui Usi Domestici</i>	0	0	12'215'191	0	0	4'806
	Terziario	0	1'557'909	6'376'864	0	3	482
	<i>di cui Illuminazione Pubblica</i>	0	0	996'748	0	0	37
TOTALE 2009		0	22'682'088	23'669'931	0	25	5'833
2010	Agricoltura (produttivo)	0	0	153'931	0	0	23
	Industria (produttivo)	0	22'478'639	4'310'270	0	22	197
	Usi Domestici (inclusi servizi condominiali)	0	0	13'075'871	0	0	5'245
	<i>di cui Usi Domestici</i>	0	0	12'430'063	0	0	4'909
	Terziario	0	1'608'309	6'449'016	0	3	503
	<i>di cui Illuminazione Pubblica</i>	0	0	991'263	0	0	41



I dati di Enel Distribuzione sono stati rappresentati in figura 3-3. Dal grafico appare evidente come il settore industriale risulti essere quello maggiormente energivoro per quanto riguarda i consumi elettrici, essendo responsabile in media del 59% dei consumi totali, seguito dal settore residenziale con una media del 25%, il settore terziario si attesta al terzo posto con una media del 16%. Si può notare inoltre che i consumi del settore industriale fanno registrare un calo del 17% tra il 2006 e il 2010 ed è l'unico settore per cui si evidenzia un calo dei consumi; il settore terziario ha un incremento del 14%, il residenziale del 13% circa nello stesso periodo. Per il settore agricolo, settore che ha poco peso sul contesto comunale, si può invece osservare un trend di crescita che per l'intero periodo è pari al 23%.

figura 3-3_ trend dei consumi di energia elettrica nel comune di Fagnano Olona nel periodo 2006-2010 (fonte: Enel Distribuzione S.p.a.)



Per successive considerazioni è utile riportare i grafici seguenti relativi ai consumi del settore industriale (figura 3-4) e del settore terziario (figura 3-5), suddivisi tra bassa e media tensione.

Per quanto riguarda il settore industriale, si può notare dal grafico come i consumi in media tensione rappresentino la maggior parte dei consumi elettrici del settore (82% in media): tali consumi diminuiscono del 13%, contestualmente al calo dei consumi non si registra però un calo delle utenze. Nel 2009 si osserva un minimo dei consumi. Per quanto riguarda la bassa tensione si registra una diminuzione dei consumi più alta e pari al 30% circa.

figura 3-4 _ andamento dei consumi del settore industriale nel periodo 2006-2010, suddivisi per bassa e media tensione
(fonte: Enel Distribuzione S.p.a.)

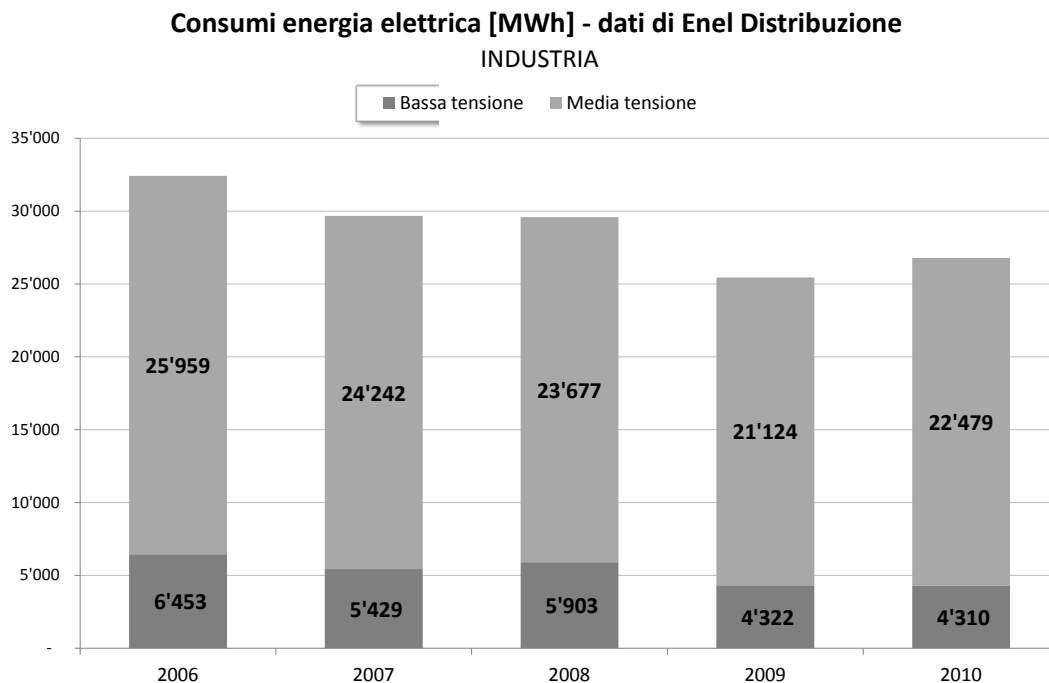
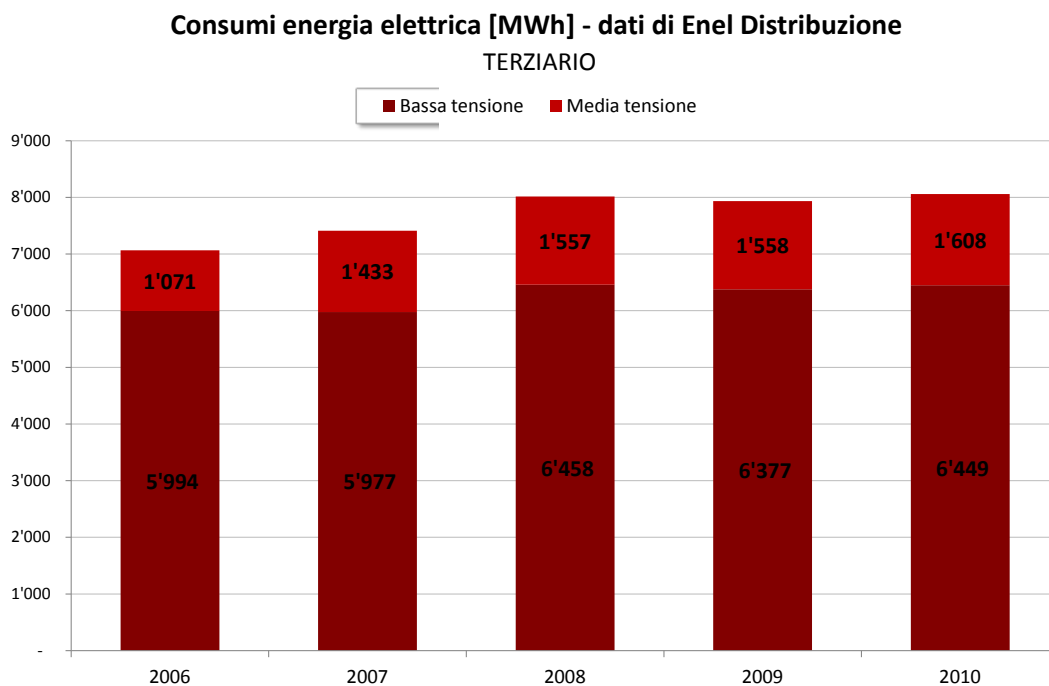


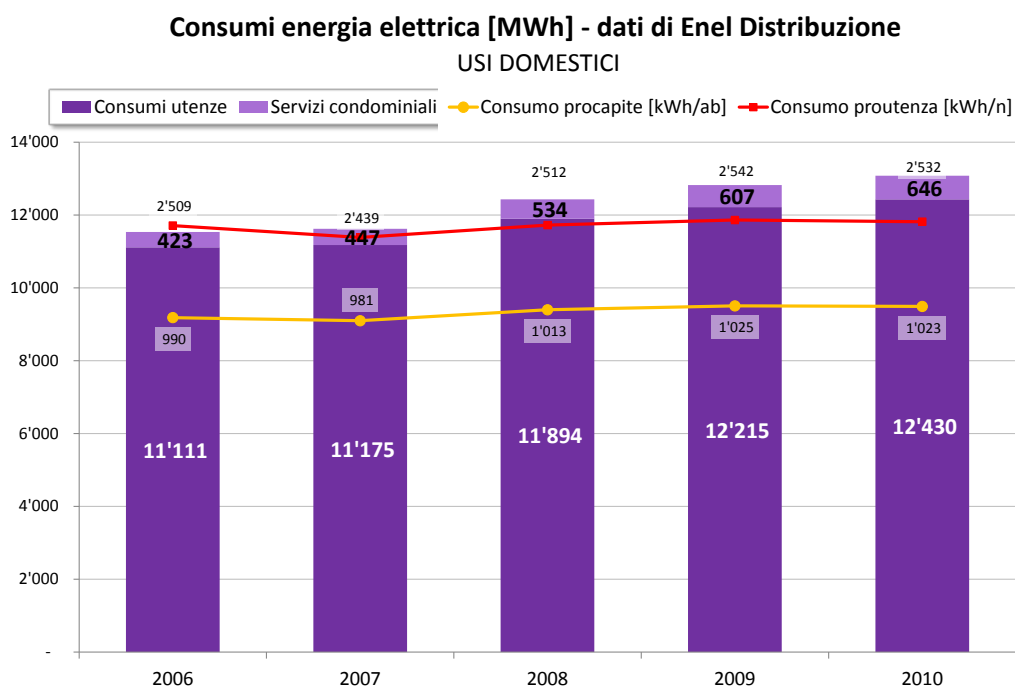
figura 3-5 _ andamento dei consumi del settore terziario nel periodo 2006-2010, suddivisi per bassa e media tensione
(fonte: Enel Distribuzione S.p.a.)



Relativamente al terziario, i consumi in bassa tensione sono predominanti rispetto a quelli in media tensione anche se entrambi hanno un andamento di crescita: i consumi in bassa tensione fanno infatti registrare un aumento pari all'8% circa mentre quelli in media tensione un aumento del 50% negli anni dal 2006 al 2010.

È interessante, infine, analizzare l'evoluzione dei consumi elettrici del settore residenziale rapportati con l'andamento del numero di abitanti e del numero di utenze nel periodo di tempo considerato (figura 3-6). Dalle analisi svolte risulta che i consumi dovuti alle utenze abitative crescono del 12% tra il 2006 e il 2010, anche i consumi riconducibili a servizi condominiali risultano essere in crescita in modo più rilevante rispetto alle altre utenze (+53% circa). Si ricorda che la popolazione presenta una crescita dell'11%, valore simile alla crescita del numero di utenze abitative.

figura 3-6 _ andamento dei consumi dovuti ad usi domestici nel periodo 2006-2010, suddivisi per consumi delle utenze abitative e consumi per servizi condominiali, confrontato con l'andamento dei consumi procapite e proutenza, valutati escludendo i consumi dovuti ai servizi condominiali (fonte: Enel Distribuzione S.p.a.)



Valutando il consumo di energia elettrica proutenza per quanto riguarda gli usi domestici, dato dal rapporto tra consumi e numero di utenze (esclusi i servizi condominiali), si può osservare come tale valore presenti un andamento che si può considerare stabile, ma sostanzialmente in leggera crescita, con il valore massimo registrato nel 2010 (circa 2'532 kWh per utenza). Le medesime considerazioni valgono anche per l'andamento del consumo procapite per usi domestici (esclusi i servizi condominiali) che assume un valore medio pari a circa 1'007 kWh per abitante.

3.2.6 I consumi di gas naturale rilevati dal distributore

Il distributore non ha fornito dati relativi ai consumi di gas al Comune di Fagnano Olona.

3.3 CONFRONTO TRA I DATI SIRENA E I DATI REPERITI DAI DISTRIBUTORI ENERGETICI

Per la stima del BEI al 2005 e per gli aggiornamenti negli anni successivi (MEI - Monitoring Emission Inventory) come fonte principale si fa riferimento a SIRENA, la banca dati regionale.

Il vantaggio di tale scelta è la replicabilità di queste stime negli anni futuri che consentirà di avere serie storiche coerenti sia in termini temporali, sia in termini di settori per i differenti vettori (anche quelli non coperti dai distributori). Inoltre, consente di concentrare lo sforzo di raccolta dati da parte del Comune sui dati dei propri consumi e sull'implementazione e sul monitoraggio dell'efficienza delle varie azioni previste dal PAES.

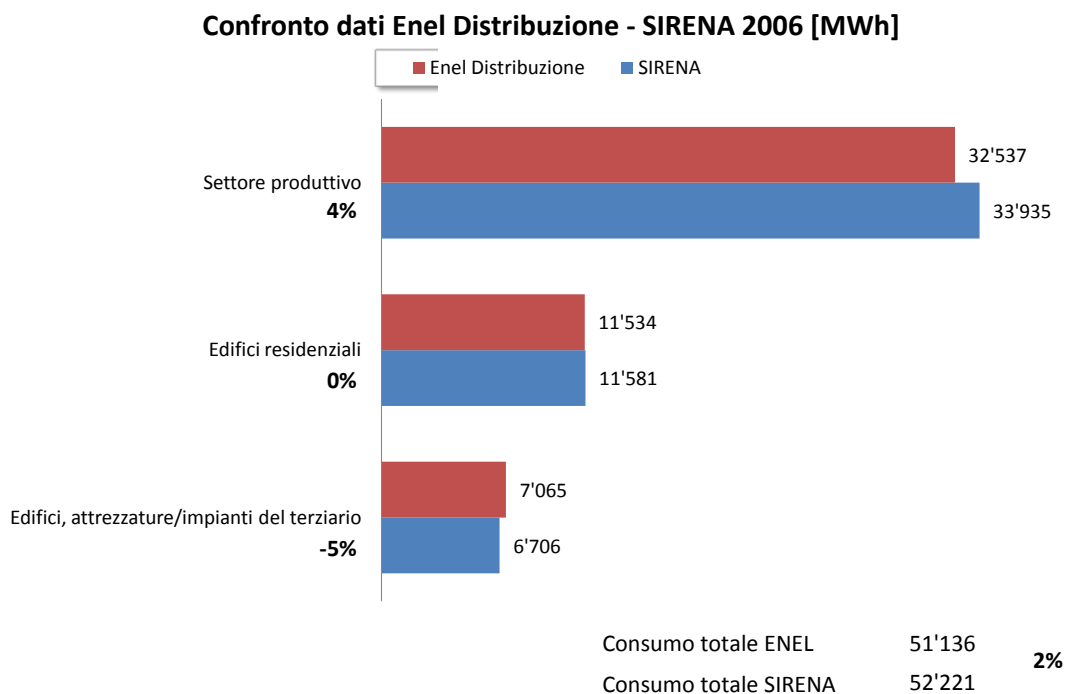
Lo svantaggio di questa scelta è l'incertezza dei processi di disaggregazione spaziale cui in parte SIRENA è legato e che si quantifica (per la parte di energia elettrica e gas naturale) nei prossimi grafici di confronto tra i dati di consumo registrati dai distributori e le stime del sistema regionale.

Al termine del confronto si suggerisce, a seconda dei casi, l'adozione o meno di un correttivo sulla banca dati regionale per minimizzare lo scostamento con i dati "reali" di consumo. L'azione di interlocuzione con l'Ente regionale Finlombarda, detentore della banca dati SIRENA, consentirà il superamento di alcune problematiche del processo di disaggregazione, diminuendo l'incertezza delle future stime comunali.

3.3.1 Il confronto dei consumi di energia elettrica

Si è effettuato un confronto tra i consumi di energia elettrica stimati da SIRENA e quelli registrati da Enel Distribuzione nel periodo 2006-2010, intervallo di tempo in cui sono disponibili i dati di entrambe le fonti, raggruppati nei tre settori produttivo, residenziale e terziario. In figura 3-7 è riportato un esempio grafico dei confronti effettuati, relativo all'anno 2006, anno per cui si registra lo scostamento maggiore tra le due tipologie di dato.

figura 3-7 _ confronto dei dati di consumo di energia elettrica disponibili per il comune di Fagnano Olona relativi al 2006
(fonte: Enel Distribuzione S.p.a., SIRENA 2010)



In termini di consumi totali, al 2006 si rileva uno scostamento pari al 2% tra i dati forniti da Enel Distribuzione e quelli ricavati da SIRENA, con una sovrastima da parte di quest'ultima. Analizzando la situazione settore per settore, si osservano un'equivalenza per quanto riguarda i dati di consumo del settore residenziale; lo scostamento del terziario è superiore e denota una sottostima del 5% da parte di SIRENA; per il settore produttivo SIRENA sovrastima del 4%.

3.3.2 Il confronto dei consumi di gas naturale

Non è stato possibile effettuare alcun confronto con SIRENA in quanto il distributore di gas non ha fornito al Comune dati in merito.

3.4 ANALISI DELLA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

Nella costruzione del BEI e del MEI è possibile tenere conto anche delle riduzioni delle emissioni di CO₂ sul versante dell'approvvigionamento qualora siano presenti sul territorio comunale impianti di produzione locale di energia rinnovabile elettrica e di energia termica. Difatti, il fattore di emissione locale per l'elettricità rispecchia il mix energetico utilizzato per la produzione della stessa elettricità. Se il Comune acquista elettricità verde certificata, è altresì possibile ricalcolare il fattore di emissione dell'energia elettrica scomputando tali consumi in modo da evidenziare i guadagni associati in termini di emissioni di CO₂. Analogamente, nel caso in cui nel comune siano presenti impianti di cogenerazione o di teleriscaldamento/teleraffrescamento, è necessario

determinare il fattore di emissione locale da associare all'energia termica prodotta e distribuita che dovrebbe rispecchiare il mix energetico utilizzato per la produzione stessa.

3.4.1 La produzione locale di energia elettrica

Come sopra esposto, è necessario acquisire informazioni riguardanti la produzione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili (fotovoltaico, idroelettrico, impianti a biogas/biomasse...) in impianti realizzati dalla Pubblica Amministrazione e da privati (inferiori ai 20 MW e non soggetti ad Emission Trading Scheme- ETS).

Nella sezione produzione elettrica, SIRENA è in grado di segnalare la presenza di impianti termoelettrici, idroelettrici, termovalorizzatori ed impianti a biomasse: nel comune di Fagnano Olona non si è rilevata la presenza di alcun impianto di questo tipo.

Per quanto riguarda gli impianti fotovoltaici si è assunto invece come riferimento la banca dati nazionale ATLASOLE, il sistema informativo geografico che rappresenta l'atlante degli impianti fotovoltaici entrati in esercizio ammessi all'incentivazione. Esso fornisce il numero, la potenza e la data di entrata in esercizio degli impianti fotovoltaici installati nel comune ed afferenti al sistema del conto energia.

La situazione di Fagnano Olona è illustrata nelle figure e nella tabella successive. A tutto il 2012 compreso, risultano installati circa 770 kW di fotovoltaico di cui 236 kW installati prima del 2011. Più della metà della potenza installata fa capo a 3 grossi impianti installati uno nel 2010 e 2 nel 2012, caratterizzati da potenze di circa 100 kW. In figura 3-8 si riportano i 105 impianti installati presso il comune di Fagnano Olona e le relative date di entrata in esercizio: il fenomeno è decisamente in continua crescita e risulta essersi intensificato principalmente nel 2010.

Da figura 3-9 appare evidente come gli impianti di piccole dimensioni e dunque integrati agli edifici (potenza inferiore a 20 kW) siano ancora poco diffusi: al 2012 risultano infatti presenti 99 impianti a fronte di un numero di edifici al 2005 pari a quasi 5'000 (vedi paragrafo 2.3.2).

figura 3-8_ potenza cumulata degli impianti fotovoltaici installati nel comune di Fagnano Olona, dati dal 2006 al 2012
 (fonte: ATLASOLE – nostra elaborazione)

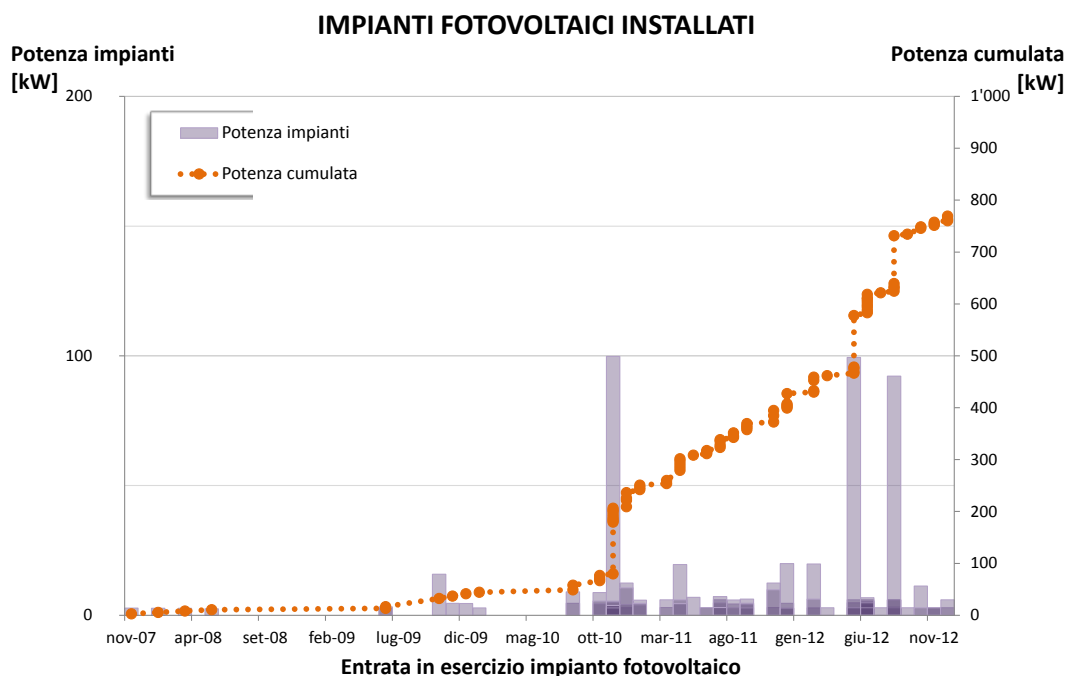
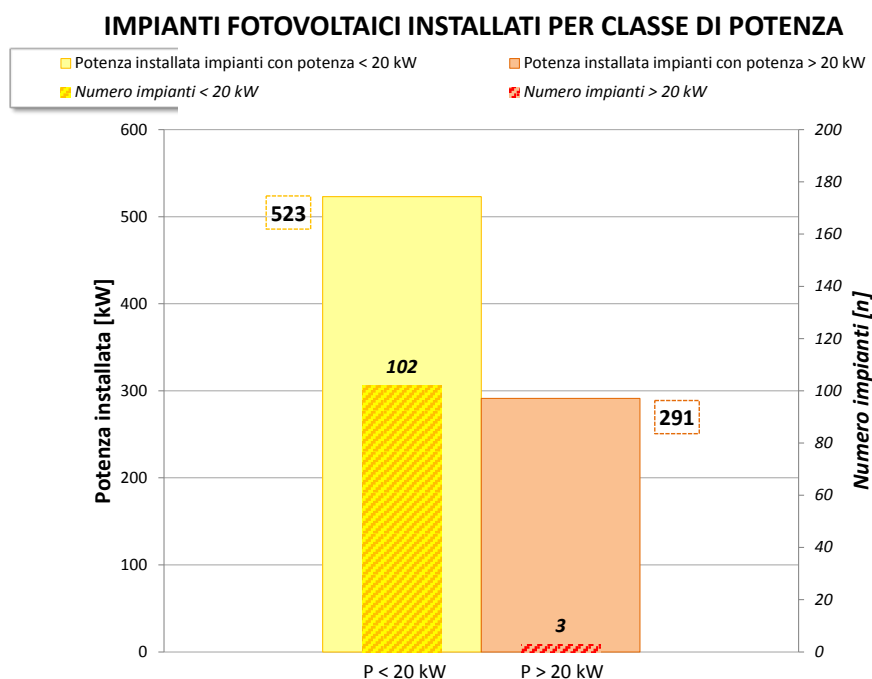


figura 3-9_ numero di impianti potenza installata per classe di potenza presenti al 2012 presso il comune di Fagnano Olona (fonte: ATLASOLE – nostra elaborazione)



Nella tabella successiva (tabella 3-8), si riportano i dati di potenza installata e produzione potenziale rapportati rispetto ai consumi elettrici stimati da SIRENA: la quota di energia elettrica prodotta tramite il fotovoltaico risulta ancora poco significativa rispetto al consumo totale di energia elettrica nel comune di Fagnano Olona, in quanto, al 2010 la produzione potenziale è inferiore all'1% mentre nel 2012 è pari a circa il 2% dei consumi elettrici comunali stimati da SIRENA. Le stime di tale tabella sono basate sui valori di producibilità media, in termini di ore, suggeriti dall'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas.

tabella 3-8_ potenza installata cumulata, produzione potenziale e rapporto rispetto ai consumi totali di energia elettrica stimati da SIRENA per il periodo 2005-2012 relativamente agli impianti fotovoltaici installati presso il comune di Fagnano Olona (fonte: ATLASOLE, SIRENA – nostra elaborazione)¹

IMPIANTI FOTOVOLTAICI INSTALLATI				
Anno	Potenza installata [kW]	Produzione potenziale [MWh]	Consumi di EE [MWh]	% Produzione su Consumi
2005	0	0	49'926	0%
2006	0	0	52'221	0.00%
2007	3	4	49'225	0.01%
2008	11	14	49'803	0.0%
2009	42	53	47'014	0.1%
2010	236	303	48'632	0.6%
2011	427	548	ND	1.1%
2012	772	990	ND	2.0%

Le informazioni sopra riportate sono state utilizzate per il calcolo del fattore di emissione locale di CO₂ per l'energia elettrica secondo le Linee Guida del JRC. Poiché sino al 2005 non erano presenti impianti fotovoltaici, il fattore di emissione locale è uguale a quello regionale (0.4 t/MWh). I dati al 2010 sono serviti per la stima del fattore di emissione locale per il MEI, che tuttavia risulta essere sostanzialmente invariato rispetto a quello regionale.

3.4.2 La produzione locale di energia termica

Non si segnala la presenza di alcun impianto di produzione di energia termica nel comune di Fagnano Olona.

¹ La produzione potenziale relativa all'anno 2011 e al 2012 viene rapportata ai consumi di energia elettrica relativi al 2010 in quanto non si dispone di dati successivi.

3.5 BEI: L'INVENTARIO AL 2005

3.5.1 I consumi energetici finali

Il primo passo del BEI è l'analisi dei consumi nel 2005 costruiti sulla base dei dati forniti dalla banca dati regionale SIRENA, eventualmente confrontati ed integrati con i dati di Enel Distribuzione e del distributore di gas naturale nonché delle banche dati comunali. La tabella seguente è estratta direttamente dal template del JRC e riporta i dati di consumo per settore e per vettore del BEI del comune di Fagnano Olona.

tabella 3-9_ consumi energetici annui per settore e per vettore (2005-BEI) nel comune di Fagnano Olona (fonte: SIRENA, dati comunali – nostra elaborazione)²

Categoria	CONSUMI FINALI DI ENERGIA [MWh]															
	Energia elettrica	Riscald. / raffresc.	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					TOTALE	
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Solare termico		Geotermia
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:																
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	290	0	2'291	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2'581
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	5'101	0	8'340	122	23	761	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14'348
Edifici residenziali	11'818	0	88'191	377	128	4'481	0	0	0	0	0	0	8'015	9	0	113'017
Illuminazione pubblica comunale	937	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	937
Settore produttivo	31'780	0	76'718	1'309	1'056	1'823	0	0	0	0	0	0	555	0	0	113'241
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	49'926	0	175'540	1'808	1'206	7'066	0	0	0	0	0	0	8'570	9	0	244'124
TRASPORTI:																
Parco veicoli comunale	0	0	0	0	0	30	27	0	0	0	0	0	0	0	0	57
Trasporti pubblici	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti privati e commerciali	0	0	80	1'347	0	14'707	13'218	0	0	0	0	283	0	0	0	29'636
Subtotale trasporti	0	0	80	1'347	0	14'736	13'245	0	0	0	0	283	0	0	0	29'692
TOTALE	49'926	0	175'620	3'155	1'206	21'802	13'245	0	0	0	0	283	8'570	9	0	273'816

Dall'analisi della distribuzione dei consumi energetici per settore (figura 3-10), risulta esserci una sostanziale uguaglianza tra i consumi dei settori residenziale e produttivo (industria non ETS + settore agricolo), attestati entrambi al 41%. Al terzo posto si posizionano i consumi del settore dei trasporti con circa il 10%. Il consumo legato a servizi pubblici copre l'1.3% dei consumi totali del comune di Fagnano Olona.

