

# **COMUNE DI CASTELVERRINO**

## **PATTO DEI SINDACI**

*Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile*

*(P.A.E.S.)*

Il presente documento è stato elaborato dalla Provincia di Isernia nell'ambito delle attività previste dalla Convenzione n° 293 stipulata in data 10 settembre 2012 tra la Regione Molise e la Provincia di Isernia per la predisposizione dei Piani di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) e per l'espletamento delle connesse attività di supporto. Le attività sono state realizzate con il sostegno finanziario del POR FESR MOLISE 2007/2013 – Asse II “Energia”.

- **COMUNE DI CASTELVERRINO**

Adesione al Patto dei Sindaci

- *Delibera di Consiglio Comunale n°9 del 28 aprile 2011*

Sindaco

- *Antonio Pannunzio*

- **PAES A CURA DEL "GRUPPO DI LAVORO PATTO DEI SINDACI" DELLA PROVINCIA DI ISERNIA**

Project manager – Responsabile del Procedimento

- *Lino Mastronardi*

Coordinatore operativo generale

- *Damiano Santillo*

Coordinatori d'ambito

- *Andrea Cinocca (APE 1)*
- *Michel Ricchiuto (APE 2)*
- *Sandro Castrataro (APE 3)*
- *Andrea di Rollo (APE 4)*

Supporto specialistico

- *Diego Bucci, Annalisa Ciarlante, Consuelo Ciarlante, Antonio D'Agnilli, Paolo Di Muccio, Michele Fiore, Elviro Izzi, Angelo Marucci e Olga Olimpia Zazzaro.*

Collaboratori

- *Angelo Aulitano, Antonio Libero Bucci, Massimo Campellone, Francesco Caroselli, Antonio Carruolo (dal 1/2/2013 al 31/03/2013), Francesco Civardi, Giovanni Civardi, Giovanni Luca Conti, Carmine De Felice, Gianluca Di Pasquale, Vincenzo Di Perna, Bruno Fabrizio, Emanuele Gianciotta, Pierpaolo Iannitelli, Rosita Levrieri, Flavio Mancini, Cosimo Montaquila, Marciano Oliva, Pierluigi Pacitti, Antonio Placella, Cosimo Pellicchia, Maria Rossi, Francesco Tartaglione, Valerio Taccone, Domenico Vacca e Marzia Valerio.*

Segreteria tecnico-amministrativa

- *Donato Erario (responsabile)*
- *Angelo Petrangelo, Pasquale Ciafardini, Rebecca Macchiagodena e Giovannantonio Verrillo*

Strutture di supporto tecnico e amministrativo

- *GAL Molise Verso il 2000*
- *SFIDE scarl*
- *ENERGENCY sas*

Responsabile dei rapporti con l'U.E.

- *Pasqualino de Benedictis*

- **RINGRAZIAMENTI**

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, ENEL Distribuzione spa - Zona di Isernia, MELFI Reti Gas srl, Teknoelectric srl, Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Isernia, Agenzia Regionale di Protezione Civile, Regione Molise - Servizio Idrico Integrato e SO.PRO.S. spa - Ufficio verifiche impianti termici.

- Versione: giugno 2014
- Immagine di copertina: Panoramica aerea del centro abitato di Castelverrino (foto tratta da <https://www.bing.com/maps>)

## INDICE

### Premessa

## PARTE A: QUADRO CONOSCITIVO

### A.1 Analisi del sistema territoriale comunale

- A.1.1 Inquadramento territoriale
- A.1.2 Aspetti climatici
- A.1.3 Aspetti agro – forestali
- A.1.4 Distribuzione della popolazione e dinamica demografica
- A.1.5 Le attività produttive
- A.1.6 Il sistema insediativo
- A.1.7 Il sistema dei trasporti

### A.2 Il Bilancio Energetico Comunale

- A.2.1 Metodologia
- A.2.2 I consumi finali di energia nel territorio comunale

### A.3 L'Inventario di Base delle Emissioni (BEI)

- A.3.1 Metodologia
- A.3.2 Il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub>

## PARTE B: QUADRO STRATEGICO

### B.1 Le politiche pubbliche per la mitigazione dei cambiamenti climatici

- B.1.1 Lo scenario internazionale
- B.1.2 Obiettivi e strategie locali
- B.1.3 Analisi SWOT
- B.1.4 La concertazione e la partecipazione
- B.1.5 Implementazione del Piano d'Azione
- B.1.6 Costruzione dello scenario locale di mitigazione

## PARTE C: QUADRO PROGRAMMATICO

### C.1 Il Piano d'Azione

- C.1.1 La struttura del Piano d'Azione
- C.1.2 Le schede del Piano d'Azione
  - Settore A. Il sistema insediativo*
  - Settore B. Il sistema delle infrastrutture e della mobilità*
  - Settore C. I servizi pubblici locali e gli appalti pubblici*
  - Settore D. La produzione locale di energia*
  - Settore E. La pianificazione territoriale*
  - Settore F. Le attività di formazione ed informazione*



### **Premessa**

Il Quinto Rapporto di Valutazione sui Cambiamenti Climatici (AR5) redatto dall'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*), nel fotografare lo stato delle conoscenze scientifiche sui cambiamenti climatici, ribadisce la necessità di urgenti e significative azioni da parte dei Governi per ridurre le emissioni di gas serra (*greenhouse gas* - GHG) al fine di limitare i futuri impatti dei cambiamenti climatici che, in assenza di tali misure, diventeranno più severi. Le proiezioni climatiche, infatti, mostrano che entro la fine di questo secolo la temperatura globale superficiale del nostro pianeta probabilmente raggiungerà 1,5°C oltre il livello del periodo 1850 - 1900 e in assenza di concrete politiche finalizzate alla mitigazione e alla riduzione delle emissioni globali di gas serra, l'incremento della temperatura media globale rispetto al livello preindustriale potrebbe superare i 2°C e arrivare anche oltre i 5°C.

L'iniziativa denominata "Patto dei Sindaci" (*Covenant of Mayor*), lanciata il 29 gennaio del 2008 dalla Commissione Europea, ha l'obiettivo di coinvolgere le municipalità europee in un processo di miglioramento delle politiche energetiche a scala locale, nell'ambito delle azioni intraprese a livello comunitario volte a contrastare i mutamenti climatici, attraverso la riduzione delle emissioni di gas serra per rallentare il processo di riscaldamento globale. L'adesione, su base volontaria, impegna le municipalità a ridurre di almeno il 20% le emissioni di gas serra entro il 2020, rispetto a quanto computato in un apposito inventario locale delle emissioni (*Baseline Emission Inventory* - BEI) per l'anno di riferimento prescelto. L'insieme delle azioni che possono essere attuate localmente per ridurre le emissioni di gas serra, attraverso le leve dell'efficienza energetica, della produzione di energia da fonte rinnovabile e del risparmio energetico, devono essere identificate e descritte nel "Piano d'Azione sull'Energia Sostenibile" (PAES), ovvero in un programma delle azioni che l'amministrazione comunale intende realizzare per poter raggiungere gli obiettivi quantificati nel BEI.

Con Delibera G. R. n.309 del 16 maggio 2012 recante "PO FESR 2007/2013 - Asse II Energia - Provvedimenti di rimodulazione", la Regione Molise ha manifestato l'intenzione di qualificare il proprio territorio come "pratica eccellente" creando le condizioni affinché la totalità dei comuni molisani possa aderire al Patto dei Sindaci e dotarsi del proprio Piano di Azione per l'Energia Sostenibile. A tal fine, la Regione ha trasferito alla Provincia di Isernia<sup>1</sup> la titolarità dell'iniziativa di aiuto e sostegno, per i comuni di competenza, per la realizzazione degli impegni che gli stessi hanno formalmente assunto con l'adesione al Patto dei Sindaci. Allo scopo di razionalizzare la redazione dei PAES e di prospetterne la implementazione secondo una logica programmatoria di area vasta, la Provincia di Isernia ha inteso declinare la variabile energetica per la specifica realtà provinciale, selezionando obiettivi specifici e configurazioni organizzative basate sulle caratteristiche peculiari e distintive del territorio provinciale che, sebbene possieda una ridotta dimensione areale, manifesta una articolata morfologia, una elevata diversificazione degli ambienti ed una spazializzazione non omogenea delle variabili climatiche. In altri termini, la programmazione degli interventi nel campo dell'energia sostenibile è stata vincolata alle macrocaratteristiche fisiche del territorio

---

<sup>1</sup> Con gli accordi di partenariato sottoscritti con la Direzione Generale dell'Energia della Comunità Europea, rispettivamente in data 25 settembre 2010 e 23 febbraio 2011, sia la Provincia di Isernia che ALI Comuni Molisani hanno aderito all'iniziativa "Patto dei Sindaci", accreditandosi ambedue nel ruolo di "Coordinatore territoriale del Patto", ovvero di strutture di supporto tecnico-finanziario e di consulenza strategica ai comuni molisani che aderiscono al Patto dei Sindaci.

provinciale che, storicamente, hanno indotto anche sostanziali differenziazioni sociali ed economiche. A tal fine, mediante la combinazione dei fattori di zonizzazione dell'area vasta (bacini idrografici, ambiti paesaggistici, zone climatiche, organizzazioni amministrative sovra comunali – comunità montane, ambiti per la programmazione regionale, ecc.) si è suddiviso il territorio in 4 settori omogenei, denominati “Ambiti per la Pianificazione Energetica sostenibile” (indicati con l'acronimo A.P.E.).

Il PAES è stato sviluppato sulla base del documento di indirizzo rilasciato dall'Unione Europea<sup>2</sup> e si articola, secondo una impostazione tipica della pianificazione territoriale, in tre parti:

#### Parte A: QUADRO CONOSCITIVO

Si descrive il sistema territoriale del Comune, con specifico riferimento alle componenti ambientali, insediative ed infrastrutturali e si struttura l'Inventario di Base delle Emissioni con il quale si computano le emissioni climalteranti in termini di CO<sub>2</sub> equivalente. Si sottolinea che quanto analizzato ed esposto si basa sulle informazioni esistenti e disponibili alla data del rilascio del presente documento; il bilancio energetico rappresenta, pertanto, la migliore “stima” ottenibile dai dati raccolti ed è dunque destinato ad essere aggiornato e migliorato in presenza di nuove informazioni di maggior dettaglio.

#### Parte B: QUADRO STRATEGICO

Si stabiliscono gli obiettivi di riduzione sulla base delle quantità di GHG da abbattere nel 2020 rispetto all'anno di riferimento prescelto, il 2005, e si individuano le linee prioritarie di intervento sulla base dello scenario di mitigazione adottato.

#### Parte C: QUADRO PROGRAMMATICO

Si descrive e si dettaglia il programma delle azioni che l'amministrazione comunale intende realizzare per poter raggiungere gli obiettivi quantificati nel BEI. Le azioni di mitigazione, che interessano sia il settore pubblico che quello privato, sono state raggruppate nei seguenti ambiti tematici:

- o Il sistema insediativo
- o Il sistema delle infrastrutture e della mobilità
- o I servizi pubblici locali, gli appalti pubblici e la macchina amministrativa
- o La produzione locale di energia
- o La pianificazione territoriale
- o Le attività di formazione ed informazione.

Si evidenzia che il programma delle azioni costituisce una piattaforma “dinamica”, destinata ad essere aggiornata ed integrata dall'Amministrazione Comunale con nuove iniziative ed idee progettuali. Con l'implementazione del presente PAES si prevede di ridurre, entro il 2020, le emissioni di anidride carbonica almeno del 21% rispetto all'anno 2005.

---

<sup>2</sup> "How to develop a sustainable energy action plan (seap)" – Joint Research Centre, 2010.

**PARTE A: QUADRO CONOSCITIVO****A.1. ANALISI DEL SISTEMA TERRITORIALE COMUNALE*****A.1.1 Inquadramento territoriale***

Il comune di Castelverrino, situato nel settore settentrionale della Provincia di Isernia, confina a Nord e ad Ovest con Agnone, ad Est con Poggio Sannita ed a Sud con Pietrabbondante.

Il territorio presenta una significativa variazione altimetrica (pari a 606 metri), oscillando da 408 m s.l.m. (torrente Verrino) sino a 1014 m s.l.m. (località Rocca Tamburri). Il capoluogo comunale è ubicato a Nord di Isernia, ad una quota, riferita alla chiesa madre, di 640 m s.l.m.; la parte abitata si concentra nel centro storico e in svariate case sparse. I dati riferiti alla popolazione residente, in base al censimento del 2011, all'estensione superficiale ed ai relativi rapporti rispetto al dato provinciale e regionale, sono sintetizzati nella sottostante tabella:

Territorio	superficie (ha)	% superficie provinciale	% superficie regionale	popolazione residente	% popolazione provinciale	% popolazione regionale	densità abitativa (ab/km <sup>2</sup> )
Regione Molise	446065	-	100,00 %	313660	-	100,00 %	70,3
Provincia IS	153524	100,00 %	34,42%	87241	100,00 %	27,81%	56,8
Castelverrino	620	0,40%	0,14%	124	0,14%	0,04%	20,0

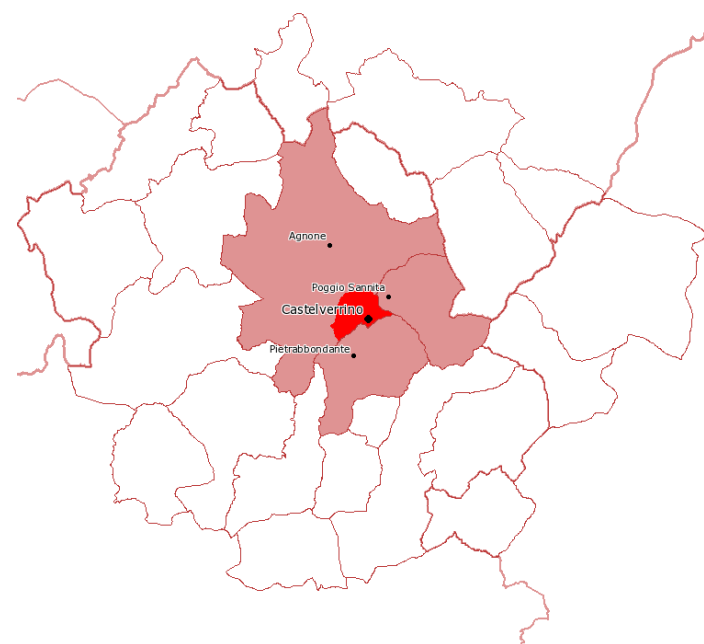
Il comune di Castelverrino è posto in Zona sismica 2 (L.R. 20 maggio 2004, n. 13)<sup>3</sup> e ricade nel distretto idrografico dell'Appennino Meridionale (bacini del fiume Trigno, sottobacino del torrente Verrino). Dall'analisi della vigente pianificazione territoriale paesistico - ambientale di area vasta della Regione Molise<sup>4</sup> si desume che il territorio comunale è compreso nell'Area n. 8 "Alto Molise". In riferimento alla pianificazione energetica sostenibile, Castelverrino è stato allocato nel comprensorio denominato APE 1.

