



# Sustainable Energy and Climate Action Plan

*Piano d'Azione per il clima e l'Energia Sostenibile del Comune di Fano*



## Sommario

<b>Sommario .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPITOLO 1: IL PATTO DEI SINDACI.....</b>	<b>3</b>
Evoluzione .....	3
SECAP .....	5
Il supporto del progetto Empowering .....	7
<b>CAPITOLO 2: LA MUNICIPALITA' DI FANO.....</b>	<b>10</b>
La visione del comune .....	10
Caratteristiche geografiche e statistiche demografiche .....	11
Gruppo di lavoro e struttura di supporto interna per l'elaborazione del SECAP .....	14
<b>CAPITOLO 3: BEI .....</b>	<b>16</b>
Premessa .....	16
Contenuti ed obiettivi.....	16
Considerazione generali .....	17
Inquadramento statistico .....	18
I consumi elettrici .....	19
I consumi termici .....	23
I trasporti .....	28
L'offerta di energia elettrica .....	29
Il bilancio energetico territoriale nel 2005 .....	37
I consumi energetici del patrimonio Comunale .....	38
I consumi elettrici .....	38
I consumi termici .....	39
I consumi di carburante .....	42
Le emissioni di anidride carbonica .....	43
Il software ECORegion .....	43
La fotografia delle emissioni negli anni .....	48
L'inventario delle emissioni nel 2005 .....	55
<b>CAPITOLO 4: LE AZIONI PER LA MITIGAZIONE .....</b>	<b>58</b>
Visione generale .....	58
Obbiettivo 2030 e azioni del piano.....	58
Azioni del patrimonio pubblico .....	62
Azioni sulla pubblica illuminazione.....	64
Azioni del settore residenziale .....	69
Azioni del settore terziario .....	82
Azioni del settore trasporti.....	91

Azioni sulle rinnovabili elettriche .....	98
Altre azioni del piano.....	101
<b>CAPITOLO 5: VISIONE 20-50.....</b>	<b>102</b>
<b>CAPITOLO 6: METODOLOGIA DI MONITORAGGIO .....</b>	<b>105</b>

# CAPITOLO 1: IL PATTO DEI SINDACI

## Evoluzione

Il Patto dei Sindaci (Covenant of Mayors) è il principale movimento europeo che vede coinvolte le autorità locali e regionali impegnate ad aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili nei loro territori. La prima edizione è stata lanciata il 29 gennaio 2008 dalla Commissione Europea successivamente all'adozione del Pacchetto europeo sul clima e l'energia (2008). I firmatari del Patto dovevano raggiungere e superare l'obiettivo di riduzione del 20% delle emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2020, in coerenza con la Strategia europea 20-20-20 (taglio delle emissioni di gas serra del 20%, riduzione del consumo di energia del 20%, 20% del consumo energetico totale europeo generato da fonti rinnovabili).

Sulla scia del successo ottenuto con il Patto dei Sindaci, il 19 marzo 2014 la Commissione Europea ha lanciato l'iniziativa Mayors Adapt. I due progetti si basavano sullo stesso modello di governance, ma il secondo promuoveva gli impegni politici per l'implementazione di azioni di prevenzione volte a preparare le città agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici.

Il 15 ottobre 2015 le iniziative si sono fuse nel nuovo "Patto dei Sindaci per il clima e l'energia", che ha adottato degli obiettivi di riduzione della CO<sub>2</sub> con una prospettiva di più lungo termine e introdotto l'aspetto legato all'adattamento dei cambiamenti climatici. I firmatari del nuovo "Patto dei Sindaci per il clima e l'energia" si impegnano ad agire per raggiungere entro il 2030 l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas serra e ad adottare un approccio congiunto all'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Il programma Patto dei Sindaci è nato per sostenere gli enti locali che attuano politiche rivolte verso un utilizzo sostenibile dell'energia, dato che l'80% dei consumi energetici e delle emissioni di CO<sub>2</sub> è associato proprio ai centri urbani. Per le sue singolari caratteristiche, essendo l'unico movimento di questo genere a mobilitare gli attori locali e regionali ai fini del perseguimento degli obiettivi europei, il Patto dei Sindaci è considerato dalle istituzioni europee come un eccezionale modello di governance multilivello.

Al fine di tradurre il loro impegno politico in misure e progetti concreti, i firmatari del Patto si impegnano a preparare un Inventario di Base delle Emissioni (BEI). Il BEI quantifica la CO<sub>2</sub> rilasciata per effetto del consumo energetico nel territorio durante un anno preso come riferimento, identifica le principali fonti di emissioni di CO<sub>2</sub> e stima rispettivi potenziali di riduzione. Entro l'anno successivo alla firma verrà poi presentato un Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima (PAESC) in cui sono delineate le azioni principali che essi intendono avviare. Le città firmatarie inoltre accettano di preparare regolarmente delle relazioni e di essere sottoposte a controlli durante l'attuazione dei propri Piani d'azione. In particolare, ogni due anni dopo aver presentato il PAESC deve essere prodotto un rapporto di monitoraggio sullo stato di attuazione. Mentre ogni quattro anni è necessario presentare un rapporto di monitoraggio completo che include il Monitoraggio dell'Inventario delle Emissioni (MEI). È importante precisare che il PAESC non deve essere considerato come un documento rigido e vincolante; con il cambiare delle condizioni al contorno e

man mano che gli interventi realizzati danno risultati, potrebbe essere utile o addirittura necessario rivedere il proprio piano.

Al di là degli obiettivi ambientali, i risultati delle azioni dei firmatari saranno molteplici: la creazione di posti di lavoro stabili e qualificati, un ambiente e una qualità della vita più sani, un'accresciuta competitività economica e una maggiore indipendenza energetica. Queste azioni vogliono anche essere esemplari per gli altri, in modo particolare, con riferimento agli "Esempi di eccellenza", una banca dati di buone prassi creata dai firmatari del Patto che possa essere consultata da tutti i comuni aderenti. Il Catalogo dei Piani d'azione per l'energia sostenibile è un'altra eccezionale fonte d'ispirazione, in quanto mostra a colpo d'occhio gli ambiziosi obiettivi fissati dagli altri firmatari e le misure chiave che questi hanno identificato per il loro raggiungimento.

Di seguito vengono riassunti gli obiettivi prioritari del Patto dei sindaci:

- aumentare l'efficienza energetica e l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili, riducendo l'emissione di sostanze inquinanti in atmosfera.
- accelerare la decarbonizzazione contribuendo così a mantenere il riscaldamento globale medio al di sotto di 2°C;
- rafforzare la capacità di adattamento agli impatti degli inevitabili cambiamenti climatici, rendendo i nostri territori più resilienti.

In particolare, gli impegni fissati dal Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia prevedono:

- l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> di almeno il 40% entro il 2030;
- l'integrazione delle politiche di adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici.

## SECAP

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile ed il clima (PAESC) è un documento chiave che definisce le politiche energetiche che un Comune intende adottare al fine di perseguire gli obiettivi del Patto dei Sindaci, cioè ottenere la riduzione del 40% delle emissioni di CO<sub>2</sub> entro l'anno 2030 e l'adattamento ai cambiamenti climatici. I firmatari si impegnano a consegnare il proprio SEAP entro un anno dall'adesione del Patto dei Sindaci, ma questo non deve essere considerato come un documento rigido e vincolante. Con il cambiare delle circostanze e man mano che gli interventi forniscono dei risultati e si ha una maggiore esperienza, potrebbe essere utile o addirittura necessario rivedere il proprio piano. Infatti, le norme Europee prevedono verifiche biennali sul raggiungimento degli obiettivi. Esso si basa sui risultati dell'Inventario Base delle Emissioni (BEI), che costituisce una fotografia della situazione energetica comunale rispetto all'anno di riferimento adottato. Questo può essere scelto a partire dal 1990 compatibilmente con l'affidabilità dei dati disponibili sui consumi di energia del territorio considerato. A partire dall'analisi delle informazioni contenute nel BEI, l'Amministrazione Comunale è in grado di identificare i settori di azione prioritari e le opportunità per il raggiungimento degli obiettivi di riduzione della CO<sub>2</sub>. Di conseguenza, può pianificare un set di misure concrete in termini di risparmio energetico atteso, tempistiche di intervento, assegnazione delle responsabilità, ma anche riguardo agli aspetti finanziari per il perseguimento delle politiche energetiche di lungo periodo. Le tematiche prese in considerazione nel SEAP dovranno andare di pari passo con ogni futuro sviluppo a livello urbano della città, quindi l'Amministrazione Comunale dovrà tenere in considerazione quanto previsto dal Piano d'Azione.

Il Comune di Fano ha aderito al Patto dei sindaci della Comunità Europea con l'obiettivo di ridurre entro il 2030 di oltre il 40% le emissioni di CO<sub>2</sub> e di proporre delle azioni per consentire un rapido ed efficace adattamento ai cambiamenti climatici che sono già in corso. La proposta di adesione è stata approvata dal Consiglio Comunale il 19/06/2018 e comporta una serie di impegni. Il Comune di Fano ha scelto di redigere il proprio PAESC prendendo come anno di riferimento il 2005. L'amministrazione Comunale ha anche scelto di non inserire nel proprio bilancio e quindi nelle azioni il settore secondario (industria) e l'agricoltura.

Il presente piano d'azione rappresenta un documento chiave che deve dimostrare in che modo l'Amministrazione locale intende raggiungere gli obiettivi sopra descritti entro il 2030. Le azioni riguarderanno sia il settore pubblico sia quello privato, con iniziative relative all'ambiente urbano (compresi i nuovi edifici) alle infrastrutture urbane (illuminazione pubblica, reti elettriche intelligenti, reti idriche, ecc.), la pianificazione urbana e territoriale, le fonti di energia rinnovabile, politiche per la mobilità urbana. Il piano prevede, inoltre, il coinvolgimento dei cittadini e più in generale la partecipazione della società civile, in modo da favorire l'assunzione consapevole di comportamenti intelligenti in termini di consumi energetici. Relativamente alla mitigazione ai cambiamenti climatici, i principali settori da prendere in considerazione per primi nella stesura del PAESC sono gli edifici, gli impianti per il riscaldamento e la climatizzazione, il trasporto urbano, oltre alla produzione locale di energia (in particolare la produzione di energia da fonti rinnovabili). Per quanto riguarda l'adattamento, gli aspetti chiave riguardano la gestione consapevole della risorsa idrica, il benessere della popolazione, la salvaguardia delle colture, ecc. Quindi per un comune redigere un PAESC equivale ad impegnarsi per dare un contributo per il miglioramento dell'ecosistema locale integrando gli aspetti energetici, economici e ambientali.

Il patto dei sindaci è una grande opportunità per un impegno reale nella transizione verso un nuovo modello di sviluppo sostenibile. Il Patto dei Sindaci prevede la pianificazione ed interventi sul territorio di competenza dell'Amministrazione Comunale, esso pertanto è focalizzato sulla riduzione delle emissioni e la riduzione dei consumi finali di energia sia nel settore pubblico che privato; è evidente tuttavia come il settore pubblico, ed in particolare il patrimonio comunale, debba giocare un ruolo trainante ed esemplare per il recepimento di queste politiche energetiche.

Il SEAP è allo stesso tempo un documento di attuazione a breve termine delle politiche energetiche ed uno strumento di comunicazione verso gli stakeholder, ma anche un documento condiviso a livello politico dalle varie parti all'interno dell'Amministrazione Comunale. Per assicurare la buona riuscita del Piano d'Azione occorre infatti garantire un forte supporto delle parti politiche ad alto livello, l'allocazione di adeguate risorse finanziarie ed umane ed il collegamento con altre iniziative ed interventi a livello comunale. Gli elementi chiave per la preparazione del SEAP sono:

- Svolgere un adeguato inventario delle emissioni;
- Assicurare indirizzi delle politiche energetiche di lungo periodo anche mediante il coinvolgimento delle varie parti politiche;
- Garantire un'adeguata gestione del processo;
- Assicurarsi della preparazione dello staff coinvolto;
- Essere in grado di pianificare e implementare progetti sul lungo periodo;
- Predisporre adeguate risorse finanziarie;
- Integrare il SEAP nelle pratiche quotidiane dell'Amministrazione Comunale (esso deve entrare a far parte della cultura degli Amministratori);
- Documentarsi e trarre spunto dalle politiche energetiche e dalle azioni messe a punto dagli altri comuni aderenti al Patto dei Sindaci;
- Garantire il supporto degli stakeholder e dei cittadini.

## Il supporto del progetto Empowering

La regione Marche e la sua società di sviluppo SVIM srl, supporta come coordinatore territoriale i Comuni della Regione, nel percorso di adesione al Patto dei Sindaci e al relativo sviluppo del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC). Il supporto viene garantito anche attraverso piani e programmi locali, nazionali ed Europei che consentono di rinnovare l'impegno regionale nell'Unione dell'energia e nel supportare i Comuni al fine di ottenere l'adesione di tutti i Comuni appartenenti al territorio regionale. Entro tale ambito SVIM sta offrendo il supporto per la parte di mitigazione ai Comuni che hanno firmato il Local Energy Board agreement, un contratto di impegno firmato da parte dei Comuni di adesione al Patto dei Sindaci e, di conseguenza, di redazione del PAESC mentre da parte di SVIM di supporto fornito nell'ambito del progetto Empowering.

Il progetto EMPOWERING – “Empowering local public authorities to build integrated sustainable energy strategies” – è finanziato dal programma Horizon 2020 dell'Unione Europea. Esso mira ad accompagnare sei regioni europee verso una società a bassa intensità di carbonio rafforzando le capacità di enti locali e regionali nella definizione di strategie e piani energetici integrati. Il progetto contribuisce a colmare il divario di competenze necessarie per pianificare misure in linea con il Quadro europeo per l'energia e il clima 2030 e per raggiungere i nuovi obiettivi in termini di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, di consumo di energia da fonti rinnovabili e di efficienza energetica.

EMPOWERING affronta le sfide per il risparmio energetico che coinvolgono comuni e autorità regionali attraverso attività di apprendimento e di scambio transnazionale, tra le quali:

- seminari transnazionali;
- scambi “peer to peer” tra rappresentanti regionali;
- visite studio a due buone pratiche tra le regioni partner ed una a livello europeo.

Uno specifico programma di capacity building è realizzato per ogni contesto locale, e permette di massimizzare l'esperienza di apprendimento degli Enti locali.

Conoscenze e competenze acquisite dagli enti locali sono messe in pratica nel processo di adozione di nuovi Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima e nell'aggiornamento di quelli già esistenti, mentre le autorità regionali saranno accompagnate nella definizione di una visione energetica regionale al 2050, mettendo in evidenza le principali sfide per l'energia e identificando possibili azioni finanziarie strategiche da implementare.

I partner del progetto EMPOWERING che includono le sei Regioni europee coinvolte e due Partner tecnici sono:

- SVIM - SVILUPPO MARCHE SPA SOCIETA UNIPERSONALE (SVIM) - Italia;
- AGENCIA DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA DE ANDALUCIA (AMAAA) - Spagna;
- Agentia pentru Dezvoltare Regionala Nord-Est (ADR Nord-Est) - Romania;



- SP SVERIGES TEKNISKA FORSKNING SINSTITUT AB (SP) - Svezia;
- ISTARSKA RAZVOJNA AGENCIJA, DRUSTVO ZA OBRADU PODATAKA, SAVJETOVANJE I ZASTUPANJE, DOO (IDA) - Croazia;
- NORDA ESZAKMAGYARORSZAGI REGIONALIS FEJLESZTESI UGYNOKSEG KOZHASZNU non-profit KORLATOLT FELELOSSEGU TARSASAG (NORDA) - Ungheria;
- REGION OF CENTRAL MACEDONIA (RCM) – Grecia;
- CENTRE FOR RENEWABLE ENERGY SOURCES AND SAVING FOUNDATION (CRES) - Grecia

L'obiettivo del LOCAL ENERGY BOARD di EMPOWERING è favorire la costruzione condivisa dei nuovi Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) e di quelli esistenti attraverso un approccio partecipativo, oltre a rafforzare le capacità di decisori politici e funzionari pubblici nel definire politiche e piani energetici efficienti e sostenibili attraverso lo scambio transnazionale e le attività di capacity building di cui saranno beneficiari e partecipanti attivi.

Il LEB è composto dai rappresentanti dei Comuni della regione Marche già aderenti al Patto dei Sindaci e che abbiano presentato un PAES. Vi partecipano inoltre quei Comuni interessati ad aderire al Patto dei Sindaci per la prima volta e gli stakeholder rilevanti a livello regionale impegnati nell'implementazione di politiche ed obiettivi di energia sostenibile.

I membri del LEB della regione Marche coordinati da SVIM (Sviluppo Marche) si sono impegnati:

- A perseguire gli obiettivi del LOCAL ENERGY BOARD e nelle attività di networking e cooperazione necessarie per:
  - Validare il programma di capacity building;
  - Assicurare un approccio partecipativo all'aggiornamento dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) da parte dei Comuni già aderenti all'Iniziativa del Patto dei Sindaci e allo sviluppo della parte relativa alla mitigazione dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) da parte dei nuovi firmatari;
  - Rafforzare le capacità di decisori politici e funzionari pubblici nella definizione di politiche e piani energetici efficienti e sostenibili attraverso lo scambio transnazionale e le attività di capacity building di cui saranno beneficiari e partecipanti attivi;
- Di prendere parte ad almeno cinque incontri di coordinamento del LEB durante tutta la durata del progetto (01/02/2016 – 31/07/2019);
- Di discutere e concordare il verbale degli incontri redatto da SVIM - Sviluppo Marche in cui vengono riportati i contenuti e le decisioni di ciascun incontro;
- Di impegnare il proprio ente, attraverso la nomina di responsabili di riferimento, in un rapporto collaborativo nei confronti degli altri membri del LEB, finalizzato alla cooperazione nell'attuazione del progetto e nella definizione di documenti strategici comuni;
- Di garantire l'impegno da parte dell'ente/organizzazione a partecipare alle attività di progetto, ovvero:

- Partecipazione da parte dei membri del LEB alle attività di EMPOWERING durante tutta la durata del progetto
- Identificazione dei bisogni e condivisione delle conoscenze (attività 3.2): identificazione delle esigenze e delle buone pratiche per il capacity building, in riferimento a specifiche tematiche (energia integrata, mobilità sostenibile, pianificazione territoriale, soluzioni finanziarie innovative). A tal fine, i membri del LEB saranno chiamati a compilare dei questionari per la valutazione delle esigenze di rafforzamento delle capacità.
- Partecipazione alle attività di scambio transnazionale per le autorità locali (attività 3.3). I membri del LEB dovranno contribuire e validare il programma di capacity building, partecipando ad un massimo di tre visite studio e due seminari transnazionali (comprese le attività di follow up) organizzati nell'ambito del progetto, a spese di SVIM - Sviluppo Marche;
- Partecipazione alla stesura del programma di capacity building locale, finalizzato a rispondere alle specifiche esigenze identificate (attività 3.5). I membri del LEB saranno chiamati a partecipare alle attività di capacity building locale.
- Supporto a SVIM - Sviluppo Marche nelle attività di condivisione dei risultati raggiunti e di disseminazione nei confronti di una più ampia platea di stakeholder regionali.

## CAPITOLO 2: LA MUNICIPALITA' DI FANO

### La visione del comune

Il Comune di Fano, con l'adesione al patto dei sindaci, vuole rafforzare il suo impegno verso una politica volta alla tutela dell'ambiente e la salvaguardia della salute e la qualità della vita della popolazione locale. Infatti, l'Amministrazione locale crede fortemente che la sostenibilità ambientale e la crescita economica possano andare di pari passo e promuovere investimenti in nuovi settori con conseguente creazione di posti di lavoro.

La strategia comunale per la mitigazione ai cambiamenti climatici prevede una progressiva riduzione delle proprie emissioni inquinanti con obiettivi, in linea con le politiche dell'unione europea, che mirano al 40% entro l'anno 2030.

Per quanto riguarda l'adattamento ai cambiamenti climatici, l'Amministrazione Comunale ha come obiettivi prioritari la riduzione del rischio idrogeologico nella propria area urbana e la salvaguardia del settore agricolo locale, messo a dura prova dai recenti cambiamenti climatici.

## Caratteristiche geografiche e statistiche demografiche

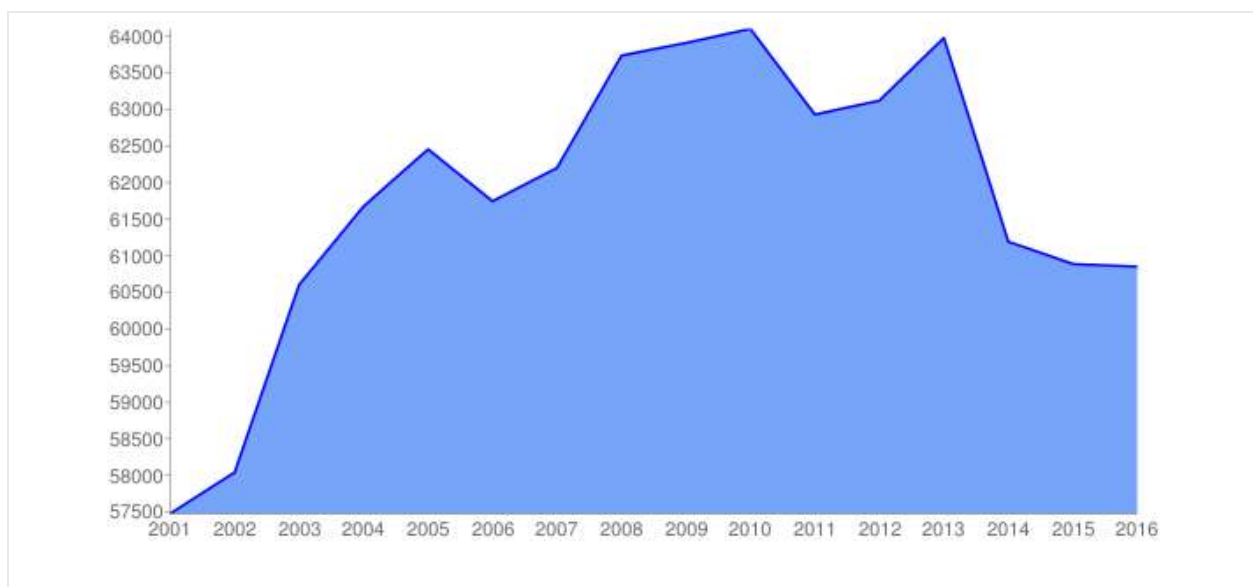
Il comune di Fano è un comune italiano di 60.978 abitanti della provincia di Pesaro e Urbino nelle Marche. La città, famosa per il suo carnevale, il più antico d'Italia, è la terza più popolata delle Marche, dopo Ancona e Pesaro. Nella tabella sottostante si riportano le caratteristiche geografiche del territorio fanese:

Coordinate	43° 50' 36,71N; 13° 01' 11,12 E
Altitudine	12 m.s.l.m.
Superficie	121,84 km
Abitanti	60.978 (al 31/12/2017)

*Tabella 1 – Caratteristiche geografiche*

Anno	Residenti	Variazione	Famiglie	Componenti per Famiglia	% Maschi
2001	57.529				
2002	58.041	1,0%			48,5%
2003	60.603	4,4%	23.872	2,54	48,6%
2004	61.675	1,8%	24.987	2,47	48,6%
2005	62.455	1,3%	25.860	2,42	48,6%
2006	61.744	-1,1%	25.489	2,42	48,6%
2007	62.199	0,7%	25.927	2,40	48,6%
2008	63.734	2,5%	26.700	2,39	48,6%
2009	63.907	0,3%	27.001	2,37	48,6%
2010	64.100	0,3%	27.469	2,33	48,4%
2011	62.901	-1,8%	27.846	2,26	48,1%
2012	63.119	0,3%	28.062	2,25	48,1%
2013	63.977	1,4%	30.686	2,08	48,1%
2014	61.192	-4,4%	27.826	2,19	48,1%
2015	60.888	-0,5%	27.787	2,00	48,1%
2016	60.852	-0,1%	27.849	2,00	48,2%

*Tabella 2 – Andamento della popolazione dal 2001 al 2016*



Dal grafico si può dedurre in particolare tra il 1991 ed il 2015 i seguenti andamenti:

- Crescita generalizzata non trascurabile della popolazione fra i censimenti del 1991 e del 2011 con andamenti ben superiori rispetto a quelli provinciali e soprattutto dei comuni confinanti quali Pesaro e Senigallia. E' opportuno osservare il decremento dal 2015 al 2016.
- In prospettiva futura la contrazione della popolazione residente può comportare alcune criticità, quali l'aumento degli immobili inutilizzati o sottoutilizzati e l'incremento del pendolarismo extraurbano in entrata nella città. Il calo delle nascite richiede una certa attenzione sulla sostenibilità dei servizi per l'infanzia, ma anche e soprattutto sulla condizione per chiudere il gap fra fecondità desiderata e fecondità realizzata.

In un quadro generale di espansione edilizia (dati riferiti al 2011) Fano presenta il tasso di variazione più marcato (42,5%) rispetto ai territori di riferimento, segnalando come in questo Comune si è assistito ad un aumento generalizzato dell'edificato proceduto con ritmi sostenuti. Nel 2011 insistono nel territorio comunale 15.500 edifici a fronte dei ca. 10900 presenti nel 2001, con una differenza di circa 4600 edifici. Gli edifici residenziali sono cresciuti a ritmo meno significativo degli edifici a destinazione commerciale e produttiva.

Le frazioni sono: Belgatto, Bellocchi, Caminate, Carignano Terme, Carrara di Fano, Centinarola, Cuccurano, Falcineto, Fenile, Fosso Sejore, Madonna del Ponte Metauro, Magliano, Metaurilia, Monte Giove, Ponte Sasso, Prelato, Roncosambaccio, Rosciano, San Biagio, San Cesareo, Sant'Angelo, Sant'Andrea in Villis, Tombaccia, Torrette di Fano, Tre Ponti

Il territorio di Fano è caratterizzato a nord-ovest dalle colline che degradano dolcemente in prossimità del torrente Arzilla. La città si trova, seppur lievemente, sopraelevata rispetto al livello del mare (Arco di Augusto altitudine 17 m). Il litorale si suddivide in Lido e Sassonia, entrambi con coste basse, la prima sabbiosa, la seconda ghiaiosa. A sud è presente la cosiddetta "Piana del Metauro", una delle poche aree pianeggianti delle Marche, che si espande anche all'interno per alcuni chilometri. La costa meridionale si suddivide in Torrette, Ponte Sasso e Metaurilia, quest'ultima fondata dopo un'opera di bonifica del territorio nel 1938. Confina a nord-ovest con il comune di Pesaro; a ovest, confina tramite la valle del torrente Arzilla e le colline che la dividono con quella del Foglia con i comuni di Mombaroccio e Cartoceto; a sud, salendo ripidamente a circa 200m s.l.m. confina con il municipio di Piagge (co-capoluogo del nuovo comune di Terre Roveresche), ad est con il comune di San Costanzo salendo alcune dolci colline e con il comune di Mondolfo. Il territorio di Fano è attraversato dal Vallato del Porto o Canale Albani, un canale artificiale alimentato dal fiume Metauro. Il Vallato passa per la centrale idroelettrica della Liscia e si immette nel porto-canale di Fano.

Il Comune di Fano si caratterizza per un forte andamento di crescita del suolo consumato tra il 1991 ed il 2015, che trova forti riscontri tanto nella crescita dell'edificato, quanto in quella degli elementi di copertura e impermeabilizzazione del terreno quali strade, piazze, infrastrutture etc. Questa crescita degli elementi di copertura del terreno "spalmata" su tutto il territorio comunale, con

tendenza alla densificazione del nucleo urbano e nuovi elementi di espansione soprattutto nelle aree a prevalenza commerciale/industriale. Questo andamento della crescita del suolo consumato non trova riscontro nella crescita della popolazione; si è infatti in presenza di una forbice che si va allargando tra le due variabili, che testimonia come i due elementi di analisi non procedano di pari passo.

La rete viaria di Fano è caratterizzata da due assi principali su cui si espande la città: la SS16 che attraversa la città da nord a sud parallelamente alla ferrovia e la ss3 Flaminia la quale si sviluppa in direzione Roma ed interseca perpendicolarmente la ss.16 nel centro urbano della città. L'intersezione dei due assi crea una criticità della mobilità in entrata ed uscita, nella zona centrale di Fano. La mobilità in entrata a Fano è composta prevalentemente da persone che si spostano, per studio e/o lavoro da comuni limitrofi e di piccola dimensione, mentre quella in uscita è orientata principalmente verso i comuni di più grande dimensione e collocati a maggiore distanza geografica. In termini complessivi, sono più le persone che entrano rispetto a quelle che escono, ma si tratta di flussi qualitativamente differenti, soprattutto per quanto riguarda gli studenti. I tempi di percorrenza medi pongono in evidenza come vi sia un disallineamento tra distanza geografica e minuti necessari per raggiungere la zona geografica desiderata, plausibilmente legata al traffico ed ai rallentamenti che interessano sia Fano sia i comuni di destinazione nel corso della mattinata. Il mezzo di spostamento privilegiato è l'autovettura e si assiste ad un scarso utilizzo dei mezzi pubblici da parte dei lavoratori. Diversamente, per motivi anagrafici e logistici, gli studenti fanno molto ricorso a mezzi pubblici. Il parco veicolare di Fano appare in linea con quello di Senigallia, ma si discosta da quello di Pesaro in cui i motocicli hanno un peso maggiore. Un altro aspetto interessante è costituito dal numero medio di autovetture per abitante maggiorenni, che qualifica Fano come il Comune con il maggior numero di auto per abitante (0,76). Questo dato (dato al 2015) restituisce una figura della mobilità fanese fortemente caratterizzata dall'uso dell'automobile. Nel Comune di Fano insistono 14 parcheggi a pagamento che nel corso del 2015 hanno emesso oltre 480.377 ticket in totale, con una punta di emissione che è stata toccata nel mese di ottobre. Sebbene il numero dei ticket emessi nel 2015 appaia considerevole in termini assoluti, l'occupazione totale dei parcheggi a pagamento non risulta particolarmente elevata (45,5%).

Fano, secondo la Classificazione di Köppen, è compresa nella zona climatica Csa (clima temperato umido a estate asciutta e molto calda), mentre secondo la classificazione climatica dei comuni italiani appartiene alla zona E.

## Gruppo di lavoro e struttura di supporto interna per l'elaborazione del SECAP

La struttura organizzativa è un elemento fondamentale dell'intero processo e richiede l'individuazione di un responsabile PAESC e di componenti con ruoli e funzioni precise, con una composizione tale da coprire tutte le principali aree interessate dalle attività di pianificazione. Altro elemento importante del processo è costituito dal coinvolgimento di soggetti privati, siano essi cittadini oppure portatori di interesse locale (stakeholder).