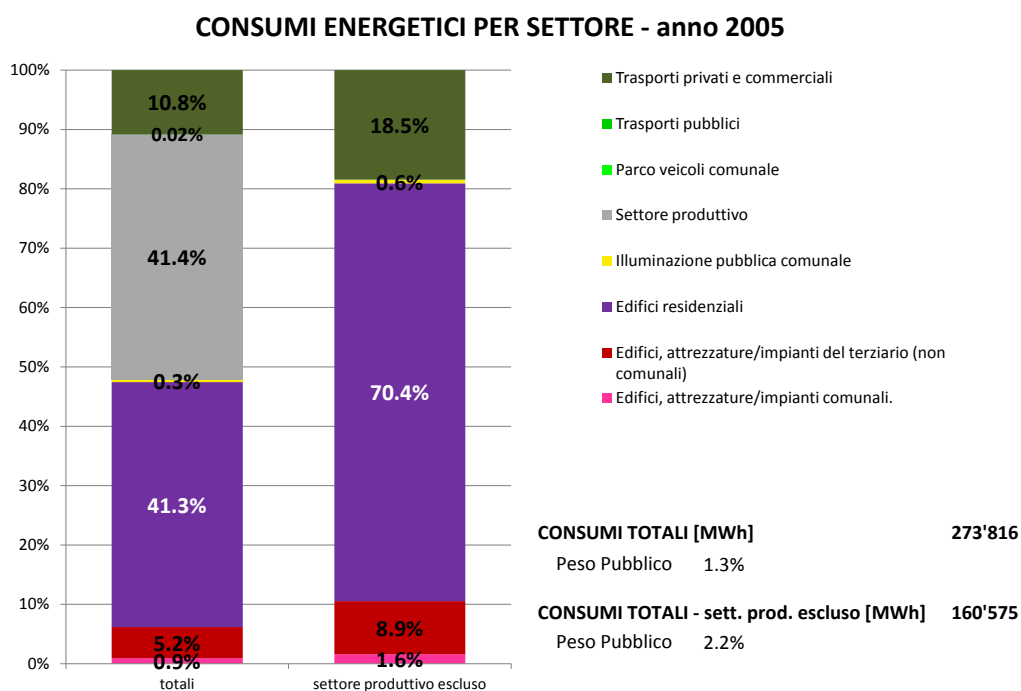
Nel caso di esclusione del settore produttivo, il settore predominante in termini di consumi è il residenziale, a cui si associa una quota pari al 70% circa dei consumi complessivi. Il consumo energetico diretto attribuibile al Comune è in questo caso pari a circa il 2.2%. Si ricorda, infatti, che è data facoltà all'Amministrazione Comunale di scegliere l'inclusione o meno del settore produttivo, soprattutto in relazione alla capacità della stessa di promuovere azioni di riduzione dei

² Per brevità nelle didascalie successive si riporta come fonte degli inventari solamente la banca dati SIRENA, considerando tutte le altre fonti incluse nella dicitura 'nostra elaborazione'.



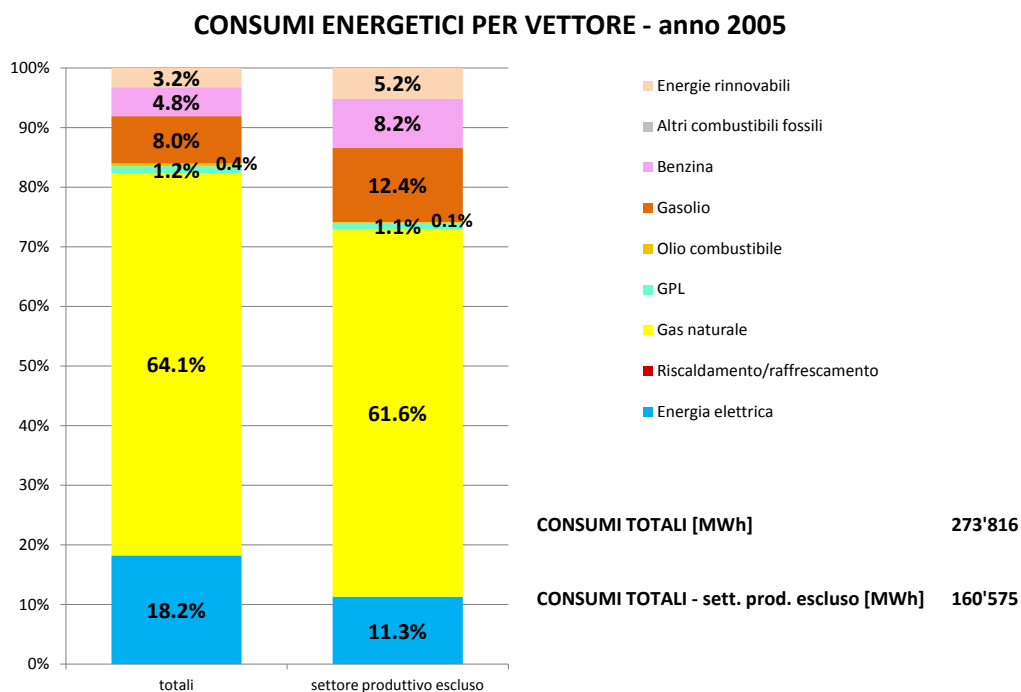
consumi energetici in tale ambito; nell'ambito di queste elaborazioni sono escluse le 2 aziende ETS presenti sul territorio comunale.

figura 3-10 _ distribuzione percentuale dei consumi energetici annui per settore nel comune di Fagnano Olona considerati nel BEI: a sinistra si considerano tutti i settori, a destra si riportano i consumi privi del settore produttivo (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)



Nella figura successiva si mostra la distribuzione percentuale dei consumi energetici annui nel comune di Fagnano Olona per vettore. Dall'analisi effettuata si può notare come la quota maggiore di consumi totali sia attribuibile al gas naturale (64%), seguito dall'energia elettrica con una quota di consumo decisamente inferiore e pari a circa il 18%. Escludendo il settore produttivo, la distribuzione dei consumi per vettore non varia in modo significativo, si registra, infatti, una diminuzione della quota relativa ai consumi di energia elettrica, che scende circa all'11% del totale, mentre i consumi di gas naturali rimangono predominanti e pari al 62% del totale.

figura 3-11 _ distribuzione percentuale dei consumi energetici annui per vettore nel comune di Fagnano Olona considerati nel BEI: a sinistra i vettori dei consumi considerando tutti i settori; a destra i vettori dei consumi privi del settore produttivo (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)



Nella tabella seguente vengono riportati i consumi energetici suddivisi per settori al 2005, sia in valore assoluto che procapite, relativi al comune di Fagnano Olona: i valori procapite comunali sono confrontati con quelli regionali lombardi.

tabella 3-10 _ consumi energetici annui per settore (2005-BEI) nel comune di Fagnano Olona assoluti e procapite confrontati con quelli lombardi (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)

CONSUMI ENERGETICI COMUNALI PROCAPITE e CONFRONTO CON VALORI LOMBARDI (2005)			
SETTORE	CONSUMI COMUNALI ANNUI [MWh]	CONSUMI COMUNALI PROCAPITE [MWh/ab]	CONSUMI LOMBARDI PROCAPITE [MWh/ab]
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	2'581	0.24	
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	14'348	1.31	
Illuminazione pubblica comunale	937	0.09	0.10
TERZIARIO	17'865	1.63	3.72
RESIDENZIALE	113'017	10.30	9.79
SETTORE PRODUTTIVO	113'241	10.32	7.02
Parco veicoli comunale	57	0.01	
Trasporti non pubblico	29'636	2.70	
TRASPORTO	29'692	2.71	2.73
TOTALE	273'816	24.96	23.26

Si può osservare che il consumo procapite totale di Fagnano Olona sia superiore a quello lombardo del 7% circa. Analizzando la situazione settore per settore, si può notare come sia il settore produttivo che il settore residenziale siano superiori rispetto al consumo procapite lombardo (+47% e +5% rispettivamente), il terziario è invece inferiore (-56%).

3.5.2 Le emissioni totali

La situazione precedentemente descritta si ritrova in linea di massima replicata anche nella distribuzione delle emissioni annue (2005) di CO₂. Come spiegato nel paragrafo sulla metodologia, le emissioni di CO₂ del comune di Fagnano Olona sono calcolate come prodotto dei consumi dei diversi vettori energetici per i corrispondenti fattori di emissione (tonnellate di emissione per MWh di energia consumata, si veda tabella 3-1 e paragrafo 3.4.1). La tabella seguente è estratta direttamente dal template di Fondazione Caripto e riporta le emissioni di CO₂ stimate per il comune di Fagnano Olona, suddivise per settore e per vettore (BEI 2005).

tabella 3-11 _ emissioni annue di CO₂ per settore e per vettore (2005-BEI) nel comune di Fagnano Olona (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)

Categoria	EMISSIONI DI CO ₂ [t] / EMISSIONI DI CO ₂ EQUIVALENTI [t]															
	Energia elettrica	Riscald. / raffresc.	Combustibili fossili							Energie rinnovabili					Totale	
			Gas naturale	GPL	Olio combustibile	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri	Olio vegetale	Bio carburanti	Altre biomasse	Solare termico		Geotermia
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:																
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	116	0	463	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	579
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	2'040	0	1'685	28	6	203	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3'963
Edifici residenziali	4'727	0	17'814	85	36	1'196	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23'859
Illuminazione pubblica comunale	375	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	375
Settore produttivo	12'712	0	15'497	297	294	487	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29'288
Subtotale edifici, attrezzature/impianti e industrie	19'971	0	35'459	410	337	1'887	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58'063
TRASPORTI:																
Parco veicoli comunale	0	0	0	0	0	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	15
Trasporti pubblici	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trasporti privati e commerciali	0	0	16	306	0	3'927	3'291	0	0	0	0	0	0	0	0	7'540
Subtotale trasporti	0	0	16	306	0	3'935	3'298	0	0	0	0	0	0	0	0	7'555
TOTALE	19'971	0	35'475	716	337	5'821	3'298	0	0	0	0	0	0	0	0	65'618

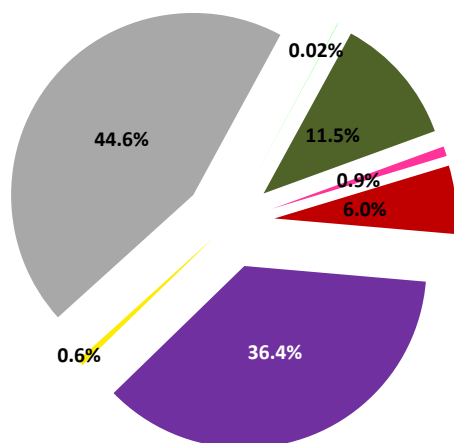
Dall'analisi della stima delle emissioni di CO₂ (figura 3-12 a sinistra) appare evidente come la maggior parte delle emissioni sia dovuta al settore produttivo, responsabile per circa il 45% delle emissioni comunali, seguito dal residenziale, al quale si associa una quota emissiva pari al 36% del totale. La quota emissiva relativa alla Pubblica Amministrazione è pari all'1.5% delle emissioni totali nel comune di Fagnano Olona.

In figura 3-12 a destra sono rappresentate le emissioni comunali ottenute escludendo dall'analisi i consumi dovuti al settore produttivo. Si osserva che più della metà delle emissioni è dovuta al residenziale (66%) seguito dal settore dei trasporti privati e commerciali con il 21%. In questo caso, le emissioni direttamente riconducibili a servizi pubblici sono pari circa al 2.7% del totale.

figura 3-12 _ distribuzione percentuale delle emissioni annue per settore nel comune di Fagnano Olona (2005-BEI): a sinistra si considerano tutti i settori, a destra si riportano le emissioni prive del settore produttivo (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)

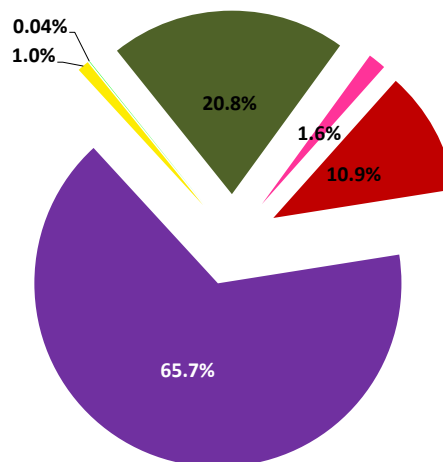
EMISSIONI di CO₂ PER SETTORE - anno 2005

EMISSIONI TOTALI di CO₂ PER SETTORE - anno 2005



EMISSIONI TOTALI [t] 65'618
Peso Pubblico 1.5%

DISTRIBUZIONE EMISSIONI di CO₂ (sett. prod. escluso)



EMISSIONI TOTALI - sett. prod. escluso [t] 36'330
Peso Pubblico 2.7%

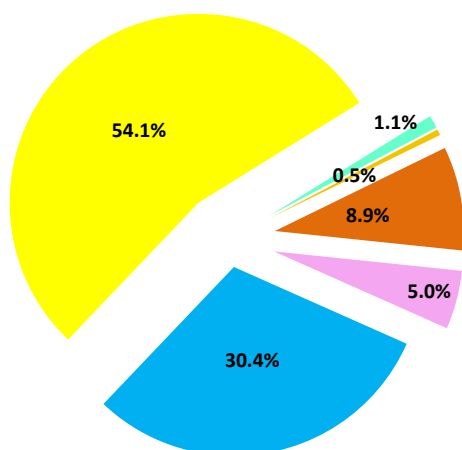
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)
Edifici residenziali	Illuminazione pubblica
Settore produttivo	Parco veicoli comunale
Trasporti pubblici	Trasporti privati e commerciali

È ancora più evidente dall'analisi delle emissioni totali per vettore (figura 3-13) che la politica di riduzione delle emissioni, sia nel caso in cui si consideri il settore produttivo che escludendolo, dovrà passare attraverso una riduzione significativa dei consumi di gas naturale, a cui si riconduce circa il 54% delle emissioni nel primo caso e circa il 55% nella seconda ipotesi. Si segnala tuttavia che, anche la quota emissiva associata al vettore elettrico risulta essere rilevante e pari circa al 30% delle emissioni complessive del comune di Fagnano Olona e al 20% nel caso di esclusione del settore produttivo.

figura 3-13 _ distribuzione percentuale delle emissioni annue per vettore nel comune di Fagnano Olona (2005-BEI): a sinistra si considerano tutti i settori, a destra si riportano le emissioni prive del settore produttivo (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)

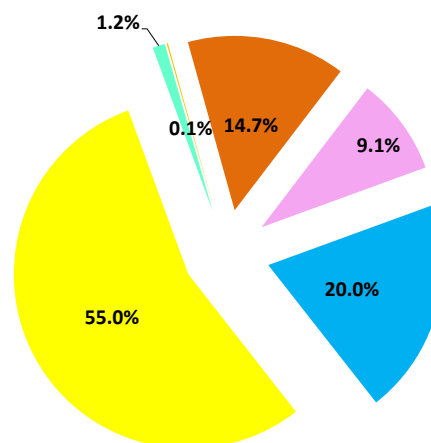
EMISSIONI di CO₂ PER VETTORE - anno 2005

DISTRIBUZIONE EMISSIONI di CO₂ - anno 2005

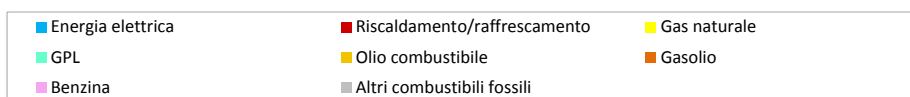


EMISSIONI TOTALI [t] 65'618

DISTRIBUZIONE EMISSIONI di CO₂ - anno 2005



EMISSIONI TOTALI - sett. prod. escluso [t] 36'330



Nella tabella successiva si riportano le emissioni procapite per ciascun settore del Comune confrontate con le emissioni procapite lombarde. Dall'analisi effettuata emerge come i valori procapite ottenuti per il comune di Fagnano Olona risultino leggermente superiori rispetto a quelli regionali per i settori produttivo (+26% circa) e residenziale (+5%), in generale le emissioni procapite comunali sono superiori dell'1% rispetto a quelle regionali.

tabella 3-12 _ emissioni di CO₂ annue per settore (2005-BEI) nel comune di Fagnano Olona assolute e procapite confrontate con i valori procapite lombardi (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)

EMISSIONI CO ₂ COMUNALI PROCAPITE e CONFRONTO CON VALORI LOMBARDI (2005)			
SETTORE	EMISSIONI COMUNALI ANNUE [t]	EMISSIONI COMUNALI PROCAPITE [t/ab]	EMISSIONI LOMBARDE PROCAPITE [t/ab]
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	579	0.05	
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	3'963	0.36	
Illuminazione pubblica comunale	375	0.03	0.04
TERZIARIO	4'916	0.45	1.03
RESIDENZIALE	23'859	2.18	2.08
SETTORE PRODUTTIVO	29'288	2.67	2.12
Parco veicoli comunale	15	0.00	
Trasporti non pubblico	7'540	0.69	
TRASPORTO	7'555	0.69	0.70
TOTALE	65'618	5.98	5.93

3.6 MEI: L'AGGIORNAMENTO DELL'INVENTARIO AL 2010

In maniera del tutto analoga a quanto esposto nei paragrafi precedenti, è stata svolta la raccolta dati anche per l'anno 2010 ed è stato ricostruito l'inventario emissivo comunale al 2010 (MEI – Monitoring Emission Inventory). Come già accennato nel paragrafo 3.1, per quanto riguarda i consumi termici sono stati applicati dei fattori correttivi per poter effettuare un confronto con il BEI che tenga conto dei maggiori consumi energetici dovuti alle minori temperature verificatesi nell'anno di riferimento considerato nel MEI. In particolare, a partire dalle serie temporali di temperatura media giornaliera fornite da SCIA (Sistema nazionale per la raccolta, l'elaborazione e la diffusione di dati Climatologici di Interesse Ambientale) relative a 22 stazioni di rilevamento opportunamente scelte per coprire l'intero territorio lombardo, sono stati calcolati i Gradi-Giorno, grandezza definita nel DPR 412/93 per il calcolo del fabbisogno termico di un'area geografica, per gli anni dal 2005 al 2010.

La stazione di riferimento individuata per il comune di Fagnano Olona è Somma Lombardo, località a cui il D.P.R. 412/93 associa un valore di Gradi-Giorno pari a 2'938. Dalle analisi effettuate è risultato che nel 2010 il fabbisogno termico calcolato in base alla temperatura esterna registrata è leggermente superiore a quello del 2005: per tale motivo si è scelto di correggere i dati di consumo relativi al soddisfacimento del fabbisogno termico (ossia i consumi corrispondenti a tutti i vettori escluso il vettore elettrico per il settore residenziale e per il terziario) così da riferirli ad una situazione climatica equivalente a quella verificatesi nel 2005 (anno di riferimento del BEI). Questa operazione è fondamentale per valutare il trend emissivo nel comune di Fagnano Olona, senza tener conto delle variazioni indotte da situazioni particolari, non sottoponibili ad alcun tipo di controllo.



tabella 3-13 _ Gradi-Giorno relativi agli anni 2005-2010, considerati per la correzione del MEI del comune di Fagnano Olona (fonte: nostra elaborazione)

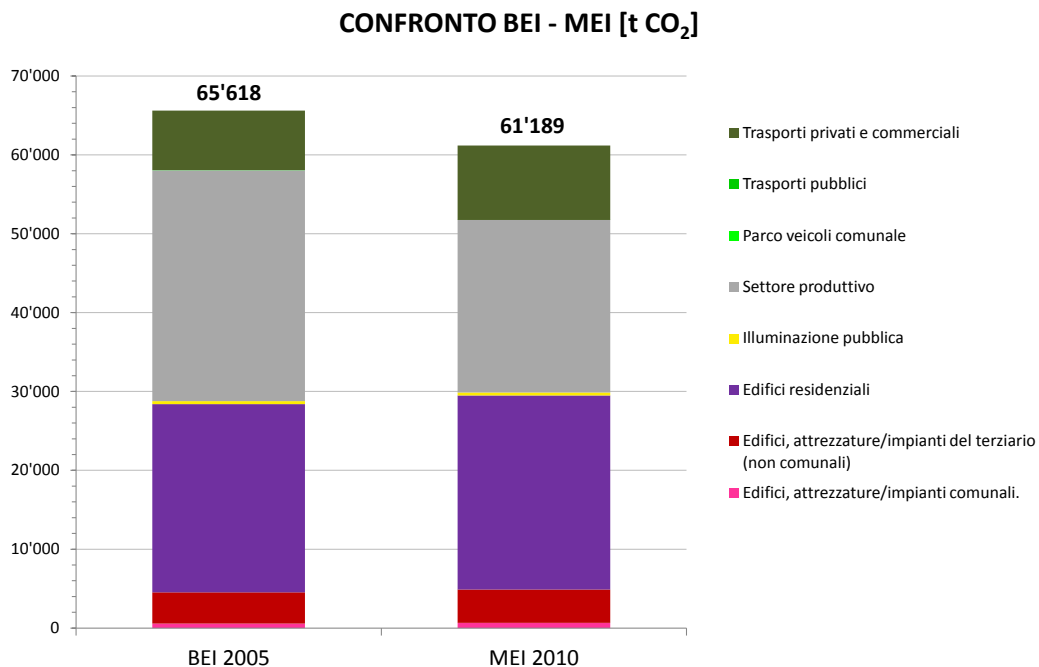
GRADI-GIORNO nel COMUNE di FAGNANO OLONA	
Stazione di riferimento: SOMMA LOMBARDO	
Anno	Gradi-Giorno
2005	2'982
2006	2'758
2007	2'520
2008	2'810
2009	2'813
2010	3'079

Nella tabella e nella figura successiva si riassumono le emissioni stimate per l'anno 2010 (MEI), rapportate a quelle del 2005 (BEI). Dai dati si evince che tra il 2005 e il 2010 si verificano aumenti nelle emissioni del settore del terziario comunale (+15%), dei trasporti privati e commerciali (+25%), il settore del terziario non comunale fa registrare un incremento del 7% circa, quello dell'illuminazione pubblica del 5%, le emissioni del settore dei veicoli comunali aumentano del 4%, quelle degli edifici residenziali del 3%. L'unico settore in controtendenza è quello produttivo che fa registrare una diminuzione del 25%. Complessivamente le emissioni risultano essere in calo del 6.7% tra il 2005 e il 2010; escludendo il settore produttivo, alla luce del fatto che è l'unico settore per cui si registra un calo emissivo, la situazione cambia in modo notevole, si registra infatti un incremento dell'8.2%.

tabella 3-14 _ emissioni comunali annue di CO₂ per settore (2005-BEI e 2010-MEI) nel comune di Fagnano Olona (fonte: SIRENA –nostra elaborazione)

CONFRONTO BEI-MEI			
SETTORE	EMISSIONI BEI 2005 [t]	EMISSIONI MEI 2010 [t]	VARIAZIONE % MEI - BEI
Edifici, attrezzature/impianti comunali.	579	666	15.1%
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	3'963	4'232	6.8%
Edifici residenziali	23'859	24'586	3.0%
Illuminazione pubblica comunale	375	394	5.2%
Settore produttivo	29'288	21'865	-25.3%
Parco veicoli comunale	15	15	4.0%
Trasporti privati e commerciali	7'540	9'429	25.1%
TOTALE	65'618	61'189	-6.7%
Totale escluso il settore produttivo	36'330	39'323	8.2%

figura 3-14 _ andamento delle emissioni comunali annue di CO₂ per settore (2005-BEI e 2010-MEI) nel comune di Fagnano Olona (fonte: SIRENA – nostra elaborazione)



4. DEFINIZIONE DELL'OBIETTIVO DI CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI AL 2020 E VISION

4.1 SCENARIO BUSINESS AS USUAL E OBIETTIVO MINIMO DEL PATTO DEI SINDACI

Il Patto dei Sindaci richiede che le azioni di riduzione delle emissioni di CO₂ siano stimate rispetto all'anno di riferimento della BEI, pertanto il 2005. È tuttavia opportuno stimare quelli che fino al 2020 possano essere gli impatti energetico-emissivi legati alle previsioni di aumento di popolazione, di edificato residenziale e di attività produttive e terziarie sul territorio comunale, in modo tale che si possano prevedere azioni specifiche nel PAES volte a contenere i consumi addizionali previsti, garantendo così il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione preposto.

Qualora si preveda una forte modificazione del territorio comunale (in particolare in termini di aggiunta di nuovi edifici e nuove attività), si dovrà valutare una riduzione del 20% riferita alle emissioni per abitante e non in termini assoluti. Tale approccio è consentito dalla Linee Guida del JRC per la redazione dei PAES.

Nei paragrafi seguenti si illustrano le elaborazioni specifiche per il comune di Fagnano Olona.

4.1.1 La valutazione degli incrementi emissivi 2005-2020

In termini di emissioni gli incrementi derivanti dalle previsioni di espansione del PGT sono stati stimati in modi differenti a seconda del settore e del vettore, assumendo le modalità emissive specifiche in essere al 2005 (per abitante o per unità di superficie), eccetto che per gli usi termici, ove si è considerata una modalità di consumo degli edifici come prevista dalla normativa regionale vigente. Di seguito si dettagliano le modalità di stima adottate:

- per quanto riguarda il settore terziario non comunale, la stima è stata effettuata considerando degli indici medi di consumo specifico, in particolare pari a 45 kWh/mq per i consumi relativi al vettore elettrico e pari a 75.6 kWh/mq per la parte dei consumi termici, moltiplicando poi per i fattori di emissione medi comunali del vettore elettrico e termico;
- per il settore residenziale gli incrementi emissivi sono stati stimati a partire dalle emissioni procapite comunali per il vettore elettrico al 2005, moltiplicando per l'incremento del numero di abitanti, e a partire da un consumo specifico pari a 97.3 kWh/mq per tutti gli altri vettori termici, procedendo come già visto per il settore terziario;

- per l'illuminazione pubblica è stato considerato un incremento calcolato sulla base delle emissioni procapite comunali al 2005 moltiplicate per l'incremento di popolazione considerato;
- gli incrementi del settore produttivo sono stati stimati valutando l'incremento percentuale di superficie rispetto alla situazione al 2005, applicandolo alle emissioni complessive del settore riportate nel BEI;
- per il settore dei trasporti privati e commerciali è stato infine considerato un incremento emissivo pari al valore procapite registrato per il 2005 moltiplicato per l'incremento nel numero di abitanti.

In particolare, i dati considerati e i risultati ottenuti in termini di incrementi emissivi sono riassunti in tabella 4-1. Si segnala che in corrispondenza dell'incremento di superficie associato al settore residenziale è stato riportato solamente l'incremento emissivo derivante dall'aumento dei consumi termici e non quello relativo ai consumi elettrici, in quanto legato all'aumento di popolazione. Difatti, nell'ultima riga, l'incremento emissivo associato all'aumento di popolazione comprende tali incrementi uniti a quelli stimati per i settori illuminazione pubblica e trasporti.

Si sottolinea, infine, che tali dati sono stati considerati come incrementi rispetto alla situazione al 2005: complessivamente si stima un incremento delle emissioni tra il 2005 e il 2020 pari a 4'582 tonnellate di CO₂, tale incremento è stato stimato dai dati desunti dalla documentazione relativa al PGT che è stata sottoposta alla seconda conferenza di valutazione, per la stima degli abitanti si è fatto invece riferimento al CAGR.

tabella 4-1 _ dati utilizzati per il calcolo degli incrementi emissivi dovuti allo sviluppo del comune di Fagnano Olona e relativi incrementi emissivi (fonte: PGT – nostra elaborazione)

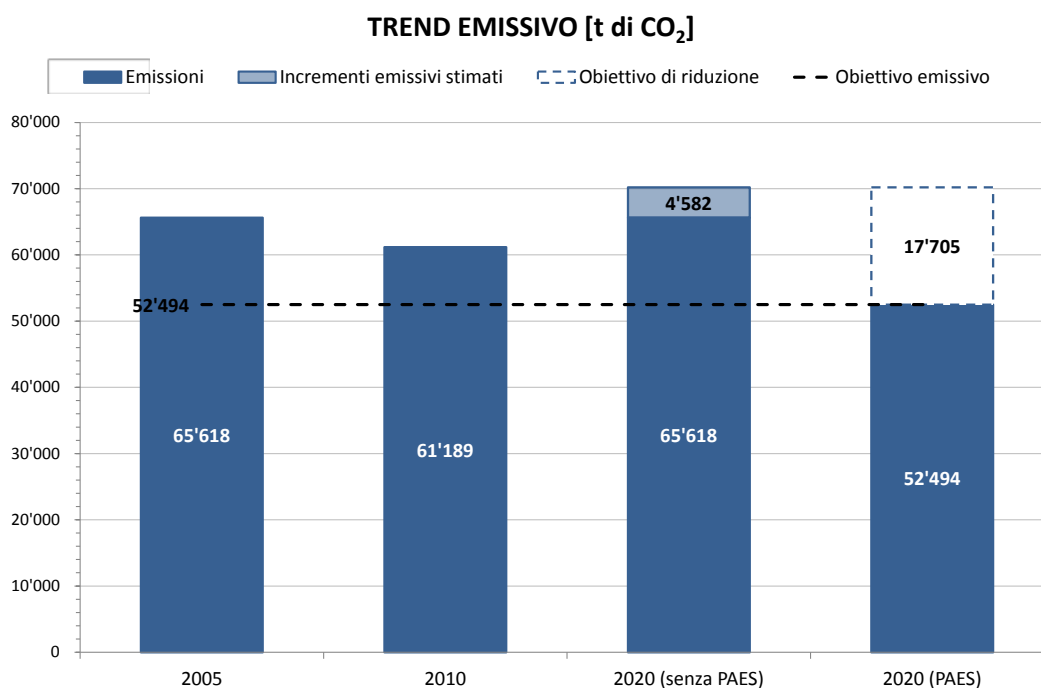
STIMA DEGLI INCREMENTI EMISSIVI 2005-2020			
DATO	VALORE	SETTORE	EMISSIONI CO ₂ [t]
Incremento ambito RESIDENZIALE [mq Slp]	71'793	Edifici residenziali - Usi termici	1'321
Esistente ambito PRODUTTIVO [mq ST]	2'003'337	Settore produttivo	0
Incremento ambito PRODUTTIVO [mq ST]	0		
Incremento ambito TERZIARIO [mq Slp]	0	Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	0
Incremento POPOLAZIONE [ab]	2'830	Edifici residenziali - Usi elettrici	1'219
		Illuminazione pubblica	97
		Trasporti privati e commerciali	1'945
TOTALE INCREMENTO EMISSIONI			4'582

4.1.2 Il calcolo dell'obiettivo di riduzione delle emissioni

In figura 4-1 sono riportate le emissioni comunali al 2005 (BEI) e al 2010 (MEI), confrontate con le emissioni previste al 2020, stimate a partire dalle emissioni del BEI sommate agli incrementi emissivi valutati nel precedente paragrafo, e con l'obiettivo emissivo minimo del PAES (riduzione del 20% delle emissioni rispetto al 2005). I dati mostrati comprendono le emissioni legate al settore produttivo.