Il paese è raggiungibile da Isernia tramite la S.S. 650 "Fondo Valle Trigno", uscendo in località Sprondasino e percorrendo la strada provinciale S.P. 72. L'Autostrada A1 è accessibile attraverso i caselli di San Vittore, verso Roma, e Caianello, verso Napoli; l'autostrada A14 è accessibile dal casello di Vasto-San Salvo. Castelverrino ha la stazione ferroviaria di riferimento ad Isernia; l'aeroporto di naturale riferimento è il "Leonardo da Vinci" di Roma/Fiumicino e, secondariamente, quelli di Capodichino (NA) e Pescara.

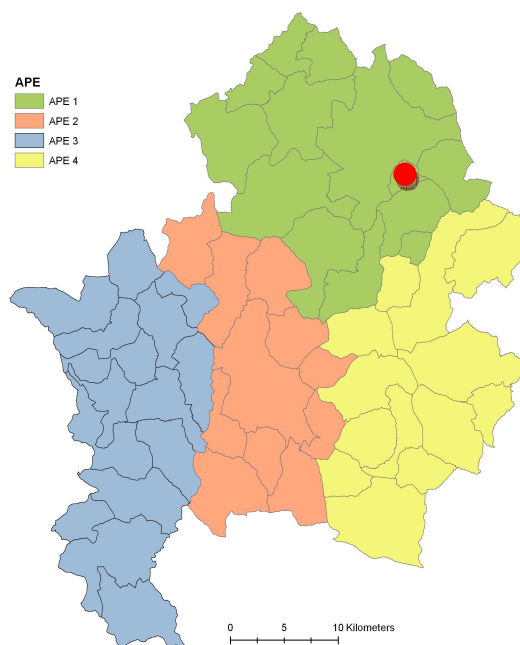
Le necessità legate al commercio, ai servizi ed ai rapporti con la pubblica amministrazione che non possono essere soddisfatti sul posto, trovano in Isernia e in Agnone i principali punti di riferimento.

<sup>3</sup> Recepimento da parte della Regione Molise della O.P.C.M. n. 3274/03.

<sup>4</sup> Legge Regionale 1 dicembre, 1989, n. 24 "Disciplina dei piani territoriali paesistico - ambientali".



## AMBITI PIANIFICAZIONE ENERGETICA



## Il territorio del comune di Castelvetro nel contesto della Provincia di Isernia

**AMBITO PER LA PIANIFICAZIONE ENERGETICA SOSTENIBILE N° 1**

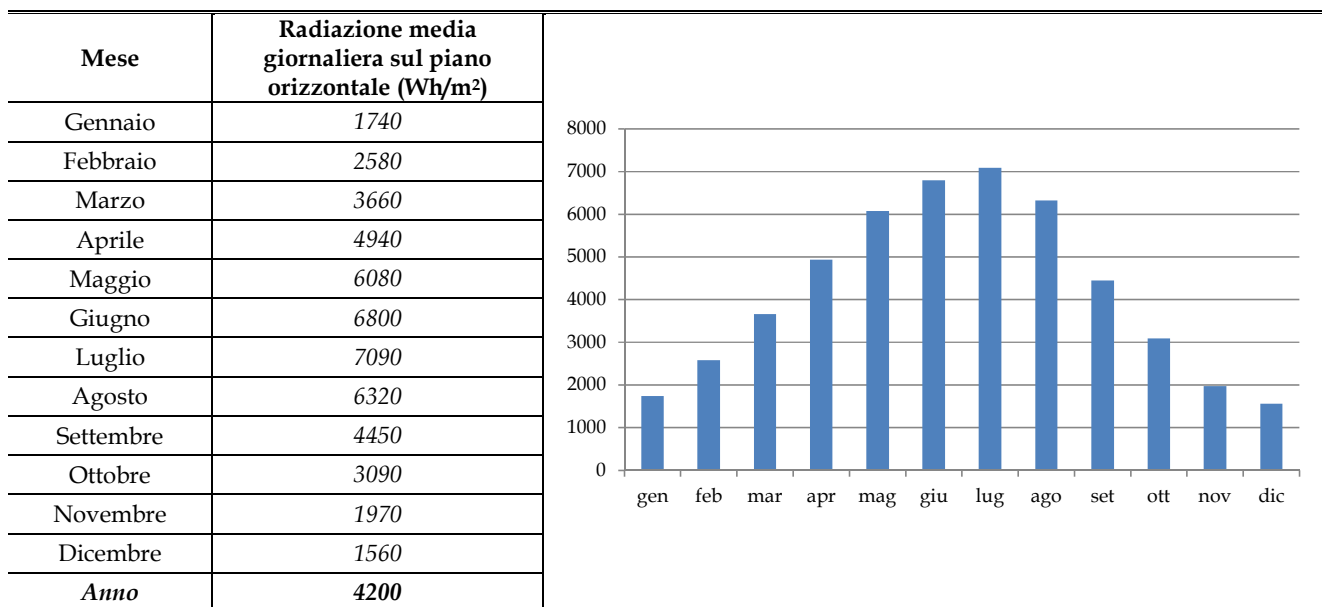
N° comuni: 13 - Abitanti: 13308 - Superficie: 45030 ha

Codice ISTAT			Comune	Superficie (ha)	Abitanti (n)	Ambito per la Pianificazione Energetica
14	94	94002	Agnone	9685	5240	APE 1
94	94	94004	Belmonte del Sannio	2032	810	APE 1
94	94	94006	Capracotta	4255	950	APE 1
94	94	94007	Carovilli	4156	1428	APE 1
94	94	94009	Castel del Giudice	1481	355	APE 1
94	94	94013	Castelvetro	620	124	APE 1
94	94	94032	Pescolanciano	3473	878	APE 1
94	94	94033	Pescopennataro	1884	300	APE 1
94	94	94035	Pietrabbondante	2744	826	APE 1
94	94	94037	Poggio Sannita	2574	764	APE 1
94	94	94043	San Pietro Avellana	4495	537	APE 1
94	94	94046	Sant' Angelo del Pesco	1559	368	APE 1
94	94	94051	Vastogirardi	6071	728	APE 1

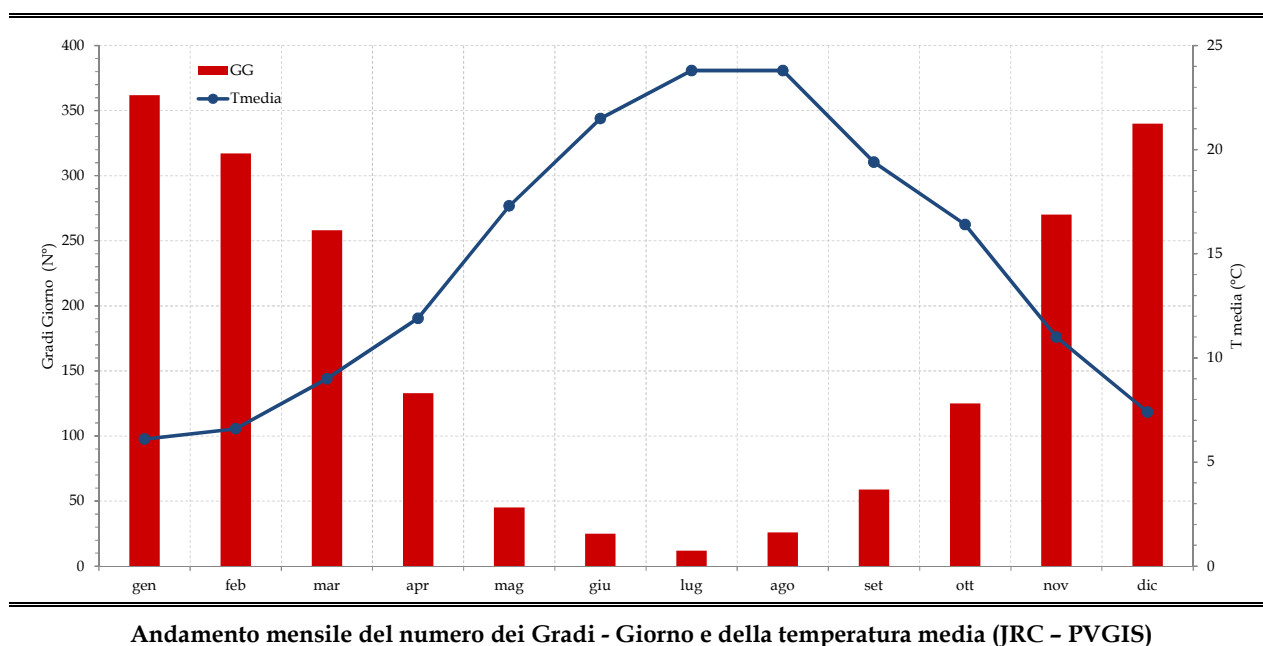


## 1.2 Aspetti climatici

In riferimento alla classificazione climatica dei comuni italiani introdotta dal D.P.R. n. 412/1993 e s.m.i., il comune ([www.autorita.energia.it](http://www.autorita.energia.it)) ricade nella zona climatica E manifestando un fabbisogno termico di 2153 GG. Si riportano di seguito i valori<sup>5</sup> di radiazione solare, gradi giorno e temperatura media.

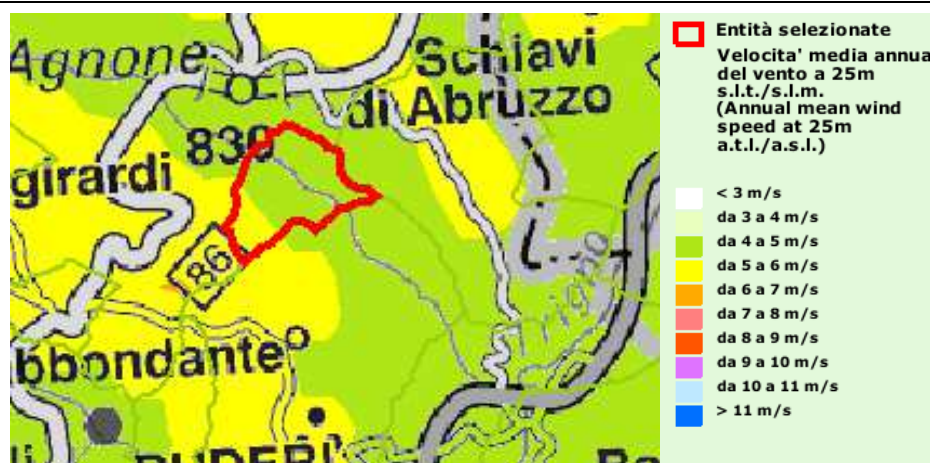


L'andamento delle temperature medie mensili mostra come i mesi di luglio e di agosto siano i più caldi e quello di gennaio il più freddo. Nella zona in esame si registra una piovosità media annua di circa 800 mm; analizzando la distribuzione delle medie mensili delle osservazioni pluviometriche, è possibile individuare il mese più piovoso in quello di novembre; l'afflusso meteorico si riduce sensibilmente nella stagione estiva, con un'altezza di precipitazione che manifesta il minimo nel mese di luglio.



<sup>5</sup> Joint Research Centre (JRC) - <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/>

I dati di ventosità, sulla base dell'Atlante Eolico Interattivo<sup>6</sup>, mostrano una velocità media annua del vento che varia da 4 m/s a 6 m/s.

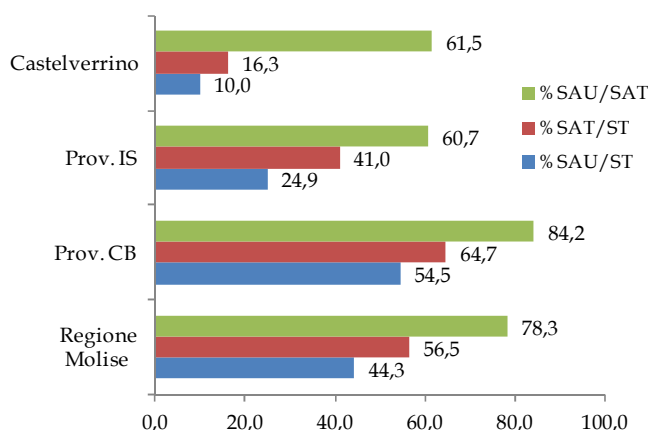


Ventosità del territorio del comune di Castelverrino (Atlante Eolico Interattivo)

### A.1.3 Aspetti agro – forestali

Dall'esame dei dati del censimento generale dell'agricoltura<sup>7</sup> emergono, così come riportato nella sottostante tabella, le informazioni relative sia alla superficie agricola totale (SAT)<sup>8</sup> che alla superficie agricola utilizzata (SAU) a scala comunale, cioè la superficie investita ed effettivamente utilizzata in coltivazioni, in raffronto alla superficie totale (ST).

Territorio	N° aziende con coltivazioni	SAT (ha)	SAU (ha)	Superficie Totale (ha)
Regione Molise	26272	252093	197472	446065
Provincia CB	20802	189178	159303	292541
Provincia IS	5470	62914	38169	153524
Castelverrino	14	101	62	620

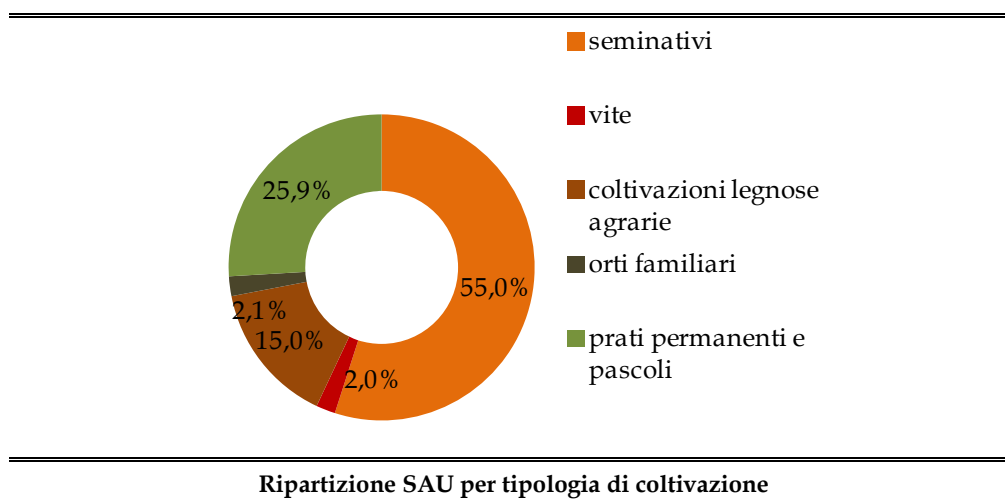


<sup>6</sup> <http://atlanteolico.rse-web.it/viewer.htm>

<sup>7</sup> ISTAT - 6° Censimento Generale dell'Agricoltura. 2010

<sup>8</sup> Superficie agricola totale (SAT): area complessiva dei terreni dell'azienda formata dalla superficie agricola utilizzata (SAU), da quella coperta da arboricoltura da legno, da boschi, dalla superficie agraria non utilizzata, nonché dall'area occupata da parchi e ornamentali, fabbricati, stagni, canali, cortili situati entro il perimetro dei terreni che costituiscono l'azienda.