L'adesione al Patto dei Sindaci del Comune di Fano è stata approvata delibera del Consiglio Comunale n°- 101 del 19/06/2018. L'Amministrazione Comunale si è quindi impegnata a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> del 40% attraverso l'attuazione di un Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima.

Il percorso da svolgere dopo l'adesione al patto dei sindaci si può suddividere in quattro fasi:

- **Fase I:** Avviamento. Prevede la creazione di una Struttura Interna di Coordinamento e l'attivazione di un processo partecipativo con il coinvolgimento degli stakeholder locali;
- **Fase II:** Pianificazione. Si realizza il Bilancio energetico e delle emissioni di CO<sub>2</sub> del Comune e viene redatto il documento di Piano (PAESC) che è poi inoltrato all'Ufficio del Patto dei Sindaci;
- **Fase III:** Implementazione. Vengono attuate le misure contenute nel PAESC;
- **Fase IV:** Monitoraggio e Reporting: Verifica dei risultati raggiunti e rendicontazione all'Ufficio del Patto dei Sindaci.

La politica del Comune è fortemente improntata alla promozione della sostenibilità ambientale ed energetica del territorio.

La direzione politica viene dettata dal Sindaco e dall'Assessore all'ambiente, impegnati nel coordinamento dell'iter di preparazione del PAESC. Il sindaco e l'assessore si interfacciano poi con la Giunta, con le Commissioni Consiglieri e infine con il Consiglio per l'approvazione del PAESC.

L'Assessore all'ambiente è inoltre responsabile della politica di governance in campo ambientale e intrattiene i rapporti di collaborazione e scambio di buone pratiche con le altre amministrazioni che hanno aderito all'iniziativa.

Il collegamento tra la sfera politica e la struttura operativa dell'Amministrazione è rappresentato dal responsabile dell'Area Gestione del territorio e dal referente per il Patto dei Sindaci, che svolge il ruolo di coordinatore dei responsabili individuati presso i vari servizi. Il referente PAESC si è impegnato anche nella formazione della struttura organizzativa incaricata della individuazione, promozione e monitoraggio delle azioni nei vari settori di intervento interni ed esterni all'Amministrazione.

Inoltre, il lavoro è stato realizzato in collaborazione con SVIM S.r.l. che ha svolto il ruolo di consulente per la preparazione del BEI e la redazione del PAESC.

In particolare, si è ritenuto fondamentale individuare il seguente gruppo operativo:

**Responsabile PAESC: Arch. Adriano Giangolini** - (Dirigente Settore Urbanistica)

**Coordinatore operativo: Ing. Marco Ferri** (Ufficio Pianificazione Territoriale)

**Referenti tematici:**

- **Arch. Cristiano Tenenti** ( Ufficio Pianificazione Territoriale);
- **Arch. Paola Stolfi** (città' dei bambini, mobilità sostenibile);
- **Per.Ind. Fabrizio Battistelli** (appalto calore edifici comunali);
- **Ing. Fabrizio Fabbri** (energia sostenibile);
- **Dott.ssa Cinzia Ferri** (ufficio Economato)
- **ASET Servizi Ing. Garofalo** (illuminazione pubblica);
- **ASET Dott.ssa Laici Elisabetta**(raccolta differenziata)

**Consulente esterno: SVIM**

Il Gruppo di lavoro così costituito ha permesso di definire le azioni già in fase di esecuzione e quelle in via di programmazione da parte dell'Amministrazione e, al contempo, di riflettere sulle misure da adottare al fine di ottenere una condivisione e partecipazione più attiva da parte di tutto il personale operativo.



## CAPITOLO 3: BEI

### Premessa

L'inventario di Base delle Emissioni è stato redatto attraverso il progetto City-SEC e viene ripreso come lavoro per la presentazione del Piano di Azione per l'Energia Sostenibile ed il Clima, con due sole differenze:

1. Viene esclusa l'industria dall'Inventario di Base delle Emissioni;
2. Il consumo di energia elettrica del settore dei trasporti viene ripartito negli altri vettori energetici, conservando il valore del consumo energetico complessivo di tale settore.

Il primo punto, che riguarda l'esclusione dell'industria, è stato deciso a seguito di una analisi del settore e della relativa governance, che ha ribadito l'importanza di tale settore ma ha delineato una capacità del Comune di intervenire in tale settore alquanto limitata. Pertanto si ritiene in modo strategico di non inserire tale settore nell'inventario di Base delle Emissioni al fine di concentrare la pianificazione energetica sui settori in cui il Comune ha maggiore capacità di intervenire.

In merito al settore dei trasporti, pur conservando il valore complessivo di energia consumata, si è ritenuto opportuno effettuare una modifica strategica in quanto il consumo di energia elettrica è da imputare per gli anni 2005 e 2010 esclusivamente la trasporto nazionale ferroviario. Tale vettore energetico per il trasporto, in base alle linee guida del Patto dei Sindaci, può essere escluso in quanto il Comune non ha potere decisionale. Si è deciso pertanto di escludere il consumo di energia elettrica per il settore dei trasporti al fine di massimizzare gli impegni del Comune per la riduzione delle emissioni territoriali per i vettori energetici sui quali può influire ed agire.

D seguito vengono riportati per il presente capitolo la parte descrittiva dell'inventario di base delle emissioni, così come elaborato dal progetto City-SEC, che include anche la descrizione di quanto si è escluso così come descritto in queste premesse.

### Contenuti ed obiettivi

In questo contesto e nell'ambito delle sue competenze il Comune di Fano ha ritenuto opportuno dotarsi di una propria valutazione energetica di base al fine di avere uno strumento operativo di grande portata in grado di integrare il fattore energia nelle politiche per migliorare l'ambiente urbano e la qualità della vita nella città e poter così tracciare un Piano di Azione atto a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> secondo gli obiettivi del Patto dei Sindaci.

Questa valutazione diviene quindi uno strumento indispensabile e un'opportunità per la programmazione del territorio verso la sostenibilità economica, sociale ed ambientale.

La Valutazione energetica di base ha come obiettivo l'analisi della domanda e dell'offerta di energia del territorio comunale, al fine di fornire una panoramica il più possibile completa sull'utilizzo delle fonti energetiche all'interno del comune.

A seguito dell'analisi effettuata si potranno prevedere, in ciascun settore indagato, gli opportuni interventi di risparmio energetico ed utilizzo delle fonti rinnovabili che saranno poi il punto di partenza per il SEAP.

In questa prima parte, oltre ai consumi energetici del territorio, ampio spazio verrà riservato all'analisi dei consumi del patrimonio comunale, settore che viene sottolineato anche dal Patto dei Sindaci.

L'analisi che si fornisce è il più possibile globale e vengono presi in considerazione tutti i seguenti aspetti:

- Settore costruzioni, compresi i nuovi edifici e le maggiori ristrutturazioni;
- Infrastrutture municipali (teleriscaldamento, illuminazione pubblica, ecc...);
- L'uso del suolo e la pianificazione urbana;
- La decentralizzazione delle sorgenti ad energia rinnovabile;
- La politica di trasporti pubblici e privati e la mobilitazione urbana;
- La partecipazione dei cittadini e, in generale, della società civile;
- Il comportamento energetico virtuoso da parte dei cittadini, dei consumatori e delle imprese.

### Considerazione generali

Importante sottolineare che la recente liberalizzazione del mercato energetico, successiva al 2000, e l'idoneità a partecipare al libero mercato per tutti i clienti finali, a partire dal luglio 2007, ha comportato numerosi problemi per il reperimento dei consumi elettrici e termici del territorio comunale.

Infatti, mentre il valore dei consumi elettrici della Provincia, suddiviso per settore di attività, viene riportato in via ufficiale da Terna, gestore della rete di trasmissione, e quello dei consumi di gas naturale, petrolio e derivati viene riportato nel sito del Ministero dello Sviluppo Economico, non è possibile accedere al dato aggregato dei consumi del Comune.

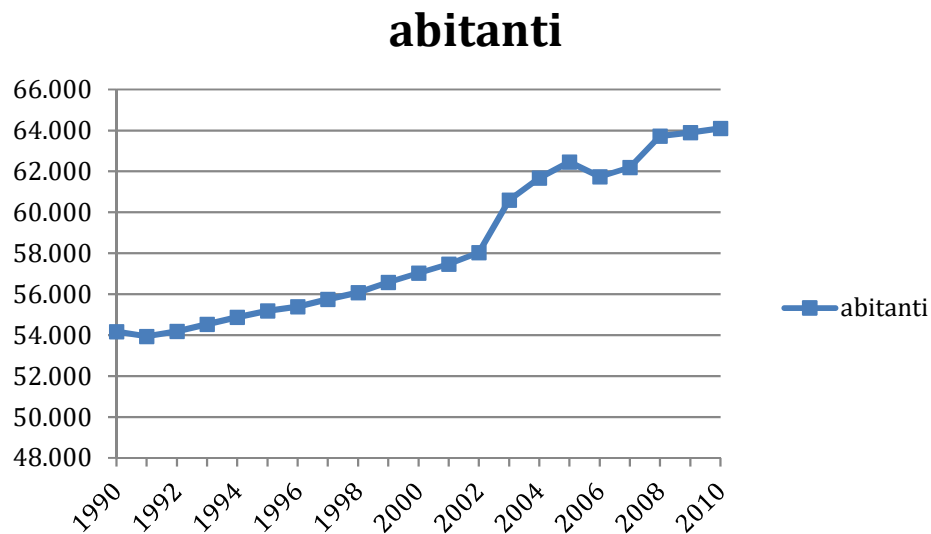
In prima analisi si è scelto di analizzare la domanda di energia del Comune di Fano sulla base dei consumi energetici della provincia.

Il dato dei consumi elettrici comunali aggiornato al 2008, viene dedotto sulla base dei dati forniti dal distributore di energia elettrica relativamente ai propri contratti. Il dato fornito permette quindi di dedurre informazioni circa la crescita della domanda, ma non eventuali diminuzioni che potrebbero essere legate alla riduzione di sue quote di mercato. Analogamente i consumi termici comunali fanno riferimento ai dati dei consumi forniti dai distributori di gas naturale.

In seconda analisi, per una migliore caratterizzazione della domanda e dell'offerta di energia del territorio, si è scelto di adottare un approccio di tipo 'bottom up'. La metodologia consiste nell'effettuare delle valutazioni puntuali, utilizzando laddove necessario, opportune campagne di audit energetico e rendendo, così, quanto più possibile corretta e veritiera l'analisi della domanda di energia e di conseguenza maggiormente operativi gli interventi.

## Inquadramento statistico

Prima di iniziare a mostrare i dati energetici è bene dare una prima immagine del territorio di Fano per poter contestualizzare i consumi e valutare quanto incide la produzione di energia da fonti rinnovabili che viene poi utilizzata nello stesso territorio.



*Grafico 2 - Andamento della crescita degli abitanti di Fano prima e dopo l'anno del BEI*

Notiamo che dal 1990 ad oggi c'è stato un continuo aumento, testabile attorno lo 0,7%, con un incremento accentuato a cavallo tra il 2000 e il 2005 probabilmente dovuto ad un maggior insediamento di immigrati.

Diamo anche uno sguardo alla situazione occupazionale, visto che Fano è un centro di lavoro per molti settori del terziario e dell'industria (il che come già si può presumere inciderà significativamente sui consumi di energia elettrica e termica)

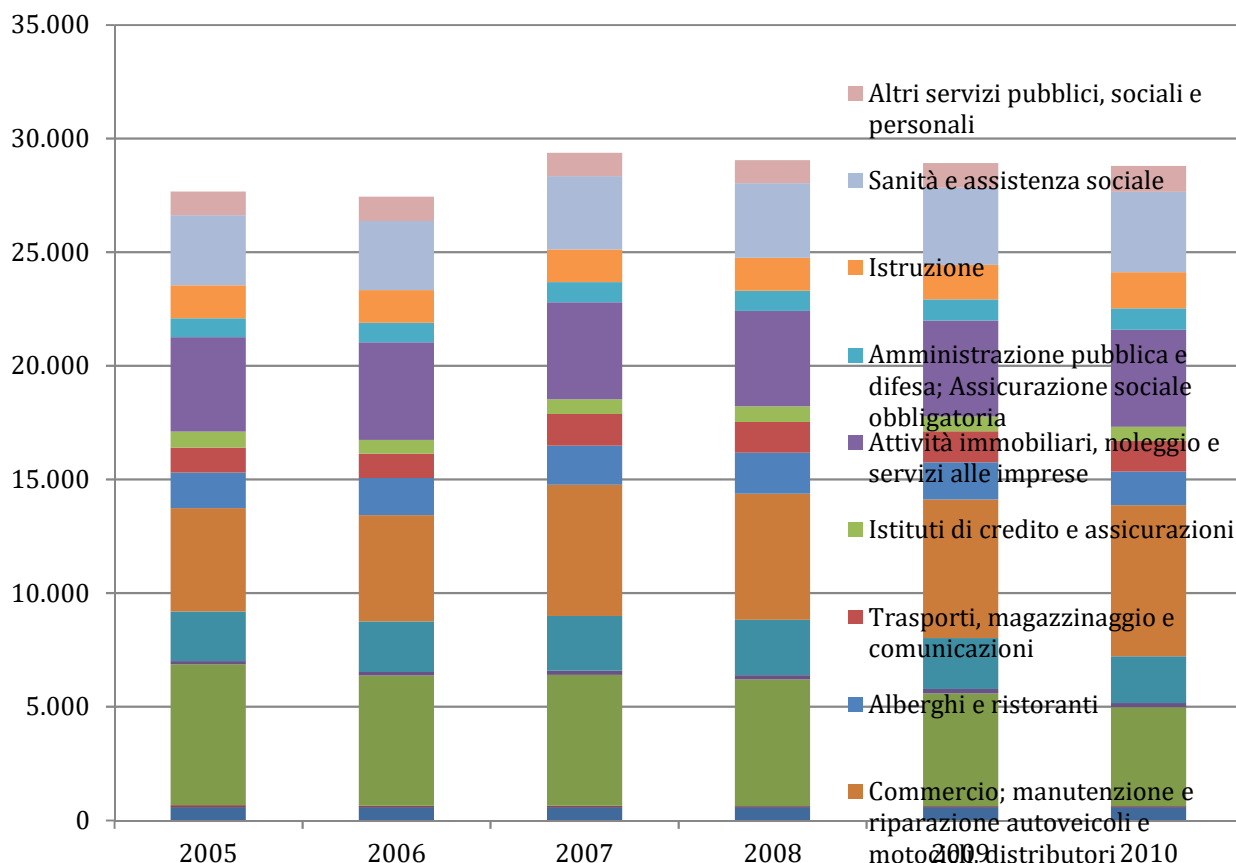


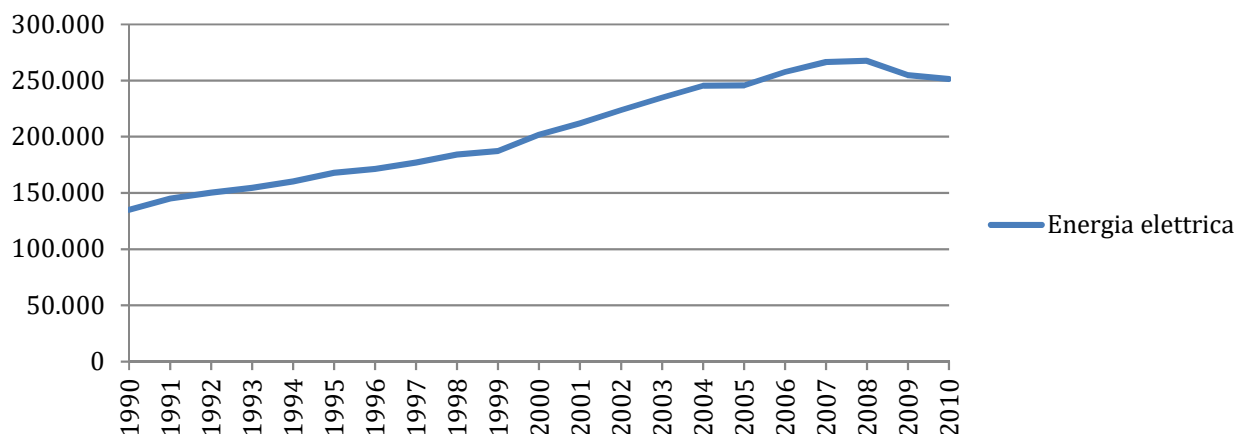
Grafico 3 - Andamento del numero di occupati per settore a Fano

Come già detto la maggior parte degli occupati sono nel campo del terziario e dell'industria. C'è anche una intensa attività alberghiera, essendo Fano una località balneare, inoltre è presente l'ospedale che da lavoro a numerosi operatori (la presenza dell'ospedale potrebbe dare spunto a iniziative di efficienza energetica come l'installazione di un impianto di cogenerazione, ma ciò non verrà esposto in questa trattazione). Il dato confortante è che nonostante la crisi economica che attanaglia nella sua morsa tutti i settori a livello nazionale (e non solo) la flessione nel numero di occupati negli ultimi anni è minima.

### I consumi elettrici

Come in ogni altro comune nel quale si è fatto o si sta facendo un'analisi dei consumi emerge che la voce dei consumi di energia elettrica è estremamente importante. Ai fini di una maggiore sensibilizzazione riguardo una riduzione dei consumi è bene sottolineare come l'emissione di gas ad effetto serra è collegato alla produzione di energia, prima del suo consumo. Infatti per ogni Watt di potenza consumato se si considera il rendimento di produzione ( $\eta=0,5$ ) e quello di trasmissione ( $\eta=0,94$ ) abbiamo una immissione a monte del sistema di produzione un potenziale di 2,12 Watt, che è ad esempio il potenziale di combustibile di natura fossile da usare e dal cui utilizzo scaturirà l'emissione di CO<sub>2</sub>. Valutiamo innanzitutto il trend del consumo di energia elettrica totale.

## Energia elettrica: consumo in MWh/anno



*Grafico 4 - Trend del consumo di energia elettrica del territorio*

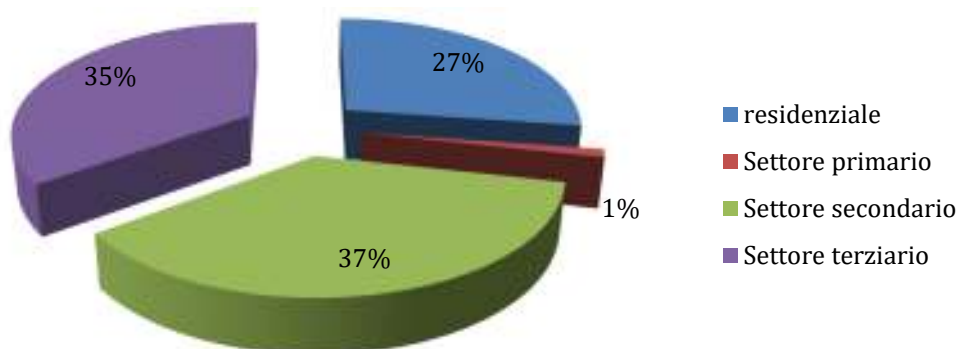
Dal 2008 al 2010 si è passati da 267487 a 251479 MWh/anno, il fenomeno è da imputarsi alla riduzione dei consumi nel settore dell'industria dovuta alla crisi (seppur contenuta) del comparto produttivo.

Osserviamo ora come viene ripartito il consumo tra i vari settori, facendo un confronto tra l'anno 2005, ovvero in un momento di pieno sviluppo e l'anno 2010 che è l'ultimo inserito nel software.

RIPARTIZIONE	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>residenziale</b>	67.036	69.181	68.419	70.314	70.886	68.824
<b>Settore primario</b>	2752	3164	3011	3273	2906	2538
<b>Settore secondario</b>	89870	97365	104838	99532	85929	86706
<b>Settore terziario</b>	86081	87834	90257	94346	95089	93391

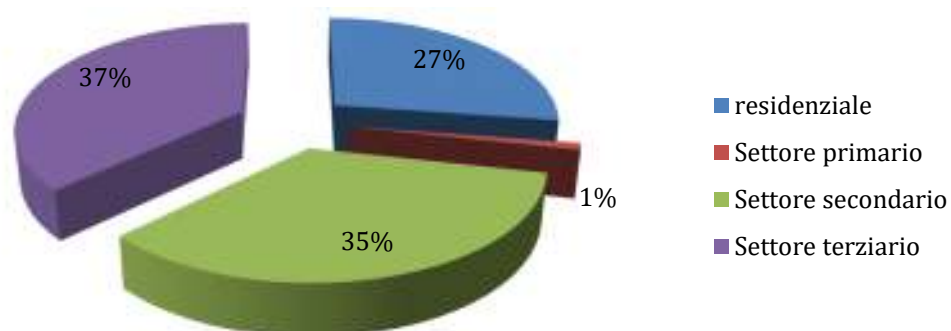
*Tabella 3 - Ripartizione consumi energia elettrica per settore*

## Ripartizione consumi energia elettrica anno 2005



*Grafico 5 - Ripartizione dei consumi per l'anno di riferimento*

## Ripartizione consumi energia elettrica anno 2010



*Grafico 6 - Ripartizione dei consumi per l'anno 2010*

Oggigiorno c'è stato un sorpasso nei consumi da parte del terziario nei confronti del secondario, fenomeno oramai diffuso nelle medie e grandi città dove la parte legata ai servizi è diventata predominante.

## I consumi termici

Analogamente a quanto fatto prima diamo prima uno sguardo all'andamento statistico nel corso degli anni dei consumi termici sul territorio comunale.

### Energia termica: consumo in MWh/anno

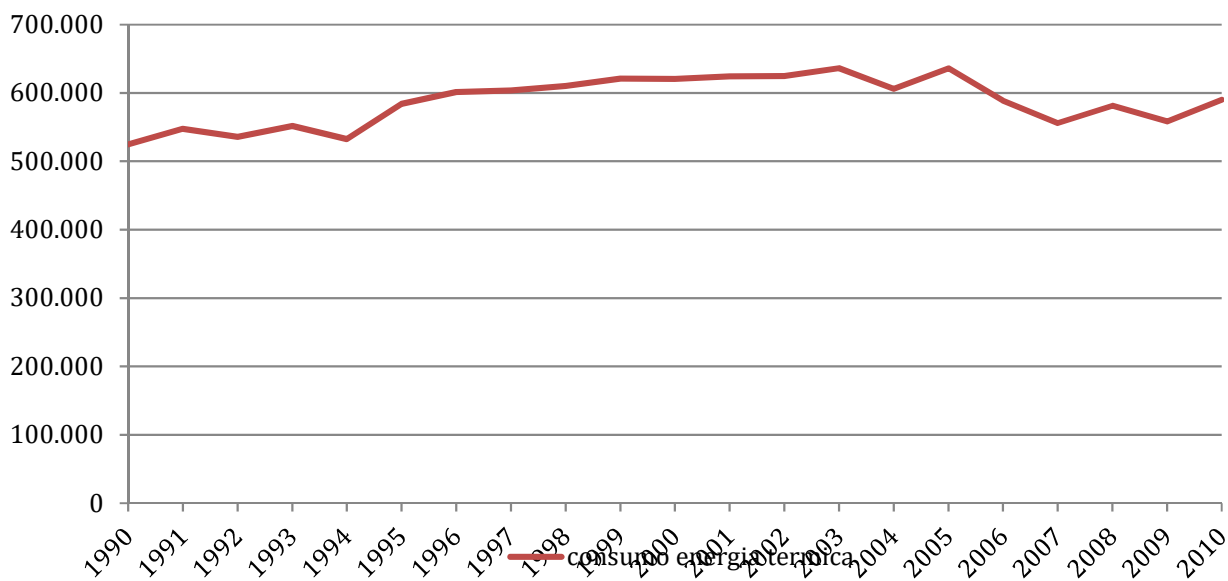


Grafico 7 - Trend del consumo di energia termica

In corrispondenza dell'anno 2006 c'è stato un calo dei consumi ciò probabilmente è dovuto alla conclusione della distribuzione verso le utenze domestiche delle pipe lines che portano metano e della conseguente sostituzione di vecchi sistemi di riscaldamento con nuove caldaie. Nel grafico sopra rappresentato la voce "Energia termica" raggruppa al suo interno una serie di componenti che sono: gasolio, metano, gpl, biomassa, collettori solari e biogas.

### % consumi di energia termica anno 2005

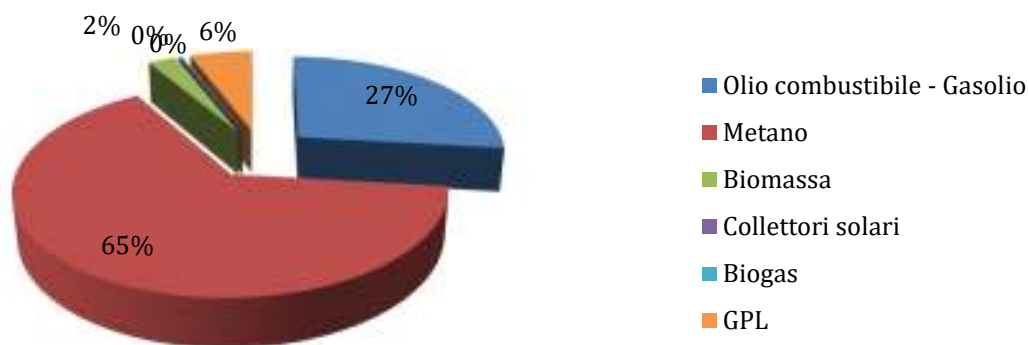


Grafico 8 - Ripartizione consumi di energia termica per fonte primaria per l'anno di riferimento



## % consumi di energia termica anno 2010

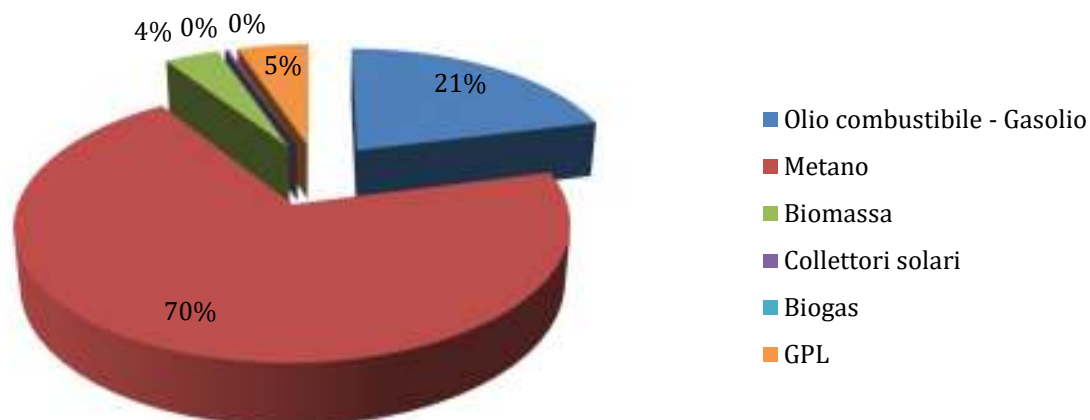
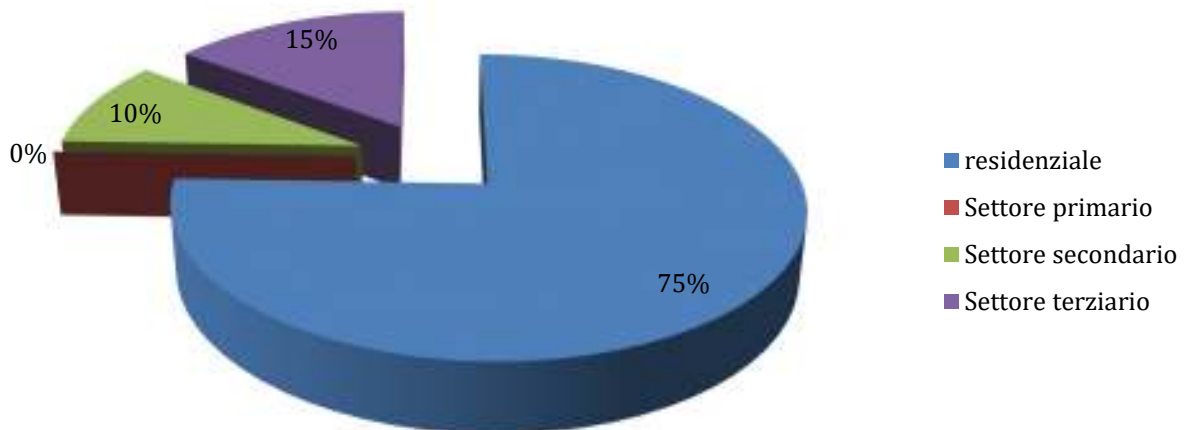


Grafico 9 - Ripartizione consumi di energia termica per fonte primaria per l'anno 2010

L'elevata quota parte di olio combustibile-gasolio è dovuta al fatto che a tale consumo è associato sia il riscaldamento che l'utilizzo del combustibile nel settore primario. Sebbene dal grafico la percentuale di consumo derivante da solare termico sia nulla è stato stimato un consumo (irrisorio) di 1432 MWh/anno<sup>1</sup>.