Come già evidenziato, dal 2005 al 2010 si è avuto un decremento delle emissioni totali del 6.7% circa. Rispetto alle emissioni del BEI (65'618 tonnellate), l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ per il 2020 è pari a circa 13'124 tonnellate. A questo obiettivo assoluto va tuttavia aggiunta la quota di emissioni prevista in relazione alle espansioni edilizie previste dal PGT.

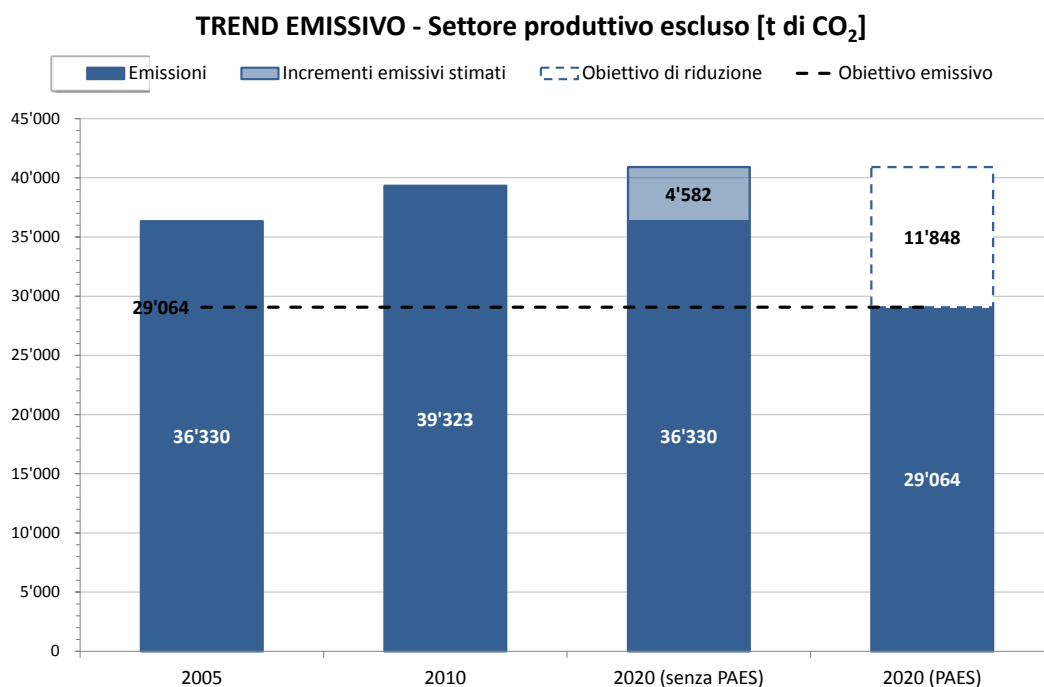
figura 4-1 _ confronto dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020, in termini assoluti, con le emissioni del BEI (2005), del MEI (2010) e le emissioni BEI corrette del valore addizionale derivante dalle espansioni previste dal PGT
(fonte: SIRENA, dati comunali – nostra elaborazione)



L'incremento emissivo stimato in base alle previsioni del PGT e alla crescita della popolazione è pari a 4'582 tonnellate (in azzurro sfumato in figura 4-1). L'obiettivo di riduzione al 2020, calcolato su questo nuovo assetto emissivo, è pari a 17'705 tonnellate, mostrato in bianco nella colonna a destra. Questo valore è pari a poco più di un terzo delle emissioni al 2010 (61'189 tonnellate). Si tratta quindi di dover perseguire un obiettivo impegnativo che implica certamente un lavoro intenso negli ambiti di trasformazione insediativa. In sede di PAES andranno evidenziate tutte le azioni di pianificazione e regolative che consentiranno ai consumi sul nuovo edificato di attestarsi sui valori più bassi.

Effettuando la medesima analisi escludendo il settore produttivo, l'obiettivo di riduzione al 2020, è pari a 7'266 tonnellate, corrispondente a circa un quinto delle emissioni al 2010 (39'323 t). Anche escludendo il settore produttivo, dunque, l'obiettivo di riduzione minimo in termini assoluti risulta essere decisamente consistente.

figura 4-2_ confronto dell'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020, in termini assoluti settore produttivo escluso, con le emissioni del BEI (2005), del MEI (2010) e le emissioni BEI corrette del valore addizionale derivante dalle espansioni previste dal PGT (fonte: SIRENA, dati comunali – nostra elaborazione)



In tabella 4-2 è riportato un quadro riassuntivo delle differenti situazioni analizzate nelle pagine precedenti.

tabella 4-2 _ riepilogo delle diverse combinazioni che è possibile considerare per la valutazione dell'obiettivo di riduzione delle emissioni del PAES del comune di Fagnano Olona (nostra elaborazione)

CALCOLO DELL'OBIETTIVO DI RIDUZIONE			
Anno	2005	2020 (senza PAES)	2020 (con PAES)
Popolazione [ab]	10'969	13'799	13'799
OBIETTIVO IN TERMINI ASSOLUTI			
Emissioni totali [t]	65'618	70'199	52'494
Obiettivo di riduzione [t]	13'124	17'705	-
OBIETTIVO IN TERMINI ASSOLUTI - Settore produttivo escluso			
Emissioni totali [t]	36'330	40'912	29'064
Obiettivo di riduzione [t]	7'266	11'848	-
OBIETTIVO PROCAPITE			
Emissioni totali [t/ab]	5.98	5.09	4.79
Obiettivo di riduzione procapite [t/ab]	1.20	0.30	-
Obiettivo di riduzione [t]	13'124	4'164	-
OBIETTIVO PROCAPITE - Settore produttivo escluso			
Emissioni totali [t/ab]	3.31	2.96	2.65
Obiettivo di riduzione procapite [t/ab]	0.66	0.32	-
Obiettivo di riduzione [t]	7'266	4'350	-

4.2 SWOT ANALYSIS E SPAZIO DI AZIONE DEL PAES

Al fine di definire le opportunità di intervento del territorio comunale, che derivano da una valorizzazione dei punti di forza e da un contenimento dei punti di debolezza alla luce del quadro di opportunità e rischi che scaturiscono dagli elementi di stock e dalle dinamiche in corso nei paragrafi precedenti analizzati, di seguito si riporta in via sintetica l'analisi SWOT (Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats) sviluppata.

Nel seguente schema, viene ricostruito il quadro degli elementi di forza/debolezza e di criticità/opportunità (analisi SWOT) che caratterizzano le dinamiche pregresse, in corso e previste del territorio comunale.

punti di forza	punti di debolezza
<p>Su 3 edifici comunali sono stati installati pannelli fotovoltaici, per due strutture scolastiche è stata eseguita la coibentazione della copertura nel 2010</p>	<p>I consumi procapite e le emissioni procapite comunali sono superiori rispetto a quelli regionali</p> <p>20% delle abitazioni costruite prima del 1946 e 40% costruite tra 1962 e 1981</p> <p>Il consumo specifico medio comunale è superiore a quello regionale e pari a 237 kWh/m³</p> <p>Piccoli impianti fotovoltaici ancora poco diffusi</p>
opportunità d'azione	minacce

1% e 2% delle emissioni totali riconducibili al comparto pubblico (10% e 20% dell'obiettivo minimo di riduzione)

Il 41% dei consumi energetici comunali sono imputabili ai settori residenziali e produttivo che si equivalgono

Dal confronto tra il 2005 e il 2010 emerge che le emissioni comunali totali sono in calo del 6.7%.

Quote emissive consistenti attribuite ai consumi di: gas naturale (54%), energia elettrica (30%)

Tra il 2005 e il 2010 si registra un calo delle emissioni del 25%

Incremento delle emissioni legato agli ambiti di trasformazione residenziali previsti dal PGT

Tra il 2005 e il 2010 si registra un aumento delle emissioni di tutti i settori escluso il produttivo

4.3 OBIETTIVO DICHIARATO

A partire dall'analisi SWOT del contesto e della situazione energetica del comune di Fagnano Olona, sono state definite le strategie presentate nel capitolo successivo, declinate poi in termini numerici nella fase di quantificazione dei risultati conseguibili attraverso le azioni previste: a tal proposito si rimanda alla tabella riportata in appendice.

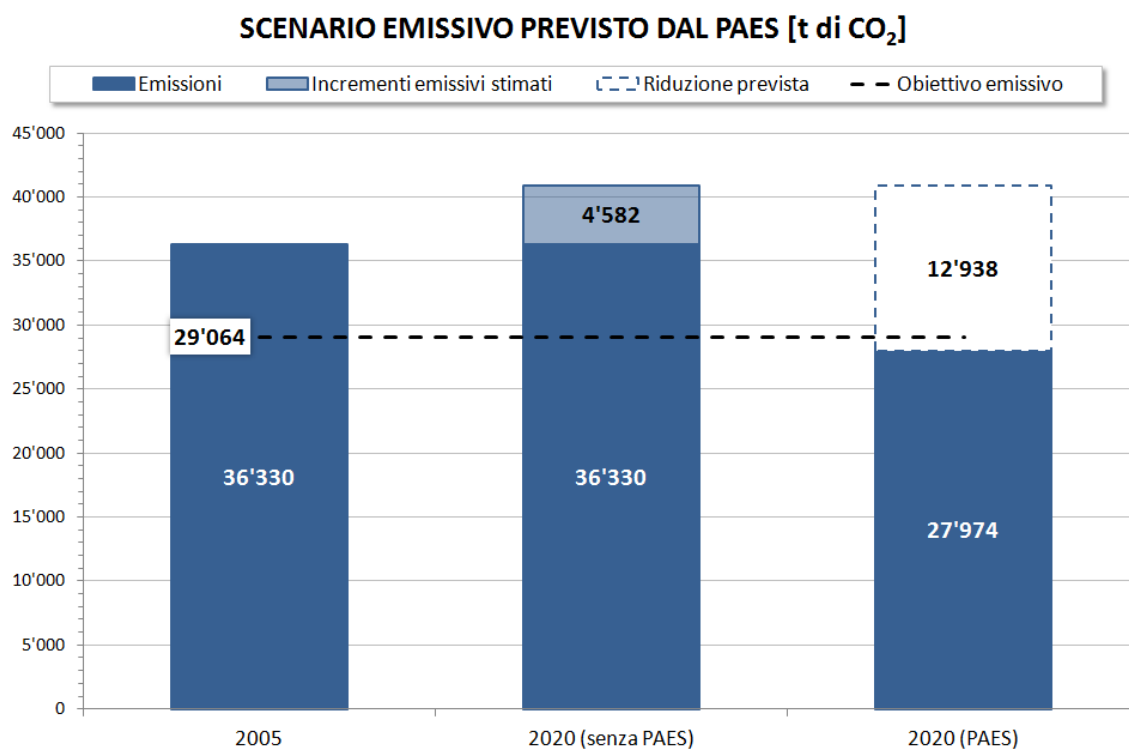


Sulla base di tali risultati è stato quindi possibile definire l'obiettivo effettivo del PAES di Fagnano Olona, che è stato determinato non considerando il settore produttivo, vista la situazione attuale del comparto.

Le analisi svolte permettono di fissare come obiettivo minimo del PAES del comune di Fagnano Olona una **riduzione delle emissioni assolute rispetto al 2005 pari al 20% entro il 2020**, corrispondente a circa 11'848 tonnellate di CO₂. Si precisa che le azioni previste permettono di raggiungere una riduzione superiore, pari a circa 12'938 t ovvero il 23%; tuttavia, si è ritenuto più opportuno fissare un obiettivo inferiore a causa dell'incertezza che caratterizza i metodi di stima adottati.

In figura 4-3 si riporta la situazione emissiva prevista al 2020, mostrando gli effetti in termini emissivi delle azioni previste dal PAES di Fagnano Olona, confrontata con le emissioni al 2005 (BEI) e con l'obiettivo emissivo dichiarato.

figura 4-3 _ emissioni al 2005 (BEI) confrontate con le emissioni previste e pianificate dal PAES al 2020 (fonte: nostra elaborazione)



5. SCENARIO DI INTERVENTO AL 2020

5.1 VISION E L'OBIETTIVO DEL PATTO DEI SINDACI

La vision del PAES è un'idea intenzionale di futuro, un'aspirazione rispetto al tema energetico, costruita attraverso un confronto aperto con alcuni dei soggetti che a vario titolo agiscono sul territorio di Fagnano Olona: amministratori, operatori energetici, associazioni, abitanti e altri stakeholder locali.

A partire da quanto tracciato nel BEI, che costituisce la base argomentativa delle scelte di Piano, la vision si misura con le risorse a disposizione e con il patrimonio umano e materiale che connotano questo territorio.

La definizione della vision di Fagnano Olona assume come elementi generatori i seguenti principi:

Incentivare l'efficienza energetica e lo sviluppo sostenibile nel territorio

di Fagnano Olona, rendendolo un luogo in cui lo stile di vita e le trasformazioni future contribuiscono allo sviluppo sostenibile, facendo in modo che il consumo e la produzione di energia utilizzino le risorse in modo efficiente riducendo l'inquinamento locale e le emissioni di CO₂.

Migliorare la qualità energetica ambientale dell'esistente

coinvolgendo i settori privati in un processo di efficientamento sia della dotazione impiantistica che del patrimonio edilizio e favorendo al contempo la diffusione delle fonti energetiche rinnovabili. La qualità dei nuclei abitati e dei servizi in esso presenti è il fattore sul quale si gioca il consolidamento del senso di appartenenza della comunità locale e delle reti di relazioni sociali, pertanto la vision che Fagnano Olona può esprimere è quella di tendere a migliorare lo stato energetico descritto dal BEI.

Le determinazioni di Piano e il relativo scenario, che vengono presentati successivamente, scaturiscono, in modo diretto o indiretto, dalla vision e dai principi sopra esposti.

L'adesione al Patto dei Sindaci e quindi la definizione del PAES ha come obiettivo quello della

Riduzione di almeno il 20% delle emissioni assolute al 2020 di CO₂

questo obiettivo per il territorio di Fagnano Olona si traduce quantitativamente in una riduzione delle emissioni rispetto all'esistente pari a circa 12'700 tonnellate di CO₂ (vedi paragrafo precedente). Si ricorda che tale obiettivo è valutato non solo rispetto alle caratteristiche dei consumi del patrimonio e delle dinamiche all'anno di riferimento del BEI (2005), ma include anche gli effetti in termini emissivi delle trasformazioni che sono previste dagli strumenti urbanistici vigenti. Tale obiettivo è raggiungibile attraverso in primo luogo la riduzione dei consumi energetici e successivamente attraverso l'aumento della produzione ed uso dell'energia rinnovabile (coerentemente la Direttiva europea 20-20-20).

5.2 INDIVIDUAZIONE DELLE STRATEGIE E DELLE AZIONI

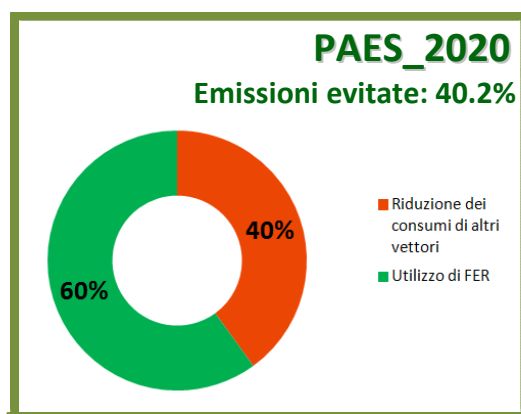
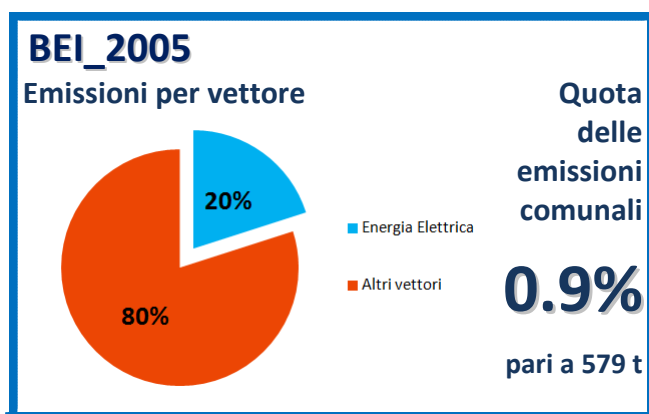
La matrice a seguire intende restituire il percorso logico effettuato per individuare quali azioni prevedere per il raggiungimento dell'obiettivo del PAES, analizzando singolarmente i diversi settori.

In particolare, per ciascuno di essi viene restituita una scheda riassuntiva, articolata in due parti:

- ↳ **quadro conoscitivo al 2005** costituito dalle risultanze emerse durante la fase analitico-quantitativa del BEI relativamente ai caratteri e ai consumi dei diversi settori e campi di azione che caratterizzano il territorio restituendoli attraverso:
 - le criticità che manifesta, ovvero le situazioni spaziali e/o funzionali e/o energetiche che non permettono un buon efficientamento energetico attuale
 - le opportunità cui rimanda, ovvero la possibilità di ri-connotare l'elemento descritto in modo da migliorare le prestazioni energetiche esistenti
 - le emissioni del settore e dei suoi principali vettori al 2005
- ↳ **meta progetto** elaborato sulla base delle indicazioni che emergono dal percorso di "costruzione condivisa" del Piano, ovvero attraverso il processo di interlocuzione e che ha visto il coinvolgimento di alcuni soggetti portatori di interessi, e si articola secondo le seguenti individuazioni:
 - le strategie necessarie per una sua qualificazione affinché sia possibile il raggiungimento dell'obiettivo e l'individuazione di azioni specifiche per il contesto territoriale
 - le azioni che devono essere attuate e monitorate ogni due anni.
 - il ruolo dell'AC: restituisce le azioni specifiche che l'AC dovrebbe attuare in prima persona

Edifici, attrezzature/impianti comunali

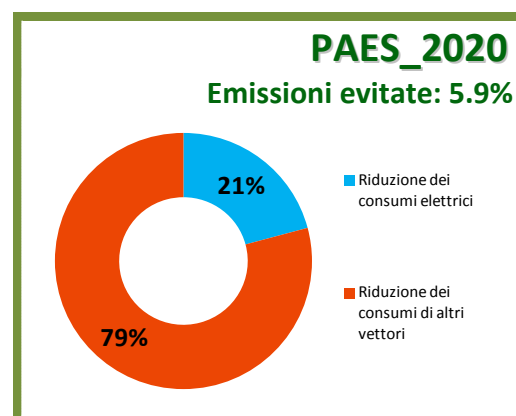
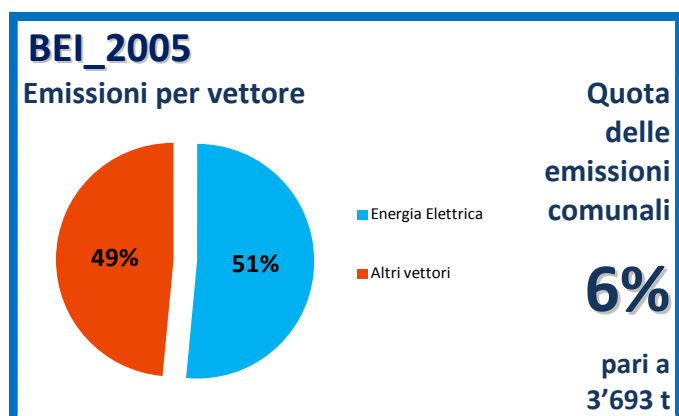
CRITICITÀ	Consumi del comparto del terziario pubblico in aumento	Patrimonio pubblico con necessità di interventi migliorativi per incrementare l'efficienza energetica	Scarsa diffusione di impianti FER
OPPORTUNITÀ	Presenza di numerose informazioni riguardo al patrimonio pubblico	Nell'anno 2007 8 edifici sono stati sottoposti ad Audit energetico	Possibilità di installare impianti FER



STRATEGIE	Monitorare i consumi reali degli edifici	Efficientamento energetico	Incrementare l'utilizzo di FER
AZIONI	Raccolta e archiviazione metodica delle bollette	Interventi su impianti e involucro degli edifici pubblici in seguito a diagnosi energetica	Acquisto di energia verde per consumi elettrici Installazione di impianti fotovoltaici
RUOLO dell'AC	Implementazione software CO ₂₀	Reperimento di finanziamenti idonei per interventi più complessi sul patrimonio edilizio pubblico	Contrattualizzazione con gestori che vendono energia verde per consumi elettrici

Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunale)

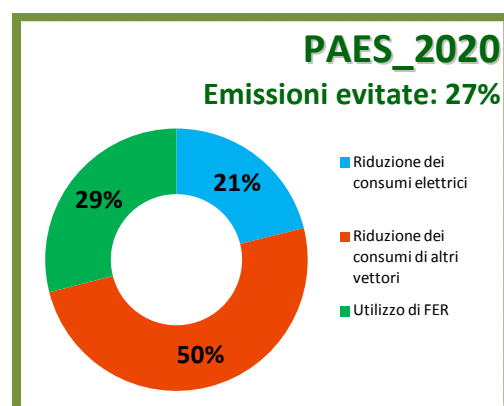
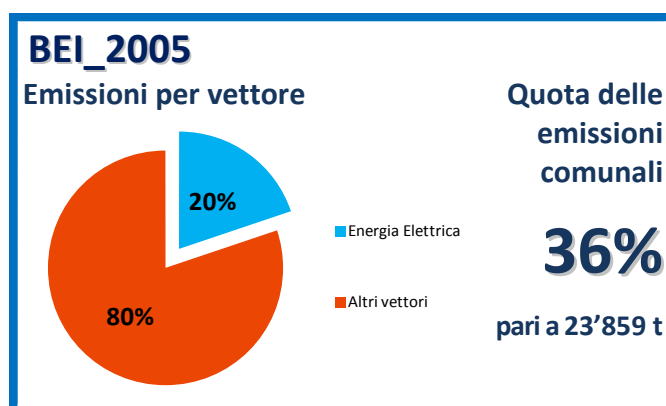
CRITICITÀ	Disponibilità di informazioni solo di tipo statistico	+7% delle emissioni del settore tra 2005 e 2010	Poche informazioni circa la presenza di impianti FER in ambiti terziari
OPPORTUNITÀ			



STRATEGIE	Incentivare la riqualificazione energetica del patrimonio esistente	Programmazione urbanistica specifica attenta all'efficientamento energetico del patrimonio esistente	Promuovere l'energia rinnovabile
AZIONI	Interventi di sostituzione delle apparecchiature elettriche Interventi di efficientamento su involucro e impianti termici	Requisiti minimi di prestazione energetica per edifici ristrutturati	Requisiti minimi di copertura del fabbisogno da FER per nuovi edifici (D.lgs. 28/2011)
RUOLO dell'AC	Campagne di informazione sulle possibilità di intervento, creazione di uno sportello energia		
	Coinvolgimento diretto degli stakeholder (energy management)		

Edifici residenziali

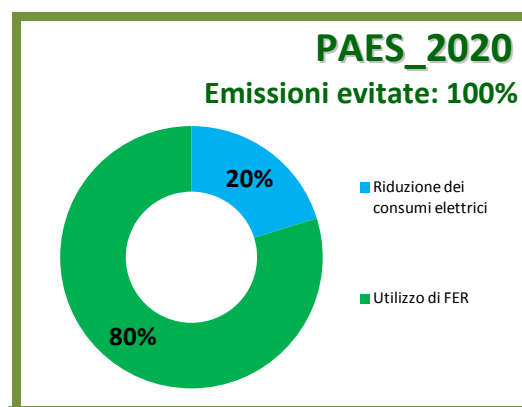
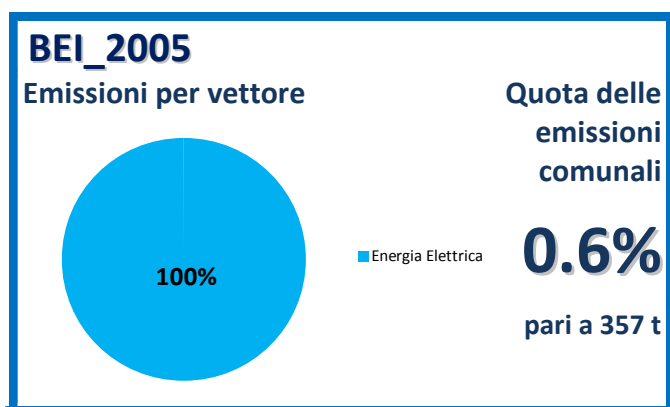
CRITICITÀ	Mancanza di informazioni precise da CURIT	L' 82% delle abitazioni si trova in edifici costruiti prima che entrassero in vigore le prime leggi con prescrizioni di efficienza e risparmio energetico	Presenza di pochi impianti fotovoltaici in ambiti residenziali
OPPORTUNITÀ		L'83% dei consumi termici del settore è attribuibile ad edifici che hanno più di 30 anni	Possibilità di installare impianti FER



STRATEGIE	Efficientamento tecnologico , razionalizzazione e contenimento dei consumi energetici	Incentivare la riqualificazione energetica del patrimonio esistente	Promuovere l'energia rinnovabile
AZIONI	Sostituzione di apparecchiature elettriche (lampadine, elettrodomestici, etc.) Sostituzione di caldaie obsolete soprattutto se a gasolio Installazione di dispositivi per il risparmio energetico (es. valvole termostatiche)	Interventi di riqualificazione dell'involucro (pareti, copertura, serramenti) Requisiti minimi di prestazione energetica per nuovi edifici e edifici ristrutturati	Installazione di impianti fotovoltaici e solare termico su edifici esistenti Requisiti minimi di copertura del fabbisogno da FER per nuovi edifici (D.lgs. 28/2011)
RUOLO dell'AC	Campagne di informazione sulle possibilità d'intervento con lo sportello energia e coinvolgimento stakeholder locali		

Illuminazione pubblica

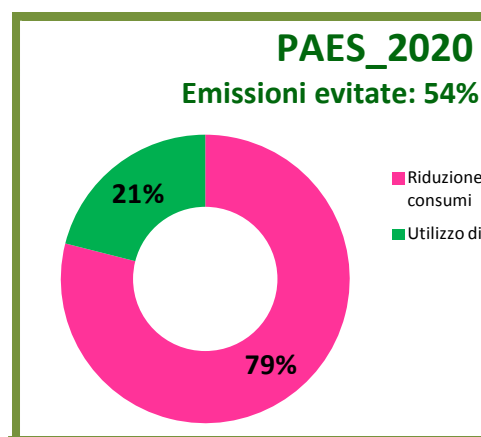
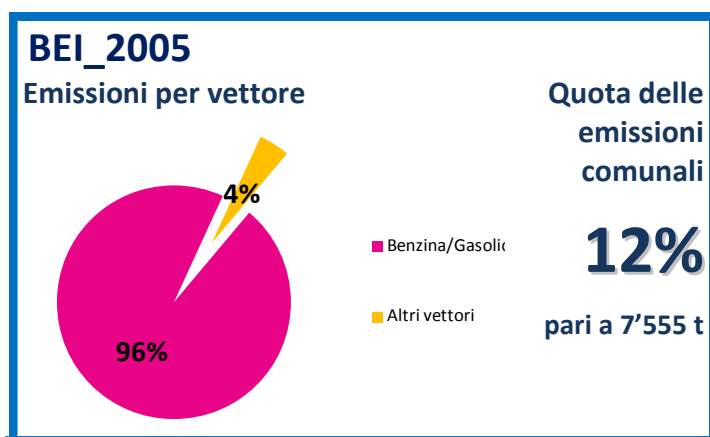
CRITICITÀ	+5% nei consumi per illuminazione pubblica (dati Enel Distribuzione), con consumi elevati se valutati rispetto ad indicatori di normalizzazione	Oltre il 75% delle lampade presenti sul territorio comunale sono a vapori di mercurio
OPPORTUNITÀ	Possibilità di sostituire gran parte dei corpi illuminanti	



STRATEGIE	Efficientamento tecnologico	Requisiti/standard di energia rinnovabile
AZIONI	Installazione di regolatori di flusso	Utilizzo di energia verde per la restante parte dei consumi elettrici
RUOLO dell'AC	Pianificare l'installazione di regolatori di flusso	Stipulare contratti per l'acquisizione di energia verde

Trasporti

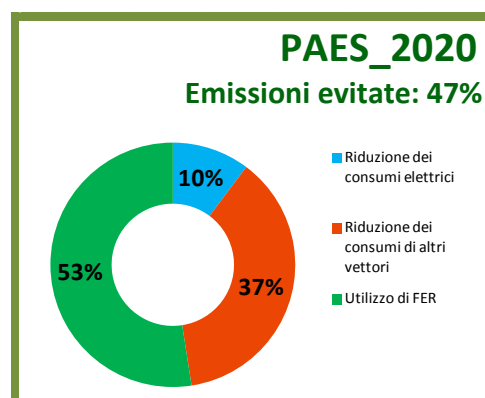
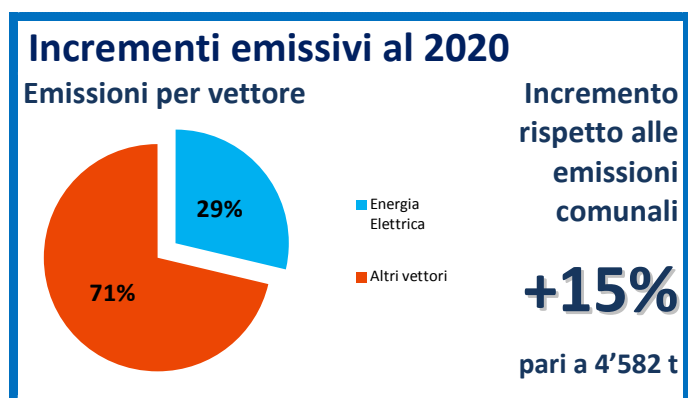
CRITICITÀ	<p>I consumi di gas naturale e GPL (veicoli meno emissivi) rappresentano una piccola parte rispetto ai consumi totali</p>	<p>Mobilità dolce poco sviluppata</p>
OPPORTUNITÀ	<p>L'UE si è dotata di standard che prevedono livelli medi di emissioni per le nuove vetture sempre più restrittivi nell'ambito del pacchetto 20-20-20</p>	<p>Possibilità di azioni volte all'incentivazione della mobilità dolce</p>