Le destinazioni delle superfici aziendali risultano diversamente distribuite; le colture maggiormente praticate nelle aziende ubicate nel territorio comunale sono evidenziate nell'immagine sottostante.



Sulla base del Censimento Agricoltura 2010, risulta che le aziende agricole nel Comune di Castelverrino con coltivazioni sono all'incirca lo 0,3% rispetto all'intera Provincia di Isernia; le aziende con allevamenti, invece, sono pari allo 0,2% del valore provinciale complessivo.

Territorio	N° aziende con allevamenti	Di cui a conduzione diretta
Regione Molise	4022	3964
Provincia CB	2738	2710
Provincia IS	1284	1254
Castelverrino	3	3

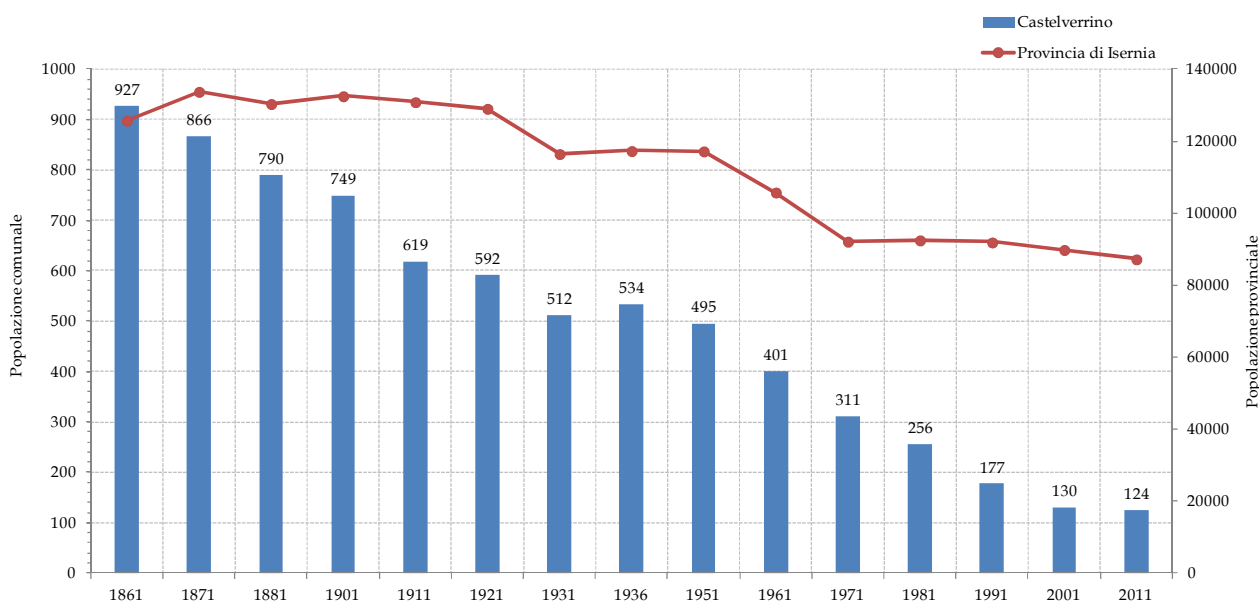
Il patrimonio boschivo ricadente all'interno del territorio comunale, sulla base dei dati del Piano Forestale della Regione Molise<sup>9</sup>, può essere così inquadrato:

Territorio	Superficie Totale (ha)	Superficie boschiva totale (ha)	Boschi pubblici (ha)	Boschi privati (ha)	% boschi
Regione Molise	446065	120469	34731	84558	27,01
Provincia CB	292541	51803	14864	36939	17,71
Provincia IS	153524	68666	19868	47618	44,73
Castelverrino	620	259	54	205	41,8

<sup>9</sup> <http://www.regione.molise.it/pianoforestaleregionale/>

#### A.1.4 Distribuzione della popolazione e dinamica demografica

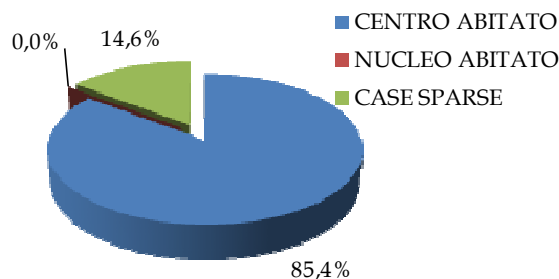
L'analisi della variabilità temporale della popolazione, ovvero della dinamica demografica, e della distribuzione della stessa sul territorio comunale è stata condotta tramite l'elaborazione dei dati ISTAT. L'esame della serie storica della dimensione della popolazione comunale nell'intervallo 1861 - 2011, confrontata con l'andamento del dato aggregato provinciale, evidenzia un forte calo (-74,9%) del numero di residenti nei decenni (1951 - 2011) che intercorrono dal dopoguerra ad oggi.



Andamento della popolazione nel periodo 1861 - 2011

Dal punto di vista spaziale, la popolazione risulta distribuita sul territorio secondo la struttura del sistema insediativo descritta in dettaglio nel paragrafo successivo.

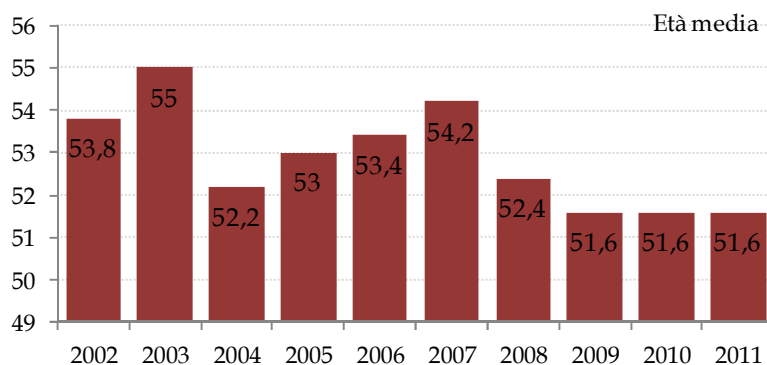
Tipologia località abitate	Denominazione località abitate	n. famiglie (2001)	% popolazione residente
Centro abitato (capoluogo)	CASTELVERRINO	54	85,4%
Case sparse	-	8	14,6%



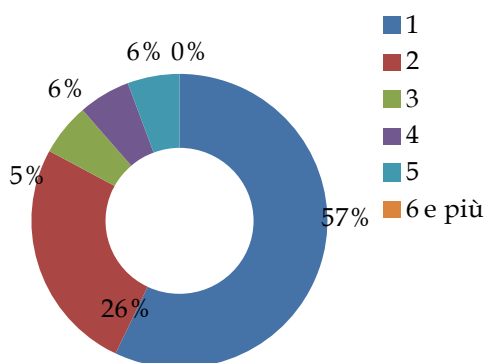
Ripartizione percentuale della popolazione per tipologia di località abitate

La popolazione al censimento del 2011 ammontava a 124 abitanti, con un numero di famiglie pari a 70; l'età media della popolazione è di 51,6 anni. La struttura della popolazione è stata analizzata mediante:

a) le caratteristiche delle famiglie e l'evoluzione dell'età media.



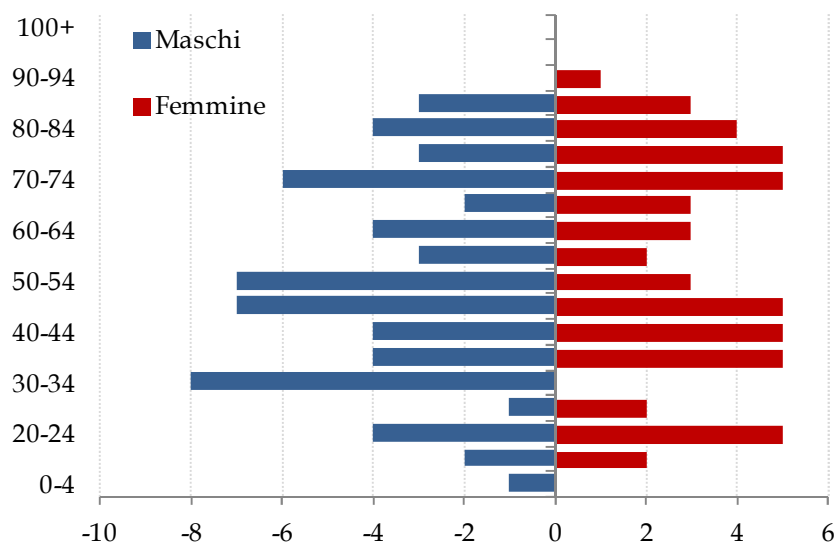
Andamento dell'età media della popolazione nel periodo 2002 - 2011



Struttura delle famiglie per numero di componenti

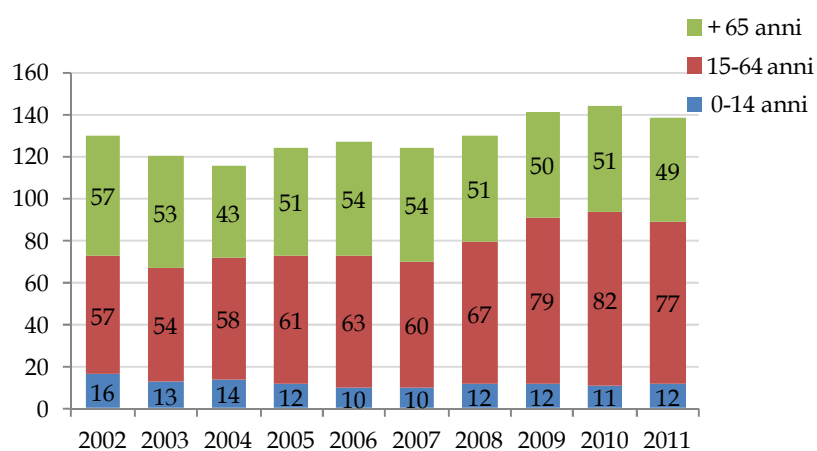
Nello specifico, i dati relativi all'età media della popolazione possono essere correlati agli stili di vita (tempo di permanenza nelle abitazioni, grado di utilizzo delle apparecchiature elettriche/elettroniche, ecc.) ed alla propensione ad adottare comportamenti innovativi e virtuosi in materia di risparmio energetico; la numerosità delle famiglie in rapporto alla popolazione residente può inoltre essere di ausilio nell'analisi dei centri di consumo residenziali.

b) la distribuzione della popolazione residente per età (classi quinquennali) e sesso:



Piramide delle età

c) la distribuzione in macrofasce di età (0-14, 15-64 e 65 anni ed oltre) nel decennio 2002 - 2011.

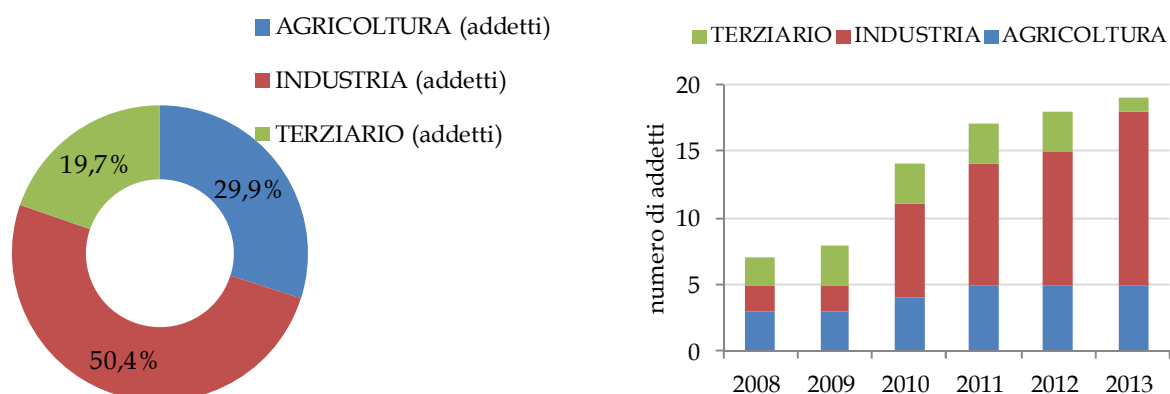


Stratificazione della popolazione per macrofasce ed evoluzione nel periodo 2002 - 2011

I flussi pendolari di tipo giornaliero interessano il 26% della popolazione residente; l'85% della popolazione che si sposta giornalmente è diretto in località poste al di fuori del comune di dimora, trovando nei contesti urbani di Isernia e di Agnone i punti di riferimento.