RIPARTIZIONE	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>residenziale</b>	310464	276854	253980	271064	273889	303380,7
<b>Settore primario</b>	0	0	0	0	319,9574	365,6522
<b>Settore secondario</b>	39898,64	44154,7	44498,71	44153,66	37298,88	41314,96
<b>Settore terziario</b>	60652,36	60279,3	62304,61	71359,79	60138,12	66613,36

## Ripartizione consumi metano anno 2005

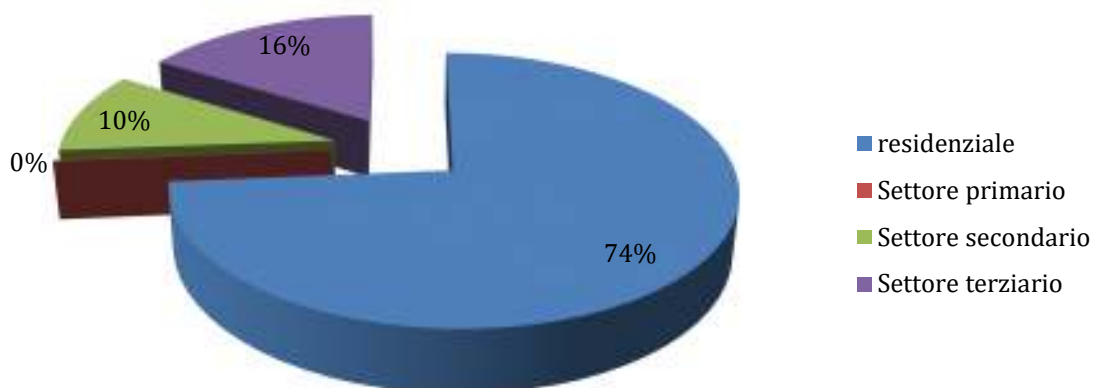


*Tabella 4 - Ripartizione consumi di gas naturale per settore*

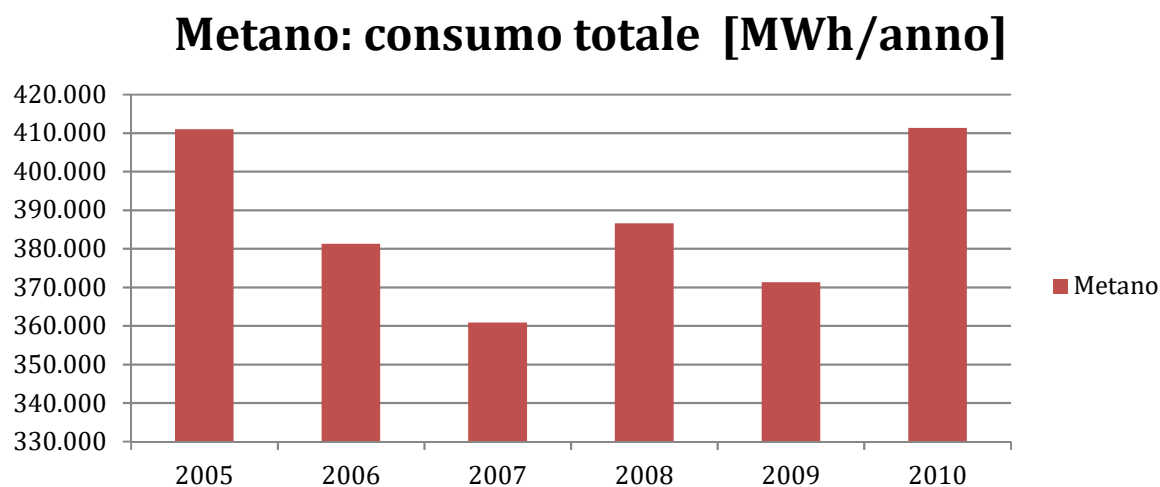
*Grafico 10 - Ripartizione consumi metano per settore nell'anno di riferimento*

In questo caso sotto la voce “energia termica” convergono più fonti energetiche primarie, quindi fatta questa parentesi volta a capire il cambiamento dei consumi, è bene però analizzare singolarmente il contributo del metano e come questo viene ripartito attraverso i consumi del territorio. Focalizziamoci quindi sul combustibile di gran lunga più usato il: metano ( $\text{CH}_4$ ).

## Ripartizione consumi metano anno 2010



*Grafico 11 - Ripartizione consumi metano per settore nell'anno 2010*



*Grafico 12 - Trend consumo metano(totale)*

I due picchi corrispondenti agli anni 2005 e 2010 sono probabilmente dovuti alla stagione invernale più lunga e rigida. Contestualizziamo la situazione appena mostrata riferendoci al numero di abitanti, valutando i consumi pro capite rispettivamente dell'energia elettrica e del metano.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>residenziale</b>	1,073	1,120	1,100	1,103	1,109	1,074
<b>Settore primario</b>	0,044	0,051	0,048	0,051	0,045	0,040
<b>Settore secondario</b>	1,439	1,577	1,686	1,562	1,345	1,353
<b>Settore terziario</b>	1,378	1,423	1,451	1,480	1,488	1,457

*Tabella 5 - Consumo pro-capite di energia elettrica per settore*

## Consumo di energia elettrica pro-capite [MWh/anno]

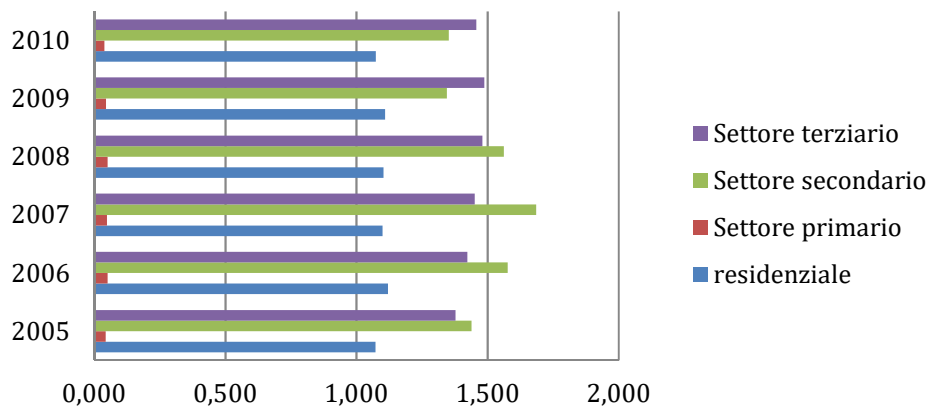


Grafico 13 - Consumo di energia elettrica per settore pro-capite

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>residenziale</b>	4,971	4,484	4,083	4,253	4,286	4,733
<b>Settore primario</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,005	0,006
<b>Settore secondario</b>	0,639	0,715	0,715	0,693	0,584	0,645
<b>Settore terziario</b>	0,971	0,976	1,002	1,120	0,941	1,039

Tabella

6 -

Consumo pro-capite di metano per settore

## Consumo di metano pro-capite [MWh/anno]

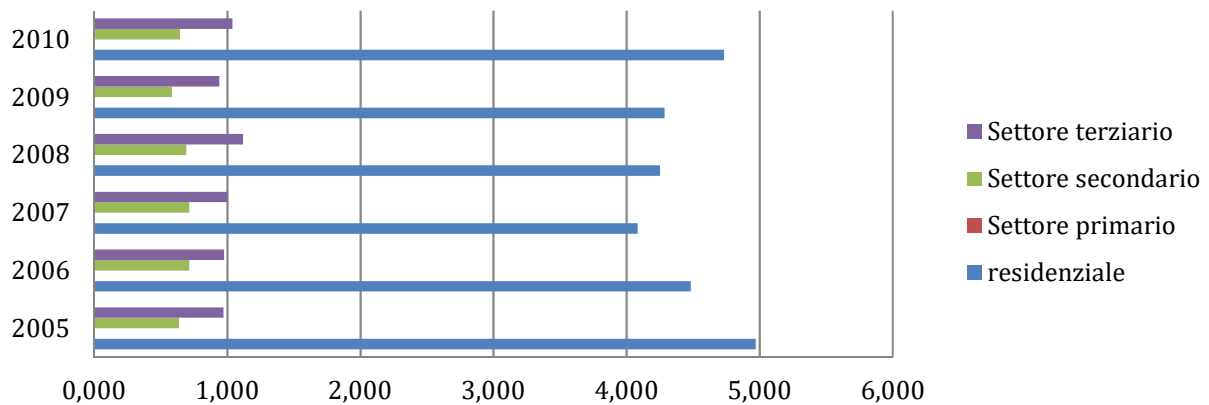
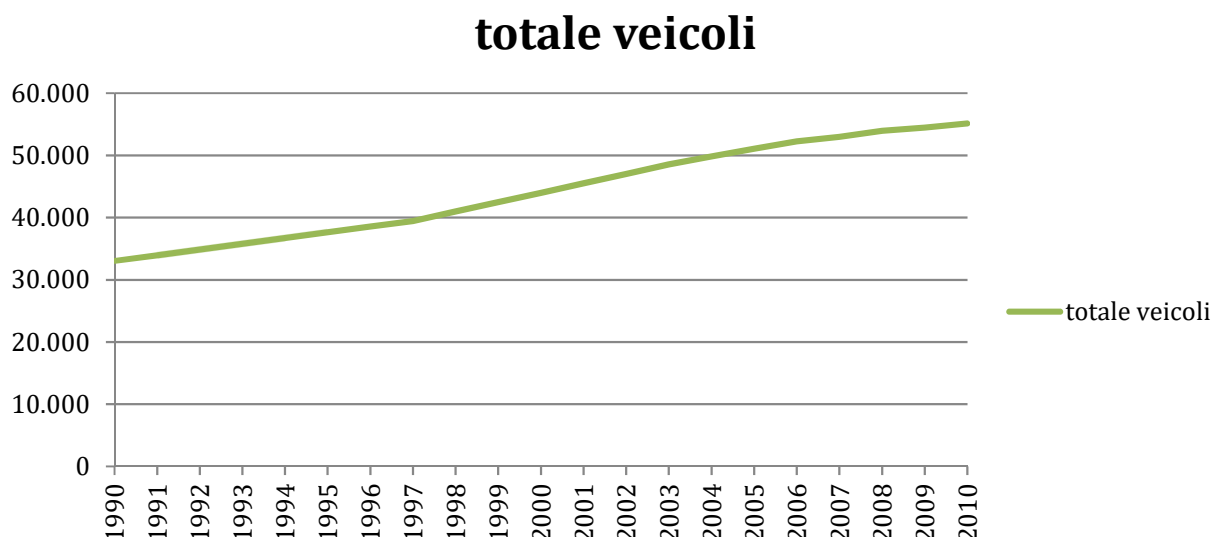


Grafico 14 - Consumo pro-capite di metano per settore

## I trasporti

La voce inerente i trasporti in qualunque città è estremamente significativa. Ogni giorno si sente parlare di superamento dei limiti consentiti riguardo le cosiddette polveri sottili, del numero di giorni massimo in cui tale superamento è consentito nel corso dell'anno (troppo spesso ignorato). Si sono introdotti in Italia gli ecopass, i giorni a targhe alterne, la limitazione del flusso di veicoli che rispondono alle caratteristiche di euro-4, ma in fondo il settore dei trasporti era ed è tutt'oggi un problema, sia da un punto di vista del rifornimento energetico (col continuo caro-prezzi), che da un punto di vista ambientale. Come vedremo anche Fano risente estremamente le influenze (negative) ad opera dei trasporti e quindi questa è una voce che non può essere ignorata, sia perché è necessaria da un punto di vista analitico al software ECORegion, sia perché da un forte contributo all'emissione di CO<sub>2</sub> nel territorio. Di seguito si mostra l'evoluzione o meglio l'incremento del numero di veicoli immatricolati. È importante precisare che l'inserimento dei dati si basa sul numero delle immatricolazioni. In realtà la parte di nostro interesse che verrà mostrata nel capitolo 4 riguarda le emissioni, le quali però in realtà dovrebbero essere collegate all'effettivo flusso di veicoli sul territorio, il quale però essendo influenzato da un elevato numero di variabili è estremamente difficile da quantificare.



*Grafico 15 - Trend numero di veicoli immatricolati sul territorio di Fano*

Si è passati da 33044 (anno 1990) a 55126<sup>2</sup> (anno 2010), con un incremento del 67% circa.

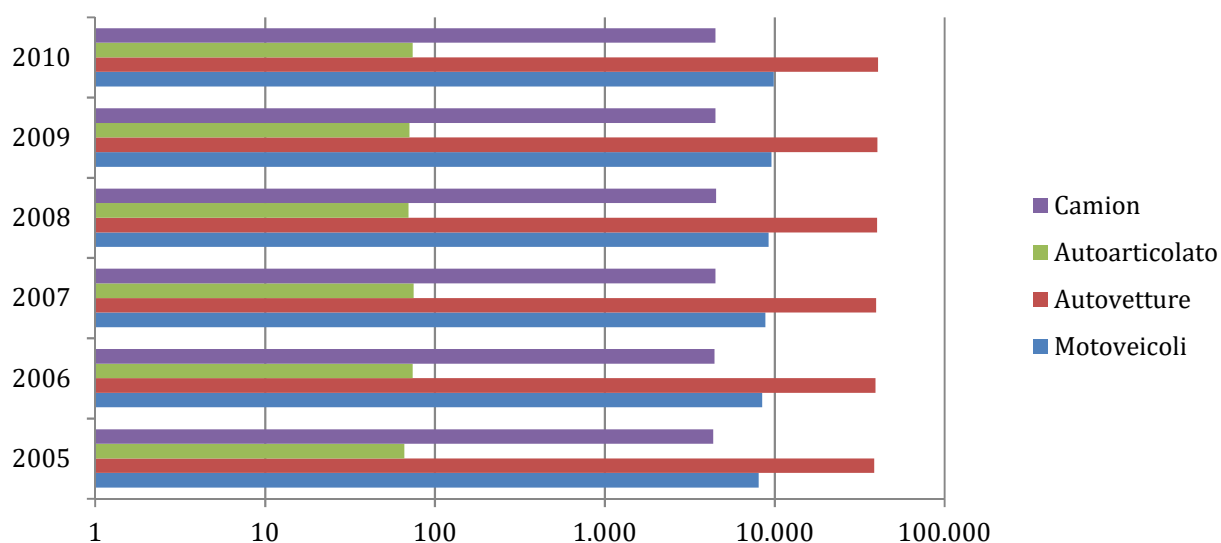
In questa voce si tiene conto secondo la classificazione fatta dal software di: motoveicoli, autovetture, camion, autoarticolato. Di seguito si riporta nel dettaglio la variazione del numero di veicoli presenti sul territorio.

<b>Veicoli immatricolati</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
------------------------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

<b>Motoveicoli</b>	8.053	8.459	8.812	9.217	9.583	9.869
<b>Autovetture</b>	38.605	39.321	39.620	40.139	40.328	40.700
<b>Autoarticolato</b>	66	74	75	70	71	74
<b>Camion</b>	4.347	4.423	4.482	4.526	4.493	4.483

*Tabella 7 - Suddivisione dei veicoli immatricolati come richiesto da ECORegion*

Il grafico viene riportato con scala logaritmica sull'asse X per poter osservare anche il numero di autoarticolato, che altrimenti risulterebbe nullo se confrontato con il numero di automezzi.



*Grafico 16 - Suddivisione veicoli immatricolati richiesta dal software*

### L'offerta di energia elettrica

si analizzano i contributi che danno le tre centrali presenti sul territorio di Fano per fronteggiare il fabbisogno di energia elettrica. Da notare che tutte e tre producono energia da fonti rinnovabili.

<b>Prodotti di energia elettrica</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>
<b>Idroelettrico</b>	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00	4.500,00
<b>Fotovoltaico</b>	0,00	0,03	33,58	107,66	590,00	2.609,46
<b>Biogas</b>	0,00	538,24	7.080,47	5.842,55	5.462,26	4.082,91

*Tabella 8 - Produzione di energia da FER sul territorio di Fano*

## Produzione di energia da fonti rinnovabili nel territorio di Fano [MWh/anno]

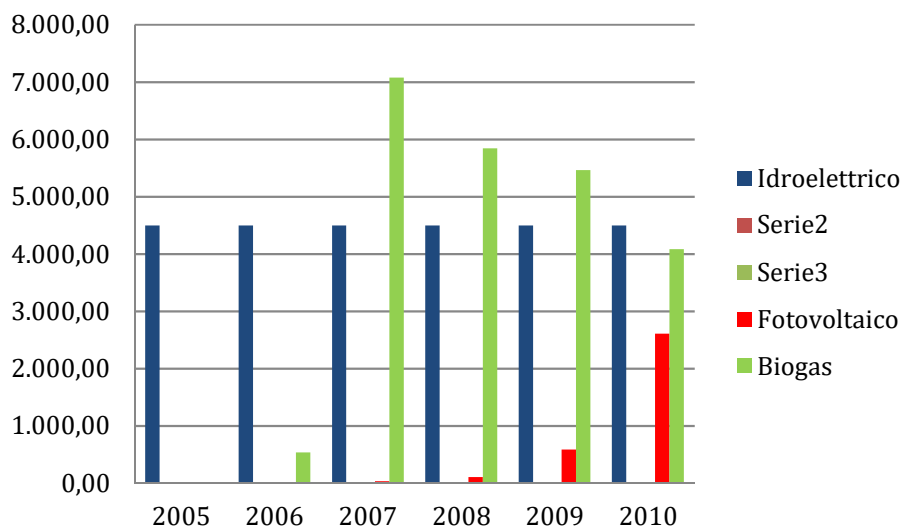


Grafico 17 - Produzione di energia da FER sul territorio di Fano

Analizziamo le tre centrali attraverso le quali Fano trae energia elettrica da fonti rinnovabili, partendo dalla più antica, la centrale idroelettrica Liscia<sup>3</sup>.

### La centrale idroelettrica

Nel Comune di Fano è presente un impianto idroelettrico ad acqua fluente alimentato dal fiume Metauro. La centrale si trova in corrispondenza del salto d'acqua della "Liscia", dal quale si alimenta il canale, detto Vallato del Porto o Canale Albani, ha una lunghezza di circa 10 km. Gli ultimi 500 m hanno gli argini in calcestruzzo e costituiscono la cosiddetta vasca di carico, munita nella parte terminale di tre scaricatori "Gregoretti" autolivellanti, capaci di evitare l'innalzamento del livello dell'acqua, scaricandola direttamente alla base del bacino. Con la ricostruzione e le modifiche del 1950, la centrale si presenta composta da tre gruppi di generazione, che utilizzano un dislivello effettivo di 12,3 m. Due gruppi sono ad asse orizzontale muniti di turbina Francis della potenza effettiva di 360 kW ciascuna, con portata di 3.500 litri/sec alla velocità di 600 giri/min; i generatori collegati hanno, ciascuno, una potenza di 400 kW. Il terzo gruppo è costituito da una turbina Kaplan ad asse verticale e passo variabile delle pale, capace di una potenza effettiva di 370 kW con una portata di 3.500 litri/sec e 600 giri/min. Ad essa è collegato un generatore elettrico della potenza di 400 kW. Nel 1983/84, l'ENEL vi ha eseguito dei lavori per la completa automazione della centrale che oggi viene comandata da Ascoli Piceno tramite onde radio, utilizzando i ripetitori di servizio della

società. Inoltre all'interno della centrale sono state sostituite le vecchie ed ingombranti eccitatrici coassiali, che servono a generare il flusso magnetico negli alternatori, con moderni sistemi statici, in corrente continua che utilizzano direttamente l'energia di rete. Dopo due anni di funzionamento, la centrale si è ripagata da sola questi interventi. La potenza massima fornita dall'impianto è di 1020 kW, con una produzione annuale di 4,5 milioni di kWh.

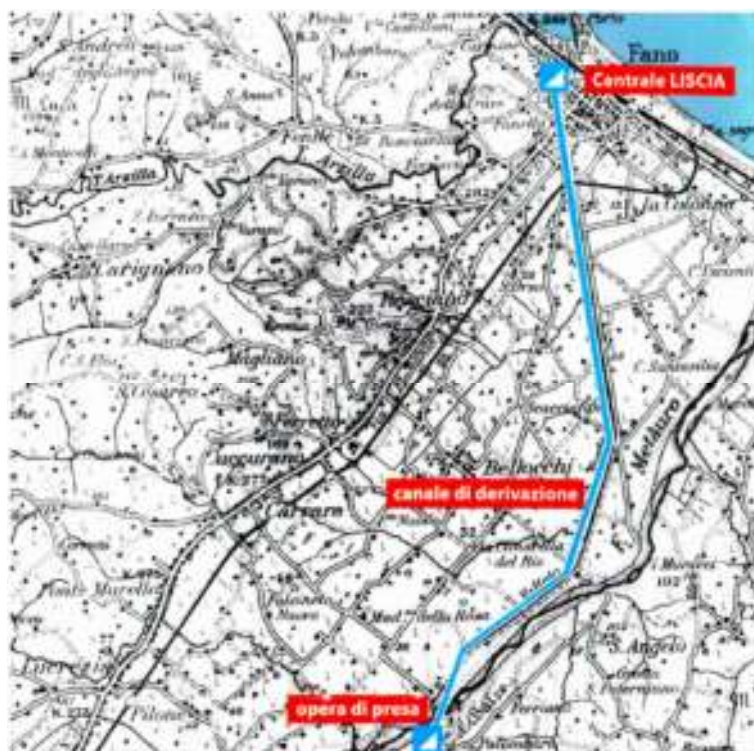


Figura 1 - Mappa del canale idrico adibito al servizio della centrale

## La centrale a biogas

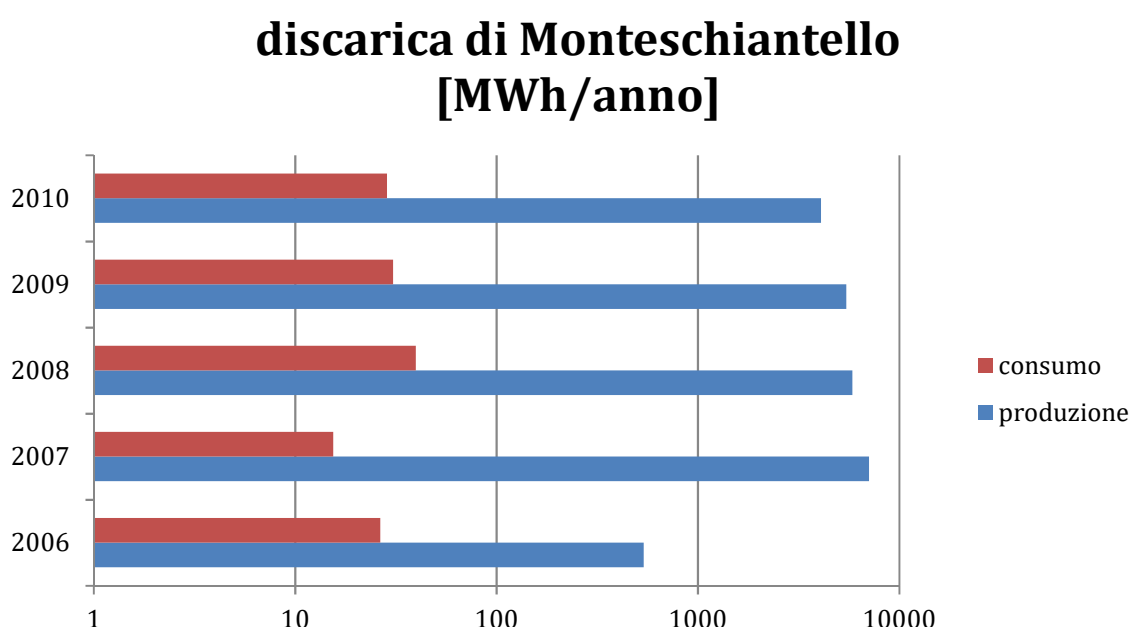
Presso la discarica di Monteschiantello è presente un impianto di produzione di energia elettrica alimentato dal biogas prodotto dalla discarica<sup>4</sup>, che rappresenta, quindi, un interessante esempio di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile. Il biogas è costituito da una miscela di metano, nella percentuale del 40-60%, anidride carbonica ed altri sottoprodotti, con un potere calorifico di circa 18'000 kJ/kg. Il processo indotto per la produzione del biogas da discarica è una trasformazione biochimica denominata 'digestione anaerobica' che avviene in carenza di ossigeno. L'impianto realizzato presso la discarica è costituito da una centrale di estrazione biogas a 8 ingressi, ciascuno dei quali fa capo ad una sottostazione di regolazione (4 per il lotto 1 esaurito e 4 per il lotto 2 in coltivazione) a cui sono allacciati i pozzi e le trincee di estrazione del gas (complessivamente circa 100 punti di captazione di cui 43 sul lotto 1 e i restanti sul lotto 2). Il gruppo di produzione di energia elettrico installato ha una potenzialità massima resa ai morsetti di 1.064 KW. L'impianto sarà oggetto di ampliamento con il procedere del riempimento della discarica. Di seguito si riportano i



dati<sup>5</sup> di confronto tra produzione di energia sviluppata dalla centrale e i relativi consumi che sono necessari per il funzionamento della stessa.

discarica di Monteschiantello [MWh/anno]					
anno	2006	2007	2008	2009	2010
produzione	538,243	7080,47	5842,547	5462,257	4082,912
consumo	26,469	15,467	39,794	30,673	28,617

*Tabella 9 - Confronto consumi-produzione di energia elettrica della centrale*



*Grafico 18 - Confronto consumo-produzione di energia elettrica della centrale*

L'asse delle ascisse riportante i dati energetici espressi in MWh/anno è espresso in scala logaritmica, per poter dare la stessa risoluzione % all'intero grafico e per poter evidenziare la parte dei consumi.

## Impianti fotovoltaici

Analizziamo anche l'ultima voce riguardante la produzione di energia elettrica sul territorio di Fano: il fotovoltaico, una tecnologia nota da decine di anni ma che ha trovato pieno sviluppo solo negli

ultimi anni grazie ai sostanziosi incentivi statali. Oggigiorno il fotovoltaico a terra, quello che ha permesso un forte impennamento della produzione di energia elettrica da FER negli ultimi anni in Italia è “morto” e ciò è avvenuto in corrispondenza del raggiungimento della quota di energia elettrica da FER che si produce con questo (si ricorda infatti che ci sono numerose altre FER, tra le quali eolico e biogas/biomasse, quelle che godranno delle maggiori incentivazioni da qui agli anni avvenire) e il conseguente calo dell’incentivo fornito per kWh prodotto. Dato che però la nostra finestra temporale termina nel 2010 è bene vedere quali sono stati i fattori chiave dell’espansione di tale fenomeno e come si è arrivati alla stima della produzione di energia elettrica derivante da impianti fotovoltaici per il proseguimento del lavoro sul software. Guardiamo inizialmente l’evoluzione del conto energia, riportato anche nella stesura del PAN<sup>6</sup>. Il Conto Energia per il fotovoltaico è stato introdotto per la prima volta dal D.M. 28/07/2005 e ha avuto inizio il 15 settembre 2005. Possono beneficiare del Conto Energia per il fotovoltaico tutti gli impianti di potenza maggiore od uguale ad 1 kW collegati alla rete elettrica nazionale. Le tariffe indicate nella terza versione del “Conto Energia” prevedono un decremento tabellare nel corso del 2011 e sono decurtate del 6 % annuo per gli anni 2012 e 2013. La terza versione del “Conto Energia” è subentrata alla precedente versione, definita dal D.M. 19 febbraio 2007, versione a sua volta preceduta dal primo “Conto Energia” del D.M. del 28 luglio 2005 e del 6 febbraio 2006.

In particolare già il secondo “Conto Energia”, definito dal D.M. 19 febbraio 2007 introduceva le seguenti modifiche:

- abolizione della fase istruttoria preliminare all’ammissione alle tariffe incentivanti;
- abolizione del limite annuo di potenza incentivabile;
- abolizione del limite di 1000 kW, quale potenza massima incentivabile per un singolo impianto;
- definizione di tariffe che favoriscono in particolare applicazioni di piccola taglia e/o architettonicamente integrate in strutture o edifici;
- definizione di premi in tariffa per impianti fotovoltaici abbinati ad un uso efficiente dell'energia.

Il terzo “Conto Energia” introduce a sua volta, tra le altre, le seguenti novità:

- una diversa e maggiore articolazione delle classi di potenza cui sono riconosciute tariffe differenziate;
- tariffe dedicate e/o premianti per impianti fotovoltaici con caratteristiche innovative architettonicamente integrati e per impianti fotovoltaici a concentrazione;
- un premio in tariffa per i sistemi con profilo di scambio prevedibile con la rete;

- limitazione del premio in tariffa per impianti abbinati ad un uso efficiente dell'energia ai soli interventi di efficientamento attinenti l'involucro edilizio.

Il Ministero dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, d'intesa con la Conferenza Unificata, con decreti da emanare con cadenza biennale, definisce nuove tariffe valide per gli anni successivi al 2013, tenendo conto

Potenza dell'impianto (kW)	Tariffa incentivante (€/kWh)		
	Non integrato	Parzialmente integrato	Totalmente Integrato
$1 \leq P \leq 3$	0,384	0,422	0,470
$3 < P \leq 20$	0,365	0,404	0,442
$P > 20$	0,346	0,384	0,422

dell'andamento dei prezzi dei prodotti energetici e dei componenti per gli impianti fotovoltaici nonché dei risultati delle attività di monitoraggio e promozione delle tecnologie impiegate per la realizzazione di impianti fotovoltaici. Si riporta a titolo di esempio le tariffe caratterizzanti il secondo conto energia:

Tipo di Incentivo	Impianti 1-20 kW	Impianti 20-200 kW	Impianti 200 kW-1 MW	Impianti > 1 MW
CONTO ENERGIA (fotovoltaico e solare termodin.)	SI	SI	SI	SI
CERTIFICATI VERDI (x altre rinnov. solare escluso)	SE > 1 MWh/anno	SI	SI	SI
SCAMBIO SUL POSTO (al GSE)	SI	SI	NO	NO
Vendita "Cessione in rete" al GSE (RITIRO DEDICATO) o ad altri clienti	SI	SI	SI	SI
TARIFFA OMNICOOMPRESIVA (*) (incentivo + vendita al GSE)	SI	SI	SI (eolico escl.)	NO

\* ADTA. La tariffa non si applica al solare e alle biomasse (biogas, biometano) e tutte le altre fonti rinnovabili.

*Tabella 10 - Incentivazione fotovoltaico per il secondo conto energia*

Inoltre il tipo di contratto che può essere stipulato è funzione della taglia dell'impianto in termini di potenza nominale:

*Tabella 11 - Modalità di incentivazione fotovoltaico in base alla taglia*

Infatti sebbene il numero di installazioni su tetto sia molto elevato, la voce grossa è rappresentata dal fotovoltaico a terra che ha permesso di fare impianti con potenze nominali superiori ad un MW e che ha tra l'altro permesso ha coloro che li detengono di trarre benefici economici rilevanti,

mentre oggi giorno ci si è focalizzati sull'autoconsumo che è anche una parte della filosofia delle *smart cities*, escludendo di fatto gli impianti di grande potenza (che avevano principalmente uno scopo di lucro in senso stretto).

A partire dalla raccolta degli impianti che hanno fatto richiesta di installazione sul sito del GSE, il calcolo dell'energia è stato effettuato grazie ad un calcolatore online<sup>7</sup> per l'estimazione fotovoltaica riconosciuto dalla commissione europea e successivamente implementato su un foglio excell che ha

Posizione: Fano Centro		
Lat. 43° 50' 33" Nord		
Long. 13° 01' 01" Est		
Elevazione: 7 m alm		
Inclinazione moduli: 15°		
Orientamento moduli: S-15° E		
Perdita produzione annua: 1%		
Produzione	mese	giorno
Jan	59	1,9
Feb	66	2,3
Mar	97	3,1
Apr	121	4
May	125	4
Jun	134	4,5
Jul	149	4,8
Aug	143	4,6
Sep	116	3,9
Oct	93	3
Nov	62	2,1
Dec	48	1,6
Media/mese [kWh/kWp]		101
Media/giorno [kWh/kWp]		3,3
Media/anno [kWh/kWp]		1212

permesso di fare una stima della produzione annuale Inserendo dati relativi alle coordinate cittadine (altitudine, longitudine, e latitudine) e valutando condizioni semiottimali di installazione (inclinazione 15° SSE e considerando perdita produzione annua 1% per pannelli policristallini) il calcolatore ha generato la producibilità [kWh/kWp] annua, mensile e giornaliera per il territorio considerato.