STRATEGIE	<p>Rinnovo del parco veicolare pubblico e privato</p>	<p>Politiche di mobilità alternative al mezzo privato (mobilità sostenibile)</p>
AZIONI	<p>Sostituzione e/o acquisto di nuovi mezzi meno emissivi</p>	<p>Incrementare forme di mobilità alternative potenziando il trasporto pubblico locale con veicoli a bassa emissione di CO₂</p> <p>Servizio pedibus</p> <p>Realizzazione piste ciclabili e interventi infrastrutturali</p>
RUOLO dell'AC	<p>Campagne di informazione sulle possibilità di sostituzione e sull'utilizzo di combustibili meno impattanti</p>	<p>Intensificazione del servizio pedibus</p>

Pianificazione territoriale

CRITICITÀ	Il PRIC non è stato adottato	
OPPORTUNITÀ	Redazione del nuovo PGT che tenga conto dei criteri di sostenibilità ambientale	Il regolamento edilizio comunale contiene i requisiti minimi richiesti e quindi tutti i riferimenti alla recente normativa nazionale e regionale in ambito energetico



STRATEGIE	Introduzione di obiettivi di prestazioni energetiche nella pianificazione
AZIONI	Strumenti a supporto dei convenzionamenti per le aree di trasformazione
RUOLO dell'AC	<p>Condivisione di Linee guida per la sostenibilità energetica degli ambiti di trasformazione residenziali previsti</p> <p>Introdurre forme di incentivazione che promuovano interventi rivolti al risparmio energetico</p>

5.3 SCENARIO OBIETTIVO DEL PAES

A partire dai risultati delle analisi condotte nei paragrafi precedenti, sono stati determinati per ciascun settore i margini di intervento specifici per il territorio di Fagnano Olona, valutando numericamente i risparmi energetici conseguibili e le effettive possibilità di incremento della diffusione di fonti energetiche rinnovabili. A partire da tali elaborazioni è stato definito lo scenario obiettivo del PAES che permette di raggiungere e superare l'obiettivo dichiarato (ossia una riduzione del 30% delle emissioni procapite), costruito sulla base delle seguenti ipotesi:

- **impegno massimo da parte dell'AC** per la piena attuazione delle azioni previste per il comparto pubblico, come suggerito dal JRC: in particolare, sono state effettuate diagnosi energetiche su 8 edifici pubblici che hanno permesso di valutare e definire interventi con l'obiettivo di migliorare l'efficienza energetica degli edifici maggiormente energivori, riducendo così i consumi termici, e, ove possibile, l'integrazione delle fonti rinnovabili; per quanto riguarda l'illuminazione pubblica, invece, si dovrà approfondire il quadro conoscitivo che vede una buona situazione dal punto di vista impiantistico e meno buona in termini di consumi. infine, come misura compensativa, è stato contemplato l'acquisto di energia certificata verde per la parte di consumi elettrici 'residui';
- **intenso coinvolgimento della popolazione locale** per il raggiungimento di una quota significativa dell'obiettivo di riduzione del PAES attraverso le azioni suggerite per il settore residenziale, concentrando gli sforzi verso: contenimento dei consumi elettrici attraverso campagne di informazione e formazione relativamente alle possibilità di sostituzioni di apparecchiature elettriche; incentivazione alla riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, mediante informazione sulle forme di incentivi statali a disposizione per gli interventi sull'esistente e introducendo vincoli costruttivi tramite gli strumenti urbanistici a disposizione dell'AC per indirizzare le trasformazioni future; contenimento dei consumi termici e delle relative emissioni anche attraverso impianti più efficienti, l'applicazione della LR 3/2011, che introduce l'obbligo di installazione di sistemi di contabilizzazione autonoma e termoregolazione del calore per gli impianti a servizio di più unità immobiliari, e la creazione di una rete di teleriscaldamento;
- **aumento della diffusione delle tecnologie per l'approvvigionamento di energia da FER** nei settori residenziale (con riferimento alle Linee Guida della D.G.R. IX/3298/2012), produttivo e terziario mediante attività di promozione per gli edifici esistenti e l'adeguamento rispetto al D.Lgs. 28/2011 che introduce quote obbligatorie di FER incrementali nel tempo per gli interventi di ristrutturazione e di nuova costruzione;
- **coinvolgimento dei soggetti operanti nel settore terziario non comunale** fornendo inoltre assistenza informativa per la ricerca di finanziamenti e agevolazioni di cui sarà possibile usufruire (servizio di energy management);

- **promozione della mobilità sostenibile**, attraverso il potenziamento degli itinerari ciclopedonali esistenti e organizzazione di campagne di informazione per favorire il rinnovo del parco auto veicolare e la diffusione dell'utilizzo di combustibili più efficienti.

Le tabelle e i grafici seguenti riportano in sintesi i risultati principali ottenibili attraverso le azioni previste nel Piano d'Azione di Fagnano Olona per settore di intervento. Si rimanda, invece, al capitolo successivo per maggiori dettagli in merito alle azioni pianificate per ciascun settore affrontate in specifiche schede.

In tabella 5-1 si riporta la situazione del comune di Fagnano Olona in termini di consumi energetici pianificata dal PAES e confrontata rispetto ai consumi considerati nel BEI al 2005 e a quelli stimati al 2020 sulla base delle previsioni di espansione desunte dagli strumenti urbanistici vigenti.

tabella 5-1 _ consumi energetici del comune di Fagnano Olona al 2005 (BEI), previsti al 2020 e pianificati dal PAES al 2020 con indicata la quota coperta attraverso FER suddivisi per settore (fonte: nostra elaborazione)

PROIEZIONE DEI CONSUMI ENERGETICI COMUNALI [MWh]						
Settori d'intervento	BEI 2005	Previsti al 2020	Risparmi al 2020	Pianificati al 2020	Riduzione rispetto a previsioni	Quota FER al 2020
Terziario comunale	2'581	2'581	488	2'093	19%	17%
Terziario non comunale	14'348	14'348	717	13'631	5%	0%
Edifici residenziali	113'017	122'490	24'190	98'300	20%	16%
Illuminazione pubblica	937	1'178	238	940	20%	100%
Parco veicoli comunale	57	57	6	57	10%	10%
Trasporti privati	29'636	37'208	11'613	25'594	31%	20%
TOTALE	160'575	177'861	37'252	140'615	21%	16%

Rispetto ai consumi del BEI si prevede che al 2020 i consumi totali siano maggiori dell'11% circa a causa dell'aumento di popolazione, del conseguente incremento del numero di abitazioni e al conseguente aumento della pressione abitativa. Attraverso le azioni previste dal PAES si stima che si possa ridurre del 16% circa i consumi attesi al 2020, attraverso azioni specifiche definite in base alle caratteristiche di ciascun settore.

In particolare, per quanto riguarda il comparto pubblico, si prevedono interventi sull'involucro e sugli impianti termici obsoleti degli edifici pubblici: si stima che tali interventi possano portare ad una riduzione complessiva dei consumi degli edifici comunali pari al 19% circa. Relativamente all'illuminazione pubblica si stima invece che attraverso le sostituzioni delle componenti di proprietà comunale a vapori di mercurio (77% circa) si possano diminuire i consumi del 20% circa.

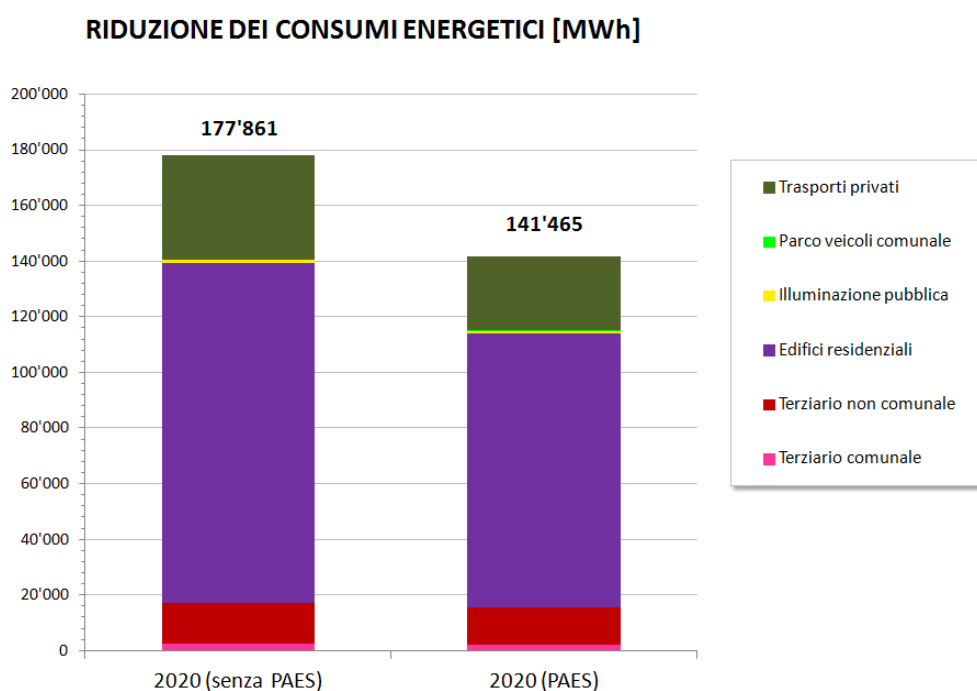
Una riduzione dei consumi consistente, pari al 20% circa, è invece prevista per il residenziale: tale riduzione è raggiungibile attraverso la sostituzione di tecnologie obsolete (sia apparecchiature elettriche, come lampadine e frigocongelatori, sia caldaie), interventi di efficientamento



dell'involucro edilizio (su pareti, copertura e infissi) e l'installazione di apparecchi per la riduzione degli sprechi di energia (valvole termostatiche, sistemi per la contabilizzazione del calore e la termoregolazione).

Per quanto riguarda il settore trasporti, si prevede invece un abbattimento dei consumi pari al 29% circa, grazie soprattutto alla sostituzione naturale del parco veicolare presente al 2005 con mezzi meno emissivi. Per il comparto del parco veicolare comunale, invece, si prevede una riduzione dei consumi pari al 10%. Infine, le possibilità di riduzione dei consumi del settore terziario non comunale sono al momento state valutate considerando un coinvolgimento minimo degli stakeholder, non avendo individuato strategie specifiche di intervento durante il tavolo di confronto effettuato con gli stessi: è stato quindi ipotizzato che, soprattutto grazie alla riduzione dei consumi termici ed elettrici, sarà possibile arrivare entro il 2020 a riduzioni dell'ordine del 5%. Il coinvolgimento diretto degli stakeholder di tali settori potrebbe però portare a riduzioni dei consumi maggiori, grazie ad azioni studiate in base ad un'analisi attenta della situazione energetica dei diversi soggetti.

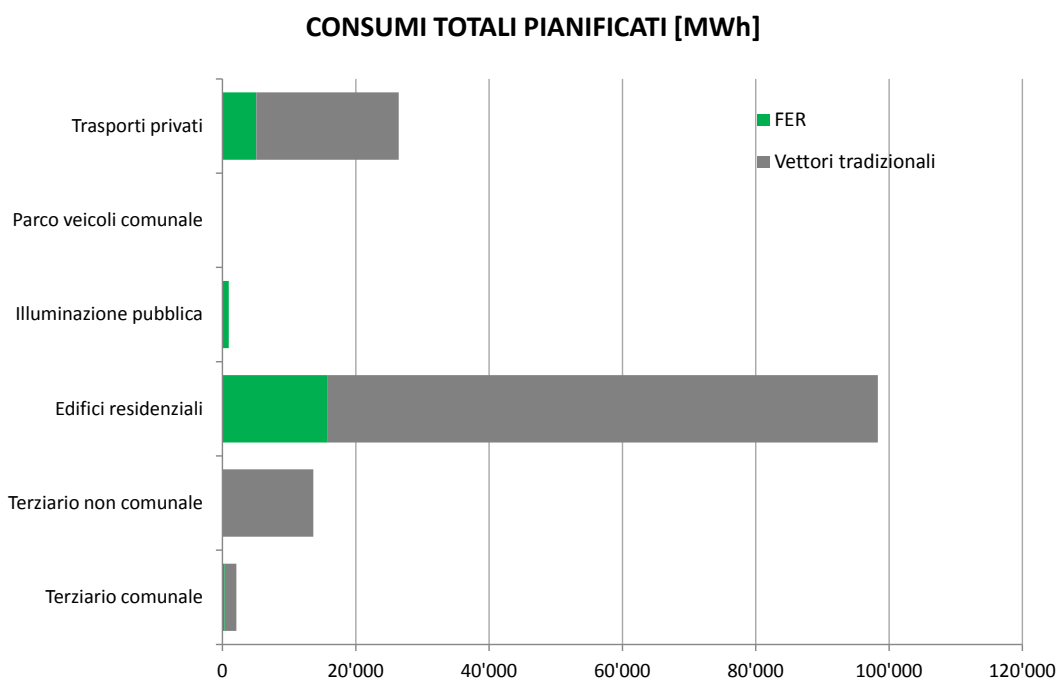
figura 5-1 _ consumi energetici attesi al 2020 rispetto alle previsioni di espansione e pianificati attraverso il PAES per settore di intervento per il comune di Fagnano Olona (fonte: nostra elaborazione)



In termini di fonti energetiche rinnovabili, lo scenario obiettivo prevede che i restanti consumi di illuminazione pubblica ed edifici comunali siano coperti rispettivamente per il 100% e per il 17% circa tramite l'installazione di impianti fotovoltaici e l'acquisto di energia certificata verde (proveniente da fonti energetiche rinnovabili) mentre, per quanto riguarda il parco veicoli comunale e il settore dei trasporti comunali e di quelli privati e commerciali, si è ipotizzata una

quota rinnovabile in seguito alla presenza di biocombustibili nei carburanti futuri³. Per quanto riguarda il settore residenziale, si è invece stimata una quota da FER pari circa al 16%. Inoltre, anche in questo caso, attraverso il coinvolgimento diretto degli stakeholder del terziario, si potrebbero individuare soluzioni specifiche per il raggiungimento di quote maggiori di consumi coperti da fonti rinnovabili. Nella figura 5-2 si riporta la situazione complessiva della quota di consumi pianificati al 2020 coperta da FER per ciascun settore di intervento.

figura 5-2_ consumi totali pianificati per settore e quota di consumi soddisfatta mediante fonti energetiche rinnovabili (FER) nel PAES del comune di Fagnano Olona (fonte: nostra elaborazione)



Nella tabella e nelle figure successive si riporta l'analisi dei risultati attesi dal PAES in termini di emissioni procapite e assolute grazie ai risparmi energetici e all'approvvigionamento da FER stimati in tabella 5-1.

Si ricorda che in base a quanto definito nel paragrafo 4.3, l'obiettivo minimo del PAES di Fagnano Olona è la riduzione del 20% delle emissioni assolute escludendo il settore produttivo: tale obiettivo viene superato attraverso le azioni previste dal PAES, essendo infatti possibile ridurre le emissioni assolute del 22% circa rispetto al 2005. Questa riduzione percentuale si traduce in termini assoluti in poco più di 12'938 tonnellate di CO₂, ripartite tra i diversi settori secondo le quote riportate in figura 5-3.

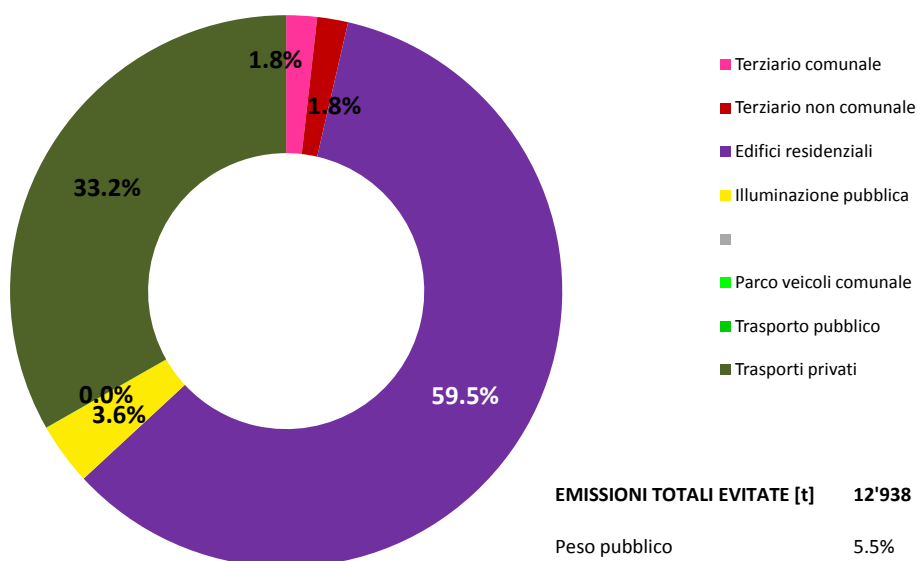
³ La Direttiva 2009/28/CE ha infatti fissato un obiettivo obbligatorio del 10% che tutti gli Stati membri dovranno raggiungere per quanto riguarda la quota di biocarburanti sul consumo di benzine e diesel per autotrazione entro il 2020.

tabella 5-2 _ emissioni di CO₂ procapite del comune di Fagnano Olona al 2005 (BEI), previste al 2020 e pianificate al 2020 e relative emissioni evitate attraverso le azioni del PAES per settore (fonte: nostra elaborazione)

Settori d'intervento	Emissioni BEI 2005	Emissioni previste al 2020	Emissioni pianificate al 2020	Emissioni evitate	Riduzione rispetto a previsioni	Trend assoluto 2005-2020
Terziario comunale	579	579	346	233	40%	-40%
Terziario non comunale	3963	3963	3729	233	6%	-6%
Edifici residenziali	23859	26399	18701	7699	29%	-22%
Illuminazione pubblica	375	471	0	471	100%	-100%
Parco veicoli comunale	15	15	13	1	10%	-10%
Trasporti privati	7540	9485	5185	4300	45%	-31%
TOTALE	36'330	40'912	27'974	12'938	32%	-23%

figura 5-3 _ ripartizione per settore delle emissioni totali evitate attraverso le azioni previste dal PAES di Fagnano Olona (fonte: nostra elaborazione)

EMISSIONI TOTALI di CO₂ EVITATE PER SETTORE



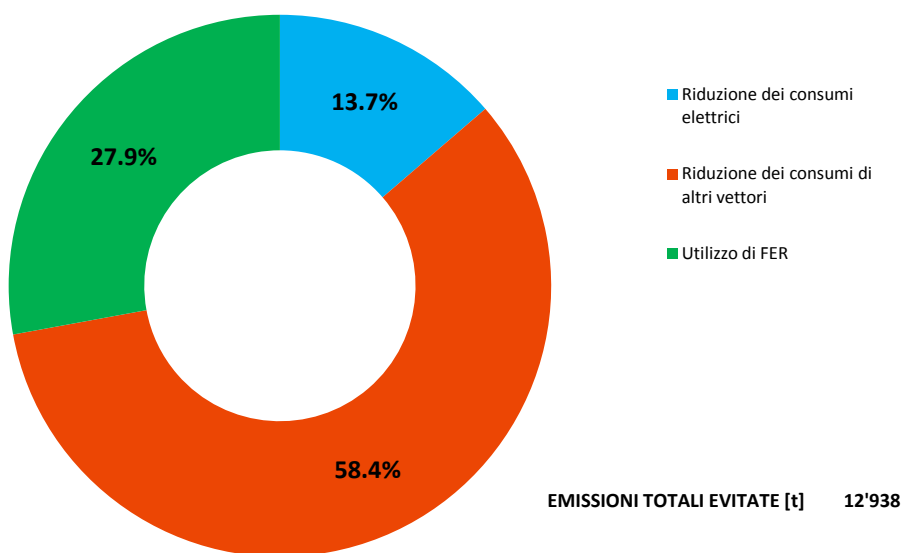
Attraverso la riduzione del 40% circa delle emissioni degli edifici comunali, del 100% delle emissioni dell'illuminazione pubblica e del 10% delle emissioni del parco veicoli comunale è possibile realizzare circa il 5.5% dell'obiettivo di riduzione complessivo individuato dallo scenario obiettivo. Il settore chiave per il raggiungimento dell'obiettivo è invece il residenziale, per il quale una riduzione delle emissioni totali pari a circa il 29% di quelle previste al 2020 porta a coprire il 60% dell'obiettivo del PAES. Segue il settore trasporti, per i quali si stima sia possibile arrivare ad una riduzione delle emissioni pari al 45% circa che equivale a circa il 33% delle emissioni totali evitate. Infine, la riduzione emissiva stimata per il settore terziario pari rispettivamente al 6%

rispetto alle emissioni totali al 2020, rappresenta circa il 2% dell'obiettivo di riduzione dello scenario ipotizzato.

Nella figura successiva si mostra come circa il 74% dell'obiettivo è coperto attraverso le emissioni evitate mediante i risparmi energetici riportati in tabella 5-1, in particolare il 58% grazie a riduzioni di consumi di vettori come il termico. Il 28% circa dell'obiettivo è invece raggiunto mediante l'introduzione di fonti energetiche rinnovabili in sostituzione dei vettori tradizionali per coprire il fabbisogno energetico comunale.

figura 5-4 _ ripartizione per tipologia di intervento delle emissioni totali evitate attraverso le azioni previste dal PAES di Fagnano Olona (fonte: nostra elaborazione)

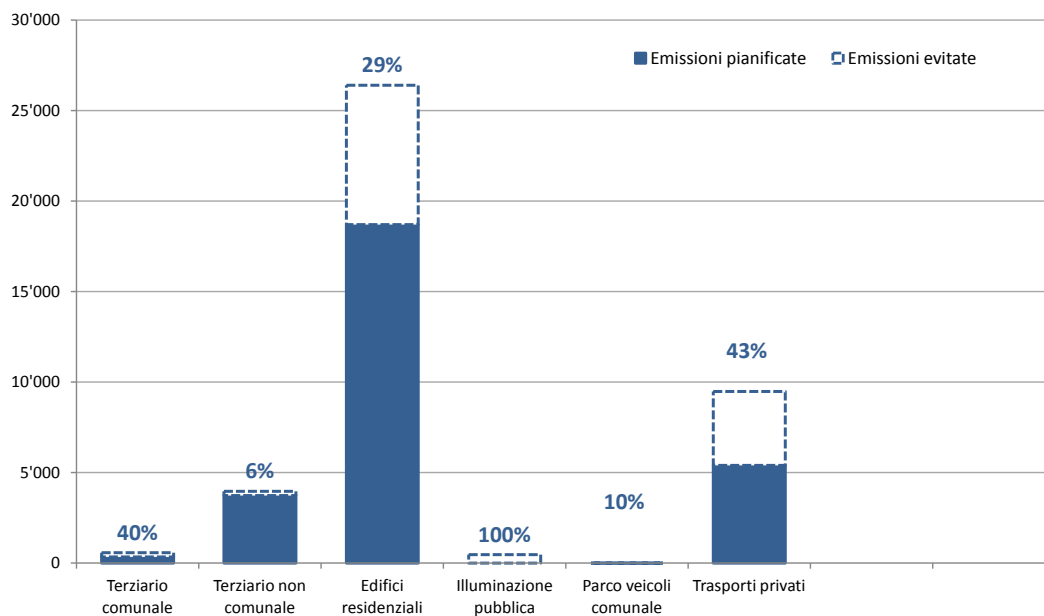
EMISSIONI TOTALI di CO₂ EVITATE PER TIPOLOGIA DI INTERVENTO



In conclusione, si riportano in figura 5-5 le emissioni pianificate per ciascun settore di intervento e le corrispettive riduzioni ottenibili mediante le azioni previste dal PAES: come si può notare dalla rappresentazione, si evince che gli sforzi maggiori sono richiesti ai settori pubblici (edifici comunali e illuminazione pubblica) per i quali si stimano riduzioni elevate, tenendo conto del rapporto tra emissioni evitate e emissioni pianificate.

figura 5-5 _ emissioni pianificate e evitate attraverso le azioni previste dal PAES di Fagnano Olona per settore (fonte: nostra elaborazione)

RIDUZIONE DELLE EMISSIONI PER SETTORE



6. AZIONI DEL PAES

6.1 SCHEDE DELLE AZIONI

In questa sezione sono riportate le schede specifiche in cui si approfondiscono le azioni previste per il territorio di Fagnano Olona, contestualizzate rispetto alle scelte dell'AC e alle strategie individuate nel precedente paragrafo.

Le schede delle azioni risultano articolate rispetto ai seguenti contenuti:

↳ **tipologia dell'azione:**

- *puntuale*: riferita alle azioni di cui si conosce l'entità dell'intervento oggetto dell'azione stessa
- ▲ *statistica*: riferita alle azioni la cui entità è stimata in base a dati statistici
- *stimata*: valutazione di massima basata sui dati di consumo rilevati nel BEI

↳ **strategia**: riporta la strategia in cui ricade l'azione

RED	MC	EFE	EFT	IFER	SUR	MOS
Riqualificazione edilizia	Monitoraggio consumi	Efficienza energetica	Efficientamento tecnologico	Incremento FER	Strumenti urbanistici	Mobilità sostenibile

↳ **responsabile**: nome dell'ufficio del Comune o del soggetto che si occuperà dell'attuazione

↳ **grafici riassuntivi**: permettono di quantificare in modo istantaneo l'azione in termini di risparmio emissivo conseguito (quota percentuale rispetto all'obiettivo e rispetto alle emissioni del relativo settore) e di periodo di tempo in cui l'azione sarà attuata. In particolare sono state definite tre fasce temporali così ripartite:

2005-2014: include le azioni che sono già in fase di attuazione nel territorio e in alcuni casi già attuate completamente, andando comunque a contribuire alla riduzione di CO₂

2014-2017 comprende le azioni attualmente in corso o a breve termine

2017-2020: rientrano in questa fascia le azioni a medio e lungo termine, per le quali l'AC ha indicato una priorità bassa

- **sintesi quantitativa:** riporta per l'azione analizzata il costo stimato complessivo degli interventi, il risparmio energetico, la quantità di energia prodotta da fonti rinnovabili e l'efficacia dell'azione in termini di riduzione delle emissioni
- **breve descrizione:** fornisce maggiori dettagli sull'azione, anche in termini di metodologia adottata per effettuare la stima del risparmio energetico o della quantità di energia prodotta da FER, facendo riferimento ad esempio in alcuni casi alle Schede Tecniche dell'AEEG
- **ambito di applicazione e grado di incidenza:** si riportano in questa sezione le eventuali assunzioni fatte per la stima dell'indicatore utilizzato come riferimento per la quantificazione degli effetti dell'azione (ad esempio: il numero di caldaie, il numero di abitazioni, etc.)
- **costi:** vengono diversificati in costi 'pubblici', sostenuti dal Comune stesso, e costi dei privati. Per le azioni su edifici pubblici e illuminazione pubblica (e anche parco veicolare pubblico, se si deciderà di introdurne), il costo del privato risulta essere sempre nullo, in quanto l'intera spesa verrà o è già stata sostenuta dal Comune. Per le azioni sui settori privati, implementabili dall'AC attraverso campagne di promozione/sensibilizzazione (volantinaggio, convegni, lettere ai cittadini...) le spese pubbliche risultano essere sempre pari alle spese di promozione mentre quelle dei privati risultano essere pari al costo dell'intervento
- **indicatori per il monitoraggio:** sono individuati alcuni target utili per effettuare un monitoraggio dell'azione durante e al termine della sua attuazione; tale attività è utile e necessaria per confrontare ed integrare i risultati osservabili mediante il software CO₂₀

Questa strutturazione delle schede tiene conto di quanto richiesto nel template che è necessario compilare online per la presentazione del proprio Piano.

Per l'attuazione delle azioni, visto il contestuale momento di crisi ed i connessi vincoli alla spesa per gli enti comunali, è necessario attingere a risorse economiche private, attraverso il meccanismo delle ESCo o meccanismi simili (es. Project Financing). Ulteriori strumenti a disposizione delle attività produttive sono i bandi di finanziamenti previsti dall'Unione Europea, che attualmente sono:

- **European Local Energy Assistance facility (ELENA)** È una struttura che fornisce sovvenzioni per l'assistenza tecnica. L'ampia gamma di misure che possono beneficiare di tale sostegno

finanziario comprendono: studi di fattibilità e di mercato; strutturazione di programmi di investimento, business plan, audit energetici, preparazione delle procedure d'appalto e degli accordi contrattuali e assegnazione della gestione del programma di investimenti per il personale di nuova assunzione. Lo scopo è di unire progetti locali in investimenti sistemici. ELENA è finanziato attraverso il Fondo europeo Energia Intelligente-Europa con un budget annuale di 15 M€.