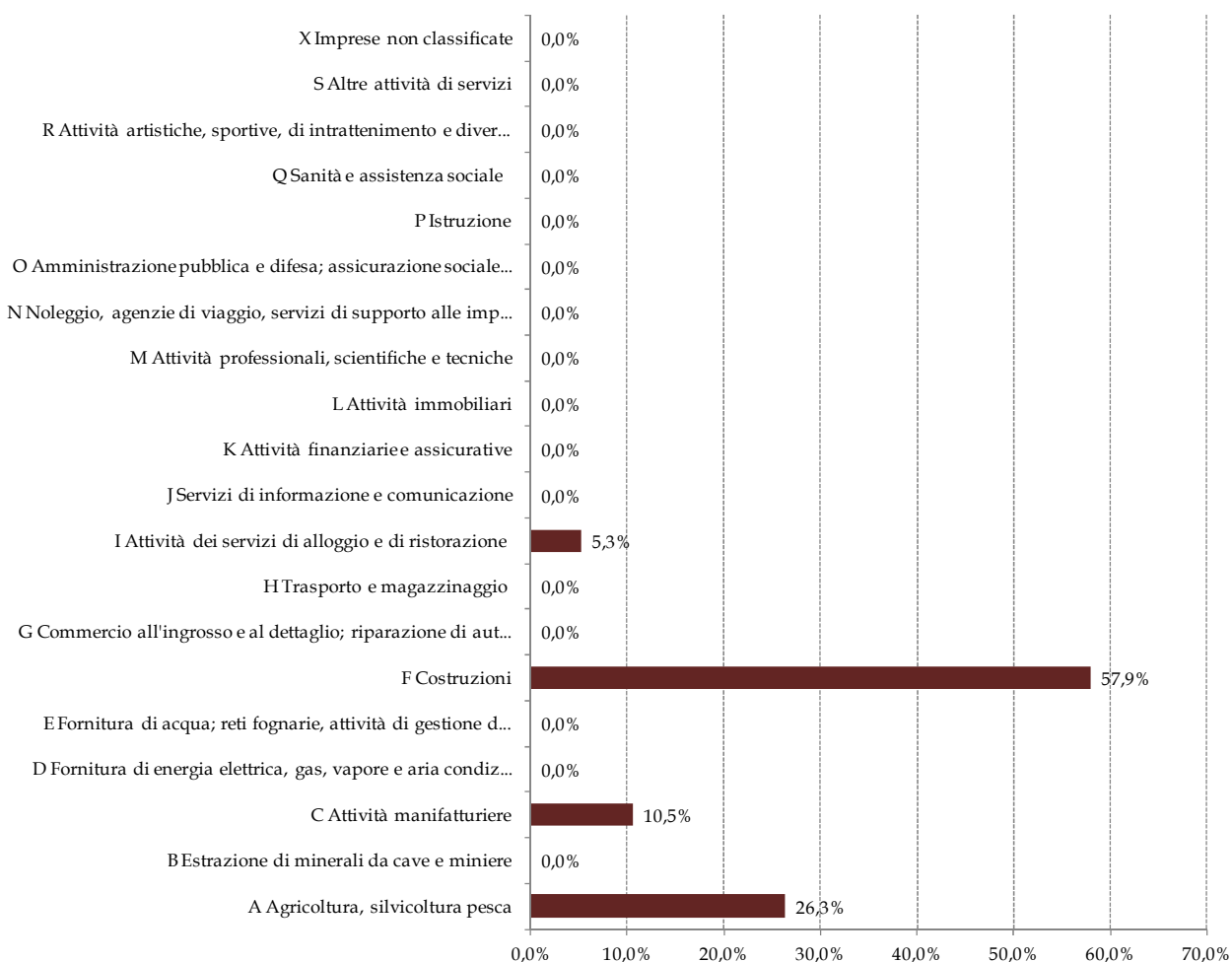
### A.1.5 Le attività produttive

L'analisi del numero degli addetti, sulla base dei dati forniti dalla CCIAA di Isernia, per categoria di attività produttiva (industria, agricoltura e terziario), evidenzia una prevalenza del settore industria/costruzioni.



Ripartizione, a scala comunale, del numero degli addetti per categoria di attività (media 2008-2013)

Variazione, a scala comunale, del numero degli addetti ripartiti per categoria di attività (2008-2013)



Ripartizione, a scala comunale, degli addetti per codice ATECO (2013)

### A.1.6 Il sistema insediativo

Il sistema insediativo del comune di Castelverrino si struttura, sulla base dei dati e della classificazione ISTAT<sup>10</sup>, nelle località abitate di seguito elencate, ovvero è composto da 1 centro abitato e da poche case sparse.

	<i>Sistema insediativo</i>	Centri abitati	Nuclei abitati	Case sparse	Totale
CASTELVERRINO	n° località abitate	1	0	5	6
	n° edifici ad uso abitativo	94	0	5	99
	n° abitazioni	97	0	8	105



Tipologia località abitate	Denominazione località abitate	Altitudine (m slm)	n° edifici totali	n° abitazioni
Centro abitato (capoluogo)	CASTELVERRINO	600	139	97
Case Sparse	Case Sparse	-	5	8

<sup>10</sup> **Centro abitato:** aggregato di case contigue o vicine con interposte strade, piazze o simili, o comunque brevi soluzioni di continuità, caratterizzate dall'esistenza di servizi o esercizi pubblici determinanti un luogo di raccolta, ove sogliono concorrere anche gli abitanti dei luoghi vicini per ragioni di culto, istruzione, affari, approvvigionamenti e simili.

**Nucleo abitato:** Località abitata, priva del luogo di raccolta che caratterizza il centro abitato, costituita da un gruppo di case contigue e vicine, con almeno cinque famiglie, con interposte strade, sentieri, piazze, aie, piccoli orti, piccoli incolti e simili.

**Case sparse:** case disseminate nel territorio comunale a distanza tale tra loro da non poter costituire un nucleo abitato.



L'attuale comunità<sup>11</sup> è frutto della fusione dei due borghi di Castelluccio (d'Agnone) e Santa Lucia in Verrino, ma solo il primo è menzionato nei documenti già fin dall'epoca normanna; del secondo si hanno tracce solo a partire dal Trecento. Le terre appartenevano comunque alla famiglia de la Posta almeno sin dal XIII secolo; passarono poi ai Cantelmo, ai Carafa di Forlì del Sannio fino alla metà del Cinquecento, ad Ugo Pagano duca di Terranova, ai Caracciolo di Santobuono baroni di Agnone ed infine al possidente Diego Cigliani, che ne fu l'ultimo proprietario feudale. Le riforme connesse alla nascita della Repubblica partenopea nel 1799 trovano il territorio aggregato al dipartimento del Sangro, cantone di Agnone; nel 1807 faceva parte del distretto di Isernia, governo di Vastogirardi, come frazione di Caccavone (l'attuale Poggio Sannita) e quattro anni dopo fu aggregata al circondario di Agnone, quando questo entrò a far parte del Molise, ma solo nel 1819 acquisì lo status di comune autonomo staccandosi da Caccavone; più tardi, dal 1928 al 1946, farà invece parte del comune di Pietrabbondante. La località, che si trova nei registri del XII secolo come Castelluczum, cambiò il toponimo in Castelluccio d'Agnone e Castelluccio in Verrino fino al 1795, ed ha assunto il nome attuale per effetto del Regio Decreto 29 ottobre 1893. Del passato restano pochissime tracce. Innanzitutto è scomparso il borgo di Santa Lucia (si ritiene che in seguito ad eventi esterni di eccezionale rilevanza tutta la popolazione si sia trasferita a Castelluccio, ma non ve n'è prova documentale); in secondo luogo al vertice della collina, ove doveva sorgere il castello che dava il nome al nucleo originario, vi sono invece oggi un palazzo signorile e la parrocchiale dei Ss. Simone e Giuda, l'unico monumento degno di nota.

---

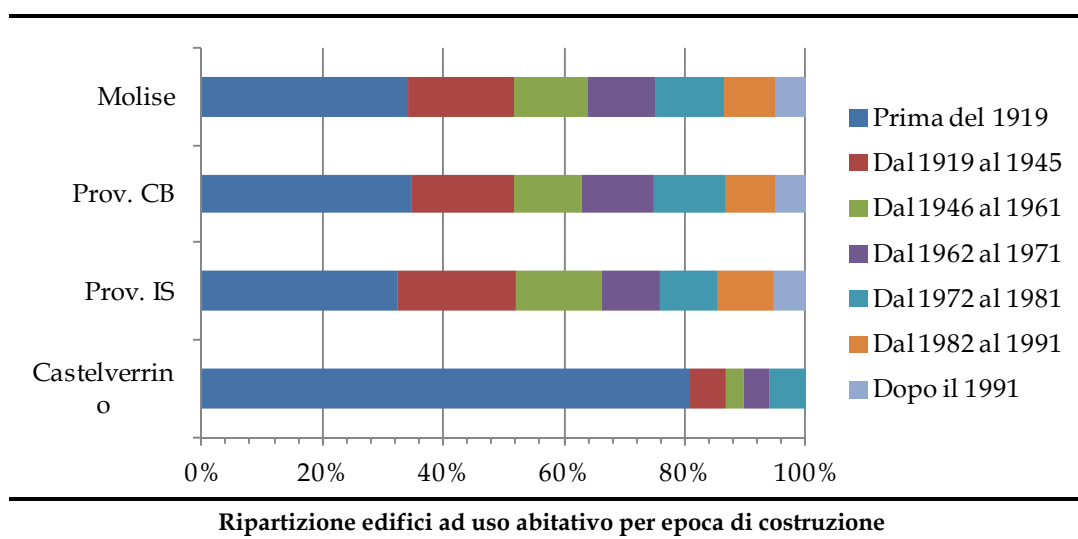
<sup>11</sup> Le notizie storiche sono tratte [www.italiapiedia.it](http://www.italiapiedia.it) e <http://www.iserniaturismo.it>.

A.1.6.1 Gli edifici ad uso abitativo

Sulla base dell'analisi dei dati del censimento ISTAT 2001 si evincono le seguenti macrocaratteristiche del patrimonio abitativo.

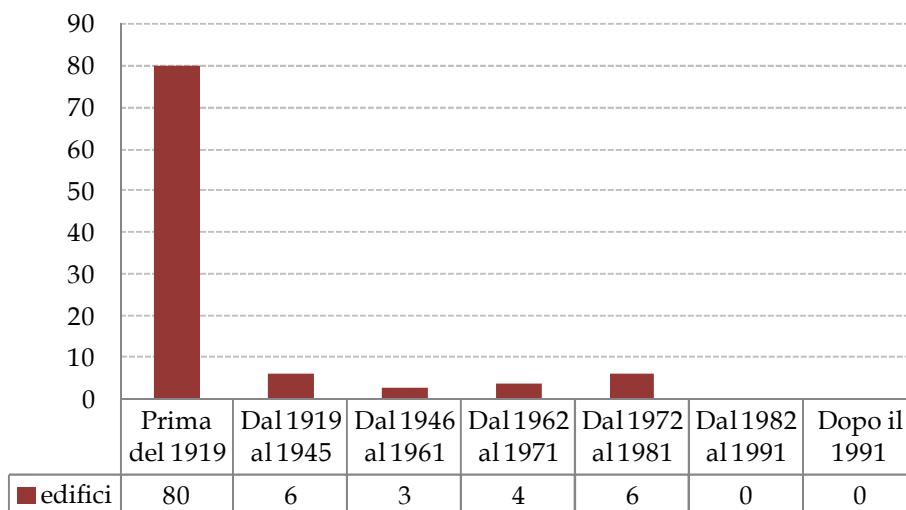
	Edifici (n°)	Edifici utilizzati (%)	Edifici ad uso abitativo (n°)	Abitazioni (n°)	Abitazioni occupate da residenti (%)	Abitazioni occupate da residenti (m²)	Abitazioni occupate da residenti (n° stanze)
<b>Comune</b>	144	87,5%	99	105	59,0%	6790	422
<b>Prov. IS</b>	38645	87,7%	31703	49184	67,9%	3423380	152362

La superficie media di tutte le abitazioni (occupate o meno da residenti) è di circa 97,84 m². Al di fuori del nucleo storico le costruzioni hanno, di norma, due o tre piani fuori terra e destinazione d'uso residenziale o mista. Il centro storico è l'area che presenta, nel complesso, edifici di vecchia realizzazione, in genere a due piani, con struttura in pietra intonacata. Le tipologie sono semplici e gli edifici, contigui, formano isolati anche molto piccoli con unità abitative di scarsa qualità e comfort abitativo. Le aree di più recente insediamento presentano, invece, un'edificazione più discontinua, con maggiore consumo di suolo e qualità abitativa nettamente superiore.

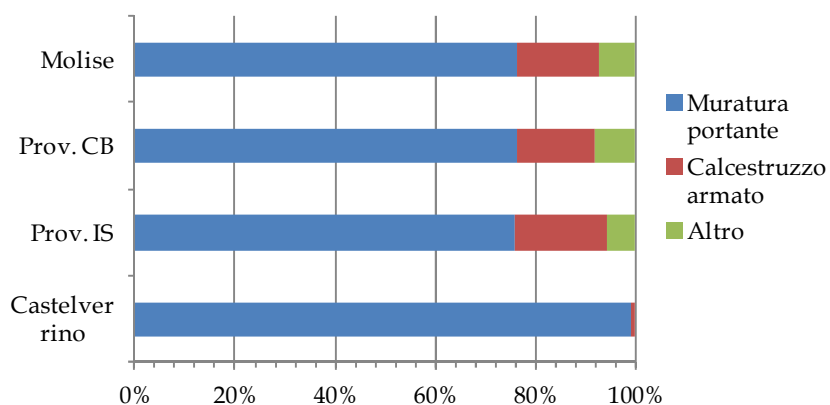


Dall'analisi dei dati si può notare che la quasi totalità delle abitazioni risulta edificata prima del 1919. Nei periodi successivi l'attività edificatoria evidenzia tassi di crescita nettamente inferiori al dato provinciale. L'andamento riscontrato nell'edificazione ad uso abitativo si correla, inevitabilmente, ai flussi migratori ed al bilancio naturale della popolazione nonché alle esigenze abitative delle nuove generazioni che alimentano la domanda di un mercato abitativo che si ripercuote in maniera negativa sui centri storici, in particolare di quelli minori altomontani.

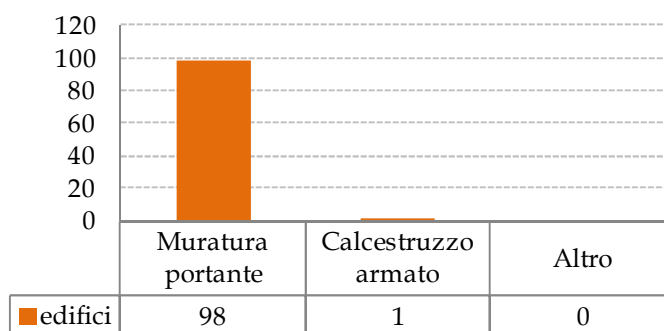
L'analisi degli edifici ad uso abitativo in funzione del tipo di materiale usato per la struttura portante evidenzia una netta predominanza della muratura (il 99% delle abitazioni censite). Ciò induce ad ipotizzare la necessità di estesi interventi di recupero, ovvero di efficientamento energetico, dell'edilizia storica.