*Tabella 12 - Metodologia di calcolo Per la produzione di energia da Fotovoltaico*

I dati delle potenze reperite dal GSE sono state suddivisi in base all'anno-mese di entrata in produzione. Infine attraverso formule matematiche e di progressività sono state calcolate le quote di produzione d'energia annuale da fonte fotovoltaica di seguito graficate.

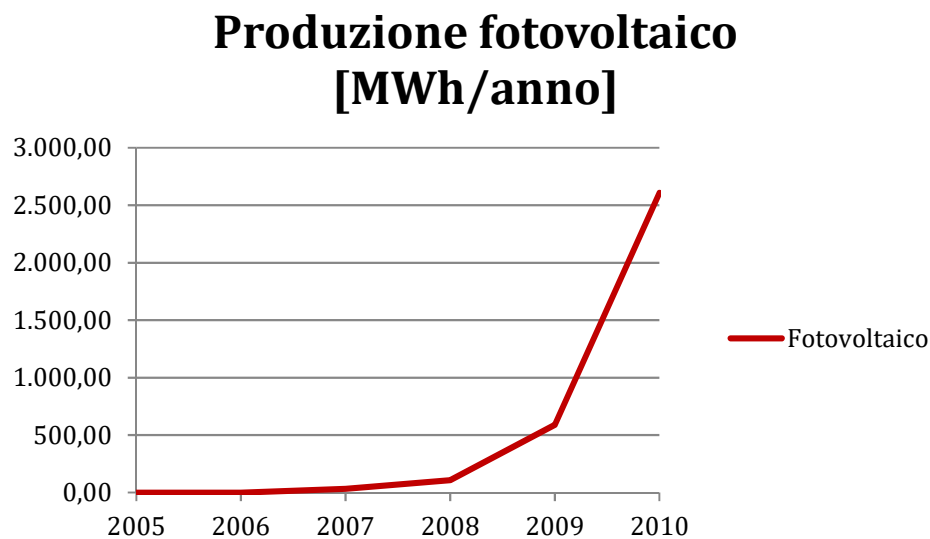


Grafico 19 - Andamento

*stimato della produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici*

## Il bilancio energetico territoriale nel 2005

Precedentemente i dati sono stati riportati in MWh/anno. In questo inquadramento invece vengono espressi in tonnellate equivalenti di petrolio [tep]. Per passare da una unità all'altra faremo riferimento al fattore di conversione<sup>8</sup>: **1 tep = 11,628 MWh**

domanda di energia		tep
energia elettrica		21133,47
gasolio		14673,03
metano		35347,01
biomassa		1420,79
GPL		3131,49
TOTALE		75705,80
offerta		tep
energia elettrica		387,00
SALDO		75318,80

*Tabella 13 - Confronto produzione consumo di energia elettrica*

In corrispondenza dell'anno 2005 quando non era ancora "scoppiato" il fenomeno dei pannelli fotovoltaici a terra e non era ancora entrata in funzione la centrale ubicata a Monteschiantello attraverso la quale viene prodotta energia elettrica a partire dal gas di discarica (nelle precedenti tabelle è stato riportato sotto la voce "biogas", classificazione usata all'interno del software), l'unica fonte di approvvigionamento sul territorio è rappresentata dalla produzione di energia elettrica attraverso la centrale idroelettrica Liscia. La differenza tra richiesta energetica e produzione è eloquente. Attraverso la centrale si copre infatti solo l'1,8% del fabbisogno elettrico e il confronto diventa imbarazzante se fatto tra il totale dei tep, scendendo allo 0,5%.

## I consumi energetici del patrimonio Comunale

Entriamo ora nel dettaglio sui consumi riguardanti l'amministrazione comunale. Il Patto dei Sindaci prevede che l'amministrazione comunale in primis si metta in gioco per fare innanzitutto un corretto calcolo dei consumi e delle emissioni derivanti dalle proprie attività e intraprendere le azioni correttive necessarie. Infatti, dando il buon esempio dovrebbero servire come punto di riferimento per tutti coloro che intendono prendere la "giusta via". Inoltre a tale aspetto deve essere considerato il lato pratico, nel senso che la contabilizzazione dei consumi avviene attraverso il reperimento dei dati relativi ai vari fornitori i quali sono schedati, inoltre sfruttando uffici come in questo caso l'Economato è possibile analizzare tutte le fatture relative le spese del comune in termini energetici. È quindi possibile fare per l'amministrazione comunale un conteggio più accurato, o meglio più fedele rispetto a quanto è stato fatto per tutto il territorio comunale. Basti pensare ad una voce sul software quale "biomassa": è praticamente impossibile valutare quale è l'effettivo consumo di energia relativo a tale fonte, teoricamente si dovrebbe interrogare ogni azienda cittadino istituzione presente sul territorio per avere un dato oggettivo, mentre per l'amministrazione comunale è certo che il contributo di questa voce è nullo. È altrettanto vero che cercare di reperire un dato veritiero per il territorio in merito a tale voce sarebbe assurdo, vista la sua minima rilevanza.

## I consumi elettrici

Detto quindi che i dati del comune sono più facili da reperire in termini di quantità e più accurati in termini di qualità, iniziamo a vedere i consumi elettrici.

USO	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Illuminazione stradale</b>	5.531,00	5.743,00	5.955,00	5.979,00	5.664,67	6.182,65
<b>Edifici pubblici</b>	2.364,84	2.248,26	2.131,68	2.015,10	2.233,99	2.551,62
<b>Infrastruttura pubblica</b>	37,47	26,47	15,47	39,80	30,67	28,62
<b>Restante</b>	86,55	93,90	101,25	108,60	58,21	52,14

*Tabella 14 - Consumi di energia elettrica dell'amm.ne comunale*

## Consumo di energia elettrica delle proprietà del comune [MWh/anno]

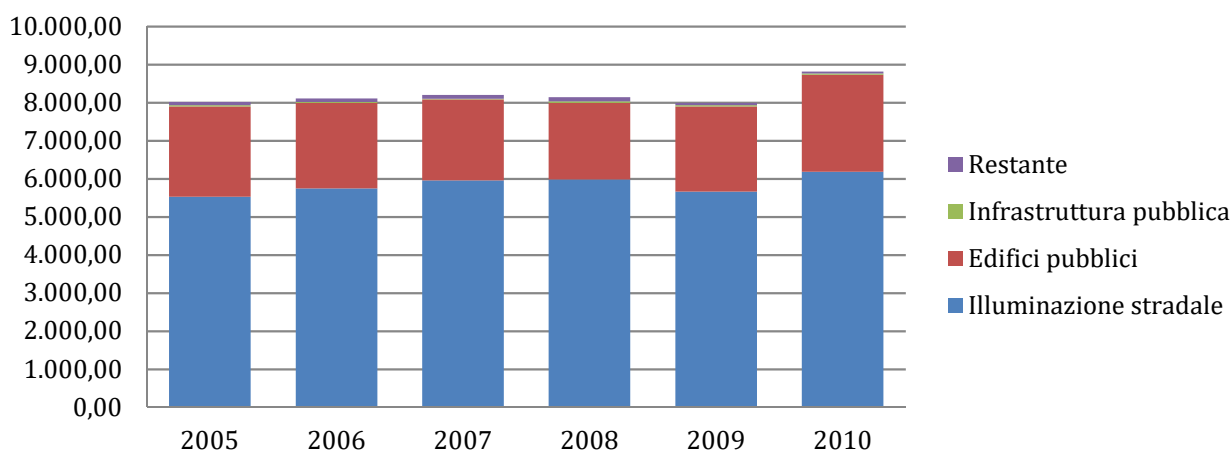


Grafico 20 - Consumi di energia elettrica dell'amm.ne comunale

Si può facilmente notare che la pubblica illuminazione ha un costo energetico (e di conseguenza monetario) estremamente rilevante, attestabile attorno il 69% rispetto al consumo totale. Infatti alcune tra le prime azioni intraprese dal comune è stato quello di iniziare la sostituzione delle tradizionali lampade con quelle a led.

### I consumi termici

Per quanto riguarda i consumi termici è necessario dire che il Comune di Fano ha definito recentemente un contratto di gestione calore per provvedere al riscaldamento delle utenze di proprietà pubblica, in base a tale contratto l'azienda vincitrice dell'appalto garantisce una temperatura di 20°C negli ambienti a fronte di un compenso che dipende dal numero di ore di utilizzo.

## Consumo di energia termica delle proprietà del comune [MWh/anno]

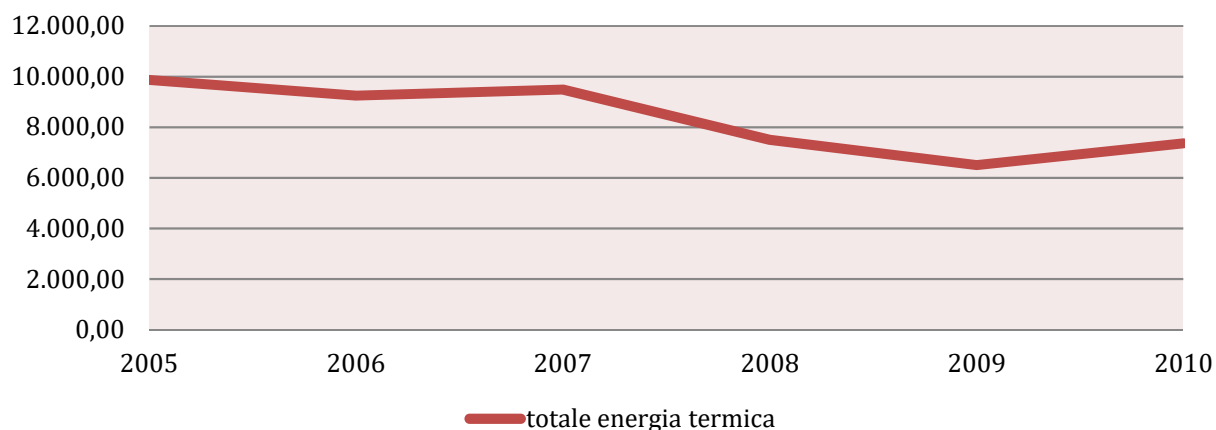
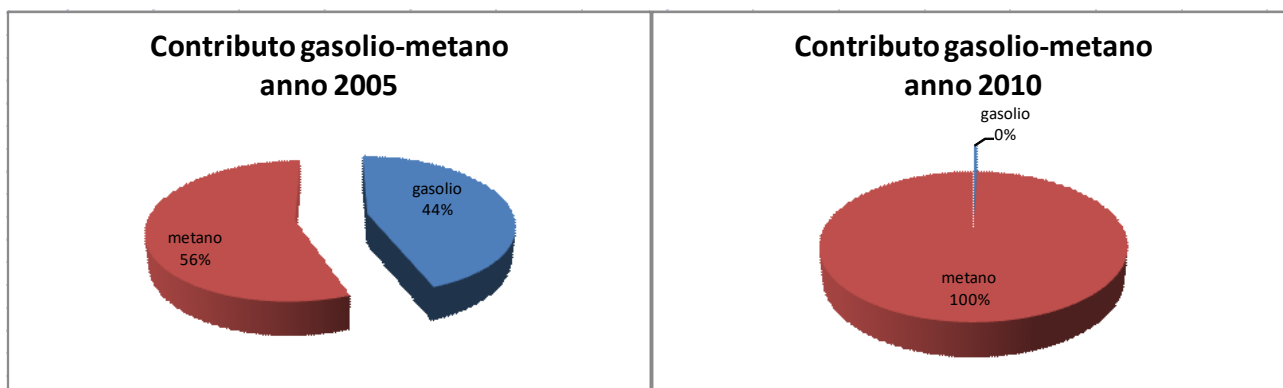


Grafico 21 - Trend consumo di energia termica



In questo trend sono stati considerati i contributi di gasolio e metano, vediamo come il contributo percentuale si è evoluto rispetto al 2005.



*Grafico 22 - Confronto utilizzo gasolio-metano nell'anno di riferimento e nel 2010*

L'elevata importanza del gasolio è dovuta al fatto che numerose scuole nel 2005 avevano ancora vecchi sistemi di riscaldamento a gasolio appunto.

In seguito alla completa metanizzazione del territorio e dell'assegnazione dell'appalto calore il consumo di gasolio è sceso a 29,3 MWh/anno contro i 7333,41 MWh/anno relativi al metano, il grafico mostra quindi giustamente che a livello matematico il peso del gasolio sul consumo di energia termica è ormai irrisorio, praticamente trascurabile.

Possiamo inoltre considerare a parte (in quanto non confrontabile con quello di metano e gasolio) il contributo dei collettori solari installati negli ultimi anni. Infatti tra il 2009 e il 2010 (quelli installati negli anni successivi non sono considerati in quanto il limite superiore della finestra temporale rimane il 2010) la società vincitrice dell'appalto "calore" ha installato impianti in alcuni edifici di proprietà del comune:

SOLARE TERMICO		
ubicazione	superficie di esposizione [m2]	capacità bollitore [litri]
casa di riposo Tonucci	25	2000
scuola elementare Bellocchi	12,5	1000
scuola elementare Corridoni	25	2000
asilo nido	12,5	1000
scuola materna Manfrini	12,5	1000
scuola materna Poderino	12,5	1000
scuola elementare Sant'Orso	15	1000

*Tabella 15 - Elenco degli impianti installati da CPL Concordia*

A partire da questi dati può essere fatta solo una stima del consumo di energia termica proveniente dagli impianti solari. Considerando per il centro Italia un irraggiamento di 4,6 kWh/m<sup>2</sup>giorno e un rendimento dello 0,3%<sup>9</sup> può essere ricavata l'energia:

$$E = A \cdot I \cdot 365 \cdot \eta / 1000 = [\text{MWh/anno}]$$

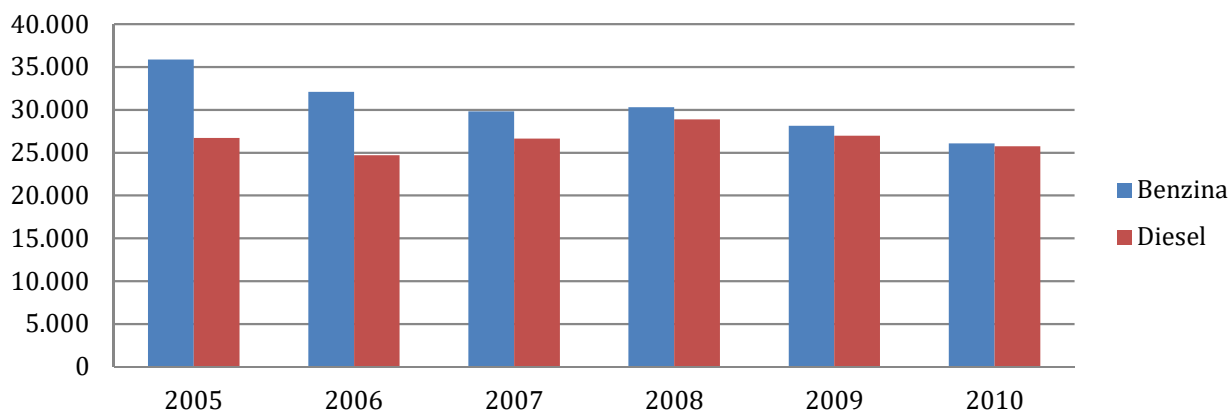
$$E = 115 \cdot 4,6 \cdot 365 \cdot 0,3 / 1000 = \mathbf{57,9 \text{ MWh/anno}}$$

L'equivalente risparmio in tep è di 57,9/11,628= **4,98 tep**

---

<sup>9</sup> In realtà è errato parlare di rendimento, in quanto per un collettore solare si dovrebbe considerare la relativa curva di efficienza, la quale associa all'andamento climatico tipico di un anno il relativo comportamento energetico del collettore (valutato tramite la misura di T<sub>mf</sub>). La curva è ricavata tramite interpolazione dei punti ottenuti nel corso dei 365 giorni.

## Consumo carburante dei veicoli comunali [MWh/anno]



*Grafico 23 - Consumo di carburante dei veicoli di proprietà del comune*

Dal grafico si evince che nel 2010 non sono ancora presenti mezzi alimentati a gas naturale tanto meno mezzi a propulsione elettrica. Inoltre il contributo della benzina (seppur calato a livello assoluto) continua ancora ad essere superiore a quello del diesel, probabilmente ciò può essere visto come un indice di quanto sia obsoleto una parte del parco veicoli messo a disposizione dal comune. Sarebbe interessante adottare soluzioni (in un futuro non troppo lontano) quali ad esempio utilizzare una serie di mezzi a propulsione elettrica (ad esempio mezzi per la nettezza urbana) che possano essere ricaricati in “stazioni di servizio” che traggono energia da pannelli fotovoltaici posti a copertura dei parcheggi. Prima di passare al capitolo successivo è bene già introdurre cosa potrà e dovrà fare il comune per ridurre tali valori in particolare nel campo dei propri edifici, come viene spiegato nel PAEE<sup>10</sup>: “le amministrazioni pubbliche sono tenute ad attuare le disposizioni di cui agli artt. 13 e 14 del Decreto Lgs 115/08. In particolare, in relazione agli usi efficienti dell'energia nel settore degli edifici, gli obblighi della pubblica amministrazione comprendono:

- il ricorso, anche in presenza di esternalizzazione di competenze, agli strumenti finanziari per il risparmio energetico per la realizzazione degli interventi di riqualificazione, compresi i contratti di rendimento energetico, che prevedono una riduzione dei consumi di energia misurabile e predeterminata, che attua la misura di cui alla lett. a) dell'All. VI alla Direttiva 2006/32/CE;
- le diagnosi energetiche degli edifici pubblici o ad uso pubblico, in caso di interventi di ristrutturazione degli impianti termici, compresa la sostituzione dei generatori, o di ristrutturazioni edilizie che riguardino almeno il 15 per cento della superficie esterna dell'involucro edilizio che

racchiude il volume lordo riscaldato, che richiama parzialmente la misura di cui alla lett. e) dell'All. VI alla Direttiva;

- la certificazione energetica degli edifici pubblici od ad uso pubblico, nel caso in cui la metratura utile totale superi i 1000 metri quadrati, e l'affissione dell'attestato di certificazione in un luogo, dello stesso edificio, facilmente accessibile al pubblico, ai sensi dell'articolo 6, comma 7, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192.

Inoltre, l'art. 14 del D. lgs. 115/08, stabilendo che *"in relazione all'acquisto di apparecchi, impianti, autoveicoli ed attrezzature che consumano energia, gli obblighi della pubblica amministrazione comprendono l'acquisto di prodotti con ridotto consumo energetico, in tutte le modalita"* attua in linea di principio seppure in modo generico la misura prevista alla lett. b) dell'All. VI del D.lgs. 115/08."

## Le emissioni di anidride carbonica

### Il software ECORegion

Nell'ambito del progetto CITY\_SEC ci si è avvalsi di uno strumento per la contabilizzazione dei consumi e delle emissioni di CO<sub>2</sub>, quale ECORegion, un software che è stato riconosciuto dall'unione europea e che quindi ha permesso di poter avere tra i vari comuni coinvolti in tutta Italia un mezzo comune ovvero standardizzato.

Il software lavora in due tipi di modi<sup>11</sup>, i quali avvengono in serie e sono top-down e bottom-up rispettivamente. Illustriamoli brevemente.

L'approccio top-down è quello attraverso cui è possibile effettuare il bilancio iniziale attraverso l'inserimento di tre tipi di dati:

- Numero di abitanti (reperibili dal sito ISTAT);
- Numero di occupati suddivisi per settore economico (reperibili dal sito ISTAT);
- Numero di veicoli immatricolati (reperibili dal sito ACI).

In realtà per quanto riguarda il secondo punto, non sono presenti sul sito i dati per tutti gli anni che richiede il software, quindi si è fatta una stima per gli anni intermedi tra quelli in cui sono stati fatti i censimenti. Tale stima è stata fatta attraverso un algoritmo messo a punto dagli stessi autori del software.

Il bilancio iniziale permette di fare una stima a grandi linee dei consumi e basandosi appunto solo sulle informazioni relative alle tre precedenti voci il calcolo ha una bassa accuratezza.

Con l'approccio bottom-up invece si arriva a fare il bilancio finale sostituendo i dati sui consumi elaborati in precedenza dal software con quelli oggettivi, i quali possono essere forniti dal comune da Enel, Terna e ditte appaltatrici di servizi (es. servizio calore). Ovviamente all'aumentare della

quantità di dati (oggettivi) inseriti aumenta il grado di precisione con cui il software farà il nuovo conteggio delle emissioni. I dati in esame sono:

➤ Consumo energetico (Domanda di energia)

1.1 Consumo energetico edifici/infrastrutture non comunali [MWh/anno]

- Dato totale e disaggregato per settori: il domestico e i settori economici (primario; secondario e terziario)
- Dato suddiviso per fonte energetica (energia elettrica; gas metano; gpl; gasolio; teleriscaldamento; ... )

1.2 Consumo energetico Amministrazione comunale [MWh/anno]

1.2.1 Consumo edifici/infrastrutture [MWh/anno]

- Dato diviso in quattro ambiti: illuminazione pubblica; Edifici pubblici; Infrastruttura pubblica e restante.
- Dato suddiviso per fonte energetica.

1.2.2 Consumo parco veicoli ente.

- Dati divisi in funzione del consumo carburante [litri] (Benzina; Diesel; Metano; ... )
- Dati divisi in funzione del consumo energetico [MWh/anno]

➤ Produzione energia (Offerta Energia)

2.1 Produzione di energia elettrica nel territorio comunale [MWh/anno]

- Dato diviso per tipologia di fonte

Prima di mostrare quali e quante emissioni sono state calcolate per il comune di Fano è bene fare ulteriori precisazioni sul modo di lavorare del software. Innanzitutto le emissioni possono essere calcolate sulla base dell'energia finale o primaria.

Bilancio energia finale: tale bilancio comprende l'intero consumo di energia secondo fonti energetiche dell'utente finale, (es. punto di allaccio della rete del metano) e quindi non prende in considerazione ciò che avviene a monte, ovvero sul processo che porta ad avere tale energia (produzione e distribuzione).

Bilancio energia primaria: qui si prendono in considerazione anche i consumi legati alla produzione e alla distribuzione (ricordiamo ancora una volta che ahi noi per avere a disposizione 1 kW ne deve essere immesso a monte della catena di produzione almeno il doppio). ECORegion calcola l'energia primaria sulla base dei contenuti energetici fossili della catena precedente. In questo ambito possiamo seguire due strade differenti:

- A. Allocazione territoriale: vengono prese in considerazione solo le energie fossili necessarie per la produzione e distribuzione di una fonte energetica nel territorio del bilancio, quindi:
- I. Le emissioni del settore energetico territoriale vengono riportati correttamente;
  - II. Il consumo energetico dell'energia elettrica e del teleriscaldamento rimangono senza emissioni se la fonte energetica viene prodotta fuori dal territorio;
  - III. Lo stesso dicasi per le fonti fossili. In comuni l'estrazione il trasporto e la raffinazione si svolgono al di fuori del territorio.
- B. Allocazione alla fonte energetica: l'energia fossile necessaria per la produzione e distribuzione di una fonte energetica viene attribuita a quest'ultima sulla base del consumo finale:
- I. Nel bilancio di energia-rispettivamente delle emissioni, al settore energetico non vengono attribuiti i valori di consumo-rispettivamente emissioni;
  - II. Alle fonti energetiche senza emissioni (energia elettrica e teleriscaldamento) nel consumo di energia finale vengono attribuite le emissioni grigie;
  - III. Per le fonti energetiche fossili vengono attribuiti al consumo di energia finale i consumi fossili della catena precedente.

In ECORegion l'energia primaria viene calcolata seguendo la seconda strada. Per il calcolo delle quote fossili delle varie fonti energetiche nella catena precedente vengono usati i cosiddetti dati LCA (Life Cycle Assessment). Riassumendo quindi le caratteristiche di questo sistema si ha che le emissioni locali e le emissioni in bilancio non corrispondono. Nel caso di fonti energetiche importate vengono messe in bilancio più emissioni di quelle che nascono di fatto nel territorio mentre nel caso di centrali nel territorio le loro emissioni vengono solo messe in bilancio in parte, secondo il consumo locale delle fonti energetiche prodotte. Questo metodo di bilancio viene chiamato "principio di causalità". Il software permette di archiviare facilmente i dati e di richiamarli in qualsiasi momento, inoltre attraverso una serie di funzioni e di filtri permette di fare controlli incrociati (es valutazione dei consumi per fonte energetica o per settore di destinazione). Di seguito si riportano due tipiche schermate del software, una riguardante la tabella per l'inserimento dei dati e l'altra riguardante i grafici generati nel conteggio delle emissioni.

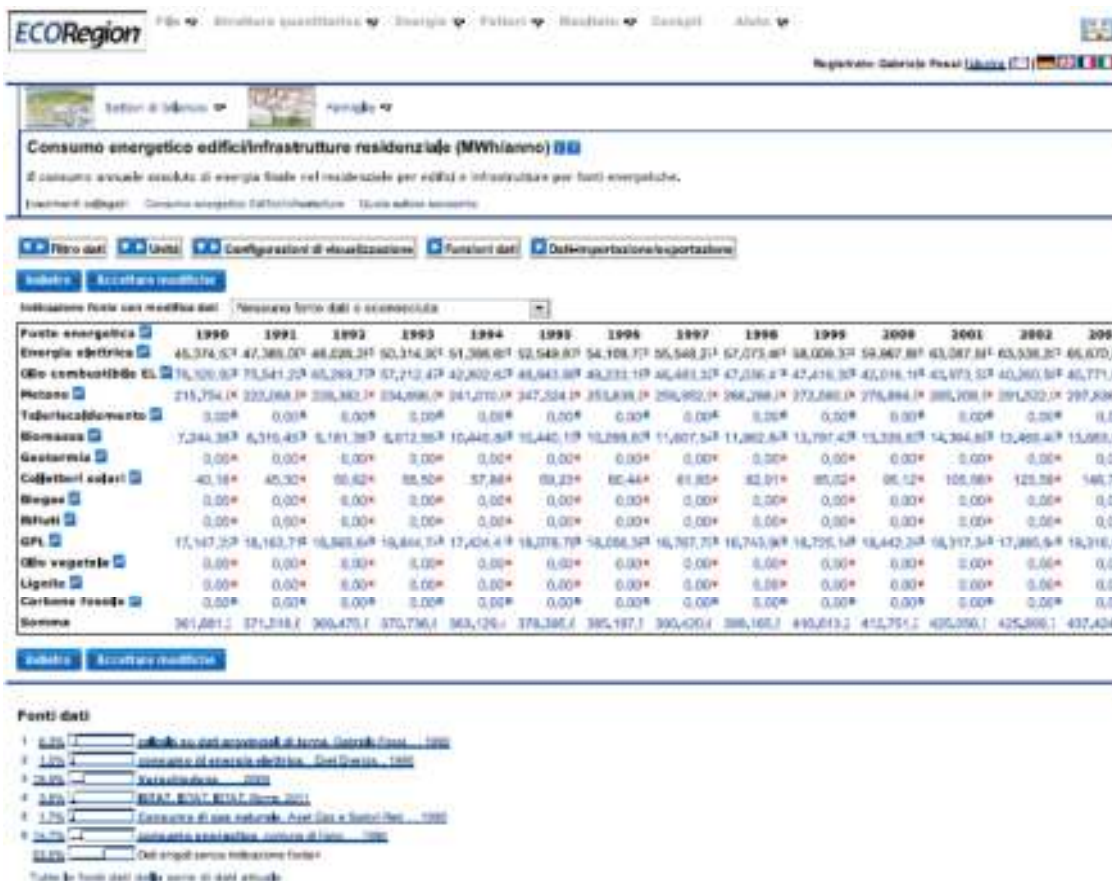


Figura 2 - Tipica schermata con cui il sistema si interfaccia con l'utente per il riempimento delle tabelle

I dati in blu sono calcolati dal programma e di conseguenza sono contrassegnati da una X rossa che evidenzia tale fatto, i dati di colore nero sono quelli inseriti manualmente e a ciascuno di essi può essere associata la fonte per poter rintracciare in un successivo momento dove il dato era stato reperito. Il software presenta una serie di fonti che possono essere selezionate scorrendo la finestra a tendina, ma possono essere create anche di nuove. Tutto ciò va a favore di una rintracciabilità dei dati e di una standardizzazione delle procedure che consentono l'inserimento di dati che possano facilitare anche altre persone alla lettura delle informazioni.

### Edifici residenziali

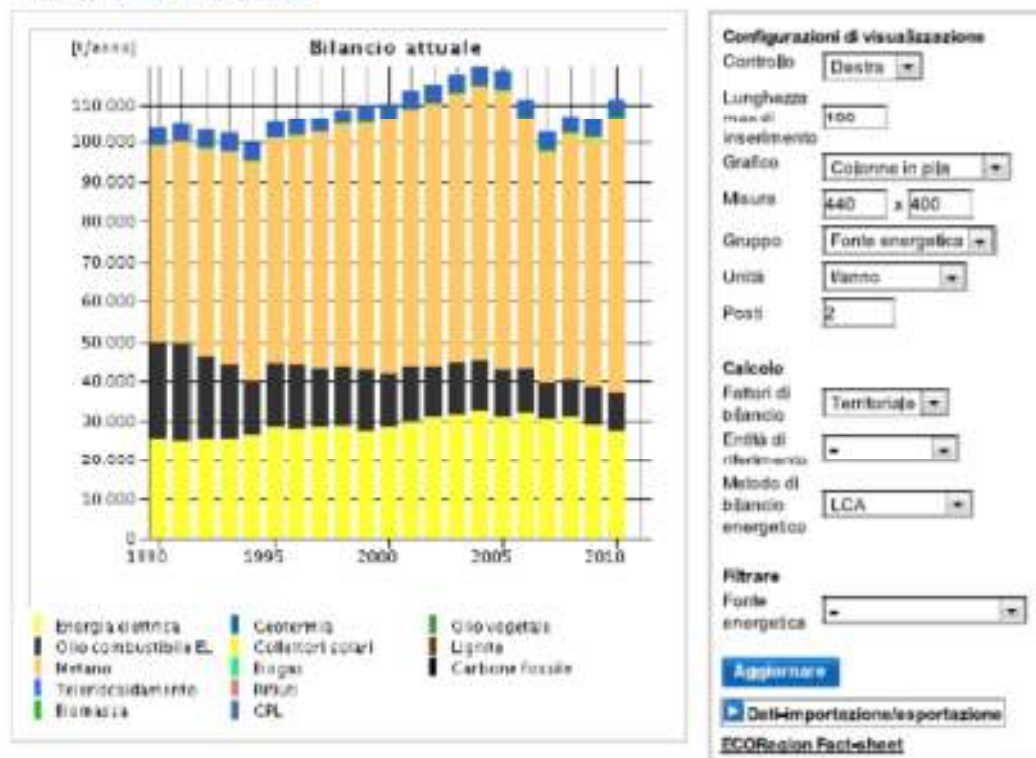
[Grafico](#) [Tabella](#) [Graficortabella](#)


Figura 3 - Esempio di grafico che può essere ottenuto dal software



### La fotografia delle emissioni negli anni

In questo paragrafo verrà proposta una serie di dati riguardanti il trend delle emissioni espressi in tonnellate di CO<sub>2</sub>, ricordando che il software ECORegion considera solo la CO<sub>2</sub> e non tutti i gas climalteranti. Iniziamo col valutare le emissioni totali, inclusi i contributi dell'amministrazione comunale, per poi analizzarle nel dettaglio per ogni settore.