- ↳ **Intelligent Energy Europe Programme (IEE, MLEI-PDA)** Ci sono molte opportunità non sfruttate per risparmiare energia e incoraggiare l'uso di fonti di energia rinnovabile in Europa, ma le condizioni di mercato non sempre aiutano. L'IEE è uno strumento per il finanziamento degli interventi per migliorare queste condizioni e spingere verso una maggiore energia intelligente in Europa. Con 730 M€ di fondi disponibili tra il 2007 e il 2013, l'IEE rafforza l'impegno dell'UE a raggiungere i suoi obiettivi per il 2020. Il programma prevede inviti annuali a presentare proposte e il suo finanziamento copre fino al 75% dei costi ammissibili del progetto.
- ↳ **European Energy Efficiency Fund (EEEF)** Punta a supportare gli obiettivi dell'Unione Europea, contribuendo con una struttura stratificata rischio/rendimento all'aumento dell'efficienza energetica e alla promozione dell'energia rinnovabile sotto forma di partnership privato-pubblico mirata. Ciò avviene in primo luogo attraverso la fornitura di finanziamenti dedicati che potranno essere diretti o in collaborazione con gli istituti finanziari. I beneficiari finali dell'EEEF sono gli enti pubblici a livello locale e regionale (tra cui i Comuni) così come le aziende pubbliche e private che operano al servizio degli enti locali quali le aziende del settore energetico dedite al pubblico servizio, fornitori di trasporto pubblico, associazioni di edilizia sociale, società che offrono servizi energetici, etc.

A livello nazionale, invece, sono al momento disponibili le seguenti forme di finanziamento:

- ↳ **Conto Termico (D.M. 28/12/12)** Il decreto stabilisce le modalità di incentivazione per interventi di incremento dell'efficienza energetica e di produzione di energia termica da fonti rinnovabili (FER). Sugli edifici di proprietà di privati sono incentivati solamente interventi che introducono l'uso di FER termiche, con un massimale annuo di incentivo pari a 700 M€, mentre per quanto riguarda gli interventi su edifici di proprietà delle Pubbliche Amministrazioni sono disponibili 200 M€ all'anno anche per interventi di efficientamento energetico termico.
- ↳ **Detrazioni fiscali del 65%** per interventi di riqualificazione energetica **e del 50%** per interventi di ristrutturazione edilizia, prorogate fino al 31/12/13 con il DL 63 del 4/6/13.

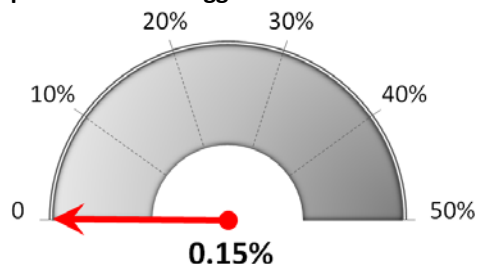
6.1.1 Le azioni del settore terziario comunale

RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO_copertura

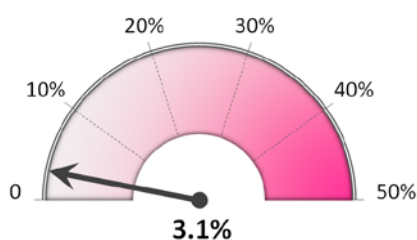


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

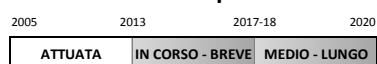
quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



breve descrizione

In questa azione si tiene conto della riduzione di consumi termici che è possibile ottenere aumentando la resistenza termica delle coperture, sia attraverso interventi radicali come il rifacimento completo della copertura stessa che tramite interventi che prevedano l'aggiunta di uno strato isolante. Il risparmio energetico risulta essere variabile a seconda del tipo di copertura che viene sostituita o riqualificata ed è stato determinato per ciascun edificio attraverso il foglio di calcolo predisposto nell'ambito del progetto Factor20, promosso da Regione Lombardia.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si riscontra un interesse medio-alto per tale azione che risulta conveniente (tempo di ritorno tra 5 e 10 anni) effettuare su 2 edifici oggetto di aggiornamento degli Audit. In particolare si è ipotizzato di intervenire su: Scuola Primaria Rodari e palestra Macchi. Si ricorda che tale intervento può essere abbinato all'installazione di impianti fotovoltaici. Per maggiori dettagli si rimanda all'allegato Audit Energetici e alle Schede dei singoli edifici.

costi

I costi risultano essere totalmente a carico del Comune e sono stati stimati attraverso il foglio di calcolo predisposto per il progetto Factor20. Il Conto Termico permette di ottenere incentivi in grado di coprire almeno in parte le spese previste.

indicatori di monitoraggio

Tale azione porta ad una diminuzione dei consumi termici degli edifici sottoposti ad intervento, pertanto è necessario effettuare un costante monitoraggio di tali dati.

costo stimato	240'000 €
risparmio energetico	93 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	18 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

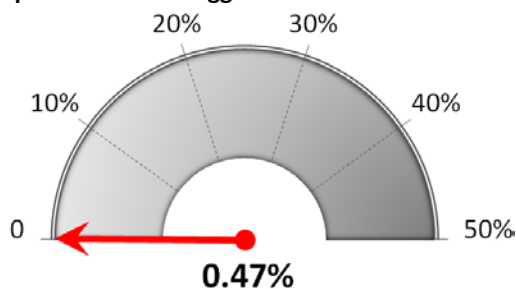


RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO_cappotto esterno

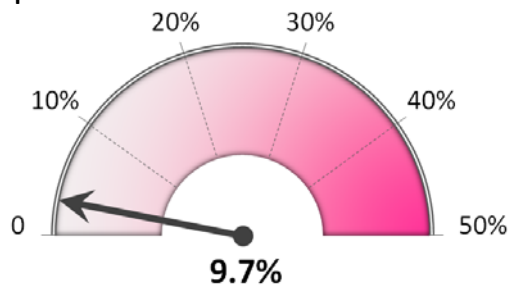


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

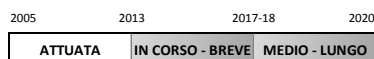
quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	440'000	€
risparmio energetico	293	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	56	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

breve descrizione

La realizzazione di un cappotto interno/esterno in un edificio permette di ottenere un risparmio nei consumi legati al soddisfacimento del fabbisogno termico dell'edificio stesso. Questo intervento risulta avere impatti differenti in termini di risparmio energetico a seconda della trasmittanza termica delle pareti, prima che venga realizzato il cappotto. I risparmi energetici conseguibili sono stati determinati attraverso il foglio di calcolo predisposto nell'ambito del progetto Factor20, promosso da Regione Lombardia.

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'Amministrazione Comunale ha manifestato un interesse medio - alto per tale tipologia di intervento che risulta conveniente (tempo di ritorno tra 5 e 10 anni) effettuare su tre edifici, la Scuola Primaria Orrù, la Scuola Primaria Rodari e la Palestra Macchi. Trattandosi di interventi che causano non pochi disagi in edifici utilizzati come luogo di studio, si prevede la loro realizzazione nei mesi estivi. Per maggiori dettagli si rimanda all'allegato Audit Energetici e alle Schede dei singoli edifici.

costi

I costi risultano essere totalmente a carico del Comune e sono stati stimati attraverso il foglio di calcolo predisposto per il progetto Factor20. Il Conto Termico permette di ottenere incentivi in grado di coprire almeno in parte le spese previste.

indicatori di monitoraggio

Tale azione porta ad una diminuzione dei consumi termici degli edifici sottoposti ad intervento, pertanto è necessario effettuare un costante monitoraggio di tali dati.

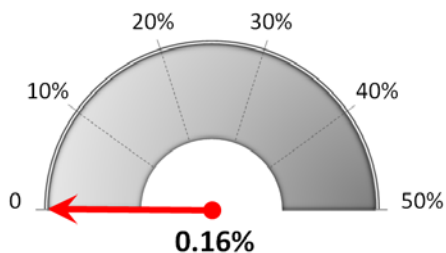


SOSTITUZIONE CALDAIA

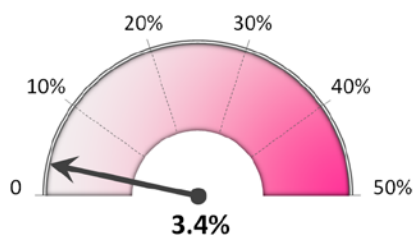


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	145'000	€
risparmio energetico	102	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	19	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

breve descrizione

La sostituzione di caldaie standard obsolete (caratterizzate da rendimenti pari all'80%) con modelli a condensazione (rendimento del 105-110%) permette di conseguire risparmi nei consumi termici significativi. Questo altissimo rendimento si ottiene mediante il recupero del calore contenuto nei gas uscenti, normalmente disperso nell'ambiente. Il risparmio energetico è stato determinato attraverso il foglio di calcolo predisposto nell'ambito del progetto Factor20, promosso da Regione Lombardia.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si è considerata la sostituzione di una delle caldaie del Municipio e della Scuola Primaria Orrù. L'interesse manifestato dall'AC riguardo a tale intervento è medio - alto e lo si ritiene dunque prioritario nell'ambito del PAES, è stato calcolato un tempo di ritorno tra i 5 e i 10 anni. Per maggiori dettagli si rimanda all'allegato Audit Energetici e al paragrafo 2.4.3. Non si esclude sia possibile intervenire con risultati significativi anche su altri edifici non oggetto di approfondimento specifico.

costi

I costi risultano essere totalmente a carico del Comune e sono stati stimati attraverso il foglio di calcolo predisposto per il progetto Factor20. Il Conto Termico permette di ottenere incentivi in grado di coprire almeno in parte le spese previste.

indicatori di monitoraggio

Tale azione porta ad una diminuzione dei consumi termici degli edifici sottoposti ad intervento, pertanto è necessario effettuare un costante monitoraggio di tali dati.

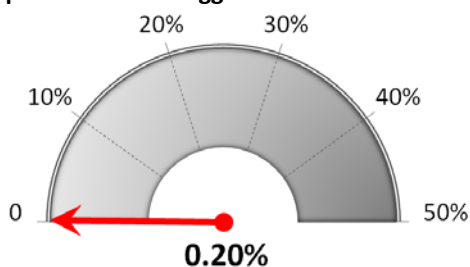


INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI

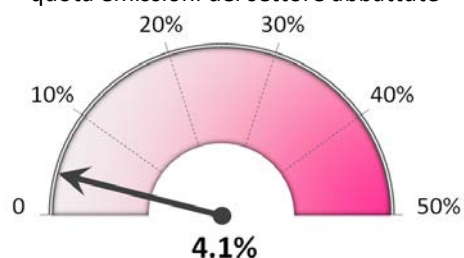


RED MC EFE EFT **IFER** SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	67'000 €
risparmio energetico	0 MWh/a
FER prodotta	59 MWh/a
riduzione CO ₂	24 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Tale azione non ha effetti in termini di risparmio energetico mentre agisce sul lato della produzione di energia da FER. La produzione di energia elettrica degli impianti previsti è stata valutata attraverso la metodologia riportata nella Scheda Tecnica n°7T dell'AEEG.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si riscontra un buon interesse riguardo a questa azione che è stata quantificata per mezzo del progetto Factor20. Si ipotizza di installare pannelli fotovoltaici su entrambe le scuole primarie. Sono già stati installati pannelli sulla copertura della Palestra Macchi e degli spogliatoi.

costi

I costi risultano essere totalmente a carico del Comune e sono stati stimati attraverso il foglio di calcolo predisposto per il progetto Factor20. Il Conto Termico permette di ottenere incentivi in grado di coprire almeno in parte le spese previste.

indicatori di monitoraggio

Tale azione porta ad una diminuzione dei consumi termici degli edifici sottoposti ad intervento, pertanto è necessario effettuare un costante monitoraggio di tali dati.

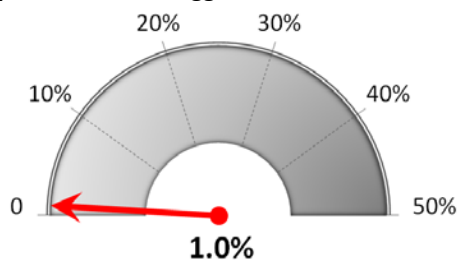


ACQUISTO ENERGIA PRODotta DA FER PER CONSUMI ELETTRICI

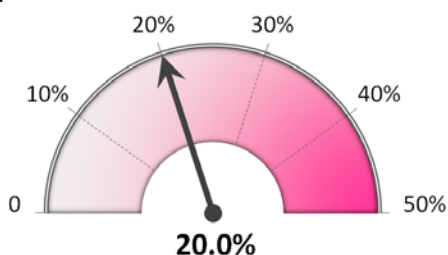


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

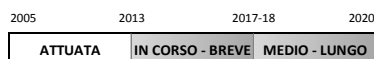
quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



breve descrizione

L'AC può ridurre le emissioni derivanti dai consumi elettrici degli edifici pubblici mediante l'acquisto di energia certificata verde al 100%: tale provvedimento è di tipo puramente compensativo e non comporta alcun tipo di risparmio energetico.

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'azione è stata valutata in termini compensativi, ossia considerando acquisti verdi per una quantità di energia pari ai consumi attuali tolti la quota ottenibile attraverso l'installazione di pannelli fotovoltaici.

costi

I costi dipendono dal soggetto a cui ci si rivolge per la fornitura di energia verde e vanno a sostituire la spesa attuale per i consumi elettrici. È stata considerata una tariffa pari a 0.25 €/kWh con costi fissi annuali pari a 700-800 € (fonte: <http://www.centopercentoverde.org>, sito gestito dal CESI – Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano).

indicatori di monitoraggio

Nel caso di acquisto di energia verde è possibile richiedere al fornitore certificati che attestino l'effettiva quantità di energia verde acquistata, oltre che le emissioni evitate.

costo stimato	n.d.	€
risparmio energetico	0	MWh/a
FER prodotta	290	MWh/a
riduzione CO ₂	116	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	



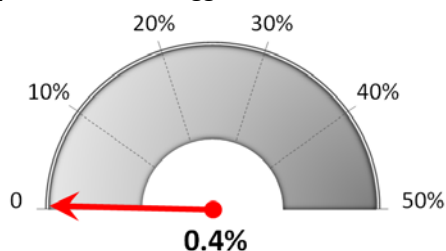
6.1.2 Le azioni del settore terziario non comunale

RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO/IMPIANTO TERMICO

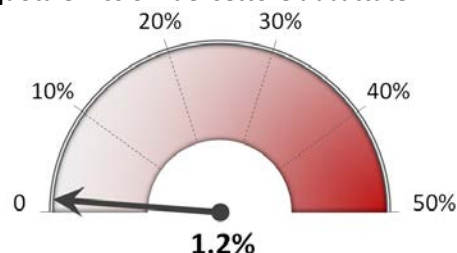


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

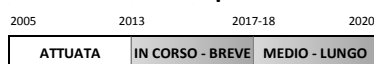
quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	1'000 €
risparmio energetico	255 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	49 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

Questa azione comprende gli effetti delle attività di coinvolgimento degli stakeholder realizzate nell'ambito del settore terziario non comunale volte al contenimento dei consumi termici, mediante la sostituzione di tecnologie poco efficienti (caldaie obsolete) e la riduzione degli sprechi (installazione di valvole termostatiche, termostati, etc.). La stima del risparmio energetico viene condotta in termini percentuali, sulla base dei consumi termici riportati nel BEI.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Complessivamente si ipotizzano risparmi pari almeno al 5% dei consumi termici del terziario non comunale: attraverso il coinvolgimento diretto degli stakeholder del terziario potrebbero però essere individuate soluzioni ad hoc che permettano di conseguire risparmi energetici maggiori.

costi

Sia i costi dei privati che quelli a carico del Comune per questo tipo di azione risultano di difficile stima: al Comune spetteranno i costi necessari per l'organizzazione dell'attività di promozione svolta mentre i costi degli interventi saranno sostenuti dai privati. A tal proposito si ricorda che l'AC ha l'intenzione di aprire uno Sportello Energia, attraverso il quale fornire informazioni e assistenza sul tema energetico a tutti i soggetti privati, compresi gli stakeholder del terziario, facendo anche da tramite per individuare opportune fonti di finanziamento. L'azione risulta essere di difficile applicazione in quanto la maggior parte delle attività terziarie sono inserite in realtà condominiali.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio può avvenire in generale osservando l'andamento dei consumi termici del settore; nel caso di coinvolgimento diretto di stakeholder, è possibile effettuare un controllo puntuale sugli interventi effettuati dalle aziende e sul trend dei relativi consumi termici.

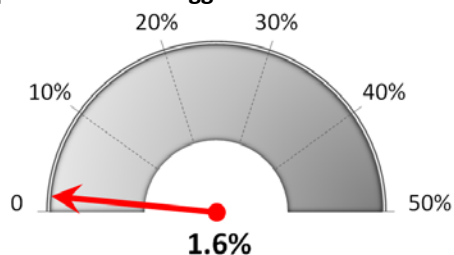


INTERVENTI PER RIDURRE I CONSUMI ELETTRICI

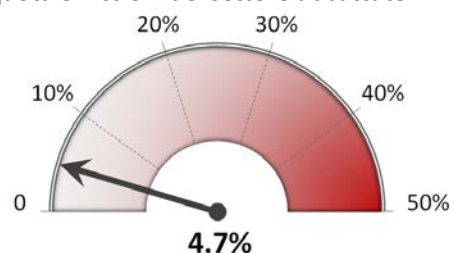


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

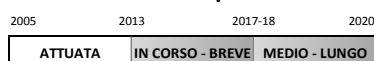
quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



breve descrizione

Questa azione comprende in generale gli effetti delle attività di promozione e di coinvolgimento degli stakeholder realizzate nell'ambito del settore terziario non comunale volte ad una razionalizzazione e ad una riduzione dei consumi elettrici, mediante l'efficientamento tecnologico degli apparecchi elettrici (impianto di illuminazione, condizionamento, etc.) e l'adozione di buone norme di comportamento per la riduzione degli sprechi. La stima del risparmio energetico viene condotta in termini percentuali sulla base dei consumi elettrici riportati nel BEI.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Complessivamente si ipotizzano risparmi di energia elettrica minimi pari al 5% dei consumi elettrici del terziario non comunale. Attraverso il coinvolgimento diretto degli stakeholder, sarà possibile aumentare questa percentuale di risparmio andando a definire delle azioni ad hoc per le diverse attività. L'azione risulta essere di difficile applicazione in quanto la maggior parte delle attività terziarie sono inserite in realtà condominiali.

costi

Sia i costi dei privati che quelli a carico del Comune per questo tipo di azione risultano di difficile stima: al Comune spetteranno i costi necessari per l'organizzazione dell'attività di promozione svolta mentre i costi degli interventi saranno sostenuti dai privati. A tal proposito si ricorda che l'AC ha l'intenzione di aprire uno Sportello Energia, attraverso il quale fornire informazioni e assistenza sul tema energetico a tutti i soggetti privati, compresi gli stakeholder del terziario,

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio può avvenire in generale osservando l'andamento dei consumi elettrici del settore; nel caso di coinvolgimento diretto di stakeholder, è possibile effettuare un controllo puntuale sugli interventi effettuati dalle aziende e sul trend dei relativi consumi elettrici.

costo stimato	1'000 €
risparmio energetico	462 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	185 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE



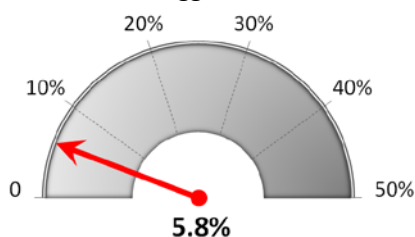
6.1.3 Le azioni del settore residenziale

SOSTITUZIONE LAMPADE A INCANDESCENZA

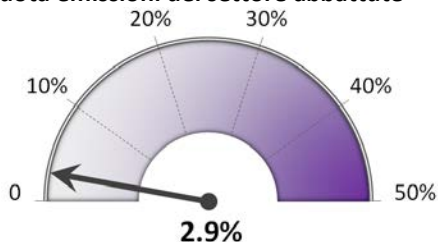


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



breve descrizione

La sostituzione di lampade a incandescenza con lampade fluorescenti (che consumano mediamente il 75% in meno e durano 10 volte di più) permette di ottenere un risparmio energetico non indifferente, data l'enorme diffusione di tale tecnologia. Con questa azione si vuole tenere conto oltre che della sostituzione 'naturale' che avverrà entro il 2020, data dal fatto che è ormai possibile solo la vendita delle rimanenze di magazzino, anche delle eventuali campagne di promozione svolte dal Comune che portano ad accelerare la sostituzione delle lampade a incandescenza. La Scheda Tecnica dell'AEEG di riferimento per la stima dei risparmi energetici è la n°01-tris.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si stima che il 70% delle lampadine installate nelle abitazioni al 2005 siano a incandescenza e che mediamente siano presenti circa 14 lampade per abitazione. Si considera un'attività di promozione da parte dell'AC poco intensa, che possa aumentare del 5% la sostituzione naturale a partire dal 2014, in modo tale che al 2020 solo il 10% delle lampadine sia ancora ad incandescenza.

costo stimato	269'000	€
risparmio energetico	1'722	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	689	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

costi

Si considera un prezzo medio per lampada pari a 4.40€ a carico dei privati. Il costo dell'azione che dovrà essere sostenuto dal Comune sarà pari alle spese per l'attività di promozione (volantinaggio, organizzazione di gruppi d'acquisto, attività dello Sportello Energia) ed è stato assunto pari ad una cifra simbolica di 1'000 €.

indicatori di monitoraggio

L'azione può essere monitorata attraverso questionari, tramite sito internet o, in caso di sua istituzione, attraverso lo Sportello Energia e controllando l'andamento dei consumi elettrici del settore.

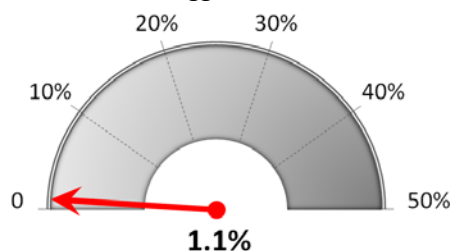


SOSTITUZIONE SCALDACQUA ELETTRICI

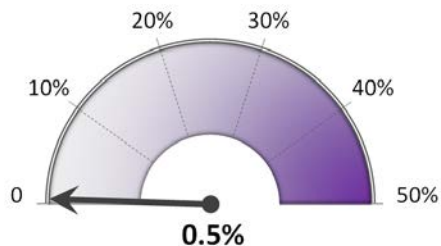


RED MC EFE **EFT** IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	257'000 €
risparmio energetico	312 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	125 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

La sostituzione di scaldacqua elettrici con scaldacqua a metano a camera stagna permette di conseguire un risparmio energetico dato dalla maggiore efficienza della tecnologia adottata e un risparmio emissivo legato sia al risparmio energetico che al cambiamento del vettore utilizzato per la produzione di acqua calda sanitaria. Il risparmio energetico è stato calcolato sulla base della metodologia proposta nella Scheda Tecnica n°2T dell'AEEG.

ambito di applicazione e grado di incidenza

La stima del potenziale massimo sostituibile entro il 2020 è stata condotta ipotizzando un'attività di promozione poco intensa (+5% rispetto al tasso di sostituzione standard della tecnologia), tenendo conto dei dati ISTAT relativi alla dotazione impiantistica delle abitazioni occupate: si ipotizza che entro il 2020 avvenga la sostituzione del 45% degli scaldacqua elettrici presenti nel territorio.

costi

È stato ipotizzato un prezzo medio per scaldacqua pari a 700€ a cui si aggiunge una spesa simbolica per l'attività di promozione svolta dal Comune pari a 1'000 € (ad esempio: volantaggio, organizzazione di gruppi d'acquisto, attività dello Sportello Energia).

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio diretto può avvenire tramite la distribuzione di questionari, sito internet o Sportello Energia. Indirettamente potrebbe essere possibile rilevare una diminuzione dei consumi elettrici comunali compensata da un aumento dei consumi di gas naturale.

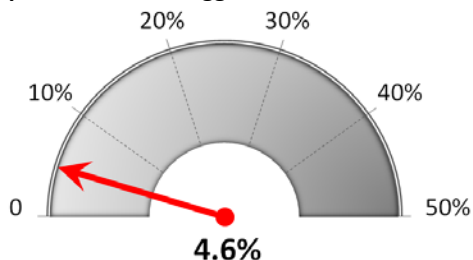


SOSTITUZIONE FRIGOCONGELATORI

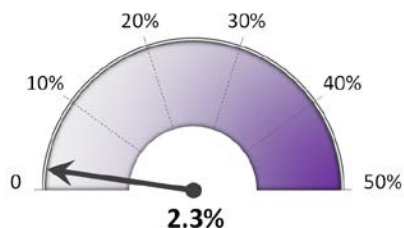


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	2'800'000 €
risparmio energetico	1'371 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	548 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

breve descrizione

All'anno di riferimento del BEI la quasi totalità dei frigocongelatori presenti nelle abitazioni risulta essere di classe B o inferiore: è dunque possibile ottenere un risparmio energetico sostituendoli con frigocongelatori di classe di efficienza superiore (A+ o A++). Con questa azione si vuole tenere conto anche della sostituzione 'naturale' che è avvenuta fino al 2013 senza alcuna attività di promozione diretta da parte del Comune. Per il calcolo del risparmio energetico si fa riferimento alla Scheda Tecnica n°12 dell'AEEG e al software Kilowattene di ENEA.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Dal 2010 è possibile acquistare solo frigocongelatori di classe non inferiore alla A; inoltre la vita media di un frigocongelatore è pari a circa 15 anni: dunque si suppone che entro il 2020 tutti i frigocongelatori esistenti al 2005 possano essere sostituiti. Si è però ipotizzato che solo il 70% circa dei frigocongelatori venga effettivamente sostituito, dato il costo elevato e vista la valutazione del gruppo di lavoro circa la sensibilità dei privati (medio-bassa). Si considera un'attività di promozione da parte del Comune poco intensa, che possa aumentare del 5% la sostituzione naturale a partire dal 2014.

costi

Si considera un prezzo medio per frigocongelatore pari a 650€. L'eventuale attività di promozione prevista è poco intensa, in quanto il mercato di tale tecnologia già tende verso l'efficienza energetica a causa di normative europee/nazionali, pertanto si suppone una spesa simbolica da parte del Comune pari a 1'000 € (ad esempio: volantaggio, organizzazione di gruppi d'acquisto, attività dello Sportello Energia).

indicatori di monitoraggio

Il controllo può avvenire monitorando l'andamento dei consumi elettrici ma anche attraverso la distribuzione di questionari presso le famiglie (attività dello Sportello Energia oppure tramite sito internet dedicato al PAES).

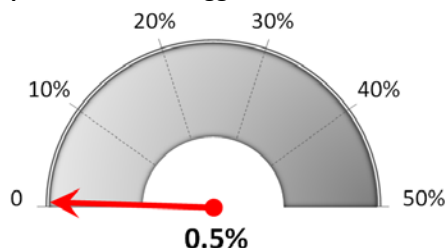


INSTALLAZIONE DI DISPOSITIVI DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO

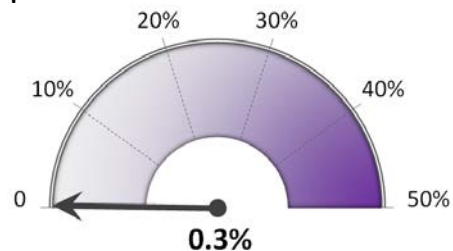


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

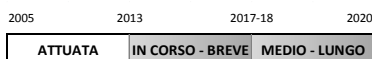
quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	214'000	€
risparmio energetico	153	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	61	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

breve descrizione

È possibile conseguire un risparmio energetico mediante l'installazione di dispositivi di spegnimento automatico di apparecchiature in modalità stand-by. In particolare è consigliata l'installazione di tali dispositivi su televisori, decoder, impianti hi-fi e computer. Per il calcolo del risparmio energetico si fa riferimento alla Scheda Tecnica n°25a.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si considera l'applicazione di tali dispositivi circa il 25% degli apparecchi presenti nelle abitazioni al 2005, supponendo un numero medio di apparecchi per abitazione pari a 3 e escludendo dalle elaborazioni le abitazioni non occupate (20%). L'AC potrebbe aumentare l'efficacia dell'azione attraverso un'attività di promozione che preveda l'organizzazione di gruppi d'acquisto.

costi

Si stima un prezzo medio per dispositivo pari a 5€. Nel caso di semplice azione di promozione da parte del Comune, al costo dell'intervento va aggiunto il costo dell'attività di promozione stessa (volantinaggio, organizzazioni incontri...). L'AC deve garantire il raggiungimento del 50% circa del potenziale massimo: si suppone un costo aggiuntivo rispetto al costo dei dispositivi per attività di promozione pari a 1'000€.

indicatori di monitoraggio

Nel caso di vendita diretta l'AC può tenere direttamente conto del numero di dispositivi venduti; si consiglia poi la distribuzione di questionari e il monitoraggio dell'andamento dei consumi elettrici del settore residenziale.

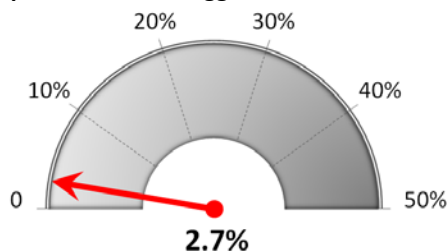


INSTALLAZIONE VALVOLE TERMOSTATICHE

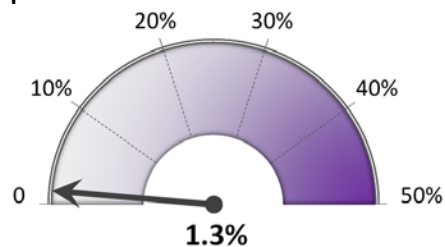


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



breve descrizione

L'installazione di valvole termostatiche su radiatori consente di regolare in ogni stanza la temperatura ideale, con risparmi pari ad almeno il 5% delle spese di riscaldamento. Il risparmio energetico è stato quindi valutato in tali termini, in base al consumo medio annuo degli impianti termici considerati, stimato a partire dalla potenza degli stessi e dal numero di ore di funzionamento definito nel DPR 412/93. Si ricorda che in Lombardia, con la Legge Regionale 24/06 è stato imposto l'obbligo di installazione di sistemi di questo tipo su tutti gli impianti a servizio di più unità immobiliari entro il 2014.