**Numero di edifici ad uso abitativo per epoca di costruzione**



**Ripartizione edifici ad uso abitativo per tipologia di materiale costruttivo**



**Numero di edifici ad uso abitativo per tipologia di materiale costruttivo**

L'analisi delle epoche costruttive è di particolare rilevanza se si considera che prima del 30 aprile 1976, data di emanazione della Legge n. 373, non esistevano obblighi e valori di riferimento per l'isolamento termico degli edifici da costruire e ristrutturare. Tutto ciò è particolarmente significativo in Provincia di Isernia, dove oltre il 65% dello stock edificato ha una età superiore ai 50 anni e presenta notevoli problemi di degrado fisico e di obsolescenza funzionale e tipologica, in un contesto climatico invernale globalmente non favorevole. In generale sul territorio sono presenti tipologie costruttive diversificate legate al periodo e al luogo in cui l'edificio è stato edificato. Nel presente PAES, ai fini della definizione della azioni prioritarie e della stima delle macrovoci che caratterizzano gli interventi di riqualificazione del patrimonio edilizio, si adottano i parametri qualitativi e quantitativi presenti in letteratura finalizzati alla caratterizzazione delle parti di involucro oggetto di intervento e, quindi, impiegabili per il calcolo finale del risparmio potenziale. E' dunque lecito ipotizzare una macro suddivisione dei periodi storici in funzione delle caratteristiche del materiale di costruzione prevalentemente adoperato per la struttura portante (muratura, cls armato, combinazione dei primi due, acciaio, legno, ecc.).

Epoca di costruzione	Materiale di costruzione prevalente
ante 1919	pietra / mattoni
1919 - 1945	pietra / mattoni
1946 - 1961	Pietra/mattoni + cemento armato / struttura non coibentata
1962 - 1971	Pietra/mattoni + cemento armato / struttura non coibentata
1972 - 1981	Pietra/mattoni + cemento armato / struttura non coibentata
1982 - 1991	cemento armato / struttura coibentata + cemento armato / struttura non coibentata
post 1991	cemento armato / struttura coibentata

Nello specifico, vengono di seguito tabellati i valori di riferimento, ripartiti per epoca costruttiva, per la trasmittanza media e per l'altezza media delle abitazioni. Le trasmittanze delle componenti di involucro, ovvero delle partizioni trasparenti ed opache (orizzontali e verticali), per epoca costruttiva, sono dedotte dalle norme per il calcolo delle prestazioni energetiche degli edifici UNI TS 113007, che assegnano alle componenti di involucro valori standard di trasmittanza in base alla stratigrafia delle partizioni.

Epoca di costruzione degli edifici	Trasmittanza termica media dei componenti di involucro [W/(m²K)]		
	<i>Superfici opache verticali</i>	<i>Superfici trasparenti</i>	<i>Superfici coperte</i>
ante 1919	1,50	5,00	1,80
1919 - 1945	1,40	5,00	1,70
1946 - 1961	1,50	5,00	1,60
1962 - 1971	1,10	5,00	1,60
1972 - 1981	1,40	4,00	1,50
post 1981	0,70	2,70	0,90
Valore normativo	0,34	2,20	0,30

Per la definizione delle tipologie costruttive e dei parametri termo-fisici dei componenti dell'involucro edilizio opaco, il periodo di costruzione risulta fondamentale; per la definizione del livello di isolamento termico dei componenti edilizi si considera, pertanto, la seguente classificazione:

- prima del 1976 non è generalmente presente materiale isolante termico all'interno delle strutture (i valori di trasmittanza termica dipendono dalla tipologia del componente e dal suo spessore);
- tra il 1976 e il 1991 si considera un basso livello di isolamento termico;
- tra il 1991 e il 2005 si considera un medio livello di isolamento termico;
- dopo il 2005 il livello di isolamento termico è determinato dalla legislazione nazionale (D. Lgs. 192/2005 e D. Lgs. 311/2006) attraverso valori limite di trasmittanza termica.

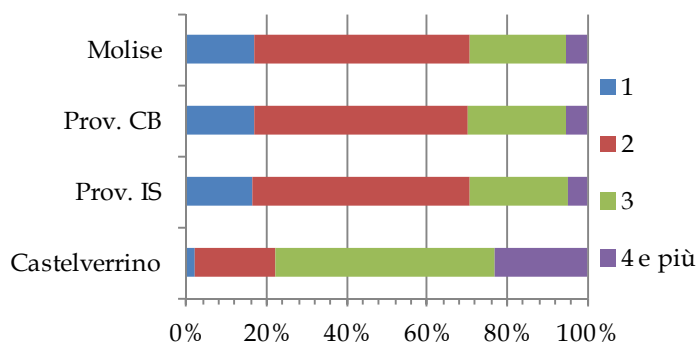
In particolare, le strutture murarie prevalenti negli anni precedenti alle due guerre sono in pietra, eventualmente intonacate, con trasmittanza media di circa  $2,0 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Il valore decresce negli anni Sessanta, quando si diffondono le pareti a cassavuota con mattoni forati ( $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ ), per poi aumentare negli anni Settanta quando lo spessore delle pareti si riduce notevolmente. Le trasmittanze delle superfici vetrate e delle superfici coperte si mantengono costanti su valori elevati, in quanto la diffusione dei sistemi costruttivi e tecnologici avanzati è avvenuta dopo gli anni Ottanta.

Dal punto di vista energetico è, inoltre, rilevante il poter definire, sempre sulla base di dati di letteratura, una altezza media delle abitazioni in funzione del periodo di costruzione.

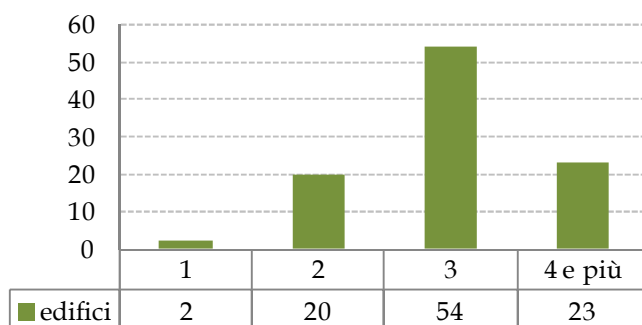
<i>Epoca di costruzione degli edifici</i>	ante 1919	1919 - 1945	1946 - 1961	1962 - 1971	1972 - 1981	1982 - 1991	post 1991
<i>Altezza media della abitazioni [m]</i>	3,40	3,30	3,10	3,00	3,00	2,90	2,80

Nelle schede d'azione si definiranno gli ambiti di applicazione, ovvero la quota parte delle superfici che sono potenzialmente interessate da interventi di riqualificazione energetica. Per essi verranno applicate le considerazioni sopraesposte per la stima del risparmio potenziale.

Se l'epoca di costruzione può consentire l'identificazione dei parametri termofisici della struttura, previa adozione di ipotesi sulle tecniche costruttive locali e sull'impiego prevalente di determinati materiali e tecnologie, specifico interesse è anche attribuibile, quale parametro geometrico per la modellazione del sistema insediativo residenziale, al numero di piani fuori terra degli edifici ad uso abitativo, ovvero al valore del rapporto di forma  $S/V$  indicante di quanto la conformazione dell'edificio influisca sulle dispersioni energetiche (la richiesta energetica di un'abitazione generalmente aumenta all'aumentare di tale rapporto).

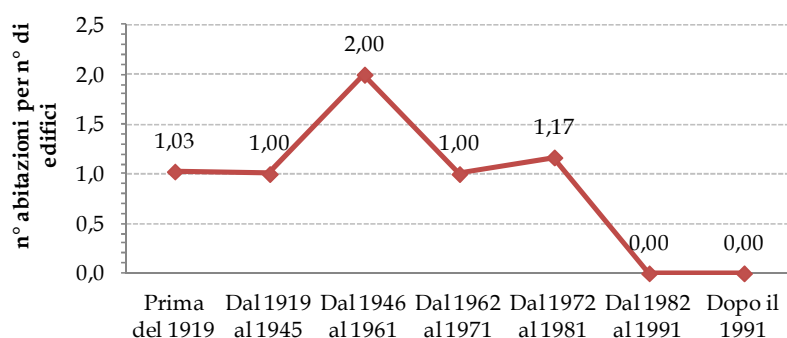


**Ripartizione edifici ad uso abitativo per numero dei piani fuori terra**



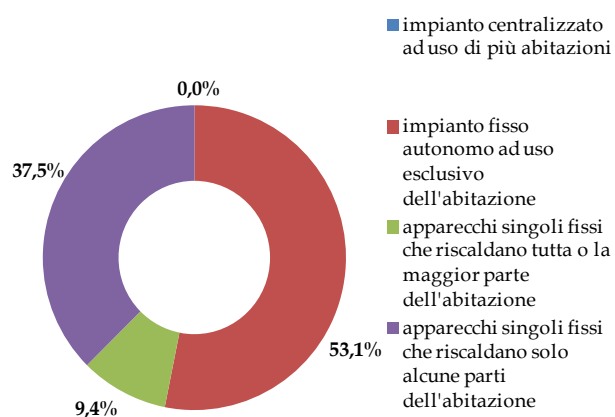
Numero di edifici ad uso abitativo per numero dei piani fuori terra

Il grafico sottostante riporta il numero di abitazioni che mediamente risultano presenti in un edificio, al variare dell'epoca di costruzione. Il dato può guidare le considerazioni energetiche in virtù del fatto che, a parità di ogni altra condizione, l'abitazione inserita in edifici multifamiliari è teoricamente meno energivora rispetto alle strutture residenziali isolate, quindi alle case sparse (es. presenza di pareti murarie in comune con altre abitazioni dotate di riscaldamento).

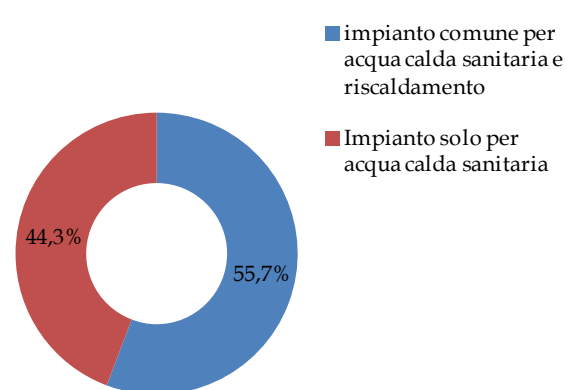


Numero medio di abitazioni per edificio, per epoca di costruzione

Per le abitazioni fornite di riscaldamento, l'analisi attesta che la quasi totalità delle abitazioni possiede un impianto di riscaldamento autonomo e solo una minima parte possiede un impianto di tipo centralizzato.

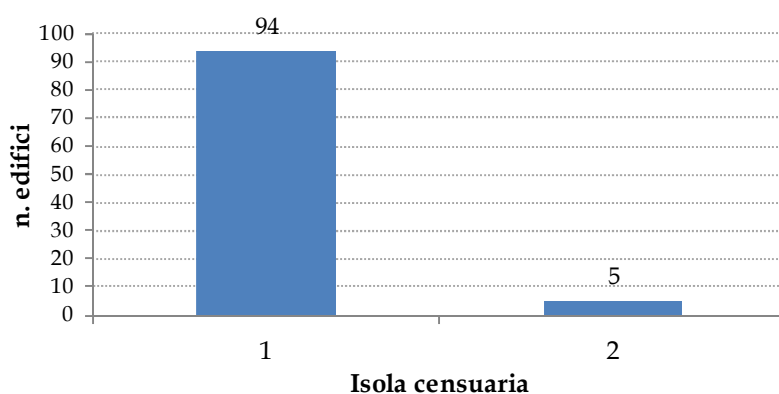


Impianti di riscaldamento delle abitazioni



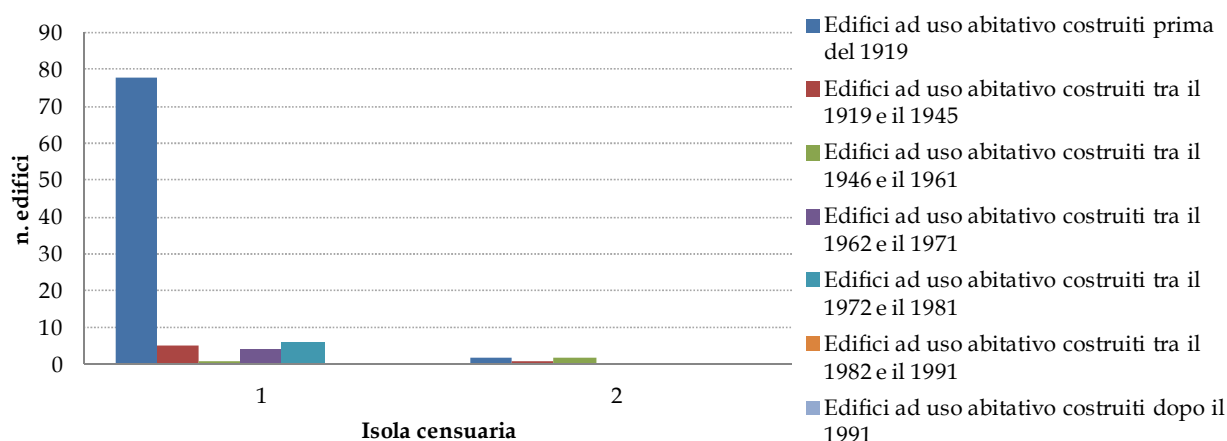
Ripartizione degli impianti di riscaldamento e di produzione di acqua calda sanitaria

L'analisi del patrimonio edilizio residenziale è stata affinata spazialmente grazie alla disponibilità dei dati ISTAT per isola censuaria<sup>12</sup>. Il dato censuario, pertanto, può consentire la costruzione di scenari di dettaglio e la disaggregazione delle politiche energetiche a scala sub comunale. Il comune di Castelverrino è suddiviso in 2 isole censuarie; i grafici seguenti evidenziano le caratteristiche salienti degli edifici e delle unità abitative per singola isola censuaria. In particolare vengono evidenziate le ripartizioni per epoche costruttive, per tipologia di struttura portante, per percentuale di abitazioni occupate, per superficie media delle abitazioni occupate da residenti e, infine, per distribuzione del numero di piani fuori terra (dato che incide nella stima del rapporto tra superficie disperdente e volume dell'edificio).