Fonte energetica	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Energia elettrica</b>	115938,6	115938,6	115938,6	115938,6	115938,6	115938,6
<b>Olio combustibile EL</b>	49.072,19	44.652,85	39.811,77	39.423,77	44.419,51	41.755,38
<b>Benzina</b>	74.567,20	72.896,65	73.189,78	71.278,84	67.923,40	67.109,90
<b>Diesel</b>	72.553,99	70.783,79	73.059,77	76.809,58	73.408,56	75.163,91
<b>Metano</b>	94.409,96	87.730,31	83.211,98	89.280,69	86.106,10	95.348,73
<b>Biomassa</b>	394,89	425,08	545,42	554,88	554,85	553,42
<b>GPL</b>	11.121,63	10.182,29	9.870,03	10.190,51	10.926,13	11.533,30
<b>totale</b>	418058,4	402609,6	395627,3	403476,9	399277,2	407403,2

Tabella 16 - Emissioni di CO<sub>2</sub> suddivise per fonte primaria

### Emissioni totali [ton CO<sub>2</sub>]

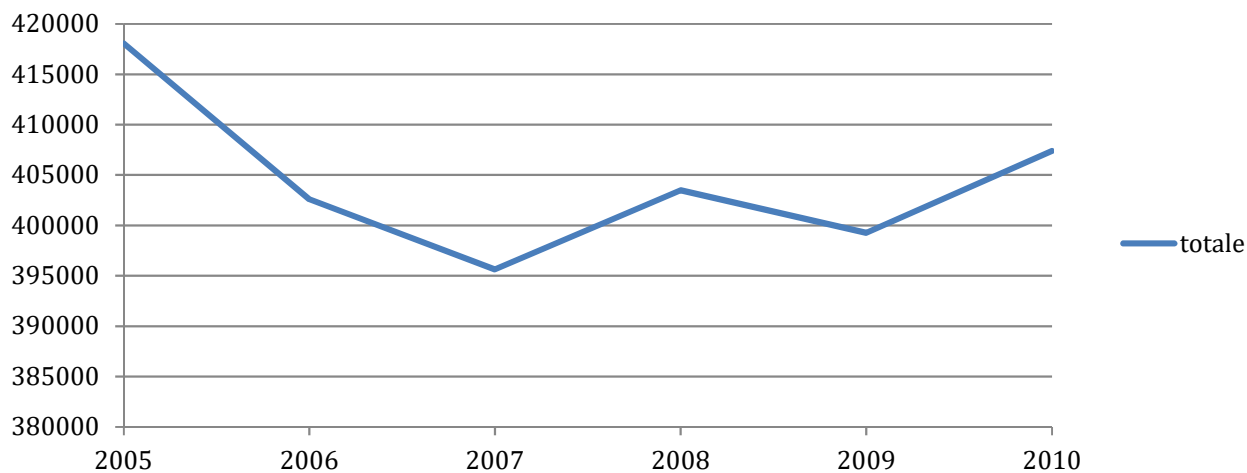


Grafico 24 - Trend delle emissioni totali

## Contributi emissioni 2005 [ton CO2]

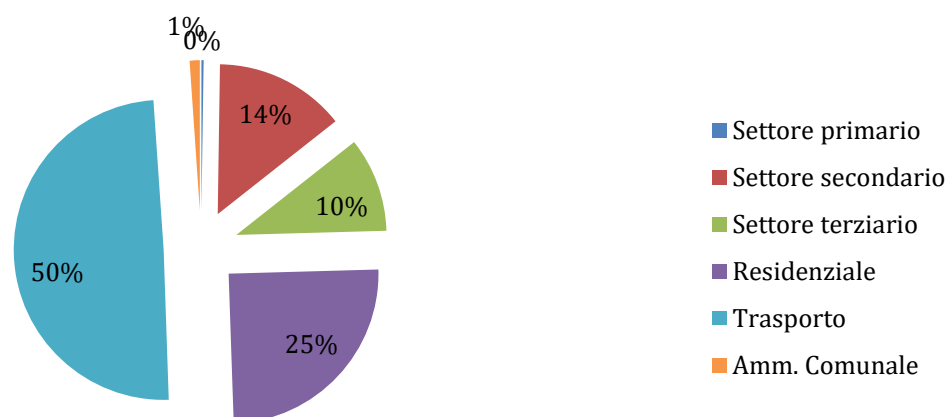


Grafico 25 - Suddivisione delle emissioni per settore nell'anno di riferimento

## Contributi emissioni 2010 [ton CO2]

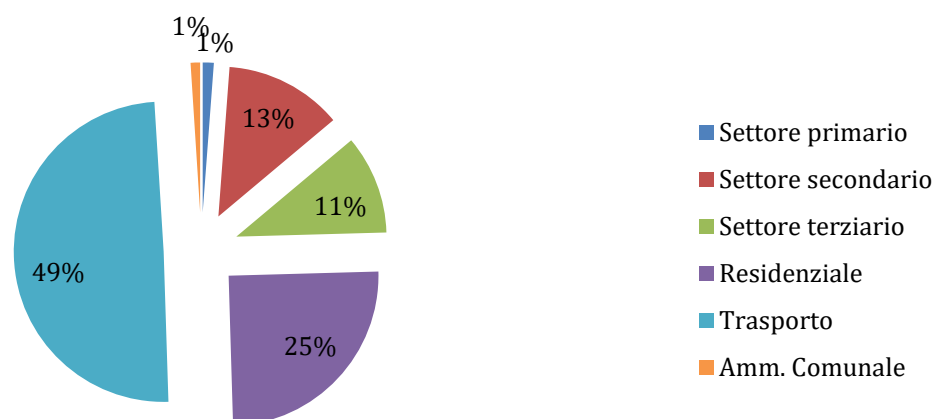


Grafico 26 - Suddivisione delle emissioni per settore nell'anno 2010

Per prima cosa guardiamo in dettaglio la parte inerente il residenziale

Fonte energetica	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Energia elettrica	30.958,57	32.203,15	30.594,44	30.928,73	29.195,43	27.943,74
Olio combustibile	11.967,41	11.091,24	9.282,40	9.444,03	9.423,33	9.407,18
Metano	70.698,25	63.044,65	57.835,83	61.726,16	62.369,47	69.085,26
Biomassa	367,72	395,76	506,04	514,85	513,72	512,84
GPL	4.721,97	4.555,38	4.471,43	4.549,29	4.539,32	4.531,54
<b>TOTALE</b>	<b>118713,9</b>	<b>111290,2</b>	<b>102690,1</b>	<b>107163,1</b>	<b>106041,3</b>	<b>111480,6</b>

Tabella 17 - Emissioni del residenziale suddivise per fonte primaria

## Emissioni del residenziale suddivise per fonte energetica [ton CO2]

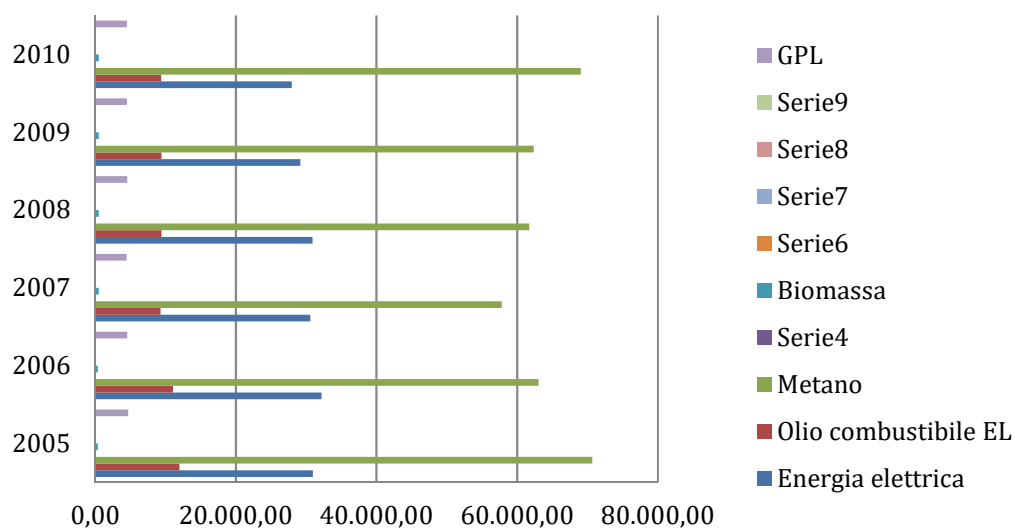


Grafico 27 - Emissioni del residenziale suddivise per fonte primaria

## Emissioni del residenziale [tonCO2]

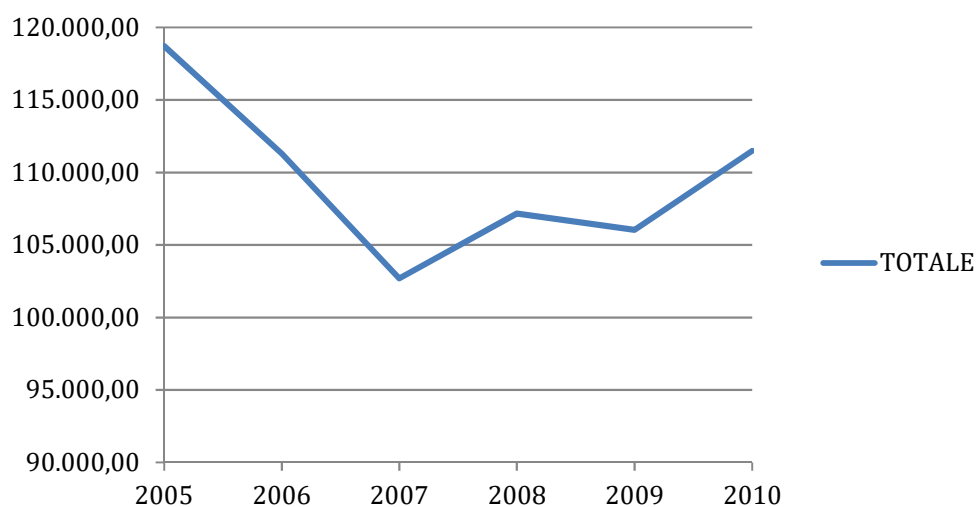


Grafico 28 - Trend emissioni nel residenziale

Proseguiamo con le emissioni dei tre settori economici.

Settore	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Settore primario	1.413,36	1.611,74	1.494,96	1.591,21	6.772,81	6.527,62
Settore secondario	84.265,92	85.803,57	84.729,19	81.043,15	70.851,71	69.196,71

<b>Settore terziario</b>	60.960,87	60.908,66	60.208,10	63.313,22	58.271,17	58.249,13
<b>TOTALE</b>	146640,1	148324	146432,3	145947,6	135895,7	133973,5

Tabella 18 - Emissioni suddivise per settore economico

## Emissioni suddivise per settore economico [ton CO2]

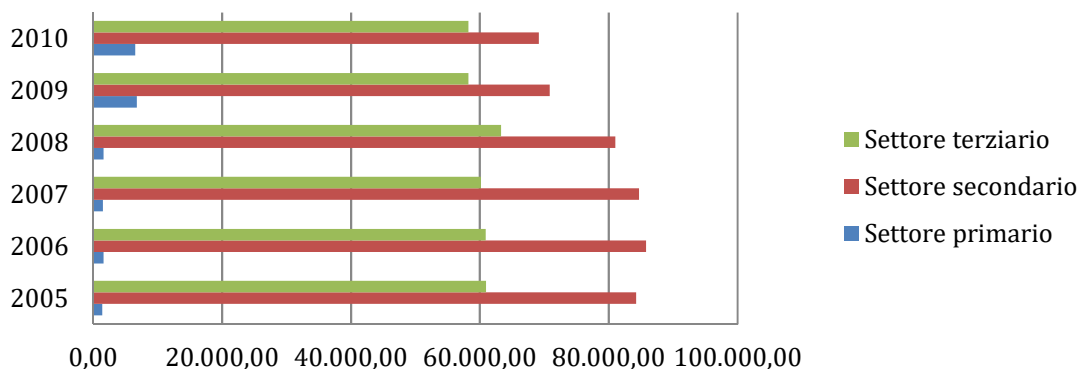


Grafico 29 - Emissioni suddivise per settore economico

## Emissioni-economia [ton CO2]

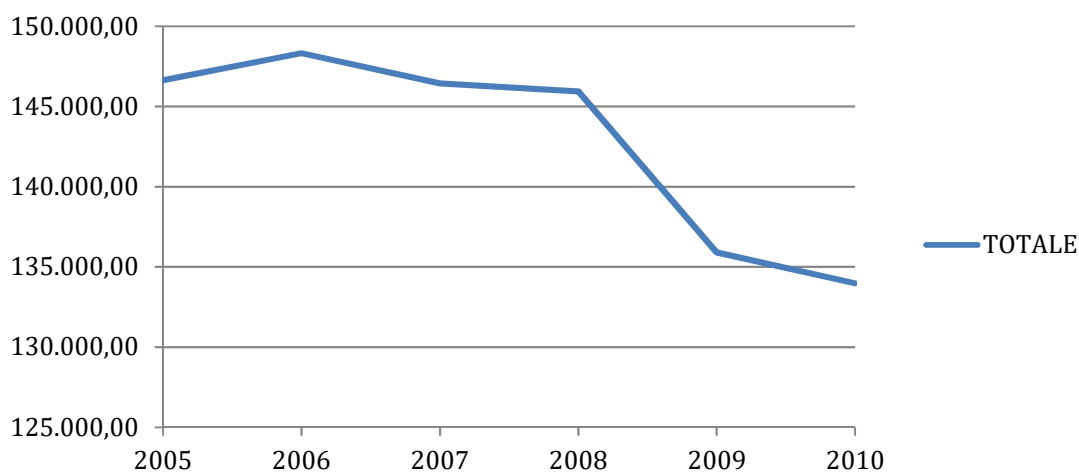


Grafico 30 - Trend emissioni date dalla somma dei tre settori economici

Passiamo alla valutazione dell'impatto che hanno i mezzi in circolazione sul territorio comunale. È chiaro che in questo caso si tratta di una stima approssimativa, dato che si basa sul numero di mezzi immatricolati nel comune e non sull'effettivo transito di mezzi che avviene quotidianamente, ma un'analisi di questo tipo sarebbe impossibile da realizzare.

Fonte energetica trasporto	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Benzina</b>	74.567,20	72.896,65	73.189,78	71.278,84	67.923,40	67.109,90

<b>Diesel</b>	72.553,99	70.783,79	73.059,77	76.809,58	73.408,56	75.163,91
<b>Metano</b>	814,42	904,15	1.055,11	1.250,03	1.475,61	1.602,98
<b>GPL</b>	2.338,89	2.383,29	2.479,57	2.778,36	3.550,32	4.239,27
<b>TOTALE</b>	150.274,50	146967,9	149784,2	152116,8	146357,9	148116,1

Tabella 19 – Emissioni dei trasporti suddivise per combustibile

## Emissioni dei trasporti per fonte [ton CO2]

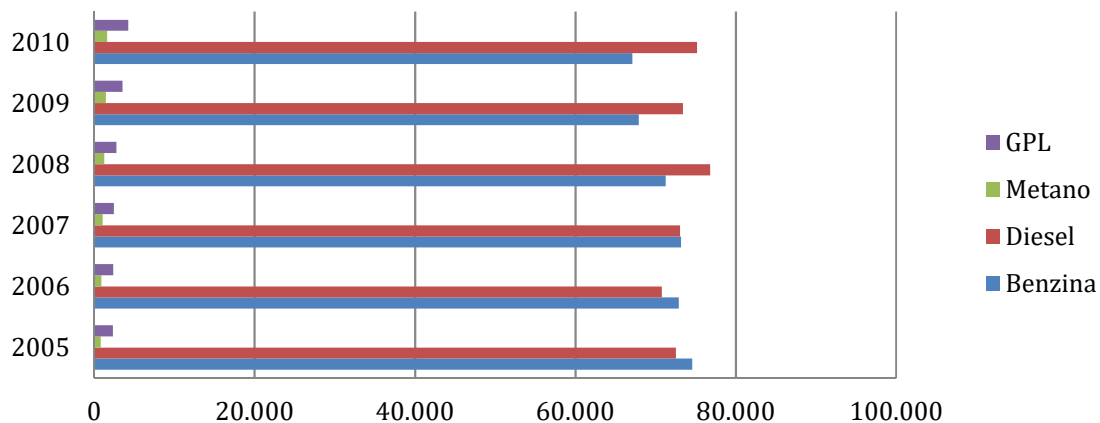


Grafico 31 - Emissioni dei trasporti suddivise per combustibile

## Trend emissioni nei trasporti

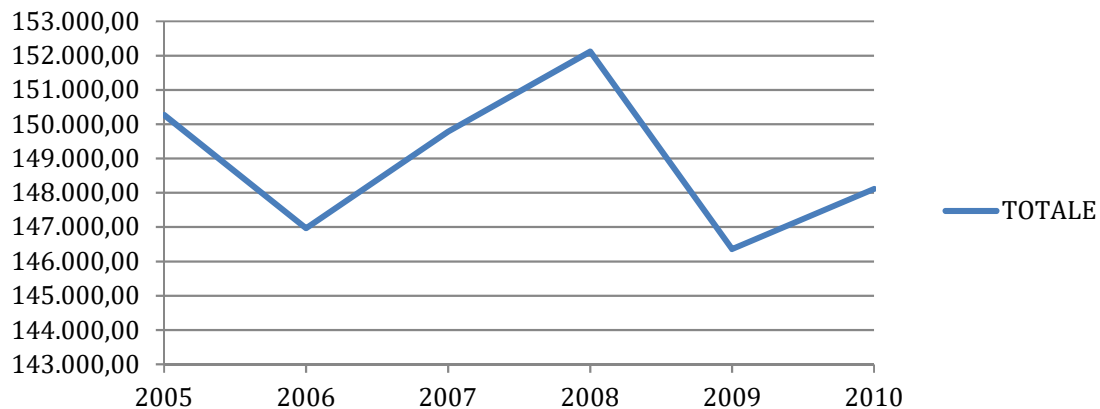


Grafico 32 - Trend emissione dei trasporti

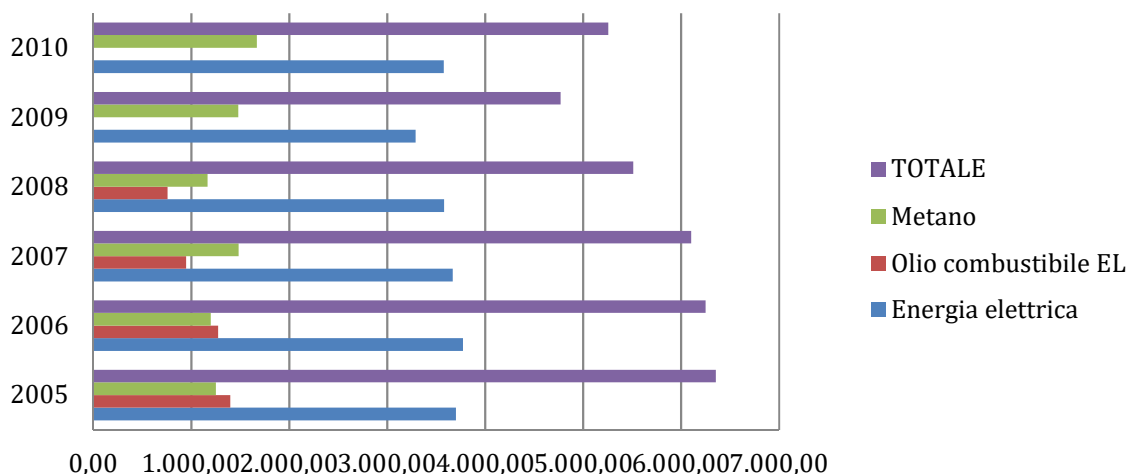
Guardiamo ora la parte di interesse delle proprietà comunali, iniziando anche in questo caso con il contributo delle infrastrutture.

Fonte energetica	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Energia elettrica</b>	3.703,73	3.775,89	3.668,26	3.581,56	3.289,74	3.579,03

<b>Olio combustibile EL</b>	1.398,10	1.274,82	948,83	760,86	0,00	9,38
<b>Metano</b>	1.253,37	1.199,45	1.485,74	1.169,24	1.482,20	1.669,95
<b>TOTALE</b>	6.355,21	6.250,17	6.102,82	5.511,66	4.771,94	5.258,37

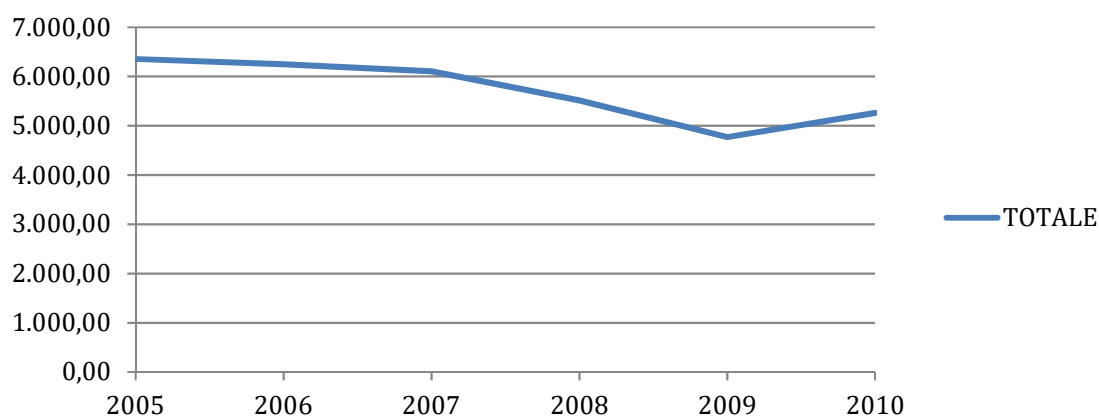
*Tabella 20 - Emissioni delle proprietà del comune suddivise per fonte primaria*

## Emissioni infrastrutture comunali per fonte [ton CO2]



*Grafico 33 - Emissioni delle proprietà del comune suddivise per fonte primaria*

## emissioni infrastrutture comunali [ton CO2]



*Grafico 34 - Trend emissioni delle proprietà del comune*

Valutiamo anche l'impatto che ha il parco veicoli comunale.

## Emissioni parco veicoli comunale suddiviso per fonte [ton CO2]

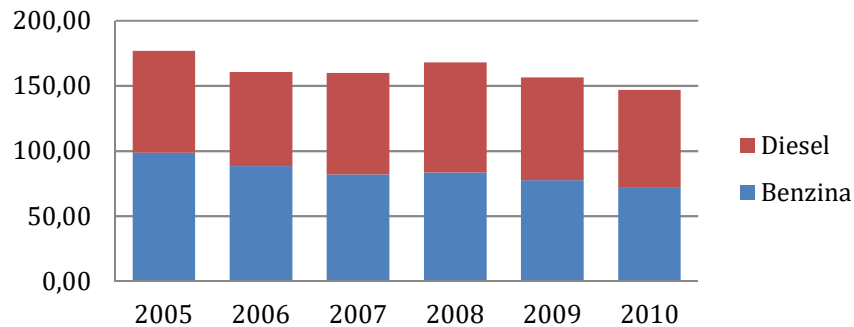


Grafico 35 - Trend emissioni dei veicoli comunali suddivisi per tipo di combustibile

Analogamente a quanto fatto in precedenza per i consumi valutiamo quali sono le emissioni pro-capite.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>Settore primario</b>	0,02	0,03	0,02	0,02	0,11	0,10
<b>Settore secondario</b>	1,35	1,39	1,36	1,27	1,11	1,08
<b>Settore terziario</b>	0,98	0,99	0,97	0,99	0,91	0,91
<b>rsidenziale</b>	1,90	1,80	1,65	1,68	1,66	1,74
<b>trasporti</b>	4,25	4,20	4,01	3,97	3,79	3,83

Tabella 21 - Emissioni pro-capite suddivise per settore espresse in t di CO2 all'anno

## emissioni pro-capite [ton CO2]

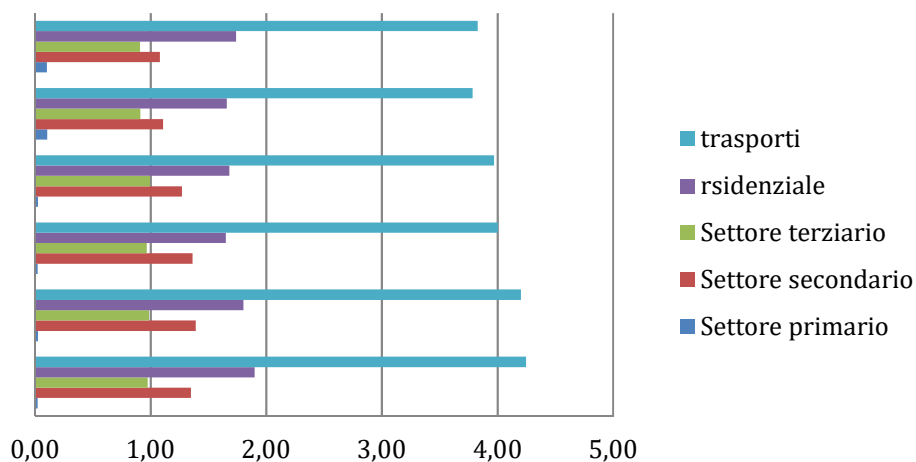


Grafico 36 - Trend emissioni pro-capite suddivise per settore

## L'inventario delle emissioni nel 2005

Quanto mostrato fin ora si traduce nella realizzazione attraverso il software ECORegion dell'inventario di base delle emissioni. La generazione del template avviene in maniera automatica. Questo template è un documento in cui viene riportato il bilancio di energia e di emissioni nell'anno di riferimento e costituisce la base di partenza per la stesura del SEAP. Uno dei vantaggi di ECORegion, è appunto quello di generare automaticamente questo template che dovrà poi essere inviato all'Unione Europea, eliminando la necessità di ricalcolare e adattare i dati. Il software permette inoltre di esportare in maniera semplice e veloce i dati in un foglio excel. Si possono avere quattro tipologie di template usando fattori di emissione standard IPCC o fattori di emissione LCA. Nel primo caso si considerano tutte le emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal consumo di energia nel territorio, sia dovute direttamente all'utilizzo di combustibili che indirettamente causate dall'uso di energia elettrica. Nel secondo caso, come descritto in precedenza, si tiene conto dell'intero ciclo di vita delle fonti energetiche utilizzate e quindi dell'intera filiera di produzione. I dati possono essere visti sia in valore assoluto che pro capite. Ogni *template* è costituito da quattro tabelle principali:

- Consumi finali di energia;
- Emissioni di CO<sub>2</sub>;
- Produzione locale di energia elettrica ed emissioni di CO<sub>2</sub> corrispondenti;
- Produzione di calore ed emissioni di CO<sub>2</sub> corrispondenti.

Di seguito si riportano a titolo di esempio la schermata iniziale del *template* e le relative quattro tabelle così come modificate in base alle premesse facendo riferimento ai dati assoluti e al metodo LCA. Si ricorda che l'anno di riferimento è il 2005. Dalle tabelle sotto riportate evince che:

- I. C'è stato un consumo di energia finale totale di 1.133.046 MWh;
- II. Le relative emissioni sono state di 330627 tonnellate di CO<sub>2</sub>;
- III. Una produzione di energia da fonte rinnovabile di 4500 MWh e corrispondenti emissioni di 46,5 tonnellate di CO<sub>2</sub>;
- IV. Non è presente sul territorio né cogenerazione né teleriscaldamento.



A. Final energy consumption																
Ⓜ Please note that for separating decimals dot (.) is used. No thousand separators are allowed.																
Sector	FINAL ENERGY CONSUMPTION [MWh]															
	Electricity	Heat/cold	Fossil fuels							Renewable energies						Total
			Natural gas	Liquid gas	Heating oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Plant oil	Biofuel	Other biomass	Solar thermal	Geothermal	
<b>BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES</b>																
Municipal buildings, equipment/facilities	2.409	-	5.584	-	4.388	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12.389
Tertiary (non-municipal) buildings, equipment/facilities	78.062	-	55.148	10.241	10.997	-	-	-	-	-	-	-	121	86	-	154.656
Residential buildings	67.036	-	310.484	19.577	37.372	-	-	-	-	-	-	-	15.384	197	-	459.031
Public lighting	5.531	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.531
Industry	Non-ETS ETS (not recommended)															-
																-
Subtotal	153.118	-	371.116	29.818	52.735	-	-	-	-	-	-	-	15.506	284	-	622.577
<b>TRANSPORT</b>																
Municipal fleet	-	-	-	-	-	288	327	-	-	-	-	-	-	-	-	695
Public transport	-	-	246	28	-	12.979	84	-	-	-	-	-	-	-	-	13.337
Private and commercial transport	-	-	3.418	9.700	-	236.595	246.762	-	-	-	-	66	-	-	-	496.538
Subtotal	-	-	3.664	9.728	-	249.842	247.173	-	-	-	-	66	-	-	-	519.469
<b>OTHER</b>																
Agriculture, Forestry, Fisheries	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTAL	153.118	-	374.777	39.546	52.735	249.842	247.173	-	-	-	-	66	15.506	284	-	1.133.046

#### B2. Local/distributed electricity production (Renewable energy only)

Local renewable electricity plants (ETS and large-scale plants > 20 MWe not recommended)	Renewable electricity produced [MWh]	Emission factor [t/MWh produced]	CO <sub>2</sub> / CO <sub>2</sub> eq. emissions [t]
Wind			0
Hydroelectric	4500	0,103	464,400001
Photovoltaics			0
Geothermal			0
TOTAL	4500,00001		464,400001

Emission Inventory																
Sector	CO <sub>2</sub> emissions [t] / CO <sub>2</sub> eq. emissions [t]															
	Electricity	Heating/cold	Fossil fuels								Renewable energies					Total
			Natural gas	Liquid gas	Heating Oil	Diesel	Gasoline	Lignite	Coal	Other fossil fuels	Biofuel	Plant oil	Other biomass	Solar thermal	Geothermal	
BUILDINGS, EQUIPMENT/FACILITIES AND INDUSTRIES																
Municipal buildings, equipment/facilities	1149	0	1253	0	1398	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3801
Tertiary (non-municipal) buildings, equipment/facilities	36051	0	12558	2478	3522	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	54686
Residential buildings	30959	0	78898	4722	11987	0	0	0	0	0	0	0	357	5	0	118708
Public lighting	2554	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2554
Industry	Non-ETS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	ETS (not recommended)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Subtotal	70713	0	84518	7192	16887	0	0	0	0	0	0	0	360	7	0	179669
TRANSPORT																
Municipal fleet	0	0	0	0	0	75	99	0	0	0	0	0	0	0	0	177
Public transport	0	0	56	7	0	3789	25	0	0	0	0	0	0	0	0	3877
Private and commercial transport	0	0	778	2348	0	69066	74728	0	0	0	0	0	0	0	0	146904
Subtotal	0	0	834	2348	0	72934	74844	0	0	0	0	0	0	0	0	150958
OTHER																
Agriculture, Forestry, Fisheries	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
OTHER NON-ENERGY RELATED																
Waste management																0
Waste water management																0
Other non-energy related																0
TOTAL	70713	0	85344	9539	16887	72934	74844	0	0	0	0	0	360	7	0	330627

## CAPITOLO 4: LE AZIONI PER LA MITIGAZIONE

### Visione generale

Questo capitolo contiene tutti gli elementi di progettazione riferiti alle politiche ambientali che consentiranno il raggiungimento degli obiettivi stabiliti con l'adesione al Patto dei Sindaci. Il PAESC fissa l'obiettivo finale di riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub> attraverso la progettazione di azioni mirate, ma essendo uno strumento aperto, lascia spazio all'Ente di ricalibrare le azioni con aggiunte e/o eliminazioni delle stesse. La redazione del PAESC definisce l'inizio del lavoro concreto per la messa in pratica delle azioni programmate.