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'azione è stata valutata considerando gli impianti autonomi e centralizzati presenti a Fagnano Olona, ipotizzando che circa nella metà delle abitazioni occupate si adotti questa misura.

costi

È stato ipotizzato un prezzo medio per impianto pari a 250€ nel caso di impianti autonomi e pari a 1'000€ nel caso di impianti centralizzati, a cui si aggiunge una spesa pari a 1'000€ per le attività di promozione del Comune.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio diretto del grado di realizzazione dell'azione può avvenire tramite la distribuzione di questionari (attività nell'ambito dello Sportello Energia). Indirettamente potrebbe essere possibile rilevare una diminuzione dei consumi termici del settore.

costo stimato	613'000	€
risparmio energetico	1'687	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	322	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

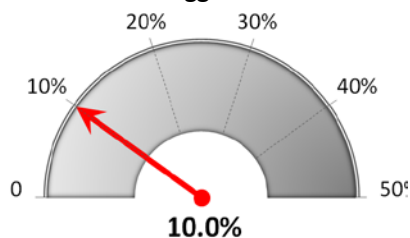


SOSTITUZIONE CALDAIE AUTONOME

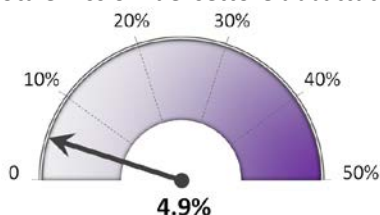


RED MC **EFE** EFT IFER SUR MOS

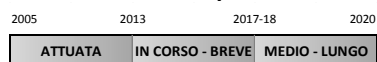
quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



breve descrizione

È un intervento che agisce sulla sostituzione di caldaie a basso rendimento con caldaie ad elevata efficienza o modelli a condensazione. Con questa azione si vuole tenere conto anche della sostituzione 'naturale' che è avvenuta fino al 2013 senza alcuna attività di promozione diretta da parte del Comune. Il risparmio energetico è stato valutato in termini percentuali sulla base del consumo medio annuo degli impianti termici considerati, valutato a partire dalla potenza degli stessi e dal numero di ore di funzionamento standard (DPR 412/93).

ambito di applicazione e grado di incidenza

Il gruppo di lavoro ha indicato un interesse medio-alto per tale azione e una sensibilità alta da parte dei soggetti privati. Tenendo conto di quanto osservato analizzando i dati di CURIT e dato che la vita media di una caldaia è pari a circa 15 anni, si stima che entro il 2020 avvenga la sostituzione del 65% circa delle piccole caldaie autonome (<35kW) esistenti al 2005. Per questo tipo di azione si prevede quindi un'attività di sensibilizzazione e promozione da parte del Comune.

costo stimato	10'150'000	€
risparmio energetico	6'186	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	1'181	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

costi

È stato assunto un prezzo medio per caldaia pari a circa 3'500 €, a cui è stata aggiunta una spesa simbolica pari a 1'000 € a carico del Comune per le attività di promozione necessarie.

indicatori di monitoraggio

In questo caso il monitoraggio può avvenire sia verificando una flessione dei consumi termici del settore residenziale, sia attraverso l'analisi del database CURIT, che permette di quantificare i nuovi impianti installati.

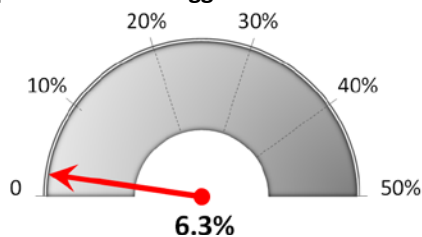


SOSTITUZIONE CALDAIE CENTRALIZZATE

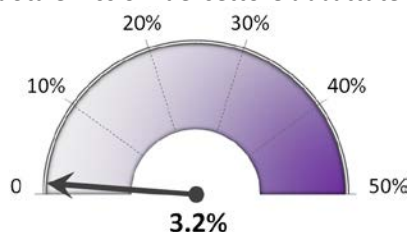


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



breve descrizione

Tale azione prevede la sostituzione degli impianti centralizzati presenti al 2005, caratterizzati da rendimenti piuttosto bassi rispetto alla media del mercato attuale, con caldaie ad alto rendimento (pari al 90%) o a condensazione (che possiedono un rendimento del 105-110%, ottenuto mediante il recupero del calore contenuto nei gas uscenti). Il risparmio energetico è stato valutato in termini percentuali sulla base del consumo medio annuo degli impianti termici considerati, valutato a partire dalla potenza degli stessi e dal numero di ore di funzionamento standard (DPR 412/93).

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'8% delle caldaie presenti a Fagnano Olona sono centralizzate, si è calcolato di arrivare alla sostituzione di circa la metà delle caldaie presenti al 2005.

costi

È stato assunto un prezzo medio per impianto centralizzato pari a 26'000 € (a carico dei privati). Per quanto riguarda l'attività di promozione necessaria, si prevede una cifra simbolica a carico del Comune pari a 2'000 €.

indicatori di monitoraggio

In questo caso il monitoraggio può avvenire sia verificando una flessione dei consumi termici del settore residenziale, sia attraverso il database CURIT, che permette di quantificare i nuovi impianti installati.

costo stimato	6'770'000	€
risparmio energetico	3'938	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	752	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

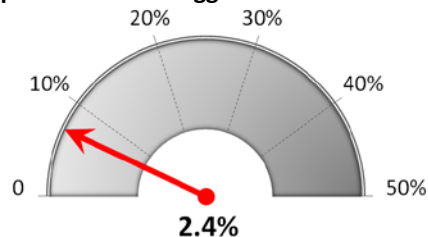


RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO _ serramenti

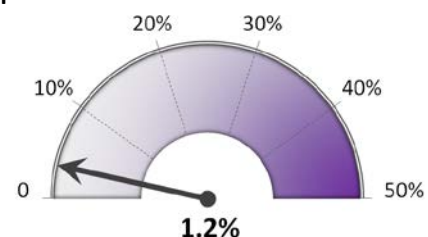


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	2'530'000	€
risparmio energetico	1'470	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	281	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

breve descrizione

Questa azione tiene conto dei risparmi energetici derivanti dalla sostituzione di serramenti a vetro singolo con serramenti dotati di vetri doppi con telaio isolato. Come tutti gli interventi di riqualificazione dell'involucro, agisce sui consumi termici degli edifici. È stata utilizzata la procedura di calcolo definita nella Scheda Tecnica n°5T dell'AEEG.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si considera che il 75% degli edifici costruiti prima del 1992 sia ancora dotato di serramenti a vetro singolo. Si ipotizza che anche grazie all'azione di sensibilizzazione del Comune si riesca a sostituire almeno il 20% dei serramenti a vetro singolo presenti al 2005. La superficie totale sostituibile è stimata attraverso i dati di superficie media per abitazione, considerando un rapporto aero-illuminante pari a 1/8.

costi

Si ipotizza un costo al mq di infisso sostituito pari a 300€, interamente a carico dei privati. Per l'attività di promozione Comune si prevede una spesa minima pari a 1'000 €.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio di tale azione può avvenire direttamente tenendo conto degli interventi realizzati dai privati o indirettamente valutando l'effettiva diminuzione dei consumi termici del settore residenziale.

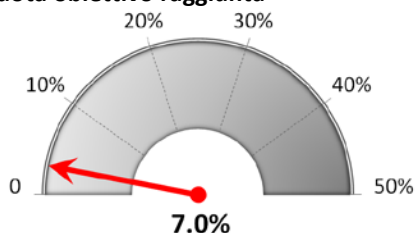


RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO _ pareti

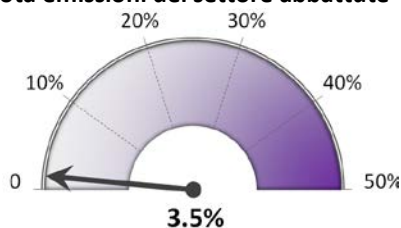


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

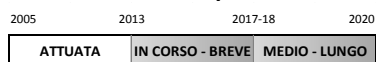
quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	5'508'000	€
risparmio energetico	4'373	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	835	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

breve descrizione

La realizzazione di un cappotto esterno in un edificio permette di ottenere un risparmio nei consumi legati al soddisfacimento del fabbisogno termico dell'edificio stesso. Questo intervento risulta avere impatti differenti in termini di risparmio energetico a seconda della trasmittanza termica delle pareti, prima che venga realizzato il cappotto. Per maggiori dettagli consultare la Scheda Tecnica n°6T dell'AEEG.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si considera che si possa intervenire sul 75% degli edifici residenziali esistenti al 2005, tenendo conto che su alcuni edifici si sia già intervenuto prima del 2005 e che gli edifici recenti hanno già pareti efficienti in termini di resistenza termica: tramite i dati ISTAT è stata stimata la superficie di facciata degli edifici e, tenendo conto di un intervento sulle pareti in media ogni 20 anni, complessivamente si è considerato che entro il 2020 il 18% della superficie delle pareti sarà sottoposto a riqualificazione.

costi

Si considera un costo al mq di cappotto realizzato pari a 75€ a carico dei privati e si prevede una spesa simbolica a carico del Comune pari a circa 2'000 €, per finanziare l'attività di promozione svolta.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio di tale azione può avvenire direttamente tenendo conto degli interventi realizzati dai privati o indirettamente valutando l'effettiva diminuzione dei consumi termici del settore residenziale.

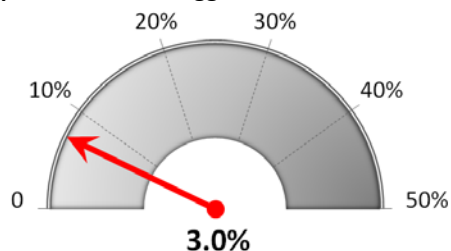


RIQUALIFICAZIONE INVOLUCRO _ copertura

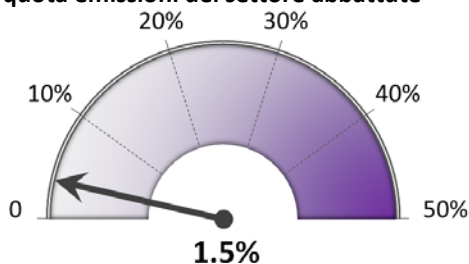


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



breve descrizione

In questa azione si tiene conto della riduzione di consumi termici che è possibile ottenere aumentando la resistenza termica delle coperture, anche attraverso interventi radicali come il rifacimento completo della copertura stessa o comunque interventi che prevedano l'aggiunta di uno strato isolante. Il risparmio energetico risulta essere variabile a seconda del tipo di copertura che viene sostituita/riqualificata. Per maggiori dettagli consultare la Scheda Tecnica n°6T dell'AEEG.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si considera che si possa intervenire sul 75% degli edifici residenziali esistenti al 2005, tenendo conto che su alcuni edifici sono già stati effettuati interventi di questo tipo prima del 2005 e che la maggior parte degli edifici recenti risulta avere una copertura efficiente in termini di resistenza termica: tramite i dati ISTAT è stata stimata la superficie di copertura degli edifici. Si è poi considerato che mediamente si intervenga sulla copertura ogni 30 anni. Si è complessivamente ritenuto che tramite questa azione sia possibile arrivare alla realizzazione di circa il 16% del risparmio massimo ottenibile.

costo stimato	1'688'000 €
risparmio energetico	1'892 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	361 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

costi

Si considera un costo al mq di copertura riqualificata/sostituita a carico dei privati pari a 40€ e una spesa aggiuntiva di 2'000€ è prevista a sostegno dell'attività di promozione svolta.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio di tale azione può avvenire direttamente tenendo conto degli interventi realizzati dai privati o indirettamente valutando l'effettiva diminuzione dei consumi termici del settore residenziale.

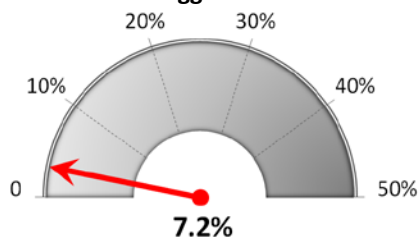


INSTALLAZIONE IMPIANTI FOTOVOLTAICI

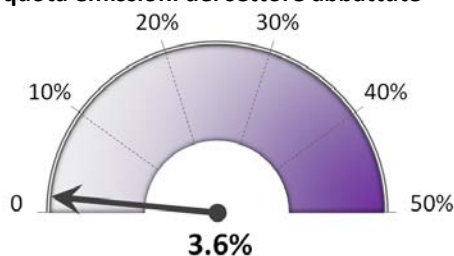


RED MC EFE EFT **IFER** SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	6'672'000	€
risparmio energetico	0	MWh/a
FER prodotta	2'138	MWh/a
riduzione CO ₂	855	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

breve descrizione

L'installazione di impianti fotovoltaici porta ad avere un risparmio emissivo dato dalla produzione locale di energia elettrica. Si considera l'installazione di impianti da 3 kW sugli edifici a 1-2 piani. Si fa riferimento alla Scheda Tecnica n°7 dell'AEEG.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si stima che almeno il 30% circa degli edifici possieda un buon orientamento e che su almeno metà di essi venga effettivamente installato un impianto fotovoltaico, anche grazie all'attività di promozione prevista. Per quanto riguarda le installazioni già avvenute tra il 2008 e il 2012 sono stati considerati in modo puntuale i dati di ATLASOLE.

costi

Si considera un prezzo medio cautelativo pari a 2'500 €/kW installato per quanto riguarda le nuove installazioni e pari a 4'000 €/kW installato per le installazioni già avvenute. Una spesa aggiuntiva di 2'000 € è prevista per l'attività di promozione svolta dal Comune attraverso lo Sportello Energia.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio è effettuabile tenendo sotto controllo il numero e la potenza degli impianti installati attraverso il database ATLASOLE, verificando l'effettiva diminuzione dei consumi elettrici del settore.

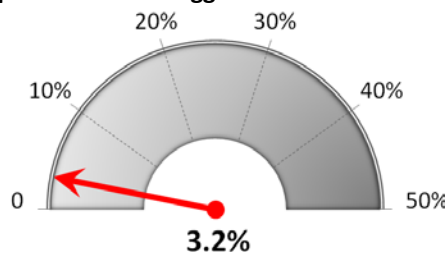


INSTALLAZIONE PANNELLI SOLARI TERMICI

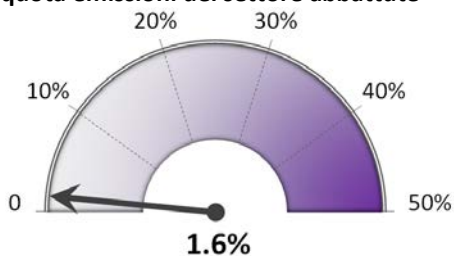


RED MC EFE EFT **IFER** SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



breve descrizione

Prevede l'installazione di pannelli solari termici, utilizzati per soddisfare il fabbisogno di acqua calda sanitaria, in sostituzione delle caldaie o dei boiler elettrici esistenti: il risparmio energetico è quindi dato dai mancati consumi di tali impianti. Si considera una dimensione media dell'impianto pari a 4.6 mq. Per la procedura di calcolo si fa riferimento alla Scheda Tecnica n°8T dell'AEEG.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si stima che almeno il 30% degli edifici possieda un buon orientamento. Non sono stati considerati i condomini (edifici con numero di piani maggiore di 2). Si è infine supposto che solo metà della superficie totale installabile venga effettivamente installata entro il 2020.

costi

È stato ipotizzato un costo al mq a carico dei privati pari a 1'000 € a cui sono stati aggiunti 1'000 € per Comune per la copertura delle spese di promozione, svolta principalmente attraverso lo Sportello Energia. Si ricorda che tale categoria di intervento rientra tra quelle incentivate dal Conto Termico, in misura proporzionale alla superficie.

indicatori di monitoraggio

Gli effetti di tale azione sono traducibili in una diminuzione dei consumi termici del settore residenziale. È inoltre possibile effettuare un controllo diretto attraverso le comunicazioni di inizio lavori dei cittadini coinvolti.

costo stimato	2'640'000	€
risparmio energetico	0	MWh/a
FER prodotta	1'975	MWh/a
riduzione CO ₂	377	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

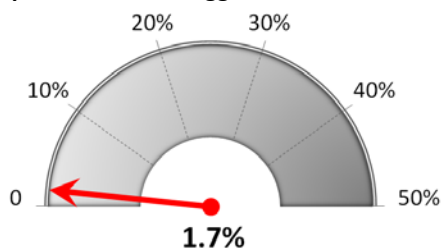


RIDUZIONE CONSUMI ELETTRICI EDIFICI FUTURI

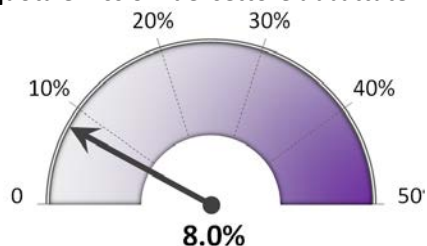


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	n.d.	€
risparmio energetico	508	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	203	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

breve descrizione

Si suppone che nelle nuove edificazioni vengano installate apparecchiature elettriche ad alta efficienza (lampadine, frigocongelatori, impianti di condizionamento, etc.). Si tratta dunque di una misura correttiva, data dal fatto che il calcolo degli incrementi emissivi rispetto alle espansioni previste da PGT è stato condotto in base ai consumi al 2005 (BEI).

ambito di applicazione e grado di incidenza

Tale azione si applica a tutte le nuove edificazioni, ipotizzando una riduzione dei consumi elettrici derivata dalla somma dei risultati attesi dalle azioni previste per tale vettore sul patrimonio esistente.

costi

Sia i costi dei privati che quelli a carico del Comune per questo tipo di azione risultano di difficile stima.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio avviene mediante monitoraggio dei consumi elettrici del settore residenziale, rapportato in base alla crescita del numero di abitanti e del numero di utenze.

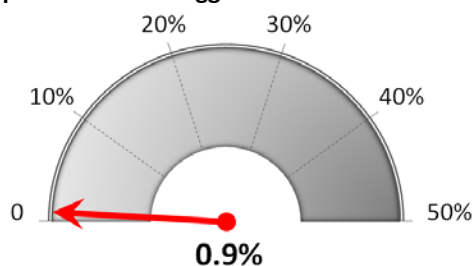


MIGLIORAMENTO CLASSE ENERGETICA EDIFICI FUTURI

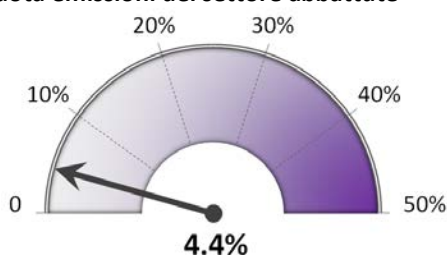


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale

2005	2013	2017-18	2020
ATTUATA	IN CORSO - BREVE	MEDIO - LUNGO	

costo stimato	n.d.	€
risparmio energetico	579	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	111	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

breve descrizione

Le nuove edificazioni sono in generale caratterizzate da una maggiore efficienza energetica rispetto al parco attuale. Questa azione tiene però conto dei benefici derivanti dall'imposizione di vincoli costruttivi restrittivi in termini di prestazione energetica delle nuove costruzioni, mediante l'aggiornamento dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio e delle NTA. Il risparmio è calcolato rispetto al calcolo degli incrementi energetico-emissivi legati alle aree di espansione riportato al paragrafo 4.1.1, basato su coefficienti di consumo riferiti all'attualità.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Tale azione si applica su tutte le nuove edificazioni, ipotizzando che esse siano di classe energetica non inferiore alla B.

costi

Sia i costi dei privati che quelli a carico del Comune per questo tipo di azione risultano di difficile stima.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio può essere condotto direttamente dall'AC, anche mediante consultazione del Catasto Energetico Edifici Regionale (CEER), essendo la Certificazione obbligatoria per tutti i nuovi edifici.

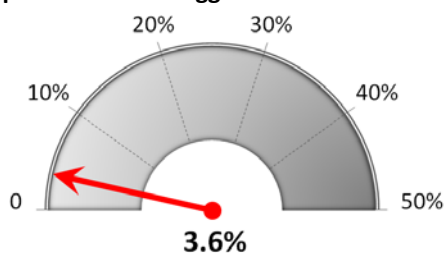


CONSUMI TERMICI COPERTI DA FER (D.lgs 28/2011)

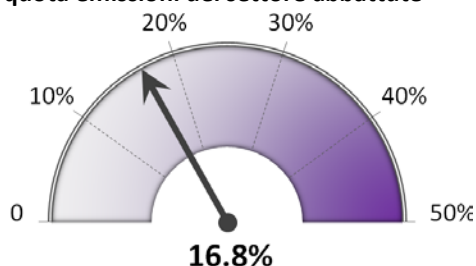


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



breve descrizione

Il D.lgs. 28/2011 prevede un calendario secondo il quale dal 2012 le nuove edificazioni dovranno avere una dotazione minima obbligatoria di impianti di produzione di energia rinnovabile (pompe di calore, caldaie a biomassa, solare termico, etc.). Ad esempio, dal 2017 le nuove edificazioni devono essere attrezzate in modo tale da soddisfare autonomamente il 50% del loro fabbisogno energetico termico attraverso l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili. L'Allegato energetico al Regolamento Edilizio Comunale non è aggiornato rispetto ai contenuti del decreto: si suggerisce pertanto il suo aggiornamento per fornire ai costruttori un quadro chiaro dei criteri progettuali che dovranno caratterizzare le nuove edificazioni

ambito di applicazione e grado di incidenza

La stima è stata condotta ipotizzando che almeno il 35% dei consumi termici di tutti i nuovi edifici sia coperto da FER (valore di riferimento indicato dal decreto per gli edifici costruiti a partire dal 2013).

costi

Sia i costi dei privati che quelli a carico del Comune per questo tipo di azione risultano di difficile stima. Si precisa che gli incentivi previsti dal Conto Termico si limitano alla quota eccedente quella necessaria per il rispetto degli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili negli edifici di nuova costruzione previsti dal D.Lgs. 28/11 e necessari per il rilascio del titolo edilizio.

indicatori di monitoraggio

Secondo quanto previsto dal decreto, non è possibile rilasciare titoli edilizi nel caso in cui non si siano rispettati gli obblighi previsti dal decreto: il Comune ha quindi non solo la possibilità ma anche il dovere di controllare la dotazione di FER delle nuove edificazioni.

costo stimato	n.d.	€
risparmio energetico	0	MWh/a
FER prodotta	2'242	MWh/a
riduzione CO ₂	428	t/a

persona responsabile: UFFICIO TECNICO COMUNALE

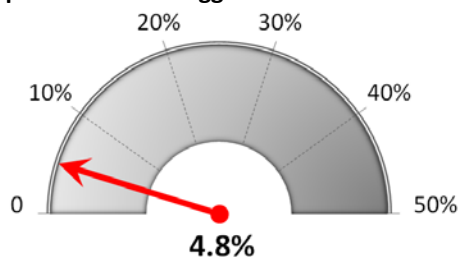


IMPIANTI FOTOVOLTAICI SU EDIFICI FUTURI

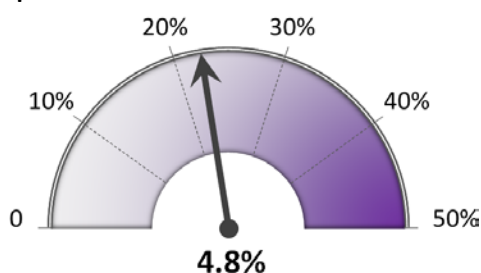


RED MC EFE EFT **IFER** SUR MOS

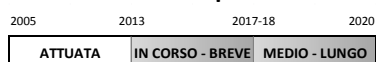
quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	n.d.	€
risparmio energetico	0	MWh/a
FER prodotta	1'428	MWh/a
riduzione CO ₂	571	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

breve descrizione

Vincolando l'orientamento delle nuove case e imponendo l'installazione di pannelli fotovoltaici da 3 kWp su tutti gli edifici nuovi è possibile ottenere una discreta produzione di energia rinnovabile. Il metodo di calcolo contenuto nella Scheda Tecnica n°7 dell'AEEG è stato integrato con alcune assunzioni statistiche. Tale misura risulta in linea con quanto previsto dal D.lgs. 28/2011 ma si suggerisce un aggiornamento dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio per fornire ai costruttori un quadro chiaro dei criteri progettuali che dovranno caratterizzare le nuove edificazioni.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Sulla base della superficie dei nuovi insediamenti residenziali prevista dal PGT e della superficie media per abitazione desunta dai dati ISTAT, si ipotizza che entro il 2020 siano installabili circa 380 impianti fotovoltaici.

costi

Sia i costi dei privati che quelli a carico del Comune per questo tipo di azione risultano di difficile stima.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio può avvenire su due binari: effettuando un controllo degli impianti installati mediante il database ATLASOLE e monitorando l'attività edilizia.



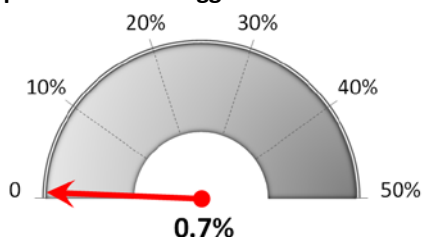
6.1.4 Le azioni del settore illuminazione pubblica

SOSTITUZIONE LAMPADE DA VAPORI DI MERCURIO CON LAMPADE A LED E A VAPORI DI SODIO

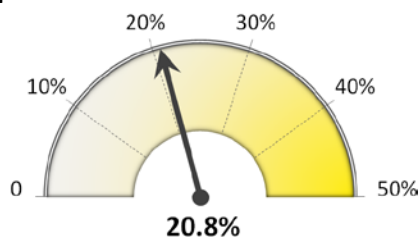


RED MC **EFE** **EFT** IFER SUR MOS

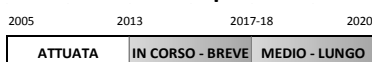
quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



breve descrizione

Le lampade a vapori di mercurio sono caratterizzate da alti consumi a fronte di una scarsa efficienza in termini di intensità luminosa. La loro sostituzione con lampade a vapori di sodio non solo permette di risparmiare fino al 10% circa dell'energia utilizzata ma garantisce anche un servizio migliore in termini di visibilità, aumentando ad esempio la sicurezza stradale.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Come riportato puntualmente al paragrafo 3.2.3, al 2005 oltre il 70% delle lampade presenti sono a vapori di mercurio, si propone di sostituire 307 lampade a vapori di mercurio da 80 W con altrettante a LED k59, 703 lampade da 125 W con lampade a vapori di sodio da 70 W e 13 da 250 W con altrettante da 150 W a vapori di sodio.

costi

Il costo dell'intervento è totalmente a carico del Comune.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio può avvenire attraverso l'analisi dei dati di consumo relativi all'illuminazione pubblica, in modo tale da verificare se i risparmi energetici attesi si verificano a tutti gli effetti. Nel caso in cui venga effettuato al contempo un ampliamento del parco lampade sarà necessario tenere conto anche di questo aspetto.

costo stimato	358'000 €
risparmio energetico	194 MWh/a
FER prodotta	0 MWh/a
riduzione CO ₂	78 t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE

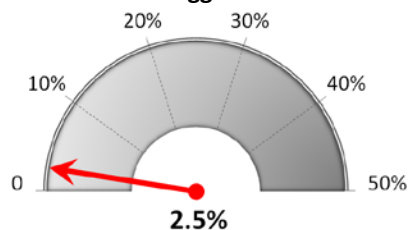


ACQUISTO ENERGIA PRODotta DA FER PER CONSUMI ELETTRICI

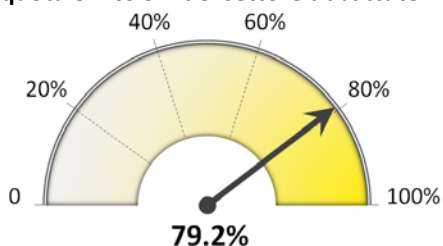


RED MC EFE EFT **IFER** SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	n.d	€
risparmio energetico	0	MWh/a
FER prodotta	742	MWh/a
riduzione CO ₂	957	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

breve descrizione

L'AC può sta riducendo le emissioni derivanti dai consumi elettrici per l'illuminazione pubblica mediante l'acquisto di energia certificata verde al 100%: tale provvedimento è di tipo puramente compensativo e non comporta alcun tipo di risparmio energetico.

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'azione è stata valutata in termini compensativi, ossia considerando acquisti verdi per una quantità di energia pari ai consumi attuali tolte le riduzioni di consumi elettrici ottenibili attraverso gli interventi previsti nelle azioni precedenti, l'Amministrazione Comunale acquista energia verde dal 2011.

costi

I costi dipendono dal soggetto a cui ci si rivolge per la fornitura di energia verde e vanno a sostituire la spesa attuale per i consumi elettrici. È stata considerata una tariffa pari a 0.25 €/kWh con costi fissi annuali pari a 700-800 € (fonte: <http://www.centopercentoverde.org>, sito gestito dal CESI – Centro Elettrotecnico Sperimentale Italiano).

indicatori di monitoraggio

Nel caso di acquisto di energia verde è possibile richiedere al fornitore certificati che attestino l'effettiva quantità di energia verde acquistata, oltre che le emissioni evitate.