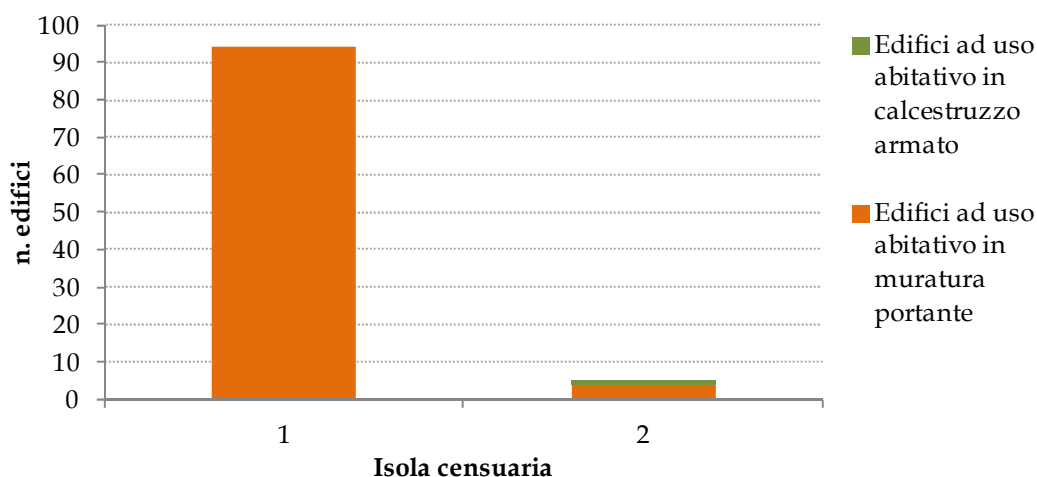


Ripartizione per isola censuaria del numero di edifici ad uso abitativo (ISTAT)

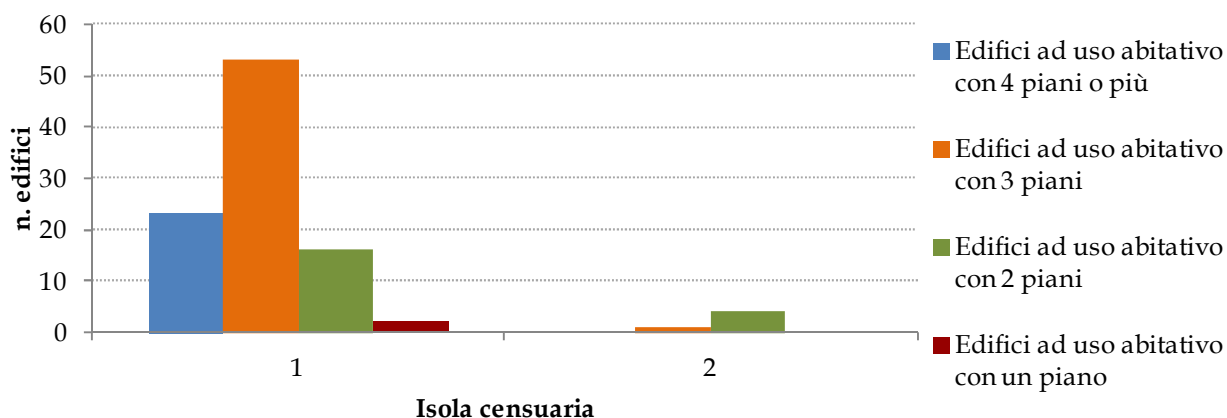
<sup>12</sup> L'isola censuaria è l'unità minima di riferimento per l'aggregazione dei dati derivanti dai Censimenti Istat e raccoglie l'insieme di più edifici e più unità abitative.



Ripartizione per isola censuaria del numero di edifici ad uso abitativo distinti per epoca costruttiva (ISTAT)

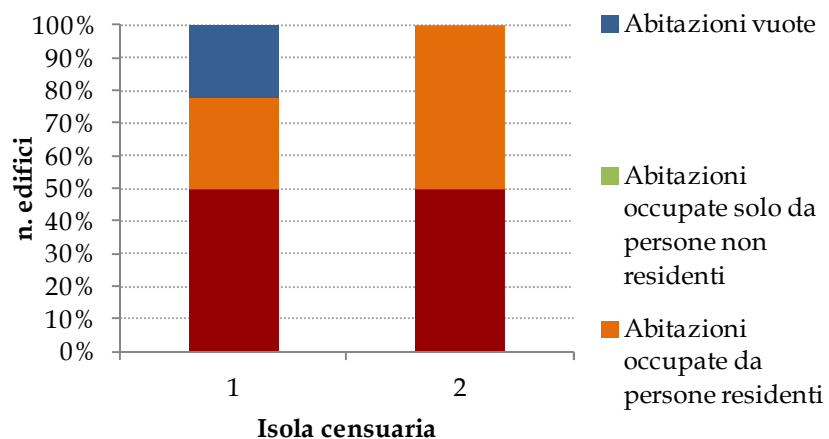


Ripartizione per isola censuaria del numero di edifici ad uso abitativo distinti per struttura portante (ISTAT)

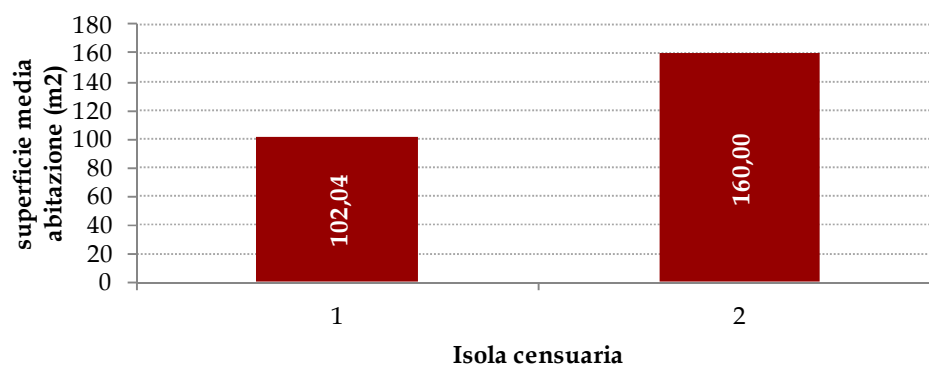


Ripartizione per isola censuaria del numero di edifici ad uso abitativo distinti per n° piani fuori terra (ISTAT)





Ripartizione per isola censuaria del numero di edifici occupati e vuoti (ISTAT)



Ripartizione per isola censuaria della superficie media delle abitazioni occupate da residenti (ISTAT)

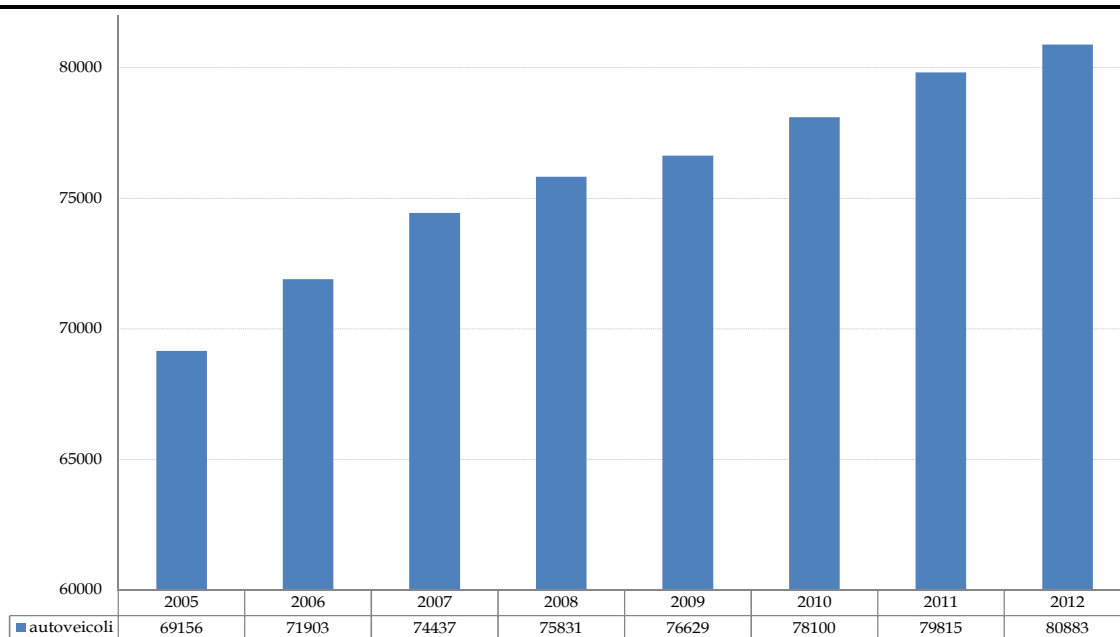
### A.1.7 Il sistema dei trasporti

L'analisi del sistema dei trasporti è stata svolta valutando la consistenza sia del parco autoveicoli che complessivamente interessa il territorio comunale sia dell'insieme dei mezzi che compongono la flotta municipale (autoveicoli ed eventuali mezzi pubblici per trasporto persone).

#### Il parco autoveicoli

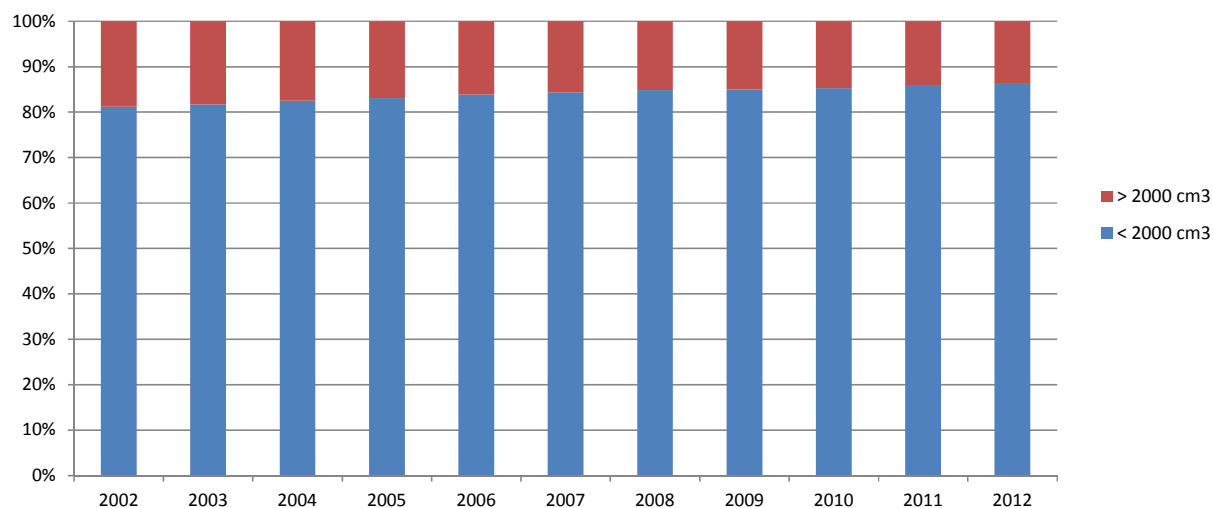
L'analisi del parco autoveicoli è basata sui dati liberamente messi a disposizione dall'Automobile Club d'Italia<sup>13</sup>; la consistenza e l'evoluzione del parco veicolare è calcolata dall'ACI in base alle risultanze sullo stato giuridico dei veicoli, tratte dal Pubblico Registro Automobilistico (P.R.A.). L'analisi disaggregata a scala comunale del parco autoveicoli viene svolta dall'ACI solo per i comuni con oltre 30000 abitanti. Tuttavia, l'omogeneità nell'assetto socio - economico e nell'andamento del mercato automobilistico provinciale, consente di assumere la distribuzione delle variabili del parco provinciale (cilindrata e alimentazione), quale elemento di ripartizione dei valori ACI alla scala comunale. L'analisi a scala provinciale evidenzia una costante crescita del parco veicolare nel periodo 2005 - 2012.

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
autovetture	194	188	193	184	182	184	186	188
motocicli	6.946	7.257	7.876	7.945	8.072	8.225	8.541	8.656
motoveicoli e quadricicli speciali/specifici	862	918	949	988	1.038	1.060	1.093	1.138
motocarri e quadricicli trasporto merci	53.624	55.384	56.564	57.293	57.844	58.726	59.670	60.355
autobus	860	831	815	799	781	771	756	740
autocarri trasporto merci	5.430	5.970	6.537	7.013	7.533	7.881	8.262	8.499
autoveicoli speciali/specifici	66	123	216	301	340	379	385	392
rimorchi e semirimorchi speciali/specifici	534	534	535	540	155	165	174	174
rimorchi e semirimorchi trasporto merci	431	466	502	516	445	445	469	474
trattori stradali o motrici	209	232	250	252	239	264	279	267
Altri veicoli	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTALE</b>	<b>69.156</b>	<b>71.903</b>	<b>74.437</b>	<b>75.831</b>	<b>76.629</b>	<b>78.100</b>	<b>79.815</b>	<b>80.883</b>