Le azioni scelte dall'Amministrazione Comunale al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione di CO<sub>2</sub> sono, come indicato dalla Commissione Europea, di competenza dell'Amministrazione stessa. Nonostante questo, l'Amministrazione coinvolgerà i privati cittadini e le imprese nell'adozione di buone pratiche di sostenibilità energetica e di adattamento al cambiamento climatico, dato che risultano cruciali per affrontare in maniera efficace il percorso di implementazione del PAESC.

### Obiettivo 2030 e azioni del piano

A partire dal bilancio visto nel capitolo precedente si può notare che le emissioni nel territorio di Fano nell'anno scelto come riferimento del BEI, ovvero il 2005, erano 331.540 tCO<sub>2</sub>. Questo significa che per raggiungere l'obiettivo del 40% di riduzione al 2030 l'Amministrazione Comunale deve mettere in campo delle azioni che permettano una riduzione di almeno 132.616 tCO<sub>2</sub>. Il comune non ritiene, vedendo l'andamento demografico degli ultimi anni, che ci sia in previsione un aumento di popolazione da qui al 2030 per cui l'obiettivo rimane quello minimo.

Le azioni messe in campo dal comune di Fano e previste nel presente piano permettono di raggiungere al 2030 una riduzione delle emissioni pari a 144.380 tCO<sub>2</sub> che corrisponde a circa il 43,55% di riduzione. Questo farà sì, come sintetizzato nella tabella e nel successivo grafico, che al 2030 nel territorio comunale le emissioni saranno circa 187.160 tCO<sub>2</sub>.

Obiettivi e Previsione 2030		
Anno riferimento BEI	2005	
Emissioni	331.540	tCO <sub>2</sub>
Emissioni pro-capite	5,38	tCO <sub>2</sub>
Abitanti	61.675	
Anno obiettivo	2030	
Emissioni obiettivo minimo 40%	132.616	tCO <sub>2</sub>
Emissioni pro-capite obiettivo minimo	2,15	tCO <sub>2</sub>
Emissioni risparmiate	144.380	tCO <sub>2</sub>
Percentuale	43,55	%
Emissioni al 2030	187.160	tCO <sub>2</sub>

Tabella 22 – Riepilogo delle emissioni del BEI e obiettivo minimo e previsto al 2030

## Obiettivo emissioni al 2030 [tCO2]

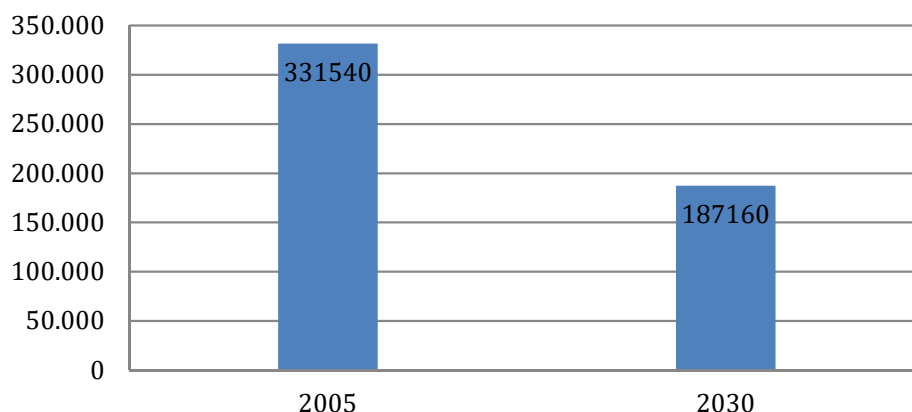


Grafico 37 - Riepilogo delle emissioni del BEI e obiettivo previsto al 2030

Per raggiungere questo obiettivo si presentano ora **32 azioni** che permetteranno la riduzione di emissioni al 2030. La Tabella successiva mostra in forma breve tutte le azioni che poi vengono delineate in modo più dettagliato e divise per i settori specifici.

AZIONI SUL PATRIMONIO PUBBLICO		<b>884,15 t</b>
PUB. 1	Piano Calore	502,20 t
PUB. 2	Sostituzione lampade per illuminazione interna negli edifici comunali	381,95 t
AZIONI SULLA PUBBLICA ILLUMINAZIONE		<b>441,51 t</b>
IP. 1	Interventi su illuminazione pubblica - Progetto Downgrade Fase 3	261,94 t
IP. 2	Interventi su illuminazione pubblica - Centro Storico	90,56 t
IP. 3	Interventi su illuminazione pubblica - Lungomare Sassonia	11,52 t
IP. 4	Interventi su illuminazione pubblica - PARCHI E VIALI – MERCURIO FREE	51,26 t
IP. 5	Interventi su illuminazione pubblica - Illuminazione votiva	26,24 t
AZIONI SETTORE RESIDENZIALE		<b>31.341,53 t</b>
RES. 1	Metanizzazione degli impianti di riscaldamento	3.705,03 t
RES. 2	Interventi su involucro – ristrutturazione coperture	2.888,60 t
RES. 3	Interventi su involucro – ristrutturazione pareti verticali (cappotto termico)	4.011,94 t
RES. 4	Sostituzione serramenti	6.419,10 t

RES. 5	Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale	5.776,41 t
RES. 6	Installazione di impianti solari termici	413,76 t
RES. 7	Sostituzione di elettrodomestici a bassa efficienza	5.525,16 t
RES. 8	Sostituzione di lampade a bassa efficienza energetica	2.601,53 t
RES. 9	Campagna di sensibilizzazione al risparmio di energia in ambiente domestico	N.Q.
<b>AZIONI SETTORE TERZIARIO</b>		<b><u>20.226,13 t</u></b>
TER. 1	Metanizzazione degli impianti di riscaldamento	1.149,42 t
TER. 2	Ristrutturazione globale edifici	1.746,34 t
TER. 3	Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale	1.571,71 t
TER. 4	Sostituzione di impianti di climatizzazione estiva	583,67 t
TER. 5	Sostituzione di lampade a bassa efficienza negli edifici	11.486,59 t
TER. 6	Riduzione consumi elettrici con apparecchiature più efficienti	1.885,17 t
TER. 7	Stop dello stand by	1.803,23 t
TER. 8	Campagna informativa sugli sprechi del settore terziario e su sistemi di gestione automatica dei carichi elettrici	N.Q.
<b>AZIONI SETTORE TRASPORTI</b>		<b><u>76.037,25 t</u></b>
TRA. 1	Passaggio a veicoli ad alta efficienza	58.915,00 t
TRA. 2	Incentivo all'acquisto di auto elettriche	N.Q.
TRA. 3	Piano della mobilità urbana sostenibile - Piste ciclabili e Pedibus	17.110,98 t
TRA. 4	Riqualificazione del parco veicoli dell'Amministrazione comunale	11,28 t
TRA. 5	Campagne informative sulla mobilità sostenibile	N.Q.
<b>AZIONI SULLE RINNOVABILI ELETTRICHE</b>		<b><u>5.173,95 t</u></b>
FER-E. 1	Produzione di energia da impianti fotovoltaici	5.140,92 t
FER-E. 2	Produzione di energia da impianti fotovoltaici su edifici comunali	33,03 t
<b>ALTRE AZIONI DEL PIANO</b>		<b><u>10.624,91 t</u></b>
ALT. 1	Raccolta differenziata	10.624,91 t
<b>TOTALE RIDUZIONE EMISSIONI DI CO<sub>2</sub></b>		<b>144.379,51 t</b>

Tabella 23 – Riepilogo delle azioni al 2030

Settore	Valori BEI [t/anno]	Incidenza %	t/anno di CO <sub>2</sub> risparmiata	Incidenza %
<i>Edifici-Apparecchiature Comunali</i>	3.800,90	1,15%	884,15	0,61%
<i>Edifici-Apparecchiature Terziario</i>	54.605,70	16,47%	20.226,13	14,01%
<i>Edifici Residenziali</i>	118.718,90	35,81%	31.341,53	21,71%
<i>Pubblica Illuminazione</i>	2.554,30	0,77%	441,51	0,31%
<i>Trasporti</i>	151.860,00	45,80%	75.687,32	52,42%
<i>Produzione Locale di elettricità</i>			5.173,95	3,58%
<i>Altro</i>			10.624,91	7,36%
<b>Totale</b>	<b>331.539,80</b>	<b>100%</b>	<b>144.379,51</b>	<b>100%</b>

Tabella 24 – Ripartizione delle emissioni per settore nell'anno di riferimento e di quelle risparmiate al 2030

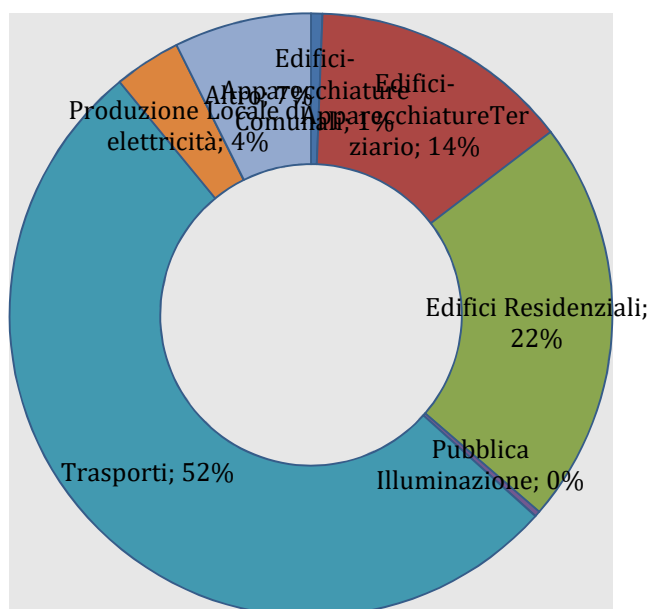


Grafico 38 – Ripartizione delle emissioni risparmiate per settore al 2030

PUB 1		Piano Calore
DESCRIZIONE DELL'AZIONE		
All'interno dei primi due bandi del "Piano Calore" che l'Amministrazione Comunale ha indetto per gli impianti di riscaldamento dei propri immobili l'azione più importante per quanto riguarda l'efficienza energetica è il passaggio progressivo di tutti gli impianti a metano.		
Attualmente l'Amministrazione sta impostando anche un terzo bando per il "Piano Calore" con criteri ancora più stringenti per quanto riguarda l'efficienza energetica degli edifici e degli impianti di riscaldamento ad essi connessi.		
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE		
Ufficio Lavori Pubblici		
STAKEHOLDER		
-		
SVILUPPO AZIONE		
Inizio	2010	
Fine	2022	
COSTI [€]		
€ 0,00		
FONTE DI FINANZIAMENTO		
-		
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE		
Il risparmio energetico conseguito è stato calcolato considerando che tutto il consumo di combustibile diverso dal metano adibito al riscaldamento passi a metano. Contemporaneamente a questo si è anche tenuto conto di un risparmio del 10% dovuto ad un'efficienza maggiore degli impianti a metano rispetto a quelli a gasolio.		
Risparmio energetico [MWh/a]		
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	502,20	
AZIONI DI MONITORAGGIO		
Consumi energetici degli edifici passati a metano		

PUB 2		Sostituzione lampade per illuminazione interna negli edifici comunali	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
L'azione ha lo scopo di ridurre il consumo elettrico dell'illuminazione degli edifici e delle infrastrutture pubbliche. Tale azione è stata promossa dall'unione europea con l'introduzione della direttiva sull'Ecodesign, in particolare i regolamenti coinvolti sono il CE 244/2009 (modificato dal regolamento CE 859/2009), UE 874/2012, UE 1194/2012.			
L'Amministrazione Comunale nel corso degli anni sta procedendo all'installazione di lampade a led negli uffici comunali e nelle scuole.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Ufficio Lavori Pubblici			
STAKEHOLDER			
-			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2006	
Fine		2030	
COSTI [€]			
€ 0,00			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
€ 0,00			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
Il calcolo viene effettuato considerando che la sostituzione delle lampadine ad incandescenza tradizionali con altre ad alta resa consente di ottenere un risparmio di energia stimabile tra il 50% (lampade alogene) e il 70% (lampade fluorescenti integrate elettroniche o led) [Fonte: ENEA, RISPARMIO ENERGETICO CON L'ILLUMINAZIONE, cod. pubbl. G5-0811-0]. I consumi dell'illuminazione degli uffici vengono stimati considerando il 29% dei consumi elettrici totali dell'amministrazione comunale [Report RSE/2009/165]. I consumi dell'illuminazione delle scuole vengono stimati considerando il 27,5% dei consumi elettrici totali dell'amministrazione comunale [Report RSE/2009/165 + LGH: La scuola in bolletta]. In totale l'illuminazione incide del 56,5% sui consumi elettrici del settore pubblico.			
Risparmio energetico [MWh/a]		984,40	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		381,95	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Consumi elettrici degli edifici nel corso degli anni			



IP 1		Interventi su illuminazione pubblica - Progetto Downgrade Fase 3	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
L'amministrazione comunale grazie alla collaborazione con ASET ha provveduto al retrofit degli impianti d'illuminazione pubblica su 317 vie del territorio comunale tra strade urbane e strade locali. L'intervento ha riguardato la sostituzione dei corpi illuminanti a vapore di mercurio con corpi illuminanti con lampade SAP. Sono stati sostituite quasi 3.000 punti luce passando da lampade a Vapori di Mercurio da 125W a lampade a Vapori di sodio Alta Pressione da 70W e 100W.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
ASET S.p.A.			
STAKEHOLDER			
-			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2014	
Fine		2014	
COSTI [€]			
€ 56.833,00			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
I risultati ambientali perseguiti sono una minor impatto ambientale sia dal punto di vista inquinamento luminoso, sia per la riduzione delle emissioni inquinanti e gas serra.			
Risparmio energetico [MWh/a]		566,96	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		261,94	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Verifica delle avvenute sostituzioni e dei risparmi conseguiti.			

IP 2		Interventi su illuminazione pubblica - Centro Storico	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
L'intervento prevede il retrofit degli impianti d'illuminazione pubblica su 75 vie del Centro storico. L'intervento ha riguardato la sostituzione dei corpi illuminanti a vapore di mercurio con corpi illuminanti a lampade LED. Sono stati sostituiti circa 650 punti luce passando da lampade a Vapori di Mercurio da 125W a lampade LED con potenza da 39W a 78W a seconda della via.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
ASET S.p.A.			
STAKEHOLDER			
-			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2016	
Fine		2016	
COSTI [€]			
-			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
I risultati ambientali perseguiti sono una minor impatto ambientale sia dal punto di vista inquinamento luminoso, sia per la riduzione delle emissioni inquinanti e gas serra.			
Risparmio energetico [MWh/a]		196,02	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		90,56	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Verifica delle avvenute sostituzioni e dei risparmi conseguiti.			

IP 3		Interventi su illuminazione pubblica - Lungomare Sassonia	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
L'amministrazione comunale grazie alla collaborazione con ASET ha provveduto alla sostituzione delle lampade a vapori di mercurio e relativi sostegni con nuovi pali e corpi illuminanti a LED nella zona del lungomare di Sassonia. Sono stati sostituiti circa 270 punti composti da 69 sostegni dotati ciascuno di 4 lampade a Vapori di Mercurio da 48W ciascuna (ogni palo 192W) e si è passati a nuovi sostegni dotati di lampade LED da 78W ciascuno.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
ASET S.p.A.			
STAKEHOLDER			
-			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2016	
Fine		2016	
COSTI [€]			
€ 130.000,00			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
€ 40.000,00			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
I risultati ambientali perseguiti sono una minor impatto ambientale sia dal punto di vista inquinamento luminoso, sia per la riduzione delle emissioni inquinanti e gas serra.			
Risparmio energetico [MWh/a]		24,93	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		11,52	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Verifica delle avvenute sostituzioni e dei risparmi conseguiti.			

IP 4		Interventi su illuminazione pubblica - PARCHI E VIALI – MERCURIO FREE	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
L'intervento prevede l'installazione di 877 corpi illuminanti a LED in sostituzione di 537 corpi con sorgenti luminose a Vapori di Mercurio e 340 con lampade non a vapori di mercurio (Vapori di Sodio e Ioduri metallici), l'implementazione del servizio di telecontrollo e telegestione punto-punto sui punti luce oggetto di intervento e l'installazione di nuovi servizi Wi-Fi e di videocamere in alcune zone della città.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
ASET S.p.A.			
STAKEHOLDER			
-			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2018	
Fine		2019	
COSTI [€]			
€ 339.926,17			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
I risultati ambientali perseguiti sono una minor impatto ambientale sia dal punto di vista inquinamento luminoso, sia per la riduzione delle emissioni inquinanti e gas serra.			
Risparmio energetico [MWh/a]		110,95	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		51,26	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Verifica delle avvenute sostituzioni e dei risparmi conseguiti.			

IP 5		Interventi su illuminazione pubblica - Illuminazione votiva	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
Aset Holding S.p.A., del gruppo Aset si occupa della gestione dell’illuminazione elettrica e nel 2009 ha avviato la sostituzione delle lampade a incandescenza con le lampade a led, per quanto riguarda l’illuminazione votiva. Questo processo ha portato dal consumo di 108,6 MWh nel 2008 a 51,8 MWh nel 2011, con un risparmio energetico del 52,3%.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
ASET S.p.A.			
STAKEHOLDER			
-			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2009	
Fine		2010	
COSTI [€]			
-			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
I risultati ambientali perseguiti sono una minor impatto ambientale sia dal punto di vista inquinamento luminoso, sia per la riduzione delle emissioni inquinanti e gas serra.			
Risparmio energetico [MWh/a]		56,80	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		26,24	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Verifica delle avvenute sostituzioni e dei risparmi conseguiti.			

RES 1		Metanizzazione degli impianti di riscaldamento	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
Dal 2010 in poi all'interno del territorio del comune di Fano si sta provvedendo alla sostituzione di tutti gli impianti di riscaldamento alimentati a GPL e gasolio con impianti alimentati a metano. Questo oltre ad aumentare l'efficienza energetica degli impianti stessi (RES 5) comporta anche un contributo emissivo più basso in quanto il metano rispetto a GPL e gasolio permette di disperdere meno CO2 in ambiente.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Privato Cittadino; Amministrazione Comunale.			
STAKEHOLDER			
-			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2010	
Fine		2022	
COSTI [€]			
€ 0,00			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
N.Q.			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
Il risparmio energetico conseguito è stato calcolato considerando che tutto il consumo di combustibile diverso dal metano adibito al riscaldamento passi a metano.			
Risparmio energetico [MWh/a]		-	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		3.705,03	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Consumi di metano forniti dai distributori di zona.			

RES 2		Interventi su involucro – ristrutturazione coperture				
DESCRIZIONE DELL'AZIONE						
<p>L'isolamento termico delle coperture può essere realizzato in diversi modi, in funzione del tipo di sistema di copertura. Le coperture a falda con sottotetto possono essere coibentate all'intradosso, all'estradosso oppure sul piano di calpestio quando il sottotetto non è fruibile. La scelta del materiale coibente da utilizzare varia a seconda del tipo di intervento e dell'obiettivo. Se, oltre a ridurre le dispersioni invernali, si vuole una riduzione dell'apporto di calore in estate, sono da preferire materiali ad alta densità come la fibra di legno o i pannelli rigidi in fibre minerali. In caso contrario, il polistirene o il poliuretano rappresentano delle soluzioni adeguate. L'isolamento termico delle coperture di un edificio può risultare un intervento particolarmente conveniente soprattutto se è realizzato insieme ad altri interventi, come ad esempio l'impermeabilizzazione del tetto. La normativa vigente in materia di efficienza energetica in edilizia (DM 26 giugno 2015) ha definito i valori limite di trasmittanza dei solai di copertura nei casi in cui si intervenga coibentandole. Questi interventi possono essere incentivati attraverso il sistema delle detrazioni fiscali. In edifici condominiali l'incidenza delle dispersioni del sistema di copertura è generalmente inferiore rispetto a quella delle pareti verticali. In un edificio monofamiliare, invece, il peso della superficie di copertura incide maggiormente. I livelli di prestazione di una coibentazione sono correlati alle caratteristiche del materiale utilizzato e al relativo spessore. L'indicatore più importante per valutare la qualità energetica di un solaio di copertura è la trasmittanza. Maggiore è il valore di trasmittanza, maggiore sarà la capacità della parete di disperdere il calore. La recente normativa sull'efficienza energetica in edilizia (DM 26 giugno 2015) ha introdotto dei requisiti di trasmittanza da considerare in caso di realizzazione di interventi di ristrutturazione. Nella tabella seguente sono riportati questi valori, in funzione delle zone climatiche in cui è collocato l'edificio da ristrutturare.</p>						
		A e B	C	D	E	F
Trasmittanza U in W/m²K dal 2015		0,34	0,34	0,28	0,26	0,24
Trasmittanza U in W/m²K dal 2021		0,32	0,32	0,26	0,24	0,22
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE						
Privato Cittadino; Amministrazione Comunale.						
STAKEHOLDER						
Esco; Liberi professionisti; Ditte di Edilizia						
SVILUPPO AZIONE						
Inizio		2006				
Fine		2030				
COSTI [€]						
N.Q.						
FONTE DI FINANZIAMENTO						
Detrazioni Fiscali nazionali						
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE						
<p>Per la valutazione dei risparmi di energia e CO2 vengono presi in considerazione solo gli edifici costruiti prima del 1990 che non sono già stati soggetti a ristrutturazione delle coperture; per il Comune di Fano nel 2005 sono il 73,5% di tutti gli edifici presenti nel territorio [FONTE: Dati regionali su incentivi e detrazioni per il settore residenziale, RAEE 2018, ENEA]. Viene stimato un risparmio medio del 15% per ogni intervento di ristrutturazione delle coperture, rispetto al consumo termico totale dell'edificio. Il Comune di Fano ha stimato un fattore di penetrazione del 30%, che corrisponde alla percentuale di edifici sottoposti ad intervento dall'anno successivo a quello del BEI al 2030. Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello IPCC per il gas naturale: 0,228 tCO2/MWh.</p>						
Risparmio energetico [MWh/a]		12.669,28				
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		2.888,60				
AZIONI DI MONITORAGGIO						



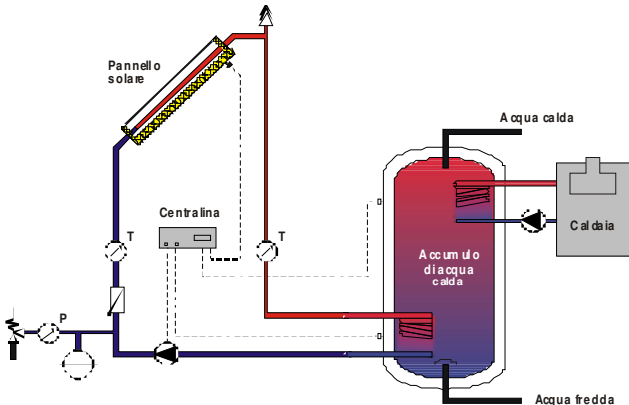


RES 3		Interventi su involucro – ristrutturazione pareti verticali (cappotto termico)				
DESCRIZIONE DELL'AZIONE						
<p>L'isolamento termico (coibentazione) delle pareti di un edificio è uno fra gli interventi più efficaci e remunerativi che si possono realizzare su un fabbricato, perché, permette di ridurre una parte importante delle dispersioni termiche. La coibentazione delle pareti può essere realizzata dall'interno (a foderà), dall'esterno (a cappotto) o in intercapedine. L'efficacia dell'intervento varia in funzione della modalità di coibentazione (è più efficace il cappotto rispetto alle altre due tipologie di intervento), del materiale utilizzato (polistirene, fibra di legno, lane minerali), dello spessore del materiale applicato. La coibentazione delle pareti, oltre a ridurre le dispersioni in inverno, contribuisce anche a migliorare il comfort estivo delle abitazioni, soprattutto se sono utilizzati materiali ad alta densità. La normativa vigente in materia di efficienza energetica in edilizia (DM 26 giugno 2015) ha definito i valori limite di trasmittanza delle pareti nei casi in cui si intervenga coibentandole. Questi interventi possono essere incentivati attraverso il sistema delle detrazioni fiscali. I livelli di prestazione di una coibentazione sono correlati alle caratteristiche del materiale utilizzato e al relativo spessore. L'indicatore più importante per valutare la qualità energetica di una parete è la trasmittanza. Maggiore è il valore di trasmittanza, maggiore sarà la capacità della parete di disperdere il calore. La recente normativa sull'efficienza energetica in edilizia (DM 26 giugno 2015) ha introdotto dei requisiti minimi di trasmittanza da considerare in caso di realizzazione di interventi di ristrutturazione. Nella tabella seguente sono riportati questi valori, in funzione delle zone climatiche in cui è collocato l'edificio da ristrutturare.</p>						
		A e B	C	D	E	F
Trasmittanza U in W/m²K dal 2015		0,45	0,40	0,36	0,30	0,28
Trasmittanza U in W/m²K dal 2021		0,40	0,36	0,32	0,28	0,26
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE						
Privato Cittadino; Amministrazione Comunale.						
STAKEHOLDER						
Esco; Liberi professionisti; Ditte di Edilizia						
SVILUPPO AZIONE						
Inizio		2006				
Fine		2030				
COSTI [€]						
N.Q.						
FONTE DI FINANZIAMENTO						
Detrazioni Fiscali nazionali						
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE						
<p>Per la valutazione dei risparmi di energia e CO2 vengono presi in considerazione solo gli edifici costruiti prima del 1990 che non sono già stati soggetti a ristrutturazione delle strutture opache verticali; per il Comune di Fano nel 2005 sono il 73,5% di tutti gli edifici presenti nel territorio [FONTE: Dati regionali su incentivi e detrazioni per il settore residenziale, RAEE 2018, ENEA]. Viene stimato un risparmio medio del 25% per ogni intervento di ristrutturazione delle strutture opache verticali, rispetto al consumo termico dell'edificio. Il Comune di Fano ha stimato un fattore di penetrazione del 25%, che corrisponde alla percentuale di edifici sottoposti ad intervento dall'anno successivo a quello del BEI al 2030 Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello IPCC per il gas naturale: 0,228 tCO2/MWh.</p>						
Risparmio energetico [MWh/a]		17.596,23				
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		4.011,94				
AZIONI DI MONITORAGGIO						



RES 4		Sostituzione serramenti				
DESCRIZIONE DELL'AZIONE						
<p>L'intervento di sostituzione dei serramenti nelle abitazioni garantisce una riduzione dei consumi di energia del 20-25%, in funzione dello stato dei serramenti sostituiti. Il telaio dei serramenti può essere realizzato in legno, in PVC o in alluminio con taglio termico su cui sono generalmente installati doppi vetri, con intercapedine riempita con gas argon o krypton e con un fronte trattato con rivestimento bassoemissivo. Questi interventi possono essere incentivati attraverso il sistema delle detrazioni fiscali. I livelli di prestazione di un serramento sono funzione del tipo e della qualità del telaio, del numero di vetri e di eventuali gas insufflati in intercapedine. In commercio esistono soluzioni che permettono di raggiungere livelli di trasmittanza anche pari a 0,8 – 0,6 W/m2K. Si tratta, chiaramente, di soluzioni dispendiose e adatte a climi particolarmente rigidi. La recente normativa sull'efficienza energetica in edilizia (DM 26 giugno 2015) ha introdotto dei requisiti di trasmittanza da considerare in caso di realizzazione di interventi di ristrutturazione. Nella tabella seguente sono riportati questi valori, in funzione delle zone climatiche in cui è collocato l'edificio da ristrutturare.</p>						
		A e B	C	D	E	F
Trasmittanza U in W/m²K dal 2015		3,2	2,4	2,1	1,9	1,7
Trasmittanza U in W/m²K dal 2021		3,0	2,0	1,8	1,4	1,0
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE						
Privato Cittadino; Amministrazione Comunale						
STAKEHOLDER						
Esco; Liberi professionisti; Ditte di Edilizia						
SVILUPPO AZIONE						
Inizio		2006				
Fine		2030				
COSTI [€]						
N.Q.						
FONTE DI FINANZIAMENTO						
Detrazioni Fiscali nazionali						
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE						
<p>Per la valutazione dei risparmi di energia e CO2 vengono presi in considerazione solo gli edifici costruiti prima del 1990 che non sono già stati soggetti a alla sostituzione dei serramenti; per il Comune di Fano nel 2005 sono il 73,5% di tutti gli edifici presenti nel territorio [FONTE: Dati regionali su incentivi e detrazioni per il settore residenziale, RAEE 2018, ENEA]. Viene stimato un risparmio medio del 20% per ogni intervento di sostituzione dei serramenti, rispetto al consumo termico dell'edificio. Il Comune di Fano ha stimato un fattore di penetrazione del 50%, che corrisponde alla percentuale di edifici sottoposti ad intervento dall'anno successivo a quello del BEI al 2030 Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello IPCC per il gas naturale: 0,228 tCO2/MWh.</p>						
Risparmio energetico [MWh/a]		28.153,96				
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		6.419,10				
AZIONI DI MONITORAGGIO						
Rapporti nazionali RAEE sull'efficienza energetica e sulle detrazioni fiscali.						