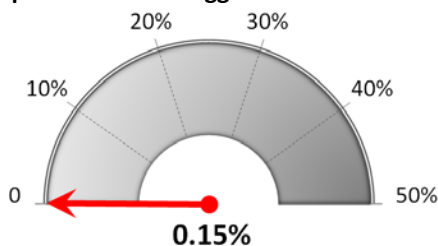


MAGGIORE EFFICIENZA DEGLI IMPIANTI FUTURI

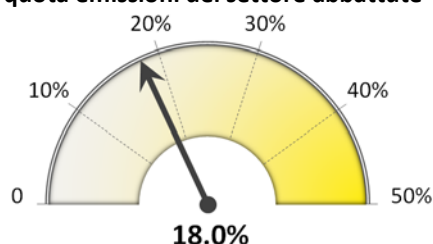


RED MC **EFE** EFT IFER **SUR** MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	n.d.	€
risparmio energetico	44	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	18	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

breve descrizione

Si suppone che i nuovi impianti di illuminazione nelle aree di espansione vengano realizzati con corpi illuminanti efficienti e dotati di sistemi automatici di regolazione. Con questa azione si riassume il risparmio energetico da detrarre ai consumi aggiuntivi stimati a causa dell'incremento demografico tra il 2005 e il 2020 sulla base dei consumi riportati nel BEI.

ambito di applicazione e grado di incidenza

È stata valutata una riduzione complessiva dei consumi pari a circa il 18% sulla base dei risultati ottenuti con le precedenti azioni che sono incluse nelle medesime strategie.

costi

Il costo di tale azione (interamente a carico del Comune) risulta di difficile stima e in ogni caso dovrebbe essere interamente coperto dagli importi ricavati dagli oneri di urbanizzazione.

indicatori di monitoraggio

I progetti esecutivi dei nuovi impianti di illuminazione pubblica contengono tutti i dettagli necessari per verificare la realizzazione di questa azione (tipologia lampade/regolatori installati) mentre l'efficacia può essere valutata monitorando l'andamento dei consumi del settore rapportato al numero di lampade installate.

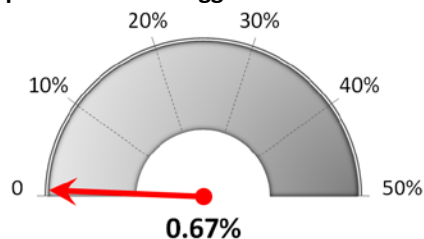


ACQUISTO ENERGIA PRODOTTA DA FER PER CONSUMI FUTURI

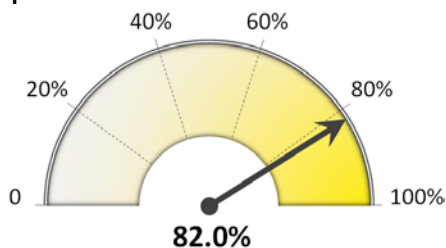


RED MC EFE EFT **IFER** SUR MOS

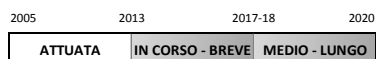
quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



breve descrizione

L'AC può ridurre le emissioni derivanti dai consumi elettrici per l'illuminazione pubblica mediante l'acquisto di energia certificata verde al 100%: tale provvedimento è di tipo puramente compensativo.

ambito di applicazione e grado di incidenza

L'azione è stata valutata in termini compensativi, ossia considerando acquisti verdi per una quantità di energia pari ai consumi aggiuntivi stimati tolte le riduzioni di consumi elettrici ottenibili attraverso l'azione precedente.

costi

I costi dipendono dal soggetto a cui ci si rivolge per la fornitura di energia verde. Trattandosi di consumi stimati non si ritiene però significativo dettagliare dal punto di vista economico tale azione.

indicatori di monitoraggio

Nel caso di acquisto di energia verde è possibile richiedere al fornitore certificati che attestino l'effettiva quantità di energia verde acquistata, oltre che le emissioni evitate.

costo stimato	n.d.	€
risparmio energetico	0	MWh/a
FER prodotta	199	MWh/a
riduzione CO ₂	80	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	



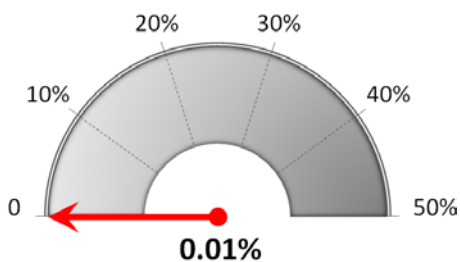
6.1.1 Le azioni del settore dei trasporti comunali

UTILIZZO DI BIOCOMBUSTIBILI

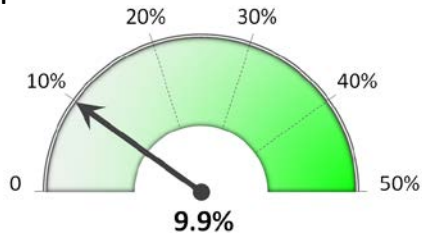


RED MC EFE EFT **IFER** SUR MOS

quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



breve descrizione

La Direttiva 2009/28/CE ha fissato un obiettivo obbligatorio del 10% che tutti gli Stati membri dovranno raggiungere per quanto riguarda la quota di biocarburanti sul consumo di benzine e diesel per autotrazione entro il 2020.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si considera che al 2020 il 10% dei consumi di benzina e gasolio del settore dei trasporti sia coperto mediante l'utilizzo di biocombustibili. Tali consumi sono stati determinati sulla base dei consumi riportati nel BEI a meno dei risparmi energetici ottenuti dalle altre azioni previste per il settore dei trasporti.

costi

L'efficacia di tale azione non dipende direttamente dall'attività del Comune e il costo per i privati risulta di difficile stima.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio viene condotto valutando l'andamento dei consumi del settore.

costo stimato	n.d.	€
risparmio energetico	0	MWh/a
FER prodotta	6	MWh/a
riduzione CO ₂	1	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	



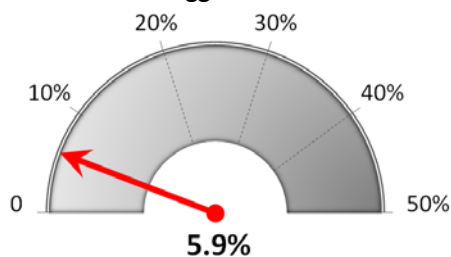
6.1.2 Le azioni del settore dei trasporti

RINNOVO PARCO AUTOVEICOLARE

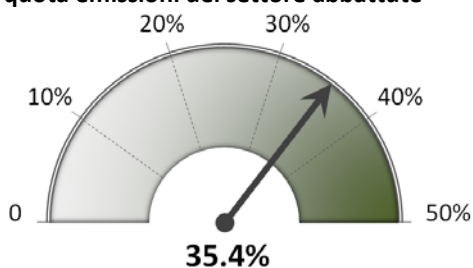


RE M EF EF IFE SU MO
D C E T R R S

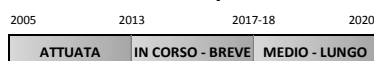
quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	32'000'000	€
risparmio energetico	8'240	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	2'532	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

breve descrizione

Nel periodo 2005-2020 avviene una sostituzione graduale degli autoveicoli con autoveicoli caratterizzati da minori emissioni. In questa azione si comprendono sia le riduzioni emissive rispetto al parco veicolare al 2005 sia lo sconto emissivo calcolato rispetto agli incrementi emissivi dovuti all'aumento demografico previsto per il territorio di Fagnano Olona.

ambito di applicazione e grado di incidenza

La stima è stata effettuata prendendo come riferimento le emissioni medie al kilometro del parco autoveicoli lombardo al 2005, pari a 193 g CO₂/km, ipotizzando che la sostituzione avvenga con autovetture caratterizzate da emissioni pari a circa 130 g CO₂/km. La vita media di un autoveicolo è pari a 15 anni quindi è presumibile che entro il 2020 avvenga la sostituzione dell'intero parco auto presente al 2005; tuttavia, vista la situazione attuale si è ritenuto opportuno correggere al ribasso tale stima, ipotizzando che al 2020 solo il 72% degli autoveicoli sarà caratterizzato da un'età inferiore a 15 anni.

costi

La stima dei costi di tale azione è puramente indicativa, vista la varietà del mercato. Si ipotizza poi un costo per l'attività di promozione pari a 1'000 € per Comune, che sarà svolta principalmente attraverso l'attività dello Sportello Energia.

indicatori di monitoraggio

Tale azione può essere costantemente monitorata grazie alle relazioni annuali diffuse dall'ACI, relative ai mezzi in circolazione a livello comunale.

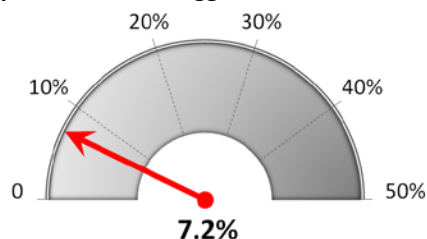


UTILIZZO DI BIOCOMBUSTIBILI

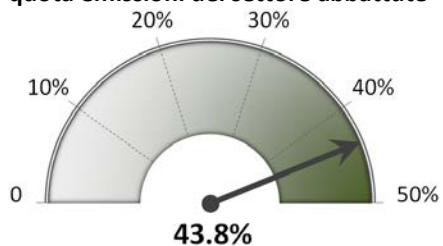


RED MC EFE EFT **IFER** SUR MOS

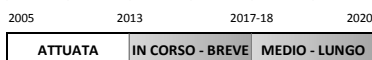
quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	n.d.	€
risparmio energetico	0	MWh/a
FER prodotta	4'588	MWh/a
riduzione CO ₂	807	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

breve descrizione

La Direttiva 2009/28/CE ha fissato un obiettivo obbligatorio del 10% che tutti gli Stati membri dovranno raggiungere per quanto riguarda la quota di biocarburanti sul consumo di benzine e diesel per autotrazione entro il 2020.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si considera che al 2020 il 10% dei consumi di benzina e gasolio del settore dei trasporti sia coperto mediante l'utilizzo di biocombustibili. Tali consumi sono stati determinati sulla base dei consumi riportati nel BEI a meno dei risparmi energetici ottenuti dalle altre azioni previste per il settore dei trasporti.

costi

L'efficacia di tale azione non dipende direttamente dall'attività del Comune e il costo per i privati risulta di difficile stima.

indicatori di monitoraggio

Il monitoraggio viene condotto valutando l'andamento dei consumi del settore.

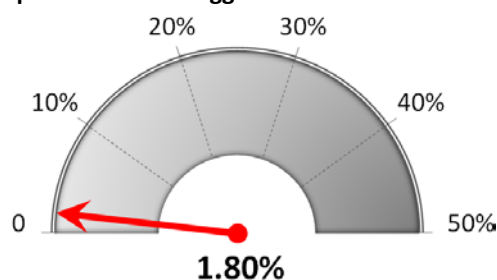


PISTE CICLABILI

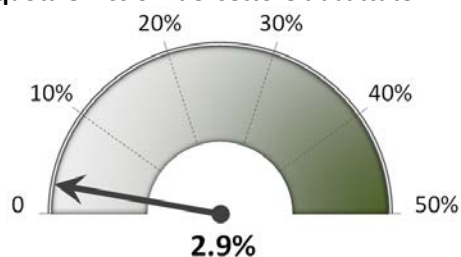


RED MC EFE EFT IFER SUR MOS

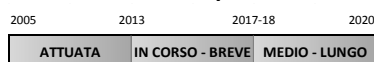
quota obiettivo raggiunta



quota emissioni del settore abbattute



caratterizzazione temporale



costo stimato	n.d.	€
risparmio energetico	850	MWh/a
FER prodotta	0	MWh/a
riduzione CO ₂	216	t/a
persona responsabile	UFFICIO TECNICO COMUNALE	

breve descrizione

Con questa azione si vuole tenere conto delle mancate emissioni dei trasporti privati dovute all'utilizzo di piste ciclopedonali per gli spostamenti all'interno del territorio comunale in sostituzione delle autovetture.

ambito di applicazione e grado di incidenza

Si è ipotizzato di utilizzare le piste ciclabili sia a scopo turistico, per la fruizione delle limitrofe località di interesse, che per gli spostamenti interni all'abitato, si ipotizza di realizzare un percorso di una lunghezza di circa 8.5 km. Si assume che il 10% della popolazione usufruisca di circa un terzo della lunghezza totale di piste ciclabili realizzate, compiendo 2 viaggi al giorno per 200 giorni all'anno in sostituzione dell'utilizzo della propria autovettura.

costi

Il costo dell'intervento non è disponibile.

indicatori di monitoraggio

Tramite indagini presso i cittadini o rilevamenti diretti presso le piste ciclabili realizzate, è possibile ricostruire il numero di persone che fanno uso delle piste realizzate.



7. MONITORAGGIO

Il monitoraggio costituisce l'attività di controllo degli effetti del PAES ottenuti in fase di attuazione delle scelte dallo stesso definite, attività finalizzata a verificare tempestivamente l'esito della messa in atto delle misure, con la segnalazione di eventuali problemi, e ad adottare le opportune misure di ri-orientamento. Tale processo non si riduce quindi al semplice aggiornamento di dati ed informazioni, ma comprende anche un'attività di carattere interpretativo volta a supportare le decisioni durante l'attuazione del piano.

Il PAES prevede, rispetto agli impegni assunti con la Comunità Europea, di effettuare con cadenza biennale dall'approvazione del Piano un report di monitoraggio per verificare l'attuazione delle azioni previste e l'evoluzione del quadro emissivo rispetto agli obiettivi stabiliti per la riduzione delle emissioni di CO₂. Questa fase di monitoraggio permette di verificare l'efficacia delle azioni previste ed eventualmente di introdurre le correzioni/integrazioni/aggiustamenti ritenuti necessari per meglio orientare il raggiungimento dell'obiettivo. Tale attività biennale permette di ottenere quindi un continuo miglioramento del ciclo Plan, Do, Check, Act (pianificazione, esecuzione, controllo, azione).

7.1 RUOLO DELL'AMMINISTRAZIONE COMUNALE

Il monitoraggio avviene su più fronti: da un lato è necessario monitorare gli andamenti dei consumi comunali, e quindi delle emissioni, tramite una costante raccolta di dati; dall'altro risulta utile verificare l'efficacia delle azioni messe in atto, tramite indagini e riscontri sul campo. In entrambi i casi l'AC ricopre un ruolo di fondamentale importanza, vista la vicinanza con la realtà locale.

7.1.1 La raccolta dati

Così come già svolto per la redazione del BEI e del MEI 2010, per poter monitorare l'evolversi della situazione emissiva comunale è necessario disporre di anno in anno dei dati relativi ai consumi:

- ↳ elettrici e termici degli edifici pubblici
- ↳ di gas naturale e di energia elettrica dell'intero territorio comunale

L'AC dovrà quindi continuare a registrare i consumi diretti di cui è responsabile e richiedere annualmente i dati dei distributori di energia elettrica e gas naturale, in modo tale da avere sempre a disposizione dati aggiornati.

Il monitoraggio dei consumi non direttamente ascrivibili al Comune è garantito dall'accesso alle banche dati regionali come SIRENA da parte dell'applicativo CO₂₀ (si veda il paragrafo 7.2) di cui il Comune sarà dotato.

7.1.2 Il monitoraggio delle azioni

Al contempo, nel momento in cui l'AC deciderà di implementare una delle azioni previste dal PAES, sarà necessario documentare il più possibile nel dettaglio la misura o l'iniziativa effettuata.

Per quanto riguarda le azioni sul patrimonio pubblico, il monitoraggio risulta essere di semplice attuazione, in quanto l'AC, essendo diretta interessata, sarà al corrente dell'entità dei progetti approvati. Inoltre sarà possibile effettuare un controllo sulla loro efficacia, valutando i risparmi energetici effettivamente conseguiti, deducibili dal monitoraggio effettuato sui consumi di edifici pubblici, illuminazione pubblica e parco veicolare pubblico.

Le azioni puntuali o di promozione volte a ridurre le emissioni dovute al settore residenziale dovranno invece essere valutate a diversi livelli. Ad esempio, non solo sarà necessario valutare la partecipazione dei cittadini agli incontri di sensibilizzazione e informazione organizzati, ma sarà anche indispensabile accertare se gli incontri abbiano portato a risultati tangibili, attraverso campagne di indagine o simili.

Allo stesso tempo è fondamentale che l'AC mantenga il dialogo con gli stakeholder locali, avendo così modo di verificare l'attuazione di eventuali azioni, anche nel caso in cui per tali soggetti non sia stato possibile includere interventi specifici nella fase di stesura del PAES.

Resta comunque sempre necessario in ultima analisi interpretare gli andamenti dei consumi riscontrati mediante la raccolta dati oggetto del precedente paragrafo, per verificare se le azioni attivate stiano producendo gli effetti previsti dal PAES in termini quantitativi.

7.2 SOFTWARE CO₂₀

Un supporto di particolare importanza per il processo di costruzione (valutazione ex-ante) e di attuazione (valutazione ex-post) delle azioni del Piano per il Comune di Fagnano Olona è costituito dal software CO₂₀, un'applicazione web sviluppata dalla società TerrAria sulla base di esperienze maturate sia nello sviluppo di sistemi informativi ambientali (SIRENA, INEMAR, CENED...), sia in termini progettuali ed attuativi, con la collaborazione metodologica della Esco del Sole.

L'applicativo CO₂₀ è uno strumento ideale a supporto della pianificazione energetica locale, della programmazione e del monitoraggio delle politiche comunali in tale ambito, realizzato specificatamente per il supporto alla definizione e redazione del PAES all'interno del percorso previsto dal Patto dei Sindaci.

All'AC sono state fornite le credenziali da inserire nell'area riservata del sito www.co20.it mediante le quali poter accedere al sistema e caricare i propri dati specifici, potendo così:

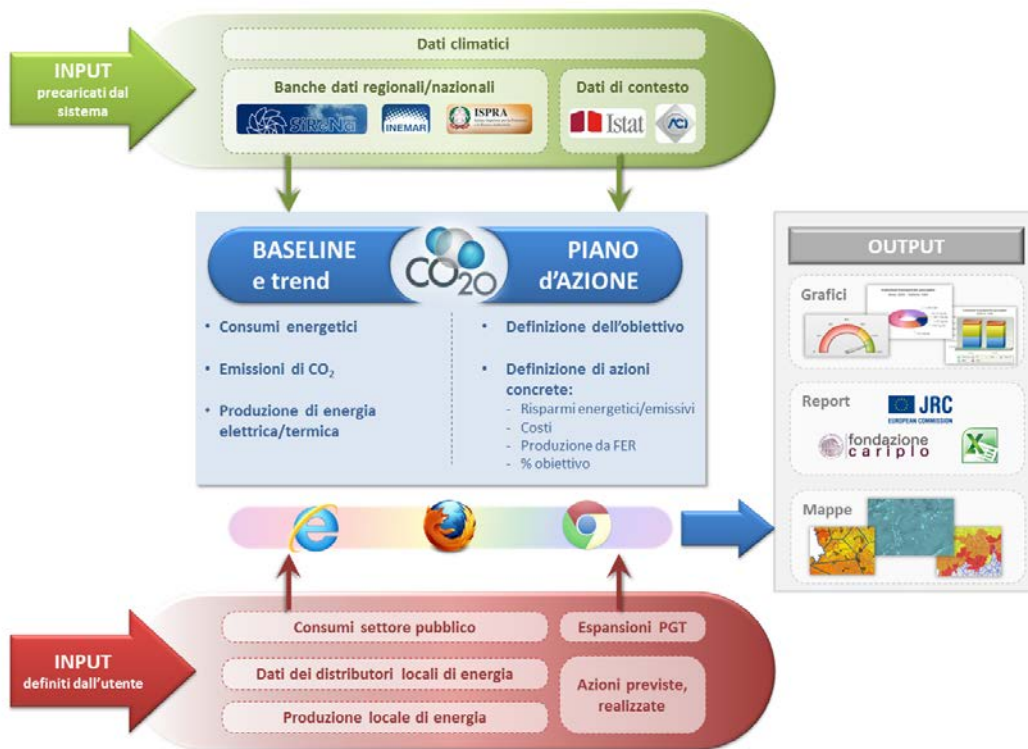
1. costruire l'inventario base delle emissioni di CO₂ (BEI) ed i successivi inventari di aggiornamento (MEI) sia in termini di consumi energetici finali che di emissioni di CO₂ dettagliati per anno, settore (residenziale, terziario pubblico e privato, illuminazione pubblica, industria non ETS , trasporto pubblico e privato) e vettore (combustibili fossili e fonti rinnovabili);
2. visualizzare, attraverso grafici e tabelle, i consumi e le emissioni di CO₂ del BEI e degli anni successivi (assolute o procapite e conteggiando o meno il settore produttivo);
3. visualizzare, attraverso grafici e tabelle, la produzione di energia elettrica e termica locale all'anno di riferimento del BEI e negli anni successivi;
4. individuare l'obiettivo in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ da raggiungere attraverso il PAES;
5. inserire in apposite interfacce gli indicatori delle azioni al fine di stimare l'efficacia del PAES in termini di riduzione delle emissioni di CO₂, risparmio energetico e consumo di energia proveniente da FER;
6. valutare ex-ante l'efficacia delle misure che si pensa di adottare all'interno del PAES;
7. rendicontare periodicamente la fattibilità delle azioni proposte ed il raggiungimento degli obiettivi;
8. produrre in automatico le tabelle (in formato xls) e i grafici (in formato immagine) dei consumi, delle emissioni, della produzione elettrica/termica;
9. produrre in automatico il report richiesto dal JRC (in formato xls) contenente i dati da inviare biennialmente alla Commissione Europea
10. verificare la quota di raggiungimento dell'obiettivo del PAES man mano che si introducono le azioni attraverso appositi "cruscotti web";
11. pubblicare sul proprio sito l'accesso pubblico all'applicativo in modo da permetterne la visualizzazione ai propri cittadini (senza possibilità di modificarne i contenuti).

Nello schema successivo è illustrato il flow-chart concettuale dello strumento informatico che vede un'interfaccia web attraverso la quale è possibile:

- inserire dati regionali e comunali dei consumi/produzione energetici da un lato e dall'altro inerenti le misure del PAES;
- integrare i dati locali di cui al punto precedente principalmente inerenti i consumi e la produzione di FER del Comune inteso come Istituzione con i dati comunali stimati dall'applicativo regionale SIRENA secondo una logica di integrazione dei due approcci (top-down quello regionale e bottom-up quello comunale);

- ↳ visualizzare grafici e tabelle relativi al BEI e agli inventari successivi (consumi/emissioni/produzione FER) e cruscotti dello stato di attuazione del PAES e produrre i report richiesti dall'UE.

figura 7-1 _ architettura concettuale dell'applicativo CO₂₀



Si precisa che, per quanto riguarda la valutazione degli effetti delle azioni, la metodologia implementata all'interno del software CO₂₀ stima i risparmi energetici sulla base degli algoritmi sviluppati dall'AEEG per la quantificazione dei Titoli di Efficienza Energetica (TEE) e per gli interventi non inclusi nei TEE si fa ricorso ad algoritmi specifici utilizzati dalle Energy Saving Company (ESCO) nella stima dei benefici economici ed in particolare sviluppati con il partner scientifico La Esco del Sole.

Segue una presentazione generale del software CO₂₀ attraverso le sue principali schermate (estratto del manuale del software).

figura 7-2 _ applicativo CO₂₀: sezione consumi energetici

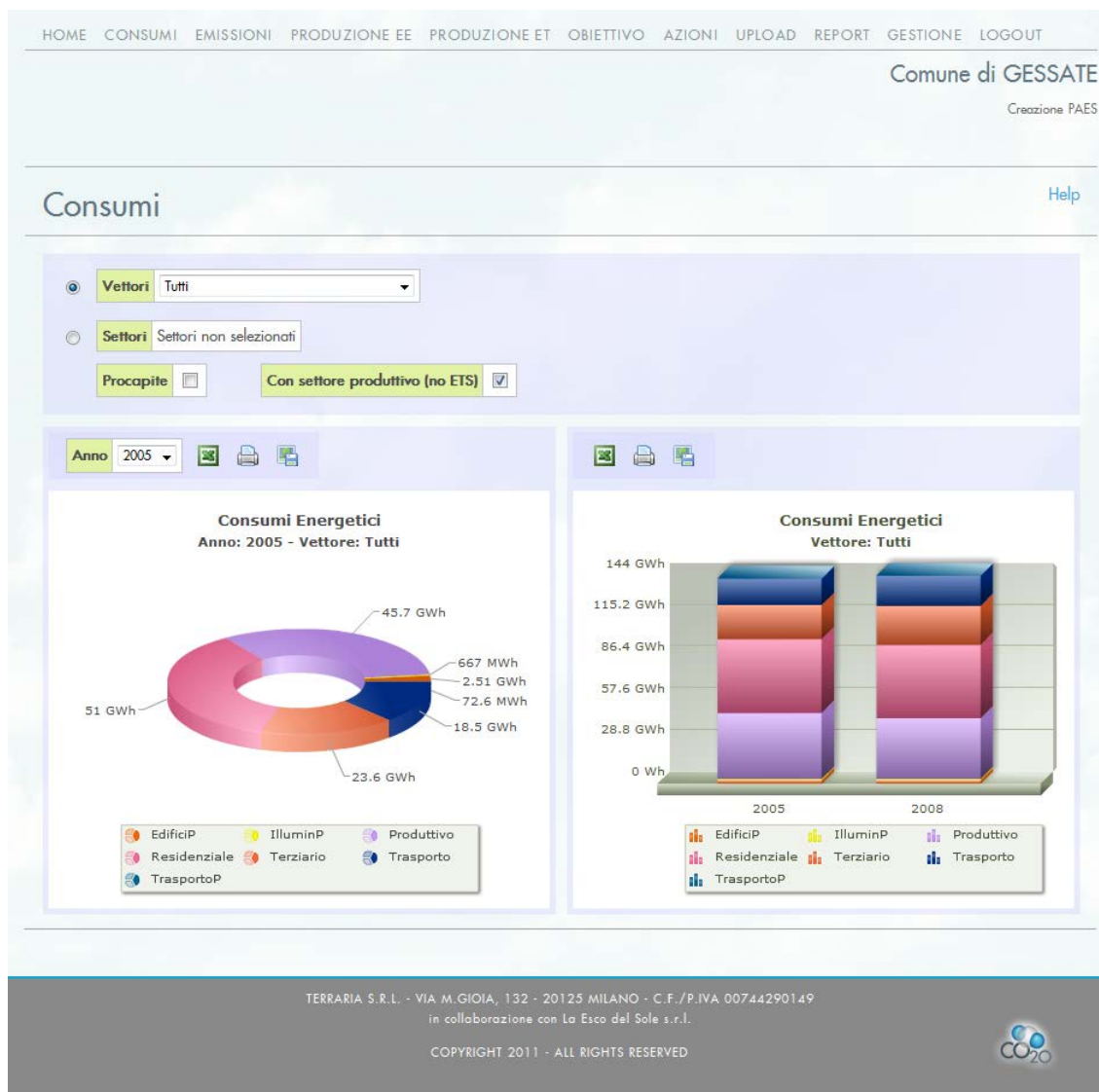


figura 7-3 _ applicativo CO₂: sezione emissioni

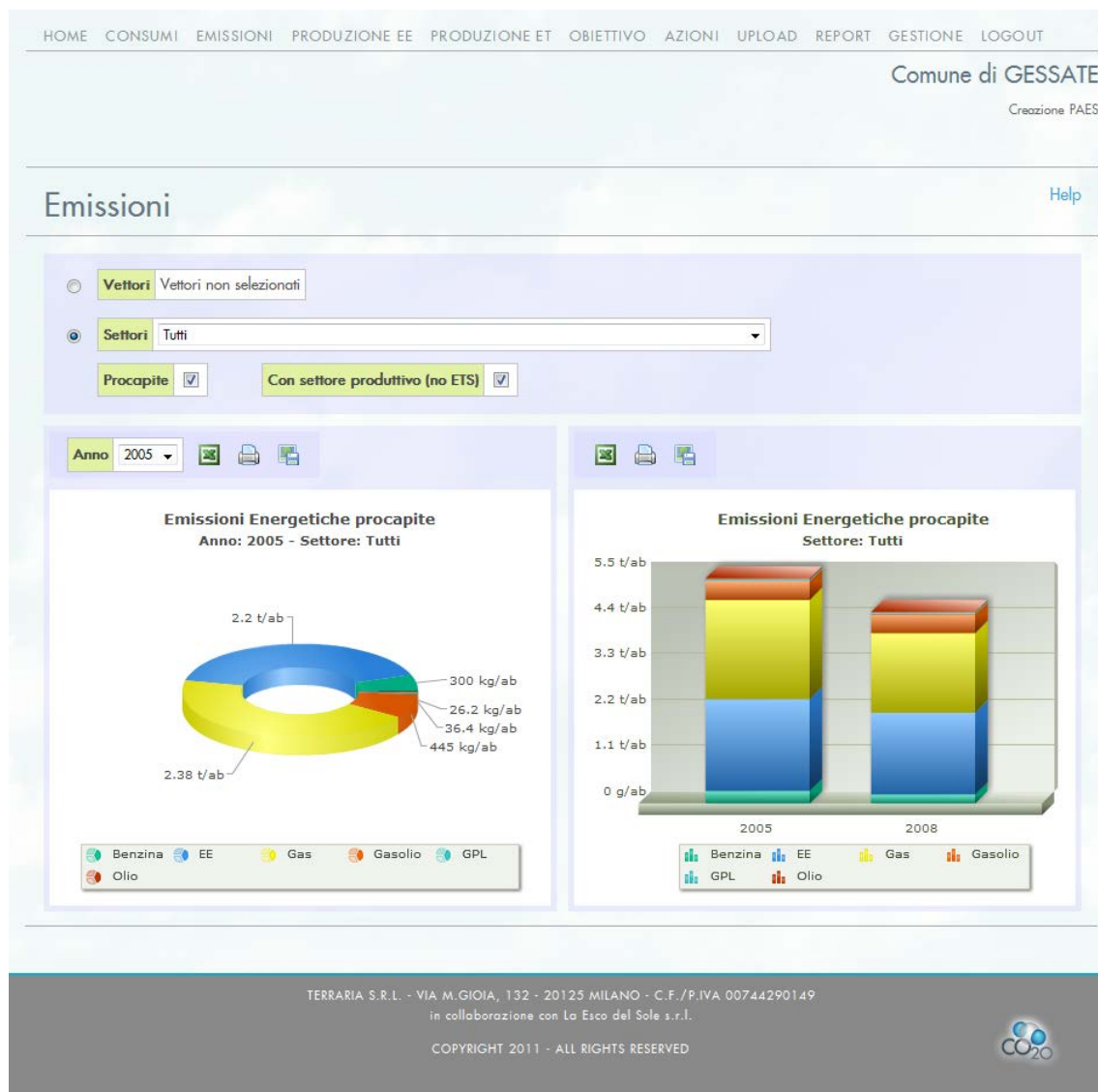


figura 7-4 _ applicativo CO₂₀: sezione obiettivo

HOME CONSUMI EMISSIONI PRODUZIONE EE PRODUZIONE ET OBIETTIVO AZIONI UPLOAD REPORT GESTIONE LOGOUT

Comune di GESSATE
Creazione PAES

Obiettivo Help

Strategie generali

Percentuale obiettivo (>=20%)
Procapite
Con settore produttivo (no ETS)

Calcolo degli incrementi emissivi 2005-2020

Incremento demografico 2005-2020 Default

Inserisci incremento complessivo

Inserisci incrementi per settore

Espansioni previste		
Residenziale previsto (mq)	<input type="text" value="85864.0"/>	<small>Default</small>
Terziario previsto (mq)	<input type="text" value="139000.0"/>	<small>Default</small>
Produttivo previsto (mq)	<input type="text" value="37900.0"/>	<small>Default</small>

Incremento emissioni al 2020 (t)	
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non comunali)	4634
Edifici residenziali	3315
Illuminazione pubblica comunale	140
Settore produttivo	903
Trasporti privati e commerciali	2473
TOTALE	11'465

Risultati

Obiettivo emissioni al 2020 (t/ab)

Anno	2005	2008	2020
Popolazione	6'887	8'321	10'500
Totale emissioni (t/ab)	5.390	4.583	4.627
Obiettivo riduzione assoluto (t)	11'137	6'734	8'969

Trend emissivo 2005-2020 procapite



Anno	Emissioni (t/ab)	Incremento da PGT (t/ab)	Obiettivo (t/ab)
2005	5.390	-	-
2008	4.583	-	-
2020	4.627	0.044	-
2020 PAES	-	-	3.773

TERRARIA S.R.L. - VIA M.GIOIA, 132 - 20125 MILANO - C.F./P.IVA 00744290149
 in collaborazione con La Esco del Sole s.r.l.