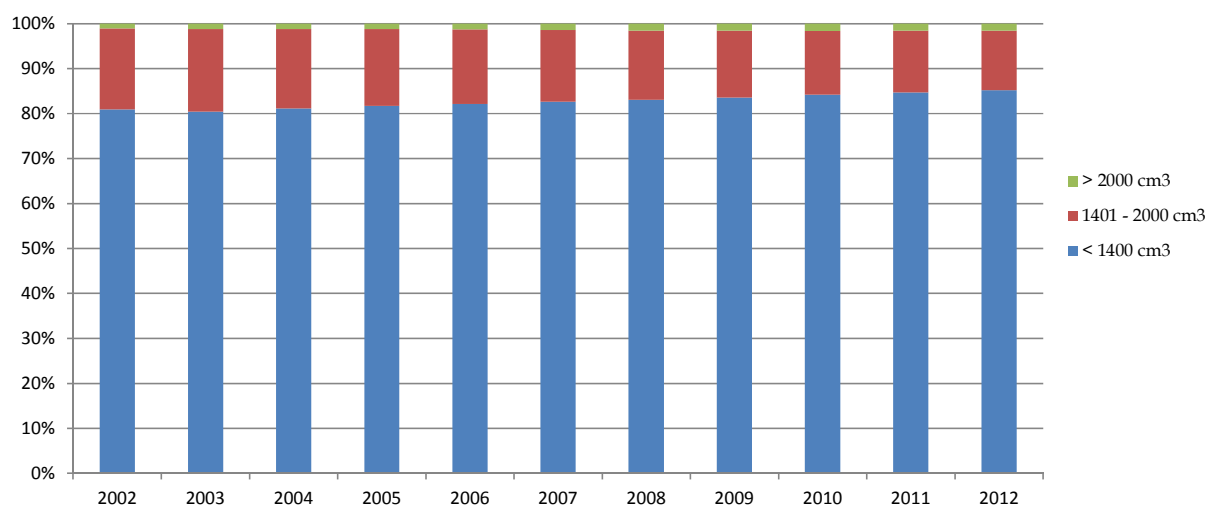


Evoluzione del parco autoveicoli, a scala provinciale, nel periodo 2005 - 2012

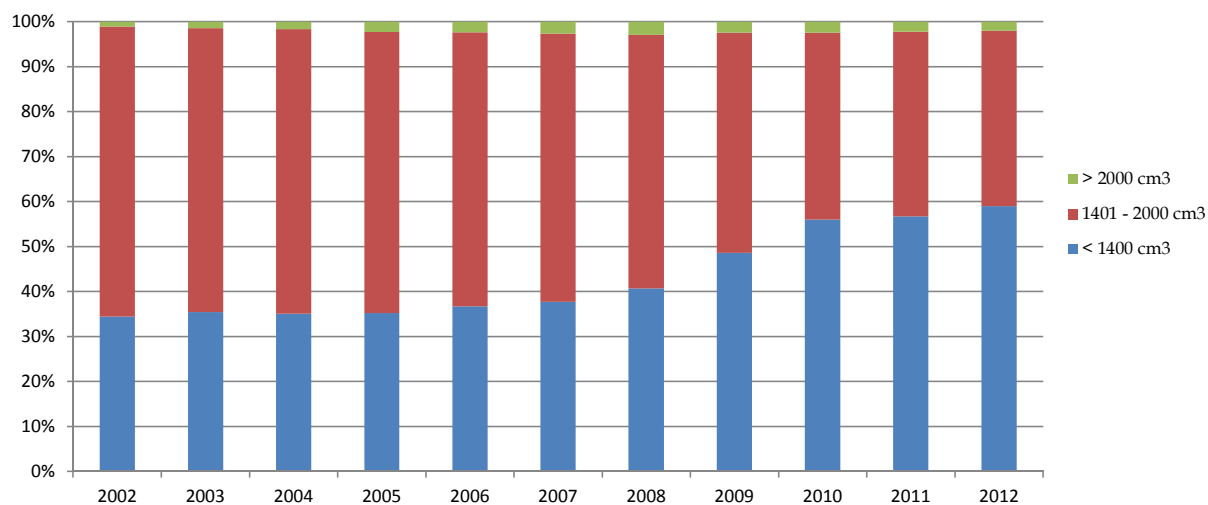
<sup>13</sup> <http://www.aci.it/laci/studi-e-ricerche/dati-e-statistiche/open-data.html>



**Evoluzione cilindrata del parco autovetture alimentate a gasolio, a scala provinciale, nel periodo 2002 - 2012**



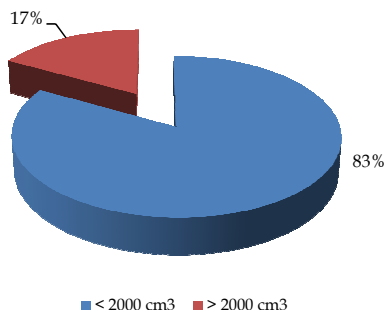
**Evoluzione cilindrata delle autovetture alimentate a benzina, a scala provinciale, nel periodo 2002 - 2012**



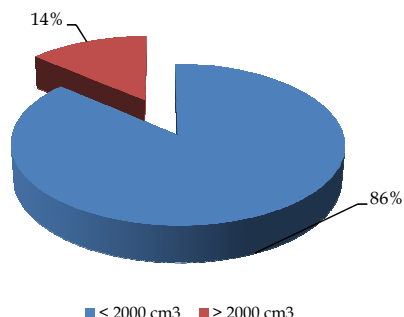
**Evoluzione cilindrata delle autovetture alimentate a GPL o metano, a scala provinciale, nel periodo 2002 - 2012**

Dalle serie storiche si sono estratte le strutture del parco autovetture per l'anno di riferimento (2005) e per l'ultimo anno disponibile (2012).

**Autovetture alimentate a gasolio**  
Classi di cilindrata (2005)

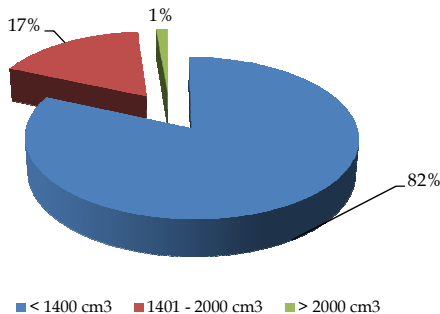


**Autovetture alimentate a gasolio**  
Classi di cilindrata (2012)

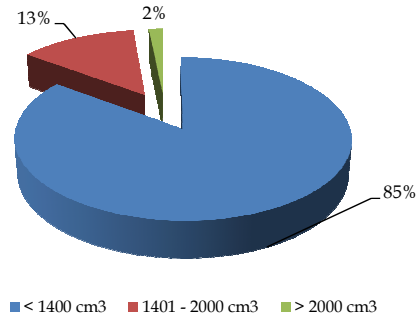


**Parco autovetture alimentate a gasolio negli anni 2005 e 2012**

**Autovetture alimentate a benzina**  
Classi di cilindrata (2005)

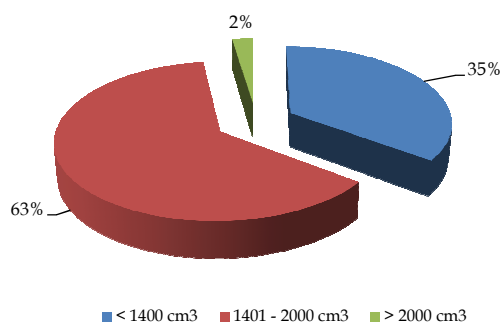


**Autovetture alimentate a benzina**  
Classi di cilindrata (2012)

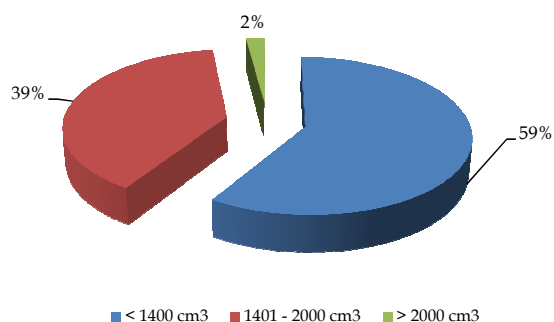


**Parco autovetture alimentate a benzina negli anni 2005 e 2012**

**Autovetture alimentate a GPL o Metano**  
Classi di cilindrata (2005)

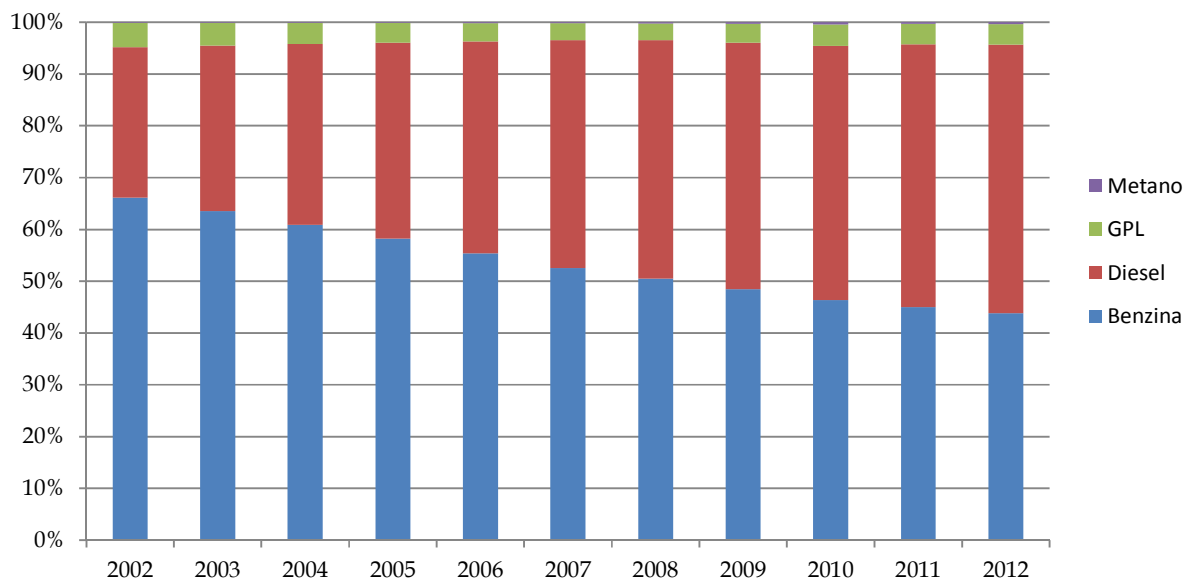


**Autovetture alimentate a GPL o Metano**  
Classi di cilindrata (2012)

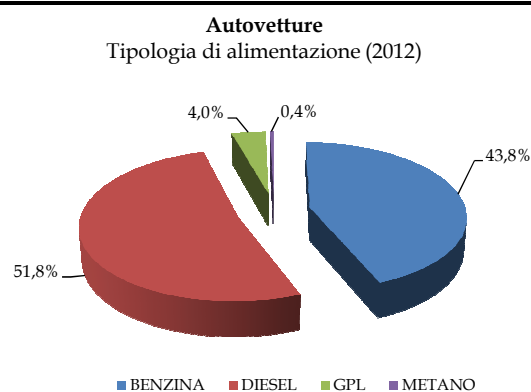
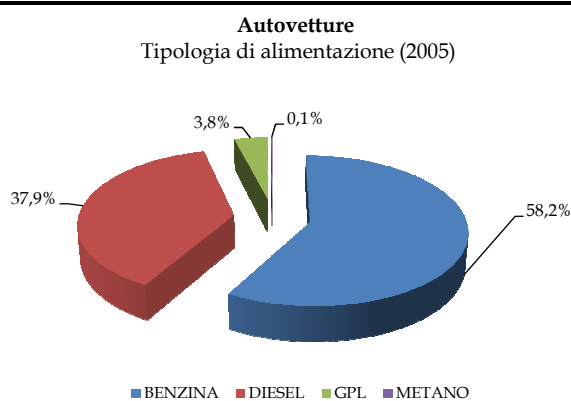


**Parco autovetture alimentate a GPL o metano negli anni 2005 e 2012**

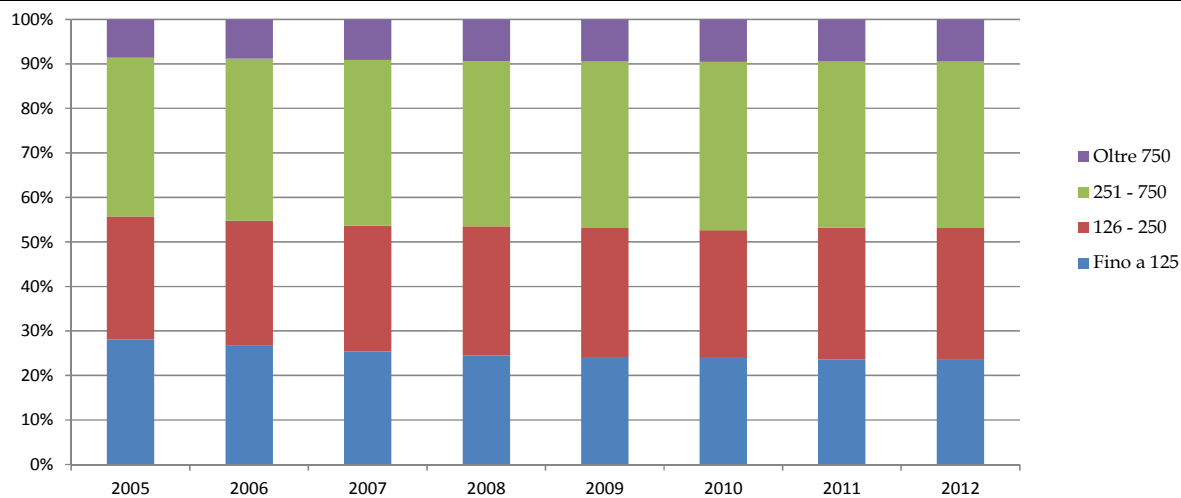
Per tutti i tipi di alimentazione è evidente, in particolare per i veicoli alimentati a GPL o metano, la tendenza all'incremento delle autovetture di minor cilindrata (< 1400 cm³). La serie storica mostra, in coerenza con il trend nazionale, il calo delle autovetture a benzina a netto vantaggio dell'alimentazione a gasolio; l'analisi denota anche la sostanziale invarianza delle alimentazioni a GPL ed il trend positivo, ma in termini assoluti poco rilevante, delle alimentazioni a gas naturale.