RES 5		Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
I generatori a condensazione risultando oggi una tecnologia ormai matura per l'installazione sia in contesti di piccole dimensioni, come l'abitazione privata, che di dimensioni maggiori quali quelle di un condominio o di un fabbricato terziario in generale. La tecnologia a condensazione permette un miglioramento dell'efficienza di generazione grazie alla possibilità di recupero del calore normalmente disperso attraverso i fumi. Mediamente, si può ritenere, che una caldaia a condensazione sia in grado di assicurare un risparmio del 10% circa rispetto a una caldaia tradizionale. L'installazione di caldaie a condensazione viene oggi incentivata, sia nel caso di impianti unifamiliari che nel caso di impianti condominiali, attraverso il sistema delle detrazioni fiscali. L'installazione di questo tipo di caldaie non presenta particolari complessità e, nella maggior parte dei casi, può essere installata in sostituzione della precedente caldaia tradizionale senza grossi adattamenti. Il Regolamento della Commissione Europea 811/2013 individua un sistema di etichettatura energetica di queste caldaie a cui viene fatta corrispondere, in funzione di un valore di efficienza, una determinata classe energetica. La base di confronto può essere rappresentata da un generatore tradizionale, alimentato a gas naturale, con un rendimento di produzione medio stagionale dell'86-88 %, con un costo pari a circa 1.500 € (tecnologia fornita e installata di taglia piccola < 35 kW) e una vita utile di 15 anni. L'alternativa tecnologicamente più avanzata e ritenuta ormai matura per il mercato, è rappresentata da un generatore a condensazione (in classe A), con un rendimento stagionale medio pari al 95-97 % e un costo medio della tecnologia fornita e installata pari a circa 3.000 €. La vita utile della tecnologia a condensazione è comparabile con quella del generatore tradizionale.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Privato Cittadino; Amministrazione Comunale			
STAKEHOLDER			
Esco; Liberi professionisti; Ditte di Termomeccanica			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2006	
Fine		2030	
COSTI [€]			
N.Q.			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
Detrazioni Fiscali nazionali			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
Per la valutazione dei risparmi di energia e CO2 vengono presi in considerazione solo gli edifici costruiti prima del 1990 che non sono già stati soggetti a alla sostituzione dell'impianto di riscaldamento; per il Comune di Fano nel 2005 sono il 73,5% di tutti gli edifici presenti nel territorio [FONTE: Dati regionali su incentivi e detrazioni per il settore residenziale, RAEE 2018, ENEA]. Viene stimato un risparmio medio del 10% per ogni intervento di sostituzione dell'impianto di riscaldamento, rispetto al consumo termico dell'edificio. Il Comune di Fano ha stimato un fattore di penetrazione del 90%, che corrisponde alla percentuale di edifici sottoposti ad intervento dall'anno successivo a quello del BEI al 2030. Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello IPCC per il gas naturale: 0,228 tCO2/MWh.			
Risparmio energetico [MWh/a]		25.335,12	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		5.776,41	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Rapporti nazionali RAEE sull'efficienza energetica e sulle detrazioni fiscali.			

RES 6		Installazione di impianti solari termici	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
<p>I collettori solari per la produzione di acqua calda sanitaria rappresentano una tecnologia matura, consolidata e abbastanza diffusa. L'utilizzo prevalente del calore prodotto è indirizzato verso il riscaldamento dell'acqua adoperata per usi igienici, tuttavia, questi impianti funzionano bene anche a integrazione degli impianti di riscaldamento (soprattutto in sistemi a bassa temperatura), per il riscaldamento dell'acqua delle piscine e per la produzione di acqua calda per utilizzi industriali (industria casearia, industria alimentare in generale). La tipologia di collettore più diffusa è il sistema piano vetrato. Meno diffusi sono i sistemi non vetrati e i collettori a tubi sotto vuoto che garantiscono, tuttavia, livelli più interessanti di efficienza. Da un punto di vista impiantistico è possibile distinguere fra sistemi a circolazione naturale e forzata, in base alla modalità con cui viene convogliato il fluido fra accumulo e collettore. Questi sistemi possono essere incentivati con le detrazioni fiscali o, in alternativa, con il Conto Energia Termico.</p>			
			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Privato Cittadino; Amministrazione Comunale.			
STAKEHOLDER			
Esco; Liberi professionisti; Ditte di Termomeccanica			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2006	
Fine		2030	
COSTI [€]			
N.Q.			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
Detrazioni Fiscali nazionali			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
<p>Il valore di risparmio medio per singolo intervento è fissato pari a 4,27 MWh/anno sulla base dei rapporti ENEA sulle detrazioni fiscali per la Regione Marche (RAEE 2017 e RAEE 2018). Il numero di interventi medio annuale è stato calcolato a partire dal dato regionale annuale degli interventi [Fonte: RAEE 2017 e RAEE 2018 - interventi con detrazioni fiscali], dal quale è stato ricalibrato un valore annuale medio per il comune specifico attraverso un rapporto tra il numero di abitazioni nel Comune ed il numero di abitazioni nella Regione. Il numero di interventi medio annuale stimato per il territorio di Fano è 17. Considerando che quasi tutte le case hanno impianti per il riscaldamento e l'ACS a metano, viene utilizzato il coefficiente delle emissioni di CO2 IPCC per il gas naturale: 0,228 tCO2/MWh.</p>			
Risparmio energetico [MWh/a]		1.814,75	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		413,76	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Rapporti nazionali RAEE sull'efficienza energetica e sulle detrazioni fiscali.			

RES 7		Sostituzione di elettrodomestici a bassa efficienza																			
DESCRIZIONE DELL'AZIONE																					
<p>In un’abitazione, una parte importante dei consumi di energia elettrica è legata all’alimentazione degli elettrodomestici. Uno degli strumenti messi a disposizione a seguito di diverse Direttive Europee è l'etichetta energetica che ogni elettrodomestico deve avere al fine di evidenziare</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- le indicazioni sulle caratteristiche tecnico-energetiche del modello;</li><li>- un indicatore sintetico dell'efficienza energetica.</li></ul> <p>Elettrodomestici soggetti all'obbligo di etichettatura sono: Frigoriferi, congelatori e apparecchi combinati; Lavatrici, asciugatrici e apparecchi combinati; Lavastoviglie; Forni elettrici; Sorgenti luminose; Condizionatori d’aria; Televisori.</p> <p>Le classi di efficienza energetica riportate in etichetta si suddividono secondo una scala riferita a valori medi europei che va da “A++” (consumi minori) a “G” (consumi maggiori). La presente azione si prefigge di incentivare la sostituzione di alcuni elettrodomestici ad alto consumo tenendo in dovuto conto che nell’arco di dieci anni è ipotizzabile comunque un ricambio naturale degli elettrodomestici, pertanto l’obiettivo è informare per fare un acquisto ad alto risparmio energetico.</p>																					
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE																					
Privato Cittadino; Amministrazione Comunale.																					
STAKEHOLDER																					
-																					
SVILUPPO AZIONE																					
Inizio		2006																			
Fine		2030																			
COSTI [€]																					
N.Q.																					
FONTE DI FINANZIAMENTO																					
-																					
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE																					
<p>Gli elettrodomestici presi in considerazione in questa azione sono: frigo-congelatore, lavatrice e lavastoviglie. Per la stima sulla riduzione di energia elettrica è stato utilizzato il valore di risparmio per il passaggio da un elettrodomestico di classe A ad uno di classe A+++, calcolato sulla base dell'opuscolo sull'etichettatura energetica prodotto dall'ENEA (Opuscolo etichetta energetica ENEA, 2014). Il coefficiente di incidenza dei singoli elettrodomestici sui consumi elettrici totali è stato preso dalla tabella sottostante [Fonte: campagna di misura dei consumi elettrici condotta dal gruppo eERG del Politecnico di Milano <a href="http://www.eerg.it">www.eerg.it</a>]. Per il calcolo viene stimato il consumo elettrico relativo ad ogni elettrodomestico considerato, il quale viene moltiplicato per il risparmio energetico ottenibile con la sostituzione dello stesso e per un fattore di penetrazione che equivale alla percentuale di elettrodomestici sostituiti dall'anno successivo a quello del BEI al 2030. Il Comune di Fano ha stimato un fattore di penetrazione del 100% per tutti e tre gli elettrodomestici considerati. Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello locale per l'energia elettrica: 0,462 tCO2/MWh.</p>																					
<table><tr><th>Uso finale</th><th>%</th></tr><tr><td>Apparecchi per il freddo (frigoriferi, frigocongelatori e congelatori)</td><td>23%</td></tr><tr><td>Illuminazione</td><td>12%</td></tr><tr><td>Audio e video</td><td>10%</td></tr><tr><td>Bolier elettrico<sup>1</sup></td><td>8%</td></tr><tr><td>Lavatrici</td><td>7%</td></tr><tr><td>Lavastoviglie</td><td>6%</td></tr><tr><td>Personal Computer e periferiche</td><td>3%</td></tr><tr><td>Altro (monitorato e non monitorato)</td><td>31%</td></tr></table>				Uso finale	%	Apparecchi per il freddo (frigoriferi, frigocongelatori e congelatori)	23%	Illuminazione	12%	Audio e video	10%	Bolier elettrico <sup>1</sup>	8%	Lavatrici	7%	Lavastoviglie	6%	Personal Computer e periferiche	3%	Altro (monitorato e non monitorato)	31%
Uso finale	%																				
Apparecchi per il freddo (frigoriferi, frigocongelatori e congelatori)	23%																				
Illuminazione	12%																				
Audio e video	10%																				
Bolier elettrico <sup>1</sup>	8%																				
Lavatrici	7%																				
Lavastoviglie	6%																				
Personal Computer e periferiche	3%																				
Altro (monitorato e non monitorato)	31%																				
Risparmio energetico [MWh/a]		11.959,22																			
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		5.525,16																			

<b>AZIONI DI MONITORAGGIO</b>
Osservazione dei dati sui consumi di energia forniti dai distributori di gas ed energia elettrica.

RES 8		Sostituzione di lampade a bassa efficienza energetica	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
Nel settore residenziale i sistemi di illuminazione più diffusi sono attualmente quelli a LED, le lampade fluorescenti compatte e non e i sistemi alogeni. Il livello maggiore di efficienza è rappresentato dalle lampade a LED. Da un punto di vista economico, a parità di flusso luminoso, risulta più conveniente un sistema a LED rispetto a uno alogeno. Il parametro che identifica l'efficienza di una lampada è l'efficienza luminosa, ossia il rapporto fra flusso luminoso prodotto e potenza elettrica impegnata per garantirlo (lm/W). Maggiore è questo valore, migliore è la performance della lampada. Tutte le lampade commercializzate sono dotate di etichetta energetica con un livello di classe variabile fra la A++ e la E. Anche gli apparecchi di illuminazione sono etichettati con l'indicazione della classe energetica delle lampade alloggiabili.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Privato Cittadino; Amministrazione Comunale.			
STAKEHOLDER			
-			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2006	
Fine		2030	
COSTI [€]			
N.Q.			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
Il calcolo viene effettuato considerando che la sostituzione delle lampadine ad incandescenza tradizionali con altre ad alta resa consente di ottenere un risparmio di energia stimabile tra il 50% (lampade alogene) e il 70% (lampade fluorescenti integrate elettroniche o led). Fonte: ENEA, RISPARMIO ENERGETICO CON L'ILLUMINAZIONE, cod. pubbl. G5-0811-0. Il risparmio di energia viene stimato considerando che i consumi per l'illuminazione siano il 12% dei consumi elettrici globali di un'abitazione e che sostituendo tutte le lampade si riesca a raggiungere un risparmio del 70%. Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello locale per l'energia elettrica: 0,462 tCO2/MWh.			
Risparmio energetico [MWh/a]		5.631,02	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		2.601,53	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Osservazione dei dati sui consumi di energia forniti dai distributori di gas ed energia elettrica.			





RES 9		Campagna di sensibilizzazione al risparmio di energia in ambiente domestico																			
DESCRIZIONE DELL'AZIONE																					
<p>Per poter ridurre il consumo di energia e di conseguenza le emissioni di gas serra, non basta intervenire solo sui dispositivi, ma è altrettanto fondamentale comprendere bene quanto e come si consuma l’energia in casa. Il primo passo sta nel capire come le nostre azioni in casa siano strettamente collegate ai nostri consumi di energia. Molto spesso cambiare le nostre abitudini è sufficiente a generare un notevole risparmio di energia, ma anche ad aumentare il comfort domestico. La parola chiave per iniziare un processo di cambiamento di questo tipo è “consapevolezza”, una volta compresi i consumi di energia si può passare ad osservare come questi siano legati alle azioni quotidiane ed infine comprendere come modificare i propri comportamenti. Uno studio promosso dall’Unione europea ha messo in luce come nel campo della ricerca scientifica siano stati raggiunti ottimi risultati in termini di efficienza energetica solamente cambiando le proprie abitudini verso un uso più razionale dell’energia (fonte: EEA Technical Report, 05/2013). La tabella sottostante mostra una sintesi dei risultati raggiunti in diverse tipologie di studi.</p>																					
<table><tr><th colspan="2">Table 5.1 Summary of likely savings achieved from different interventions</th></tr><tr><th>Intervention</th><th>Range of energy savings</th></tr><tr><td>Feedback</td><td>5-15 %</td></tr><tr><td>Direct feedback (including smart meters)</td><td>5-15 %</td></tr><tr><td>Indirect feedback (e.g. enhanced billing)</td><td>2-10 %</td></tr><tr><td>Feedback and target setting</td><td>5-15 %</td></tr><tr><td>Energy audits</td><td>5-20 %</td></tr><tr><td>Community-based initiatives</td><td>5-20 %</td></tr><tr><td>Combination interventions (of more than one)</td><td>5-20 %</td></tr></table>				Table 5.1 Summary of likely savings achieved from different interventions		Intervention	Range of energy savings	Feedback	5-15 %	Direct feedback (including smart meters)	5-15 %	Indirect feedback (e.g. enhanced billing)	2-10 %	Feedback and target setting	5-15 %	Energy audits	5-20 %	Community-based initiatives	5-20 %	Combination interventions (of more than one)	5-20 %
Table 5.1 Summary of likely savings achieved from different interventions																					
Intervention	Range of energy savings																				
Feedback	5-15 %																				
Direct feedback (including smart meters)	5-15 %																				
Indirect feedback (e.g. enhanced billing)	2-10 %																				
Feedback and target setting	5-15 %																				
Energy audits	5-20 %																				
Community-based initiatives	5-20 %																				
Combination interventions (of more than one)	5-20 %																				
<p>Inoltre, il recente sviluppo delle tecnologie ICT per l’home automation ha favorito la diffusione di molti prodotti connessi che aiutano a risparmiare energia in casa e a migliorare il comfort degli abitanti. Alcuni di questi permettono di monitorare i consumi di energia favorendo l’individuazione dei sprechi, mentre altri svolgono questa funzione automaticamente senza un diretto intervento dell’utente. Un utente che vuole migliorare il proprio comfort in casa e ridurre il costo delle bollette, può raggiungerlo modificando le proprie abitudini e/o usufruire dei vantaggi messi a disposizione dai moderni “smart devices”. L’amministrazione Comunale intende promuovere l’azione attraverso campagne informative (incontri pubblici, invio di materiale informativo, sito internet) rivolte ai cittadini per favorire la comprensione dei benefici di questa tipologia di azione.</p>																					
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE																					
Privato Cittadino; Amministrazione Comunale.																					
STAKEHOLDER																					
-																					
SVILUPPO AZIONE																					
Inizio		2020																			
Fine		2025																			
COSTI [€]																					
N.Q.																					
FONTE DI FINANZIAMENTO																					
-																					
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE																					
<p>Questa azione non è quantificabile direttamente, ma è strettamente collegata alle altre azioni del settore residenziale in cui l'amministrazione intende incentivare le aziende di settore ad un comportamento sostenibile nell'utilizzo e nella gestione dell'energia.</p>																					
Risparmio energetico [MWh/a]		N.Q.																			
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		N.Q.																			
AZIONI DI MONITORAGGIO																					

--

TER 1		Metanizzazione degli impianti di riscaldamento	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
Dal 2010 in poi all'interno del territorio del comune di Fano si sta provvedendo alla sostituzione di tutti gli impianti di riscaldamento alimentati a GPL e gasolio con impianti alimentati a metano. Questo oltre ad aumentare l'efficienza energetica degli impianti stessi (TER 3) comporta anche un contributo emissivo più basso in quanto il metano rispetto a GPL e gasolio permette di disperdere meno CO2 in ambiente.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Aziende del terziario; Amministrazione Comunale.			
STAKEHOLDER			
Esco; Liberi professionisti; Ditte di Edilizia			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2006	
Fine		2030	
COSTI [€]			
N.Q.			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
Il risparmio energetico conseguito è stato calcolato considerando che tutto il consumo di combustibile diverso dal metano adibito al riscaldamento passi a metano.			
Risparmio energetico [MWh/a]		-	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		1.149,42	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Consumi di metano forniti dai distributori di zona.			

TER 2		Ristrutturazione globale edifici	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
L'azione si prefigge di ridurre i consumi energetici e le emissioni di CO <sub>2</sub> nel settore terziario mediante interventi strutturali finalizzati al contenimento delle dispersioni e alla diminuzione del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale. A tale proposito gli interventi sull'involucro e i serramenti possono garantire il confort climatico interno con il minimo dispendio energetico. Questi interventi possono essere incentivati attraverso il sistema delle detrazioni fiscali. I livelli di prestazione di una coibentazione sono correlati alle caratteristiche del materiale utilizzato e al relativo spessore. L'indicatore più importante per valutare la qualità energetica di una parete è la trasmittanza. Maggiore è il valore di trasmittanza, maggiore sarà la capacità della parete di disperdere il calore.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Aziende del terziario; Amministrazione Comunale.			
STAKEHOLDER			
Esco; Liberi professionisti; Ditte di Edilizia			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2006	
Fine		2030	
COSTI [€]			
N.Q.			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
Per il calcolo viene stimato un risparmio medio del 25% per ogni intervento, rispetto al consumo termico totale dell'edificio. Il Comune di Fano ha stimato un fattore di penetrazione del 40%, che corrisponde alla percentuale di edifici sottoposti ad intervento dall'anno successivo a quello del BEI al 2030. Il coefficiente delle emissioni di CO <sub>2</sub> è quello IPCC per il gas naturale: 0,228 tCO <sub>2</sub> /MWh.			
Risparmio energetico [MWh/a]		7.659,40	
Riduzione delle emissioni di CO <sub>2</sub> [t/a]		1.746,34	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Rapporti nazionali RAEE sull'efficienza energetica e sulle detrazioni fiscali.			

TER 3		Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
I generatori a condensazione risultando oggi una tecnologia ormai matura per l’installazione in fabbricati del settore terziario. La tecnologia a condensazione permette un miglioramento dell’efficienza di generazione grazie alla possibilità di recupero del calore normalmente disperso attraverso i fumi. Mediamente, si può ritenere, che una caldaia a condensazione sia in grado di assicurare un risparmio del 10% circa rispetto a una caldaia tradizionale. L’installazione di caldaie a condensazione viene oggi incentivata attraverso il sistema delle detrazioni fiscali. L’installazione di questo tipo di caldaie non presenta particolari complessità e, nella maggior parte dei casi, può essere installata in sostituzione della precedente caldaia tradizionale senza grossi adattamenti. Il Regolamento della Commissione Europea 811/2013 individua un sistema di etichettatura energetica di queste caldaie a cui viene fatta corrispondere, in funzione di un valore di efficienza, una determinata classe energetica. La base di confronto può essere rappresentata da un generatore tradizionale, alimentato a gas naturale, con un rendimento di produzione medio stagionale dell’86-88%, con un costo pari a circa 1.500 € (tecnologia fornita e installata di taglia piccola < 35 kW) e una vita utile di 15 anni. L’alternativa tecnologicamente più avanzata e ritenuta ormai matura per il mercato, è rappresentata da un generatore a condensazione (in classe A), con un rendimento stagionale medio pari al 95-97 % e un costo medio della tecnologia fornita e installata pari a circa 3.000 €. La vita utile della tecnologia a condensazione è comparabile con quella del generatore tradizionale.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Aziende del terziario; Amministrazione Comunale.			
STAKEHOLDER			
Esco; Liberi professionisti; Ditte di Edilizia			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2006	
Fine		2030	
COSTI [€]			
N.Q.			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
Per il calcolo viene stimato un risparmio medio del 10% per ogni intervento rispetto al consumo termico dell'edificio. Il Comune di Fano ha stimato un fattore di penetrazione del 90%, che corrisponde alla percentuale di edifici sottoposti ad intervento dall'anno successivo a quello del BEI al 2030. Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello IPCC per il gas naturale: 0,228 tCO2/MWh.			
Risparmio energetico [MWh/a]		6.893,46	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		1.571,71	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Rapporti nazionali RAEE sull'efficienza energetica e sulle detrazioni fiscali.			

TER 4		Sostituzione di impianti di climatizzazione estiva	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
<p>Limitare gli sprechi di energia promuovendo la diffusione di condizionatori ad alta efficienza energetica. La diffusione degli impianti per la climatizzazione estiva ha subito, nel corso degli ultimi dieci anni, un forte incremento. I sistemi attualmente commercializzati sono di tre tipi riconducibili a condizionatori monoblocco portatili e sistemi mono o multisplit. I sistemi monoblocco in commercio sono rappresentati da macchine meno prestanti da un punto di vista energetico ma più semplici da installare e meno costose che non richiedono lavori edili. I sistemi a split, invece, oggi raggiungono livelli di efficienza e qualità molto elevati e migliori rispetto alle performance dei sistemi portatili. I climatizzatori estivi sono attualmente incentivati con il sistema delle detrazioni fiscali per le “ristrutturazioni edilizie” o, in alternativa, per i “grandi elettrodomestici”.</p>			
			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Aziende del terziario; Amministrazione Comunale.			
STAKEHOLDER			
Esco; Liberi professionisti; Ditte di Edilizia			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2006	
Fine		2030	
COSTI [€]			
N.Q.			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
<p>Per il calcolo viene stimato un risparmio medio del 17% per ogni intervento rispetto al consumo elettrico del condizionamento sulla base delle stime di classe energetica C e AA dei condizionatori in commercio. Il coefficiente incidenza del condizionamento sui consumi elettrici totali è del 13,6% ed è stato elaborato a partire dal documento dell'ENEA "Risparmio ed efficienza energetica in ufficio" ed ricalibrato solo ai consumi elettrici. Il Comune di Fano ha stimato un fattore di penetrazione del 70%, che corrisponde alla percentuale dei condizionatori sostituiti dall'anno successivo a quello del BEI al 2030. Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello IPCC per l'energia elettrica locale: 0,462 tCO2/MWh.</p>			
Risparmio energetico [MWh/a]		1.263,36	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		583,67	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Analisi dei consumi elettrici annuali del settore terziario.			



TER 5		Sostituzione di lampade a bassa efficienza negli edifici	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
I sistemi di illuminazione più diffusi sono attualmente quelli a LED, le lampade fluorescenti compatte e non e i sistemi alogeni. Il livello maggiore di efficienza è rappresentato dalle lampade a LED. Da un punto di vista economico, a parità di flusso luminoso, risulta più conveniente un sistema a LED rispetto a uno alogeno. Il parametro che identifica l'efficienza di una lampada è l'efficienza luminosa, ossia il rapporto fra flusso luminoso prodotto e potenza elettrica impegnata per garantirlo (lm/W). Maggiore è questo valore, migliore è la performance della lampada. Tutte le lampade commercializzate sono dotate di etichetta energetica con un livello di classe variabile fra la A++ e la E. Anche gli apparecchi di illuminazione sono etichettati con l'indicazione della classe energetica delle lampade alloggiabili.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Aziende del terziario; Amministrazione Comunale.			
STAKEHOLDER			
Esco; Liberi professionisti; Ditte di Edilizia			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2006	
Fine		2030	
COSTI [€]			
N.Q.			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
Il calcolo viene effettuato considerando che la sostituzione delle lampadine ad incandescenza tradizionali con altre ad alta resa consentono di ottenere un risparmio di energia stimabile tra il 50% (lampade alogene) e il 70% (lampade fluorescenti integrate elettroniche o led) [Fonte: ENEA, RISPARMIO ENERGETICO CON L'ILLUMINAZIONE, cod. pubbl. G5-0811-0]. Il risparmio di energia viene stimato considerando che i consumi per l'illuminazione siano il 45,5% dei consumi elettrici globali di un ufficio e che sostituendo tutte le lampade si riesca a raggiungere un risparmio del 70%. Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello locale per l'energia elettrica: 0,462 tCO2/MWh.			
Risparmio energetico [MWh/a]		24.862,75	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		11.486,59	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Analisi dei consumi elettrici annuali del settore terziario.			



TER 6		Riduzione consumi elettrici con apparecchiature più efficienti
DESCRIZIONE DELL'AZIONE		
<p>Nel settore terziario una parte importante dei consumi di energia elettrica è legata all'alimentazione delle apparecchiature per ufficio come PC, video, stampanti. Gli apparecchi per l'ufficio (Office Equipment) sono energeticamente classificati attraverso il sistema di etichettatura volontario denominato Energy Star, che non definisce delle classi energetiche, ma indica la coerenza del prodotto rispetto a dei limiti di consumo e ad alcuni requisiti di prestazione energetica definiti da norme dettate dall'Unione Europea, in conformità con quelle stabilite dal programma Energy Star. Va considerato che un significativo risparmio energetico e in bolletta, si può ottenere anche attraverso un corretto utilizzo di tali apparecchiature.</p>		
		
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE		
Aziende del terziario; Amministrazione Comunale.		
STAKEHOLDER		
SVILUPPO AZIONE		
Inizio	2006	
Fine	2030	
COSTI [€]		
N.Q.		
FONTE DI FINANZIAMENTO		
-		
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE		
<p>Il calcolo viene effettuato considerando che sostituendo una apparecchiatura informatica si può ottenere un risparmio di energia del 24,2% [Fonte: ENEA, Risparmio ed efficienza energetica in ufficio]. Il consumo delle apparecchiature informatiche viene stimato al 27% dei consumi elettrici totali di un ufficio. Il Comune di Fano ha stimato un fattore di penetrazione dell'80%, che corrisponde alla percentuale dei condizionatori sostituiti dall'anno successivo a quello del BEI al 2030. Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello locale per l'energia elettrica: 0,462 tCO2/MWh.</p>		
Risparmio energetico [MWh/a]	4.080,46	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	1.885,17	
AZIONI DI MONITORAGGIO		
Analisi dei consumi elettrici annuali del settore terziario.		

TER 7	Stop dello stand by
DESCRIZIONE DELL'AZIONE	
Limitare gli sprechi di energia promuovendo la diffusione delle tecnologie più efficienti in termini di rendimenti energetici come l'eliminazione dei consumi da stand-by. L'azione vuole suggerire l'eliminazione dei consumi da stand-by con un risparmio facilmente raggiungibile che si attesta sul 5% dei consumi elettrici finali.	
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE	
Aziende del terziario; Amministrazione Comunale.	
STAKEHOLDER	
SVILUPPO AZIONE	
Inizio	2006
Fine	2030
COSTI [€]	
N.Q.	
FONTE DI FINANZIAMENTO	
-	
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE	
Il calcolo viene svolto considerando una riduzione del 5% dei consumi elettrci del settore terziario.	
Risparmio energetico [MWh/a]	3.903,10
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	1.803,23
AZIONI DI MONITORAGGIO	
Analisi dei consumi elettrici annuali del settore terziario.	

<b>TER 8</b>	<b>Campagna informativa sugli sprechi del settore terziario e su sistemi di gestione automatica dei carichi elettrici</b>
<b>DESCRIZIONE DELL'AZIONE</b>	
<p>Lo scopo di questa azione è quello di ridurre gli sprechi di energia elettrica e termica degli edifici del settore terziario attraverso delle campagne informative promosse dall'Amministrazione Comunale. Infatti, l'energia consumata negli edifici è composta in parte da sprechi che possono e devono essere ridotti. Per raggiungere tale scopo sono necessari due aspetti principali:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la consapevolezza dei consumi energetici ed un cambio di comportamento da parte dei lavoratori</li> <li>- l'utilizzo di tecnologie per una corretta gestione dell'energia</li> </ul> <p>Il Comune promuoverà in prima persona l'efficienza energetica negli edifici del terziario attraverso incontri pubblici ed invio di materiale informativo, con lo scopo di informare le aziende sui metodi e gli strumenti per una corretta gestione dell'energia.</p>	
<b>RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE</b>	
Aziende del terziario; Amministrazione Comunale.	
<b>STAKEHOLDER</b>	
<b>SVILUPPO AZIONE</b>	
Inizio	2025
Fine	2030
<b>COSTI [€]</b>	
N.Q.	
<b>Fonte di finanziamento</b>	
-	
<b>RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE</b>	
Questa azione non è quantificabile direttamente, ma è strettamente collegata alle altre azioni del settore terziario in cui l'amministrazione intende incentivare le aziende di settore ad un comportamento sostenibile nell'utilizzo e nella gestione dell'energia.	
Risparmio energetico [MWh/a]	N.Q.
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	N.Q.
<b>AZIONI DI MONITORAGGIO</b>	

TRA 1		Passaggio a veicoli ad alta efficienza
DESCRIZIONE DELL'AZIONE		
<p>L'azione ha l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO2 del parco veicolare privato ed è collegata alla naturale evoluzione dei veicoli che divengono sempre più efficienti e meno inquinanti. Il trasporto privato è una delle principali fonti di emissioni di gas serra, nonostante questo, le prestazioni dei nuovi veicoli migliorano continuamente, anche in virtù delle misure adottate a livello europeo, che dal 1995 ha introdotto una strategia comunitaria per la riduzione delle emissioni di CO2. Al fine di ridurre le emissioni di CO2 derivanti dalle autovetture e dai veicoli commerciali leggeri sono stati adottati i Regolamenti (CE) n. 443/2009 (CO2 auto) e (CE) n. 510/2011 (CO2 van) che fissano per tali veicoli un obiettivo, calcolato come il valore medio delle emissioni di CO2 dei veicoli nuovi venduti annualmente in Europa. In particolare, il (CE) n. 443/2009 fissa per le auto un target a livello EU pari a 95 gCO2/km a partire dal 2021, e il (CE) n. 510/2011 prevede un obiettivo EU pari a 147 gCO2/km per i veicoli commerciali leggeri dal 2020. L'ACI stima che l'età media delle autovetture in Italia risulta pari a 11 anni e che, agli attuali ritmi di sostituzione, ci vorranno 14 anni per sostituire tutte le auto in circolazione.</p> <p>L'Amministrazione comunale interverrà in prima persona con delle campagne di sensibilizzazione verso la cittadinanza per favorire la sostituzione dei mezzi più inquinanti e per informare su costi e benefici di una mobilità sostenibile (azione TRA 5). Inoltre, nell'ottica di incentivare l'introduzione di veicoli elettrici, l'Amministrazione comunale predisporrà l'infrastruttura necessaria alla ricarica dei mezzi e verranno introdotte delle agevolazioni economiche per chi acquista tale tipologia di veicolo (azione TRA 2).</p>		
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE		
Privato cittadino, Amministrazione comunale.		
SVILUPPO AZIONE		
Inizio	2006	
Fine	2030	
COSTI [€]		
N.Q.		
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE		
<p>Per ogni auto sostituita si ha un risparmio medio in termini di emissioni di CO2eq. del 37,7%, che si traduce in risparmi annuali pari a 0,75 tonnellate di CO2 per ogni veicolo sostituito (FONTE: E-Mobility Report 2018). Inoltre, le emissioni medie delle nuove auto vendute nei 28 Stati membri Ue dovranno diminuire fino al 37,5% nel 2030 rispetto alle emissioni del 2021, mentre per i furgoni il taglio finale della CO2 al 2030 è stato fissato al -31% [FONTE: EurActiv]. Sulla base delle due fonti sopra citate è stato stimato il valore del 35,5% in termini di efficacia dell'azione. Tale valore è stato calcolato considerando la distribuzione tra differenti tipologie di veicoli della provincia di Ancona (FONTE: ACI, 2015), associando una riduzione media di CO2 del 37,5% per le autovetture e del 31% per tutte le altre tipologie di veicoli. Alla percentuale di riduzione di CO2 viene associato un primo fattore di penetrazione che considera tasso di sostituzione dei veicoli dall'anno del MEI al 2030. Il Comune di Fano ha stimato un fattore di penetrazione del 90%. Alla percentuale di riduzione di CO2 viene associato un secondo fattore di penetrazione che considera il tasso di diffusione dei veicoli elettrici. Il traguardo del 35,5% di riduzione di emissioni può essere raggiunto solo con la diffusione dei veicoli elettrici. L'E-mobility report 2018 propone delle stime per la diffusione dei veicoli elettrici al 2030 considerando 3 diversi scenari di sviluppo (base, ponderato, avanzato). In base ai predetti scenari vengono proposti 4 coefficienti di penetrazione: SCENARIO AVANZATO: 100%; SCENARIO PONDERATO: 95,5%; SCENARIO BASE: 90,5%; VEICOLI ELETTRICI NON PRESENTI: 87,5% Il Comune di Fano ha stimato un fattore di penetrazione del 90,5%, anche in base agli interventi previsti nell'azione TRA 2.</p>		
Risparmio energetico [MWh/a]	-	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	58.565,06	

<b>AZIONI DI MONITORAGGIO</b>
Osservazione dati ACI su parco veicoli e nuove immatricolazioni.