COPYRIGHT 2011 - ALL RIGHTS RESERVED





figura 7-5 _ applicativo CO₂₀: sezione azioni

HOME CONSUMI EMISSIONI PRODUZIONE EE PRODUZIONE ET OBIETTIVO AZIONI REPORT GESTIONE LOGOUT

Comune di GESSATE
Creazione PAES

Azioni PAES Help

Inserimento azioni

[Definisci una nuova azione](#) [Caricamento set di azioni](#)

Filtri

Vettore iniziale: Tutti i vettori iniziali
 Vettore finale: Tutti i vettori finali
 Settori: Tutti

Quadro di sintesi

Obiettivo di riduzione del PAES (t) 8'968

Stato: Attuale

Stato	Attuale	A completamento
Risparmio energetico (MWh)	6'796	25'586
FER (MWh)	356	11'757
Costo Pubblico (€)	1'690'500	2'457'546
Costo Privato (€)	51'946'350	67'914'650
Riduzione di CO ₂ (t)	1'938	9'920
% obiettivo	21,61	110,61



Scenari emissivi



Attuale: 48.65 kt
A completamento: 29.19 kt

Emissioni evitate con le azioni selezionate



988 t (Totale)
 579 t (Trasporto)
 8.25 t (EE)
 9.12 t (Termici)
 354 t (Gas)

Lista delle azioni

Id azione	Nome	Data inizio	Data fine	Risparmio energetico (MWh)	FER (MWh)	Riduzione di CO ₂ (t)	Percentuale obiettivo	Percentuale di Completamento
<input checked="" type="checkbox"/> -1 (1.1.3)	Realizzazione cappotto esterno (scuole, uffici)	gen 2013	gen 2020	193	0	39	0.43	0.0
<input checked="" type="checkbox"/> -1 (1.1.3)	Realizzazione cappotto esterno (scuole, uffici)	gen 2010	gen 2011	45	0	9	0.10	100.0
<input checked="" type="checkbox"/> -1 (1.1.4)	Sostituzione caldaia	gen 2013	gen 2020	60	0	12	0.14	0.0
<input checked="" type="checkbox"/> -1 (1.2.11)	Riqualificazione usi elettrici	gen 2013	gen 2020	419	0	168	1.87	0.0

Colonna 1: Id azione Colonna 2: Nome Colonna 3: Data inizio
 Colonna 4: Data fine Colonna 5: Risparmio energetico (MWh) Colonna 6: FER (MWh)
 Colonna 7: Riduzione di CO₂ (t) Colonna 8: Percentuale obiettivo

TERRARIA S.R.L. - VIA M. GIOIA, 132 - 20125 MILANO - C.F./P.IVA 00744290149
 in collaborazione con la Esco del Sole s.r.l.
 Contatto per assistenza: ca20@terraria.com
 COPYRIGHT 2011 - ALL RIGHTS RESERVED



8. SENSIBILIZZAZIONE E FORMAZIONE

8.1 PARTECIPAZIONE

La Commissione Europea pone particolare attenzione al coinvolgimento degli stakeholder lungo tutto il processo di definizione del PAES. Il percorso di partecipazione permette di stabilire un'adeguata partecipazione di tutti i soggetti che hanno un ruolo chiave, con l'obiettivo di aumentare le possibilità di successo e di fattibilità del Piano. E' innegabile, infatti, che un ampio consenso legittima il PAES e offre maggiori garanzie di efficacia delle indicazioni contenute nel Piano stesso.

Sulla base di queste considerazioni si è definito un calendario di incontri per iniziative mirate a garantire un percorso partecipativo che coinvolga i principali stakeholder, con l'obiettivo di costruire una visione condivisa di sviluppo energeticamente sostenibile del territorio.

La sensibilizzazione si attua tramite gli strumenti della partecipazione al fine di promuovere, valorizzare e incentivare il perseguimento di obiettivi comuni. In questo caso specifico sono state individuate tre tipologie di percorsi per la sensibilizzazione e la promozione di una cultura dell'uso razionale dell'energia e di stili di vita e di produzione sostenibili:

- Tavoli di lavoro con l'AC: decisionali per individuare le indicazioni dei soggetti politici e tecnici per la raccolta dei materiali e la formazione del personale
- Forum con gli stakeholder
- Materiale divulgativo

L'estensore del Piano ha avuto il ruolo di predisporre tutti i materiali ritenuti necessari per ogni incontro e lavorando insieme alla Pubblica Amministrazione ha esplicitato le esigenze di tutti facilitando il dialogo tra le parti a favore di una maggiore efficacia dei progetti e delle politiche energetiche-ambientali proposte.

Si parte dalla produzione di ricerche e indagini conoscitive, consultazioni pubbliche, organizzazione di spazi e momenti di interazione che facilitino il dialogo e la cooperazione fra i soggetti interessati per l'individuazione di soluzioni condivise ed attuabili – fino al controllo delle fasi di attuazione. Il tutto, in accordo con i bisogni e le richieste degli stakeholder e della comunità locale. Non a caso, è la stessa Commissione Europea, che sottolineando la trasversalità delle competenze sul tema energetico, auspica l'adozione di metodologie innovative e di soluzioni/azioni condivise, efficaci e misurabili.



Per avere una restituzione completa di tutti i materiali presentati e degli incontri effettuati si rimanda all'Allegato:

ALL_ Calendario delle attività

8.2 TAVOLI DI LAVORO CON L'AMMINISTRAZIONE COMUNALE

Gli incontri tecnici con l'AC hanno avuto inizio fin dalle prime fasi affinché ci fosse un coinvolgimento attivo della stessa e dei suoi tecnici. In un primo periodo infatti ci si è concentrati nella raccolta dei dati necessari alla definizione del BEI.

Successivamente sono state condivise le strategie e azioni da prevedere nel PAES, anche con i consiglieri comunali, andando a verificare la loro efficacia con i tecnici comunali i quali negli anni hanno acquisito conoscenza unica e preziosa delle dinamiche territoriali locali.

8.3 FORUM CON GLI STAKEHOLDER

L'Amministrazione Comunale ha valutato la necessità di prevedere i seguenti tavoli con i portatori di interesse:

↳ **Cittadini e stakeholder**

Incontro funzionale a capire le necessità e le domande dei cittadini, attori fondamentali sul territorio affinché gli estensori del PAES vengano a conoscenza delle vere esigenze locali e delle dinamiche latenti sul territorio

8.4 MATERIALI DIVULGATIVI

La partecipazione è ottenuta attraverso numerosi metodi e tematiche, che si caratterizzano in base ai differenti livelli di coinvolgimento:

↳ **Formazione e informazione:** materiale informativo sul web (presentazioni, materiale divulgativo), comunicati stampa...

Il Comune infatti metterà a disposizione all'interno del proprio sito comunale una pagina web dedicata al PAES.

↳ **Manuale dell'applicativo CO₂₀**

Accesso al portale di CO₂₀: il Comune viene fornito di un accesso privato mediante username e password attraverso il quale poter accedere al sistema e caricare i propri dati specifici relativi a consumi e produzioni di energia; si mette inoltre a disposizione un accesso che potrà essere reso pubblico (proponendo per esempio il link sul sito web del Comune stesso) che permette una

visualizzazione efficace del contesto energetico-emissivo comunale ma preclude il caricamento dei dati sito specifici ed altre funzionalità tipiche dell'accesso privato descritto nei paragrafi precedenti.

9. CONCLUSIONI

9.1 CONTESTO COMUNALE

Fagnano Olona è situato nella valle del Fiume Olona, non direttamente connesso alla polarità del capoluogo di provincia e a Saronno gravita sull'asse del Sempione verso i nodi Busto Arsizio e Fagnano Olona.

Fagnano Olona si estende per una superficie di 8.66 kmq, confina a nord con Cairate, ad ovest con Cassano Magnago, a sud con Busto Arsizio e Olgiate Olona, ad est con Solbiate Olona, Gorla Maggiore e Locate Varesino. Entrambi i comuni sono inseriti in aree fortemente urbanizzate divise fra loro da una fascia verde, il Bosco del Rugareto, tutelato dal PLIS (Parco Locale di Interesse Sovracomunale) Bosco del Rugareto a cui appartengono le amministrazioni comunali di Cislago, Gorla Minore, Rescaldina e Marnate.

L'uso del suolo prevalente a Fagnano Olona è il residenziale con il 30% seguito dall'agricolo (28%), il settore produttivo occupa il 16% del territorio comunale.

Per quanto riguarda l'edificato residenziale, le analisi e le elaborazioni effettuate a partire dai dati ISTAT hanno evidenziato come ben l'82% degli edifici sia stato costruito più di 30 anni fa mentre si stima che il consumo medio specifico al 2005 degli edifici residenziali sia pari a 237 kWh/m², valore superiore al consumo medio lombardo, pari a 207 kWh/m²: risulta che la distribuzione media dei consumi relativa ad edifici recenti (con età inferiore ai 30 anni) nel comune di Fagnano Olona sia in linea rispetto al parco edilizio lombardo (16% contro circa il 17% in Lombardia) mentre quelli imputabili agli edifici meno recenti è inferiore per il Comune (26% contro il 35% in Lombardia). Si evidenzia inoltre che i consumi legati ad edifici caratterizzati da un numero di piani maggiore di 2 risultano inferiori rispetto alla media lombarda (16% contro 38%).

Dal punto di vista del numero di abitanti, il comune di Fagnano Olona è stato interessato da un andamento demografico di forte crescita nel periodo 2001-2010, che porta ad avere un incremento di abitanti per l'intero periodo pari a +17%, nel quinquennio 2005-2010 l'incremento è invece pari all'11%; il tasso di crescita annuo composto è pari a +1.7% tra il 2001 e il 2010.

9.2 ESITI DEL BEI E DEL MEI

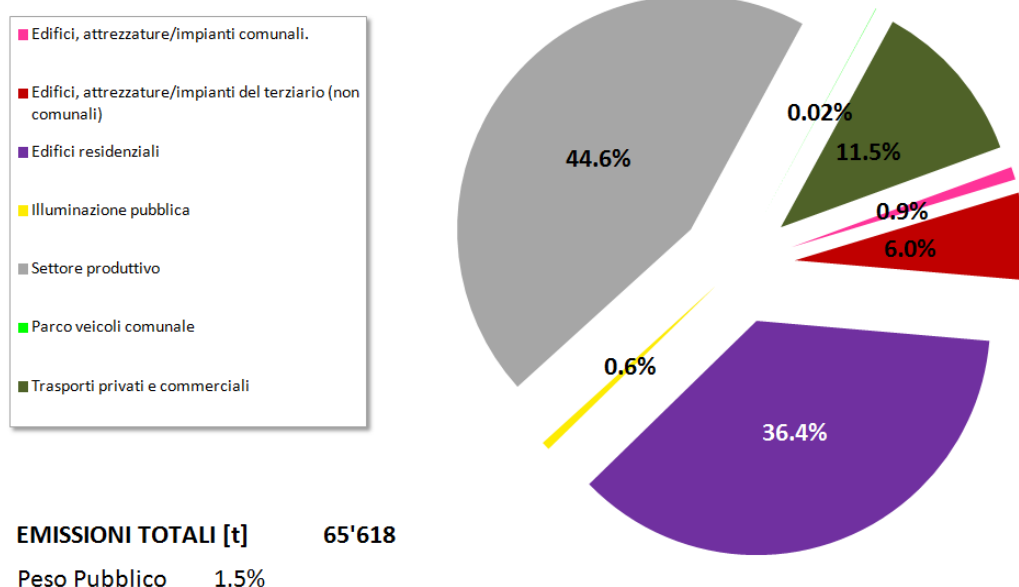
L'inventario di base delle emissioni è stato ricostruito a partire dai dati di consumo al 2005 disponibili su scala comunale attraverso la banca dati SIRENA di Regione Lombardia, disaggregati per settore e per vettore. Tali dati sono stati integrati per la parte pubblica con i dati di consumo



registrati dal Comune di Fagnano Olona (edifici pubblici ed illuminazione pubblica). Al contempo, è stata effettuata un'analisi della produzione locale di energia elettrica a partire dalle informazioni fornite dalla banca dati regionale SIRENA e dai dati ricavati dalla banca dati nazionale ATLASOLE (relativa agli impianti fotovoltaici installati nei comuni italiani), nonché dalle informazioni ricevute dal Comune stesso: al 2012, la produzione potenziale di energia elettrica da fonti rinnovabili risulta essere pari al 2% circa dei consumi elettrici comunali.

figura 9-1 _ distribuzione percentuale delle emissioni di CO₂ per settore nel BEI di Fagnano Olona (fonte: nostra elaborazione)

DISTRIBUZIONE EMISSIONI di CO₂ - anno 2005



Il quadro emissivo al 2005 ricavato dall'analisi dei consumi comunali mostra come il settore maggiormente emissivo sia il settore produttivo, responsabile circa del 45% delle emissioni comunali, seguito dal settore residenziale e dal settore dei trasporti privati e commerciali (36% e 12% rispettivamente). Le emissioni riconducibili direttamente al comparto pubblico risultano essere pari all'1.5 % circa delle emissioni totali comunali. Si rileva, infine, che più della metà delle emissioni è dovuta ai consumi di gas naturale (54%), seguiti da quelli di energia elettrica (30%) e di gasolio (9%).

Analizzando la situazione in termini di emissioni procapite, si evince come quelle comunali siano leggermente superiori rispetto a quelle regionali per i settori produttivo (+26% circa) e residenziale (+5%), in generale le emissioni procapite comunali sono superiori dell'1% rispetto a quelle regionali.

Parallelamente al BEI è stato ricostruito l'inventario delle emissioni al 2010 (MEI) seguendo la medesima metodologia, valutando il trend emissivo osservato. In particolare, le emissioni totali

risultano essere in calo del 6.7%, al contrario, escludendo il settore produttivo, si osserva come la situazione cambi e le emissioni risultino essere in crescita dell'8.2%.

9.3 OBIETTIVO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI AL 2020

L'obiettivo di riduzione delle emissioni al 2020 è stato calcolato secondo quanto previsto dalle Linee Guida del JRC rispetto al BEI relativo al 2005, considerato includendo le emissioni del settore produttivo, sia in termini assoluti che procapite e la scelta è ricaduta sulla prima opzione: attraverso le azioni del PAES di Fagnano Olona è infatti possibile raggiungere e superare un obiettivo di riduzione delle emissioni assolute del 20% escludendo il settore produttivo.

Per quantificare correttamente la riduzione complessiva che il PAES deve prevedere per far sì che l'obiettivo minimo venga rispettato, sono stati anche considerati gli effetti in termini emissivi dello sviluppo che interesserà il territorio comunale entro il 2020, secondo quanto previsto dal PGT vigente. In particolare, si è stimato un aumento delle emissioni pari a circa 4'582 tonnellate e si è assunto che al 2020 le emissioni totali saranno pari a circa 52'724 tonnellate, pari a 29'064 tonnellate escludendo il produttivo nell'ipotesi che le emissioni relative al patrimonio esistente rimangano invariate rispetto al BEI: la riduzione di emissioni da ottenere al 2020 è stata dunque stimata in circa 7'266 tonnellate, sempre escludendo il settore produttivo.

9.4 VISION E AZIONI

La vision di Fagnano Olona si basa sui seguenti principi:

- incentivare l'efficienza energetica e lo sviluppo sostenibile rendendo Fagnano Olona un luogo in cui lo stile di vita e le trasformazioni future contribuiscono allo sviluppo sostenibile, sfruttando il ruolo di pianificatore attribuito al Comune e l'occasione data dal Regolamento Edilizio e dal PGT;
- migliorare la qualità energetica ambientale dell'esistente, agendo prioritariamente sugli edifici pubblici e coinvolgendo i settori privati (in particolare residenziale e terziario) in un processo di efficientamento sia della dotazione impiantistica che del patrimonio edilizio e favorendo al contempo la diffusione delle fonti energetiche rinnovabili.

Per quanto riguarda le azioni previste per il comparto pubblico (edifici comunali ed illuminazione pubblica), l'Ufficio Tecnico dovrà occuparsi dell'organizzazione delle attività previste nonché del monitoraggio dei consumi legati a tali settori, sfruttando le possibilità date dal Servizio Energia in corso. Relativamente al comparto privato, invece, l'AC sarà invece responsabile delle attività di:

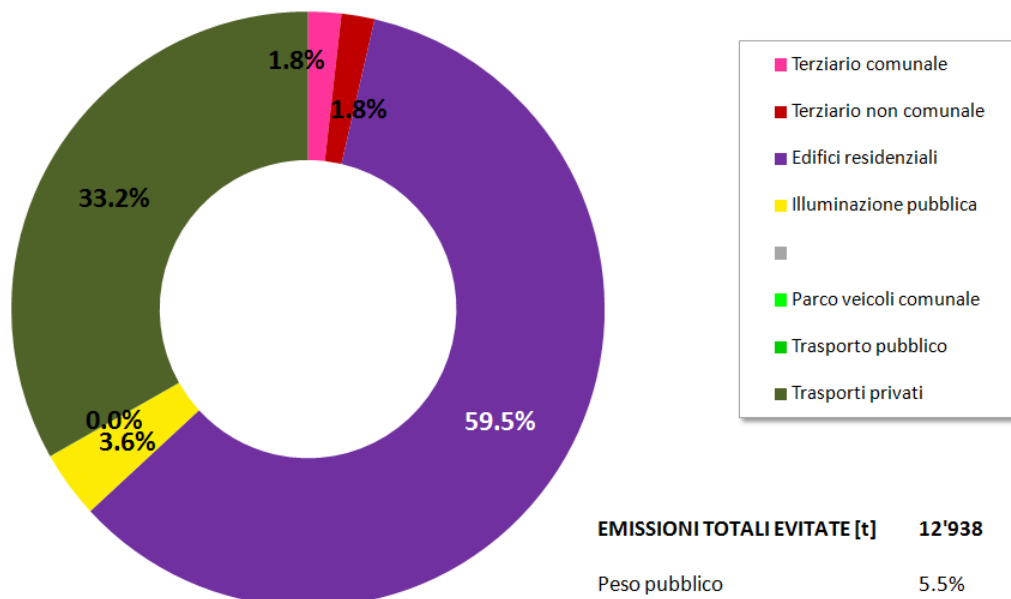
- promozione presso cittadini attraverso campagne di informazione sulle possibilità di intervento sul patrimonio edilizio e sulla dotazione impiantistica, sul tema della diffusione delle fonti rinnovabili e sulla mobilità alternativa, nonché sulle forme di incentivi messi a

disposizione dallo Stato per i diversi campi affrontati, mediante l'istituzione di uno Sportello Energia presso gli uffici comunali;

↳ monitoraggio delle azioni previste dal PAES.

figura 9-2_ quote percentuali di raggiungimento dell'obiettivo del PAES per settore (fonte: nostra elaborazione)

EMISSIONI TOTALI di CO₂ EVITATE PER SETTORE



Come si può notare dal grafico riportato sopra, la maggior parte dell'obiettivo di riduzione del PAES sarà raggiunta agendo sulle emissioni del settore residenziale; l'AC può invece agire direttamente sui consumi pubblici, raggiungendo una riduzione emissiva pari al 5.5% dell'obiettivo. In generale circa l'89% dell'obiettivo del Piano sarà realizzato mediante azioni sul patrimonio esistente al 2005 mentre la restante parte coinvolgerà le nuove edificazioni. Un quadro riassuntivo del PAES viene fornito nella tabella seguente, in cui si riporta la situazione emissiva del comune di Fagnano Olona al 2005 e al 2020, valutata escludendo e considerando l'effetto delle azioni del Piano.

tabella 9-1 _ quadro riassuntivo del PAES di Fagnano Olona (fonte: nostra elaborazione)

QUADRO RIASSUNTIVO PAES FAGNANO OLONA			
INDICATORI	Rilevati al 2005 (BEI)	Attesi al 2020 (NO PAES)	Pianificati al 2020 (PAES)
Emissioni totali di CO ₂ (t)	36'330	40'912	29'064
Abitanti (ab.)	10'969	13'799	13'799
Emissioni di CO₂ evitate dalle azioni del PAES (t)			12'938
Obiettivo procapite di riduzione raggiunto dal PAES (%)			-23%
Costi totali del PAES (stima)			€ 142'000'000
Costi totali del PAES sostenuti dall'AC (stima)			€ 1'274'000

In tabella è riportata una stima complessiva degli aspetti economici del Piano. I costi totali del PAES saranno quindi sostenuti in parte dall'AC, che dovrà farsi carico interamente sia delle spese dovute alla realizzazione degli interventi previsti per il comparto pubblico, sia degli investimenti necessari per le attività di promozione programmate e per l'aggiornamento dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio. Si sottolinea poi che tali spese, oltre ad essere distribuite su un orizzonte temporale di 7 anni, potranno essere in parte finanziate tramite la partecipazione a futuri bandi promossi da diversi Enti (Fondazione CARIPO, Unione Europea, Regione Lombardia).

Si sottolinea che la parte di costi del PAES sostenuta dai privati non deve essere intesa come un extracosto: si tratta, invece, di spese che i privati sosterranno per la sostituzione di tecnologie obsolete, in parte attualmente soggette ad incentivi statali. Inoltre, gli investimenti necessari saranno ampiamente ripagati dai risparmi energetici conseguibili.

_appendice

Di seguito si riportano le tabelle riassuntive delle azioni previste dal PAES del comune di Fagnano Olona.

AZIONI SU PATRIMONIO ESISTENTE													
SETTORE	AZIONE	BEI 2005 [t]	%	Energia risparmiata [MWh]	FER [MWh]	CO ₂ evitata [t]	% emissioni del settore		% obiettivo PAES	Costi pubblici	Costi privati	Caratt. temporale	
TERZIARIO COMUNALE	Isolamento copertura	579	1.6%	93	0	17.7	3.1%	40.2%	0.15 %	2.0%	€ 240'000	€ -	2014-2020
	Realizzazione cappotto esterno			293	0	55.9	9.7%		0.47 %		€ 440'000	€ -	2014-2020
	Sostituzione caldaia			102	0	19.4	3.4%		0.16 %		€ 145'000	€ -	2014-2020
	Installazione di impianti fotovoltaici sugli edifici comunali			0	59	23.6	4.1%		0.20 %		€ 67'000		2014-2020
	Acquisto di energia verde per consumi elettrici			0	290.00	116.00	20.0 %		1.0%		-	€ -	2014-2020
TERZIARIO NON COMUNALE	Riqualificazione involucro/impianti termici	3'963	10.9 %	255	0	49	1.2%	5.9%	0.4%	2.0%	€ 1'000	n.d.	2014-2020
	Interventi su consumi elettrici			462	0	185	4.7%		1.6%		€ 1'000	n.d.	2014-2020
RESIDENZIALE	Sostituzione lampade a incandescenza	23'859	65.7 %	1'722	0	689	2.9%	26.8%	5.8%	53.9 %	€ 1'000	€ 269'000	2005-2020
	Sostituzione scaldacqua elettrici			312	0	125	0.5%		1.1%		€ 1'000	€ 257'000	2014-2020
	Sostituzione frigocongelatori			1'371	0	548	2.3%		4.6%		€ 2'000	€ 2'800'000	2005-2020
	Installazione dispositivi di spegnimento automatico			152.7	0	61.1	0.3%		0.5%		€ 1'000	€ 214'000	2014-2020
	Installazione valvole termostatiche			1'687	0	322	1.3%		2.7%		€ 2'000	€ 613'000	2014-2020
	Sostituzione caldaie autonome			6'186	0	1'181	4.9%		10.0 %		€ 2'000	€ 10'150'000	2005-2020



	Sostituzione caldaie centralizzate			3'938	0	752	3.2%		6.3%		€ 1'000	€ 6'770'000	2014-2020
	Riqualificazione involucro - Intervento su finestre			1'470	0	281	1.2%		2.4%		€ 2'000	€ 2'530'000	2005-2020
	Riqualificazione involucro - Intervento su pareti			4'373	0	835	3.5%		7.0%		€ 2'000	€ 5'508'000	2005-2020
	Riqualificazione involucro - Intervento su copertura			1'892	0	361	1.5%		3.0%		€ 2'000	€ 1'688'000	2014-2020
	Installazione di impianti fotovoltaici			0	2'138	855	3.6%		7.2%		€ 2'000	€ 6'672'000	2011-2020
	Solare termico su residenziale			0	1'975	377	1.6%		3.2%		€ 2'000	€ 2'640'000	2014-2020
ILLUMINAZIONE PUBBLICA	Sostituzione lampade da vapori di Hg a vapori Na e a LED	375	1.0%	194	0	78	20.8 %	100.0 %	3.2%	€ 358'000	€ -	2014-2020	
	Acquisto di energia verde			0	742	297	79.2 %			2.5%	€ -	€ -	2011-2020
TRASPORTI COMUNALI	Biocombustibili	15	0.0%	0	6	1	9.9%	9.9%	0.01 %	0.01 %	n.d	€ -	2005-2020
TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	Piste Ciclabili	7'540	20.8 %	850	0	216	2.9%	47.2%	1.80 %	30.0 %	n.d	€ -	
	Rinnovo parco autoveicolare			8'240	0	2'532	33.6 %		21.4 %		€ 2'000	€ 100'600'000	2014-2020
	Biocombustibili			0	4'588	807	10.7 %		6.8%		€ -	n.d.	2014-2020
TOTALE		36'331	100 %	33'593	9'798	10'783	29.7%	91.0%			€ 1'274'000	€ 140'711'000	

AZIONI SU NUOVE AREE DI ESPANSIONE



SETTORE	AZIONE	Incrementi PGT [t]	%	Energia risparmiata [MWh]	FER [MWh]	Totale CO ₂ risparmiata [t]	% emissioni settore		% obiettivo PAES	
RESIDENZIALE	Riduzione dei consumi elettrici degli edifici futuri	2'540	55%	508	0	203	8.0%	52%	1.7%	11%
	Miglioramento classe energetica edifici			579	0	111	4.4%		0.9%	
	FER per consumi termici (D.lgs. 28/2011)			0	2'242	428	16.8%		3.6%	
	Installazione di impianti fotovoltaici			0	1'428	571	22.5%		4.8%	
IP	Sostituzione lampade/sistemi di regolazione e riduzione flusso luminoso	97	2%	44	0	17.5	18.0%	100%	0.15%	0.8%
	Energia verde			0	199	80	82.0%		0.67%	
TRASPORTI	Sostituzione veicoli	1'945	42%	2'523	0	693	35.6%	38%	5.9%	6.3%
	Biocombustibili			0	202	51	2.6%		0.4%	
TOTALE		4'582	99%	3'654	4'071	2'155	47.0%		18.2%	