TRA 2		Incentivo all'acquisto di auto elettriche	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
L'azione ha l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO2 del parco veicolare privato incentivando l'acquisto di veicoli elettrici. Uno studio di RSE del 2014 prevedeva che nel 2030 in Italia ci saranno fino a 10.000.000 di autovetture elettriche su 40.000.000 totali (Fonte: RSE 2014, "E... muoviti! Mobilità elettrica a sistema"). L'E-mobility Report 2018 dell'Energy Strategy Group ha previsto per il 2030 fino a 7,8 mln di auto elettriche in Italia, inoltre ha calcolato che un'auto elettrica emette il 50% di CO2 in meno rispetto ad un veicolo a scoppio. In particolare, i veicoli elettrici saranno per la maggior parte presenti nei grandi centri urbani, dove sarà predisposta anche una adeguata infrastruttura per la ricarica delle auto, di conseguenza l'obiettivo di questa azione è quello di introdurre infrastrutture e servizi che favoriscano la diffusione dei veicoli elettrici nel territorio comunale, come ad esempio l'installazione delle colonnine di ricarica ad uso pubblico nel territorio comunale.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Privato cittadino, Amministrazione comunale.			
STAKEHOLDER			
-			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2020	
Fine		2030	
COSTI [€]			
N.Q.			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
L'azione è strettamente collegata alla TRA 1 relativamente alla sostituzione dei veicoli.			
Risparmio energetico [MWh/a]		-	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		-	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Documenti dell'Amministrazione comunale che attestino le misure intraprese.			

TRA 3		Piano della mobilità urbana sostenibile	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
<p>Come si evince dalla sezione di analisi di questo Piano, il settore trasporti ha un impatto molto consistente sulle emissioni inquinanti nella città. Andrà superato il limite di parzialità dei dati, che riguarda soltanto il parco veicoli circolanti, integrandolo con indagini specifiche sui flussi di traffico sul territorio.</p> <p>L'analisi e la valutazione dei flussi, saranno la base per l'elaborazione di un <b>Piano della mobilità sostenibile (PUMS)</b>, strategico strumento di programmazione integrata che avrà tra gli obiettivi principali la riduzione dell'utilizzo dei mezzi motorizzati a favore della mobilità ciclabile e pedonale, ed anche un cambiamento culturale per una maggiore consapevolezza da parte dei cittadini, che possa incidere sui comportamenti e sulle scelte di mobilità.</p> <p>In linea con le più recenti direttive europee il PUMS porrà al centro le persone e la qualità dello spazio pubblico; sarà articolato in interventi integrati finalizzati a creare tutte le opportunità per scelte di spostamento consapevoli e sostenibili.</p> <p>L'azione ha dunque lo scopo di ridurre il traffico di veicoli sulle strade incentivando gli spostamenti in bicicletta e a piedi.</p> <p>Tra gli interventi principali previsti per lo sviluppo della mobilità sostenibile è stato già approvato nel 2017 un <b>piano degli itinerari ciclabili</b>.</p> <p>Il piano prevede: una rete primaria, una rete secondaria e una rete verde. La rete primaria è costituita da 15 itinerari ciclabili di cui 10 percorsi direzionali "assi" che penetrano dalle periferie verso il centro-mare e 5 percorsi radiali detti anelli che collegano i quartieri fra loro. La rete Secondaria è di raccordo tra la rete primaria e i punti di interesse del territorio comunale. Estensione della rete: lo sviluppo Complessivo previsto è di 148 Km – la rete realizzata alla presente data è di 45 km. La Rete in previsione da realizzare tramite programmazione triennale dei LLPP è di circa 100 km.</p> <p>Particolare interesse riveste la ciclovia Adriatica: è stato elaborato il Master Plan dell'intero percorso Fano-Mondolfo- Senigallia, è stato ottenuto un primo finanziamento di 1 milione e 400mila euro per la realizzazione del progetto esecutivo.</p> <p>Altra politica per la mobilità sostenibile perseguita dal Comune di Fano è stata l'incentivazione dei <b>percorsi casa-scuola</b> (pedibus) <b>"A scuola andiamo da soli"</b> nell'ambito del programma Città dei bambini: ad oggi sono stati coinvolti 2 Istituti comprensivi con oltre 450 bambini e le percentuali di pedonalità sono passate dal 12-15% nel 2016 al 50-54% nel 2018.</p> <p>Tra le azioni da realizzare, in parallelo alla elaborazione del PUMS:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- garantire coerenza e corrispondenza degli interventi - in particolare per l'<u>attuazione del piano degli itinerari ciclabili</u> - con gli altri strumenti della programmazione economico-finanziaria dell'ente locale, il bilancio annuale e triennale, il programma triennale delle opere pubbliche;</li><li>- l'<u>estensione del progetto Percorsi casa-scuola a tutte le scuole della città</u>, con interventi articolati: processo educativo partecipato con i ragazzi, le famiglie e la scuola; interventi strutturali per garantire qualità e sicurezza nei percorsi, compresi interventi per la moderazione del traffico e della velocità (zone 30) e per migliorare qualità e accessibilità dello spazio pubblico.</li><li>- interventi di razionalizzazione e promozione del Tpl;</li><li>- azioni strutturate di partecipazione e informazione alla cittadinanza, necessarie per l'efficacia del processo.</li></ul>			
Ufficio Lavori Pubblici			
STAKEHOLDER			
Regione marche; Amministrazione Comunale; cittadini privati			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2016	
Fine		2021	
COSTI [€]			
N.Q.			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			

Il calcolo della riduzione delle emissioni di CO2 ottenibile con le iniziative comunali descritte sopra è stato effettuato con le "Schede metodologiche per il calcolo delle riduzioni di CO2eq, dei risparmi energetici e della produzione di energia rinnovabile", Regione Emilia-Romagna e ERVET S.p.A., 2013.	
<b>Risparmio energetico [MWh/a]</b>	-
<b>Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]</b>	<b>17.110,98</b>
<b>AZIONI DI MONITORAGGIO</b>	
Documenti dell'Amministrazione comunale che attestino le misure intraprese.	



TRA 4		Riqualificazione del parco veicoli dell'Amministrazione comunale	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
L'azione ha l'obiettivo di ridurre le emissioni di CO2 legate al consumo di combustibili fossili mediante la dismissione di mezzi comunali o la sostituzione degli stessi con nuovi veicoli a basse emissioni (dove possibile a GPL, metano, o elettrici).			
Il comune di Fano tra il 2010 e il 2016 ha introdotto una politica di riduzione della propria flotta comunale. In particolare in questi anni sono stati dismesse 18 autovetture alimentate sia a benzina che a diesel e 6 autocarri alimentati a diesel. Questo comporta una riduzione nelle emissioni dovute ai mezzi circolanti.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Ufficio Pianificazione Urbanistica e Territoriale			
STAKEHOLDER			
-			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2010	
Fine		2016	
COSTI [€]			
N.Q.			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
La riduzione delle emissioni viene effettuata considerando la tipologia ed il numero di veicoli sostituiti dall'Amministrazione comunale. Per ogni veicolo vengono considerati i chilometri annui percorsi. Le emissioni dei veicoli vengono stimate dalle tabelle prodotte da INEMAR ARPA, LOMBARDIA.			
Risparmio energetico [MWh/a]		-	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		11,28	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Documenti e/o fatture dell'Amministrazione comunale che attestino la dismissione di vecchi mezzi e l'acquisto di nuovi veicoli in sostituzione.			

TRA 5		Campagne informative sulla mobilità sostenibile	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
Le campagne informative hanno lo scopo di sensibilizzare i cittadini ad un uso consapevole dei mezzi di trasporto. Esse promuoveranno la mobilità ciclopedonale, l’acquisto di veicoli più efficienti, uno stile di guida che permetta di diminuire i consumi e tutte quelle azioni quotidiane che consentono una riduzione delle emissioni inquinanti derivanti dal settore dei trasporti.			
Questa azione è direttamente collegata alle azioni TRA 1, TRA 2, e TRA 3, incentivando i cittadini ad un comportamento sostenibile nell'utilizzo e nella gestione dei mezzi di trasporto.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Ufficio Pianificazione Urbanistica e Territoriale			
STAKEHOLDER			
-			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2020	
Fine		2030	
COSTI [€]			
N.Q.			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
Questa azione è direttamente collegata alle azioni TRA 1, TRA 2, e TRA 3, incentivando i cittadini ad un comportamento sostenibile nell'utilizzo e nella gestione dei mezzi di trasporto.			
Risparmio energetico [MWh/a]		N.Q.	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		N.Q.	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
-			

FER-E 1		Produzione di energia da impianti fotovoltaici	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
<p>L'azione consiste nell'installazione di pannelli solari fotovoltaici che contribuiscano a soddisfare la domanda di energia elettrica del territorio comunale, evitando il prelievo di energia dalla rete nazionale (a tale scopo non verranno conteggiati impianti con potenza installata &gt;200kW). Tra il 2005 (anno del BEI) e il 2018 nel territorio comunale di Fano la produzione di energia elettrica da impianti fotovoltaici è passata da 0 a 7.518 MWh.</p> <p>L'obiettivo è però ulteriormente quello di incrementare la produzione di elettricità da pannelli solari fotovoltaici rispetto alla potenza installata al 2016 nei confini comunali (Fonte: GSE). Si può prevedere un incremento delle installazioni nei prossimi anni a causa dei fattori descritti di seguito:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- I nuovi obiettivi della Ue prevedono di raggiungere il 32% di energia rinnovabile al 2030. In questo scenario, l'energia prodotta da fotovoltaico in Italia dovrà arrivare a circa 70 TWh contro i 20 TWh GW del 2015, che corrisponde ad un incremento annuo del 16%. (FONTE: SEN 2017). La stessa previsione è stata fatta da SolarPower Europe nel rapporto "Global Market Outlook for Solar Power 2018-2022", dove in Italia si prevedono nuove installazioni per 12,5 GW negli anni 2018-2022, che corrispondono ad un incremento annuo di potenza installata di circa il 16%.</li><li>- Il calo dei prezzi degli impianti fotovoltaici, il cui acquisto risulta ormai vantaggioso anche senza la presenza di incentivi all'acquisto. Si è raggiunta la cosiddetta "grid parity".</li><li>- La direttiva europea 2009/28/CE (recepita dall'Italia con il Dlgs n. 28/2011) impone che negli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazioni importanti ci sia l'obbligo dell'installazione di un impianto che sfrutti le risorse rinnovabili.</li><li>- La sempre maggiore diffusione delle batterie di accumulo di energia elettrica domestiche, che permettono di sfruttare a pieno l'autoconsumo dell'energia elettrica prodotta dai pannelli fotovoltaici.</li></ul>			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Privato cittadino, Amministrazione comunale.			
STAKEHOLDER			
-			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio	2006		
Fine	2030		
COSTI [€]			
N.Q.			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
<p>Il calcolo prende in considerazione la previsione nazionale, che prevede un aumento della produzione di energia rinnovabile da fotovoltaico di 3,5 volte rispetto alla produzione 2018 [FONTE: S.E.N. 2017]. Il Comune di Fano ha stimato un fattore di riduzione rispetto al dato nazionale del 25%. Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello locale per l'energia elettrica: 0,462 tCO2/MWh.</p>			
Risparmio energetico [MWh/a]	11.127,53		
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]	5.140,92		
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Report periodici del GSE			



FER-E 2		Produzione di energia da impianti fotovoltaici su edifici pubblici	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
L'azione prevede l'installazione di impianti fotovoltaici negli edifici di proprietà dell'Amministrazione Comunale al fine di produrre energia rinnovabile. L'iniziativa potrà essere modulata in futuro in base alla possibilità di accesso ad incentivi statali. In particolare l'amministrazione comunale ha provveduto all'installazione di 2 impianti ed è in corso di realizzazione un terzo.			
Il primo impianto installato è localizzato al Cimitero dell'Ulivo via San Biagio di potenza pari a 2,09 kW. Il secondo impianto è realizzato nella Scuola media "Nuti" in via Re di Puglia di potenza pari a 6,00 kW. Infine il terzo impianto in fase di realizzazione si trova nella scuola materna ed elementare località Cuccurano di potenza pari a 47 kW			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
Ufficio Lavori Pubblici			
STAKEHOLDER			
-			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2010	
Fine		2021	
COSTI [€]			
€ 132.000,00			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
Il calcolo prende in considerazione la previsione nazionale, che prevede un aumento della produzione di energia rinnovabile da fotovoltaico di 3,5 volte rispetto alla produzione 2018 [FONTE: S.E.N. 2017]. Il Comune di Fano ha stimato un fattore di riduzione rispetto al dato nazionale del 20%. Il coefficiente delle emissioni di CO2 è quello locale per l'energia elettrica: 0,462 tCO2/MWh.			
Risparmio energetico [MWh/a]		71,50	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		33,03	
AZIONI DI MONITORAGGIO			
Report periodici del GSE			

ALT 1		Raccolta differenziata	
DESCRIZIONE DELL'AZIONE			
Dal 2005 ad oggi come servizio rilevante è stato attivato il ‘porta a porta’ dell’organico e dell’indifferenziato in tutto il Comune e sono stati collocati i cassonetti stradali degli imballaggi metallici e del verde per potature e sfalci. Nel 2006 è stato attivato anche il servizio degli ispettori ambientali, nel 2007 è stato aperto il nuovo Centro di Raccolta Differenziata e nel 2010 è stato aperto il centro di raccolta del verde.			
Tutto questo ha permesso un passaggio di percentuale di raccolta differenziata dal 19,39% del 2005 al 71,12% attuale.			
RESPONSABILE DELL'ATTUAZIONE			
ASET S.p.A.			
STAKEHOLDER			
Cittadini			
SVILUPPO AZIONE			
Inizio		2006	
Fine		2020	
COSTI [€]			
-			
FONTE DI FINANZIAMENTO			
-			
RISULTATI ATTESI DALL'AZIONE			
Risparmio energetico [MWh/a]		-	
Riduzione delle emissioni di CO2 [t/a]		10.624,91	
AZIONI DI MONITORAGGIO			

## CAPITOLO 5: VISIONE 20-50

Tutto ciò che è stato presentato nel presente PAESC ha come orizzonte temporale il 2030; si ritiene però utile individuare fin da ora i pilastri portanti di una visione di lungo periodo. Dato che questo piano è stato realizzato nell'ambito del Progetto Empowering, che racchiude 32 Comuni della Regione Marche, si è deciso di fornire uno scenario che definisca il modello marchigiano di sviluppo energetico nell'orizzonte 2030-2050. Nella presente analisi entrano in gioco molte variabili difficilmente governabili, di conseguenza deve essere trattata con flessibilità e monitorata in modo attivo. Per tale motivo non si sono posti obiettivi quantitativi per i risultati attesi né limiti temporali per il conseguimento dei risultati stessi. La roadmap si inserisce all'interno di una visione italiana ed europea con un percorso al 2050 esplicitata nei seguenti documenti: Strategia Energetica Nazionale (S.E.N.), Comunicazioni UE COM(2011) 885 e COM(2018) 773.

Migliorare **l'efficienza energetica** è una priorità in tutti gli scenari di decarbonizzazione, quindi dovrebbe continuare a mantenere un ruolo centrale in futuro. Per la politica energetica della Regione Marche deve essere una scelta prioritaria aiutare le Amministrazioni locali a privilegiare iniziative di risparmio energetico nei loro territori. Considerando la necessità di ridurre il consumo di suolo e la bassa domanda di nuove abitazioni, è verosimile che il futuro del comparto edile debba necessariamente passare attraverso un massiccio ricorso alle ristrutturazioni da integrare con finalità energetiche e antisismiche. Dovrà essere fortemente supportata la tendenza a realizzare edifici a consumo nullo di energia (NZEB, Near Zero Energy Buildings) anche se ciò comportasse una revisione spinta delle tecniche costruttive. I prodotti di consumo e gli elettrodomestici dovranno soddisfare gli standard più elevati di efficienza energetica. I contatori e le tecnologie intelligenti, quali l'automazione domestica, permetteranno ai consumatori di esercitare un maggiore controllo sui propri modelli di consumo. Il miglioramento dell'efficienza energetica nell'industria dovrà essere perseguita con tutti gli sforzi già in atto, come l'impiego di motori elettrici sempre più efficienti e l'uso delle tecniche di "process integration" per il recupero di calore e lo sfruttamento termodinamico ottimale delle correnti fluide impiegate in ambito industriale. Sempre in ambito di efficienza energetica è importante citare la tecnica della cogenerazione che dovrà continuare a costituire una priorità per tutte quelle applicazioni caratterizzate da necessità contemporanee di energia elettrica e termica che sia in ambito industriale oppure in ambito terziario come ad esempio negli ospedali e nei centri commerciali.

**L'elettricità** svolgerà un ruolo molto più rilevante rispetto alla situazione attuale e dovrà contribuire alla decarbonizzazione del trasporto e del riscaldamento/raffreddamento. Il contesto energetico dovrà muoversi verso un uso massimo e ottimizzato dell'energia elettrica, prevedendo le opportune modifiche infrastrutturali, come ad esempio l'efficientamento della rete di distribuzione, e comportamentali. Sempre più importante risulterà la transizione verso l'elettrico nelle applicazioni di comfort ambientale con l'utilizzo di pompe di calore, in particolare di quelle che impiegano la sorgente geotermica a bassa entalpia. Nel trasporto leggero andrà sostenuta la transizione verso la propulsione elettrica.

Questa transizione verso un mercato dell'energia spostato prevalentemente sull'elettrico è guidata dalle **fonti rinnovabili**, che giocano un ruolo fondamentale nel processo di decarbonizzazione. In una visione al 2050 è auspicabile puntare ad un utilizzo delle fonti rinnovabili vicino all'obiettivo nazionale che prevede per il settore elettrico la copertura da rinnovabile dei consumi finali lordi di oltre l'85%. Questo sicuramente comporterà tempi dell'ordine delle decine di anni, ciononostante, occorre che tutte le azioni da impostare, anche nell'immediato, abbiano chiaro quale sarà il risultato finale.

All'interno della politica regionale sulle rinnovabili elettriche risulta fondamentale per il territorio, in una prospettiva di lungo termine, incentivare le fonti **solare** ed **eolica**. La prima dovrà essere sempre più tra le fonti prioritarie di sfruttamento dell'energia rinnovabile: energia elettrica tramite il fotovoltaico ed energia termica attraverso il ricorso al solare termico. La direzione verso cui tendere è quella di privilegiare e

massimizzare l'impiego di superfici come tetti, parcheggi, discariche, pertinenze di strade, autostrade e ferrovie. In tutto questo sarà importante l'introduzione di sistemi innovativi di accumulo dell'energia per supportare la realizzazione di quegli impianti, anche se piccoli, che consentano alte percentuali di autoconsumo. Per quanto riguarda l'energia eolica, il suo sfruttamento dovrà essere ottimizzato in base alla disponibilità della risorsa vento. Dovranno essere prioritarie quelle località dotate di ventosità adeguata e sufficientemente isolate in modo tale da non causare impatto per le popolazioni residenti nelle vicinanze. Nella visione di lungo periodo sarà importante monitorare lo sviluppo tecnologico del settore ed individuare quelle innovazioni che diminuiscano l'impatto ambientale nelle installazioni terrestri (in-shore) e consentano lo sfruttamento di campi a mare (off-shore) anche alle condizioni di ventosità tipiche del mare Adriatico di fronte alla costa marchigiana.

Nel contesto energetico appena descritto gioca un ruolo chiave **l'autosufficienza energetica coniugata con l'autoconsumo**. Il concetto è che l'energia venga prodotta laddove verrà utilizzata e, almeno in prima approssimazione, nella stessa quantità necessaria agli utilizzatori locali, conservando quindi l'obiettivo di massimizzare la diffusione della generazione distribuita. Quindi, se sarà necessario accumulare energia (perché prodotta, ad esempio, con fonti rinnovabili non programmabili), questo andrà fatto sul territorio utilizzando le migliori tecnologie disponibili per l'accumulo. Di conseguenza, si punterà ad impianti di taglia piccola per le installazioni vocate alla trigenerazione di energia elettrica, caldo e freddo (ospedali, centri commerciali, centri direzionali) ed alla taglia media (fino a qualche decina di MW) per centrali di cogenerazione di distretto. L'obiettivo è quello di creare dei Distretti industriali dell'energia, una sorta di "modello per l'energia" nel quale gli imprenditori, insieme ad istituzioni ed Enti Locali, giochino un ruolo di produttori di energia oltre che di consumatori. Inoltre, non va dimenticata la centralità delle utenze residenziali come motore della transizione energetica, da declinare in un maggiore coinvolgimento della domanda ai mercati tramite l'attivazione della demand response, l'apertura dei mercati ai consumatori ed auto-produttori (anche tramite aggregatori) e lo sviluppo regolamentato di energy communities. L'autosufficienza energetica così coniugata servirà anche a migliorare l'atteggiamento generale dei cittadini verso la materia dell'energia. Poiché qualsiasi tipo di produzione energetica comporta un certo impatto ambientale, avere la produzione sul proprio territorio non può che far crescere la volontà di minimizzare gli impatti e, di conseguenza, generare comportamenti virtuosi verso l'uso razionale dell'energia. Le tecnologie da utilizzare per raggiungere l'autosufficienza dovranno essere quelle che, al tempo stesso, saranno capaci di ridurre gli impatti ambientali e di adeguare i profili di produzione ai profili di consumo, sfruttando anche tutte le innovazioni disponibili in materia di reti (smart grids).

La strategia di lungo termine dettata dall'Unione Europea è chiara, il benessere delle persone, la competitività industriale e il funzionamento generale della società dipendono da un'energia sicura, priva di rischi, sostenibile ed economicamente accessibile. In questo senso un altro degli elementi da considerare, oltre quelli già trattati, è la progressiva **riduzione del consumo di combustibili fossili**. La transizione dovrà dapprima comportare la riduzione dei combustibili fossili liquidi e solidi, fino a veder il loro uso relegato a quegli impieghi per i quali non esiste alternativa (al momento, trasporto aereo e, in parte, marittimo). Il combustibile fossile da privilegiare durante la transizione dovrà essere il gas naturale, anche nella versione liquefatta (LNG) per quegli impieghi che necessitino di maggiore densità energetica (trasporto marittimo, trasporto pesante su strada e ferrovia). Questo processo è già in corso, con tagli importanti negli investimenti nel settore petrolifero ed una conseguente riduzione della produzione. Al contempo, però, persiste una domanda ancora a livelli elevati per mancanza di alternative idonee a costi accettabili. In questo contesto, potrebbe aprirsi un nuovo ciclo di forte volatilità nel settore che potrà protrarsi per un lungo periodo. Di conseguenza, la sfida sarà quella di tutelare in particolare il tessuto industriale, anche per assicurare adeguata disponibilità di prodotti derivati e favorire, ove opportuno, la riconversione delle infrastrutture verso i biocarburanti.



In contrasto rispetto alle altre fonti fossili, saranno in costante crescita i consumi di **gas naturale**. Grazie alla flessibilità di utilizzo e alle basse emissioni, il gas manterrà una forte posizione nei consumi regionali e nazionali. L'evoluzione del mercato del gas naturale sarà comunque strettamente dipendente dall'andamento dei prezzi, fortemente dipendenti dagli investimenti a livello globale, e dalla competitività delle fonti rinnovabili. Inoltre, al gas naturale di origine fossile verrà sempre di più affiancato il **biometano** prodotto dalle biomasse sfruttando di quest'ultimo sia le buone caratteristiche in termini di impatto ambientale che le potenzialità come vettore energetico. In particolare, gas naturale e biometano hanno e continueranno ad avere in futuro un ruolo fondamentale del settore dei trasporti regionale, territorio leader nell'impiego del gas naturale compresso (GNC), anche da biometano, come carburante alternativo per il trasporto leggero.

**L'efficienza energetica nei trasporti** dovrà essere rigorosamente coniugata con la riduzione dell'inquinamento provocato dalle emissioni dei mezzi di trasporto. In questa ottica la raccomandazione è quella di convertire progressivamente il parco veicoli su strada (diesel e benzina) verso la propulsione ibrida/elettrica o verso carburanti a basse emissioni (metano, biocarburanti avanzati). Naturalmente deve essere garantito contestualmente l'adeguamento della rete elettrica, con la creazione di un numero sufficiente di colonnine di ricarica e la messa in atto di accorgimenti per rendere possibile la ricarica autonoma dei veicoli elettrici. Mentre la già diffusa rete regionale di distributori di metano dovrà essere progressivamente potenziata. In particolare, per il trasporto pesante (autocarri, autobus per lunghe tratte, treni a trazione termica) è auspicabile una conversione quanto più ampia possibile all'uso del gas naturale liquefatto (GNL). Per ciò che riguarda gli autobus urbani ci si aspetta una forte conversione anche verso l'elettrico, oltre al metano sopracitato.

Infine, è importante fare un accenno al sistema energetico proveniente dal ciclo dei rifiuti. L'indirizzo è quello di fare sempre più ricorso ad un modello di **"economia circolare"** che massimizzi il riciclo e il riuso della frazione secca dei rifiuti. Andrà garantito anche un monitoraggio costante e puntuale dello **sviluppo tecnologico** in atto in tutti i settori coinvolti nella produzione, nel trasporto e nell'uso dell'energia al fine di individuare, con tempestività, ogni innovazione che possa garantire ai comuni presenti nel territorio marchigiano miglioramenti nell'approvvigionamento di energia in termini di compatibilità ambientale, efficienza, affidabilità e convenienza economica.

## CAPITOLO 6: METODOLOGIA DI MONITORAGGIO

Come evidenziato nei capitoli precedenti, le 32 azioni previste dal PAESC di Fano si articolano in 7 settori. Le misure di monitoraggio previste variano da azione ad azione, ma possono essere in parte raggruppate a seconda del tipo di settore a cui si riferiscono.

Per quanto riguarda infatti i settori che fanno direttamente capo all'amministrazione comunale, ovvero quelli denominati "Edifici-Apparecchiature Comunali", "Pubblica Illuminazione" e "Altro", si prevede una modalità di monitoraggio più diretta, andando a seguire, tramite il responsabile dell'intervento, le fasi d'implementazione dell'azione e le sue ricadute in termini di risparmio energetico con le conseguenti riduzioni di CO<sub>2</sub>.

Più complesso il discorso nei settori in cui è il privato a dover portare avanti interventi di efficienza energetica. In particolare nei settori del "Residenziale" e del "Terziario", l'azione di monitoraggio che l'amministrazione comunale intende perseguire non è quella di seguire direttamente ogni singolo intervento, ma un'analisi sullo sviluppo e sull'andamento dei consumi energetici del settore, sia termici che elettrici. Parallelamente a questo sono previsti degli approfondimenti come quelli di monitorare le pratiche edilizie presentate al Comune, in particolare per la ristrutturazione degli edifici nel "Residenziale", e quello di coinvolgere le associazioni di categoria per le azioni nel settore "Terziario".

Ci sono poi i settori della produzione di energia che coinvolgono sia il soggetto pubblico che il privato. Anche in questo caso prevale una logica di seguire in modo più diretto gli interventi dell'amministrazione comunale o delle municipalizzate ad essa collegata, mentre per le azioni proposte o portate avanti da privati si intende monitorarle anche grazie alle autorizzazioni rilasciate all'interno del Comune, classificando in modo più accurato le nuove pratiche di permessi a costruire.

Infine il settore dei "Trasporti" vede la presenza di alcune azioni del privato, come la TRA 1 sul passaggio a veicoli ad alta efficienza, e molte azioni, soprattutto di pianificazione, messe in campo dall'amministrazione comunale. Per quest'ultime il monitoraggio prevede un'analisi integrata delle attività di analisi dei flussi di traffico, delle indagini dirette per la mobilità, dell'andamento dello stato del parco veicolare.

Il Piano di Monitoraggio prevede la redazione periodica di una relazione sull'andamento della realizzazione degli interventi previsti, sulla base di una lista di indicatori di performance delle azioni.

L'invio dei rapporti di monitoraggio all'UE avverrà ogni 2 anni dall'approvazione del PAES:

- "Relazione d'Azione" (Action Report) : 2021, 2023; 2025; 2027; 2029
- "Relazione d'Attuazione" (Implementation Report) con MEI (con incluso aggiornamento inventario emissioni): 2023; 2027.

Le relazioni conterranno anche le eventuali azioni correttive che si rendessero necessarie nel caso si riscontrino difficoltà nella realizzazione degli interventi, ma anche eventuali azioni che potrebbero emergere, ad esempio anche dal settore privato, nei successivi anni.