Evoluzione del tipo di alimentazione della autovetture, a scala provinciale, nel periodo 2002 - 2012

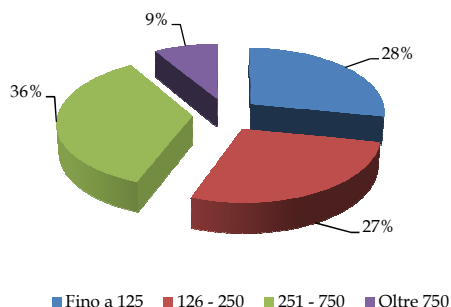


Parco autovetture per tipologia di alimentazione negli anni 2005 e 2012

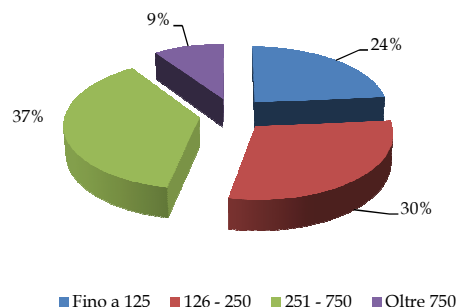


Evoluzione delle cilindrata dei motocicli, a scala provinciale, nel periodo 2005 - 2012

**Motocicli**  
Classi di cilindrata (2005)

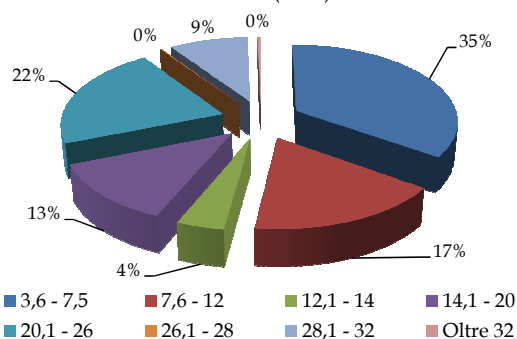


**Motocicli**  
Classi di cilindrata (2012)

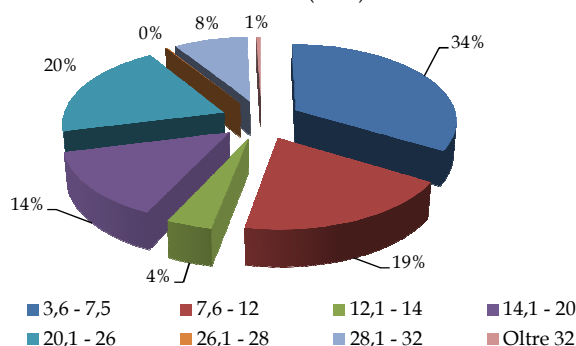


**Parco motocicli per tipologia di cilindrata negli anni 2005 e 2012**

**Autocarri pesanti alimentati a gasolio**  
Fasce (2005)

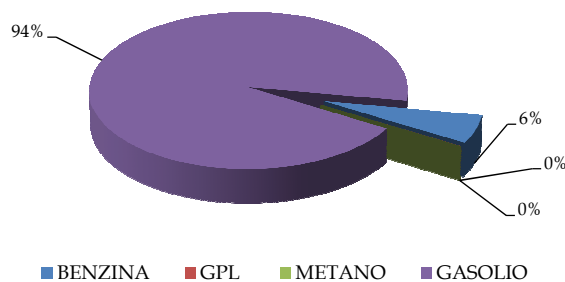


**Autocarri pesanti alimentati a gasolio**  
Fasce (2012)

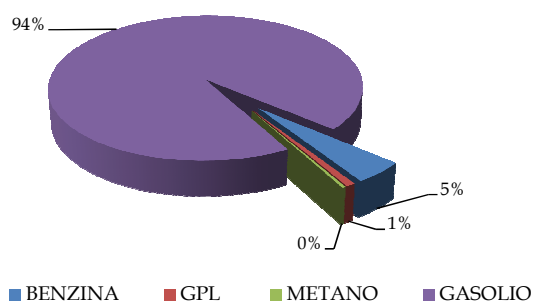


**Parco autocarri pesanti per tipologia di cilindrata negli anni 2005 e 2012**

**Autocarri leggeri**  
Tipologia di alimentazione (2005)



**Autocarri leggeri**  
Tipologia di alimentazione (2012)

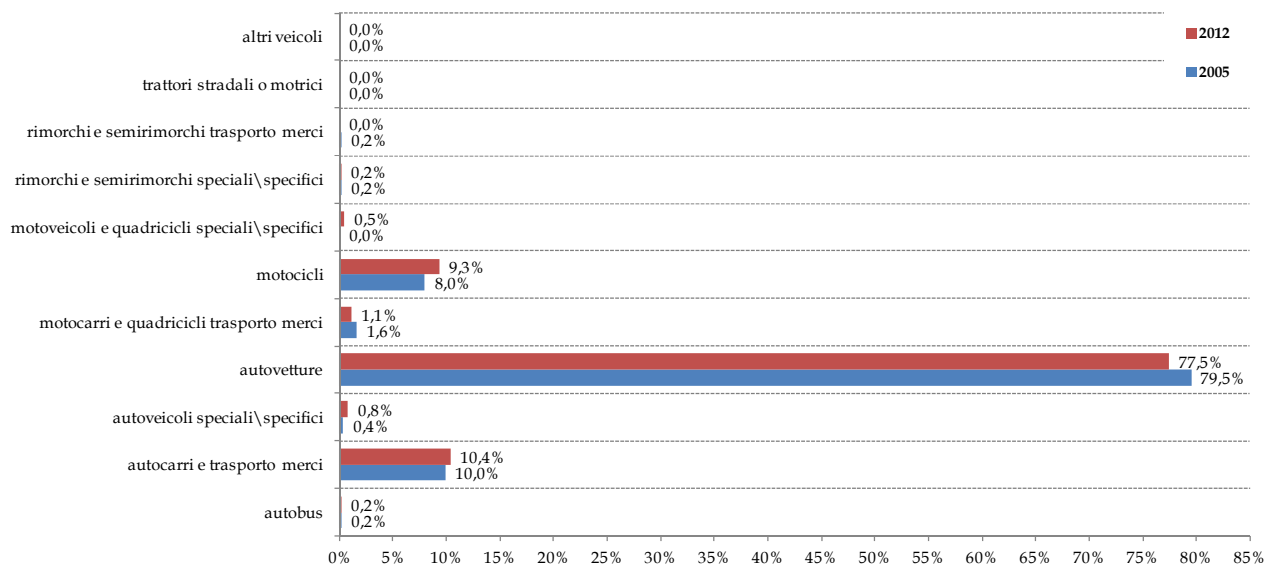


**Parco autocarri leggeri per tipologia di cilindrata negli anni 2005 e 2012**

Per i motocicli, tutti alimentati a benzina, la ripartizione tra classi di cilindrata è sostanzialmente costante nel periodo 2005-2012, a meno di un lieve incremento della classe 126-250 a scapito delle 125 cm<sup>3</sup>. Per gli autocarri leggeri (massa totale sino a 35 quintali) prevale nettamente l'alimentazione a gasolio (94 %). Per gli autocarri pesanti alimentati a gasolio (la quota parte a benzina è inferiore allo 0,3%), si assiste al dominio dei mezzi compresi nella fascia 3,6 - 7,5 tonnellate, seguiti dalle fasce 20,1-26 e 7,6-12 tonnellate. Tutta l'analisi del parco veicolare a scala provinciale è stata dunque orientata allo sviluppo del modello di contabilizzazione delle emissioni a scala comunale, così come illustrato nel paragrafo dedicato al BEI.

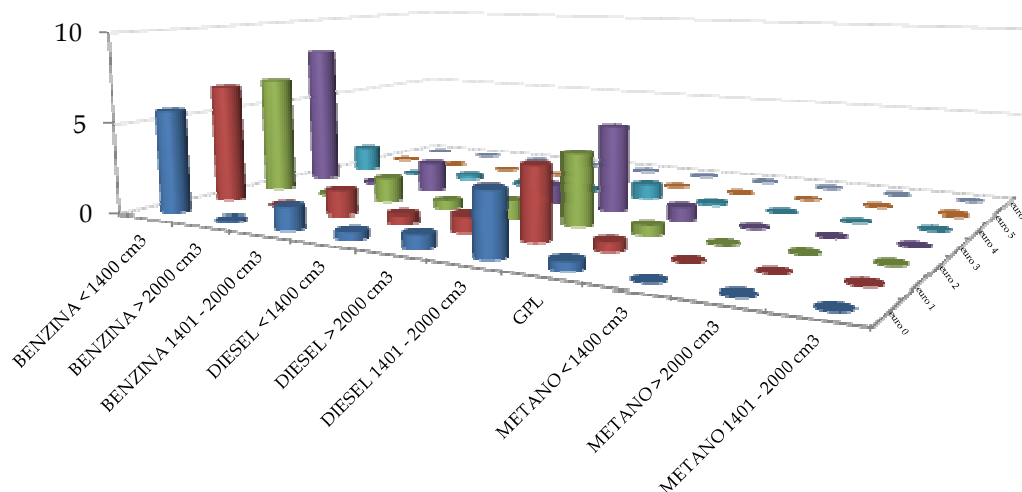
*Distribuzione comunale del parco autoveicoli*

La distribuzione comunale della struttura del parco autoveicoli è stata evidenziata graficamente per l'anno 2005 e per l'anno 2012.

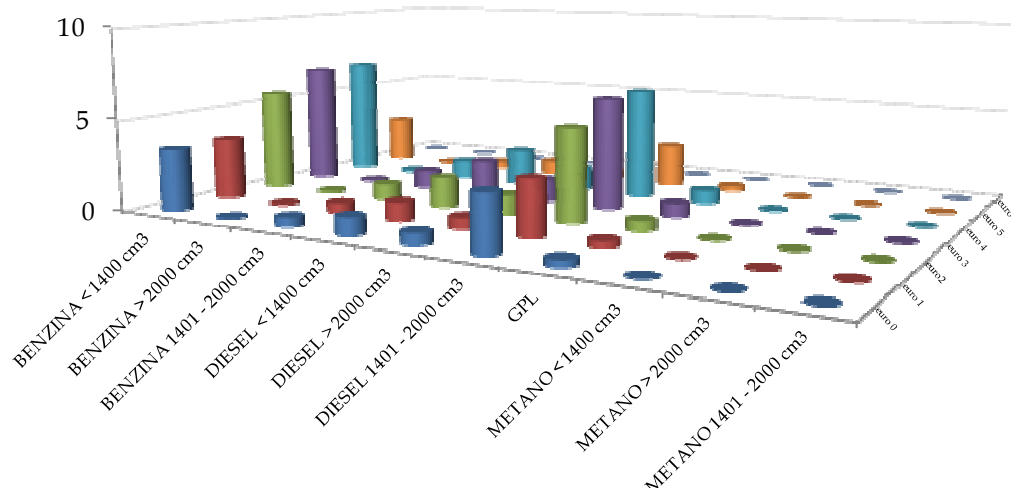
**Struttura del parco autoveicoli a scala comunale**

In tali anni le categorie di autoveicoli maggiormente diffuse risultano essere le autovetture, i motocicli e gli autocarri trasporto merci (le tre tipologie rappresentano oltre il 90% dell'intero parco autoveicoli). Per la categoria prevalente, quella delle autovetture, è stata svolta un'analisi grafica di dettaglio per i seguenti parametri:

- tipologia di alimentazione: gasolio, benzina, metano e GPL.
- classe di cilindrata: minore di 1400 cm<sup>3</sup>, tra 1400 e 2000 cm<sup>3</sup> e oltre 2000 cm<sup>3</sup>.
- standard emissivo: pre - euro (euro 0), euro 1, euro 2, euro 3, euro 4 e euro 5.

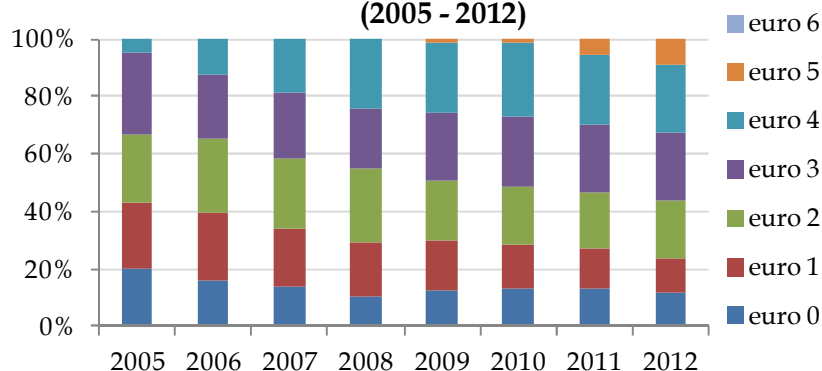
**Struttura del parco autovetture (2005)****Struttura del parco autovetture a scala comunale - anno 2005**

## Struttura del parco autovetture (2012)



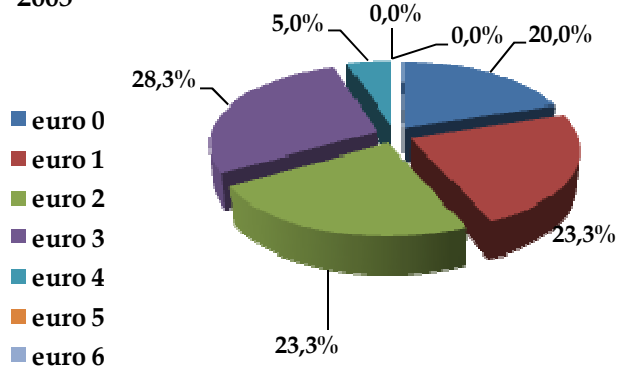
## Struttura del parco autovetture a scala comunale - anno 2012

L'analisi del parco autovetture denota il progressivo rinnovo dei mezzi secondo gli standard emissivi stabiliti dalle normative comunitarie sulle emissioni di inquinanti. Dalla distribuzione si evidenzia il progressivo abbandono dei mezzi euro 0 ed il contestuale incremento dei veicoli euro 4 ed euro 5.

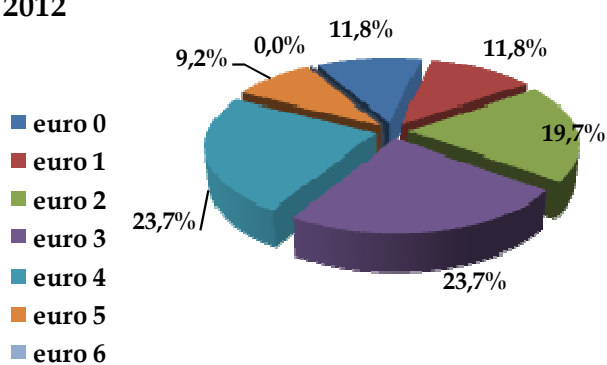
Standard emissivo autovetture  
(2005 - 2012)

## Andamento nel tempo del parco autovetture a scala comunale in base agli standard emissivi (2005 - 2012)

2005



2012



## Parco autovetture a scala comunale in base agli standard emissivi negli anni 2005 e 2012



## A.2 II BILANCIO ENERGETICO COMUNALE

### A.2.1 Metodologia

Le informazioni relative ai consumi di energia sono state ripartite, ove possibile, con il seguente criterio:

- per vettore energetico: energia elettrica, gas naturale e prodotti petroliferi (gasolio, benzina e GPL);
- per settori d'uso: civile (domestico e terziario, comprensivo della Pubblica Amministrazione), trasporti e produttivo (industria e agricoltura).

Per i vari vettori energetici l'analisi è stata scomposta tra consumi di energia imputabili all'intero territorio e consumi indotti dalle sole utenze comunali. Per poter effettuare l'analisi delle utenze comunali si è reso necessario uno specifico audit, condotto dal personale incaricato dall'Amministrazione provinciale, e l'informatizzazione dei dati delle singole utenze. Per poter effettuare invece l'analisi dei consumi di energia a livello di territorio comunale, si sono utilizzati i dati messi a disposizione dalle società operanti a scala locale a livello *downstream* (distribuzione e vendita ai clienti finali), ovvero dalle "utilities" che si occupano dell'erogazione e della gestione dei servizi in campo energetico (gas naturale ed energia elettrica). La discriminazione tra i quantitativi di GPL e gasolio impiegati per usi diversi dall'autotrazione è stata svolta con logica top down, mediante la disaggregazione del dato provinciale.

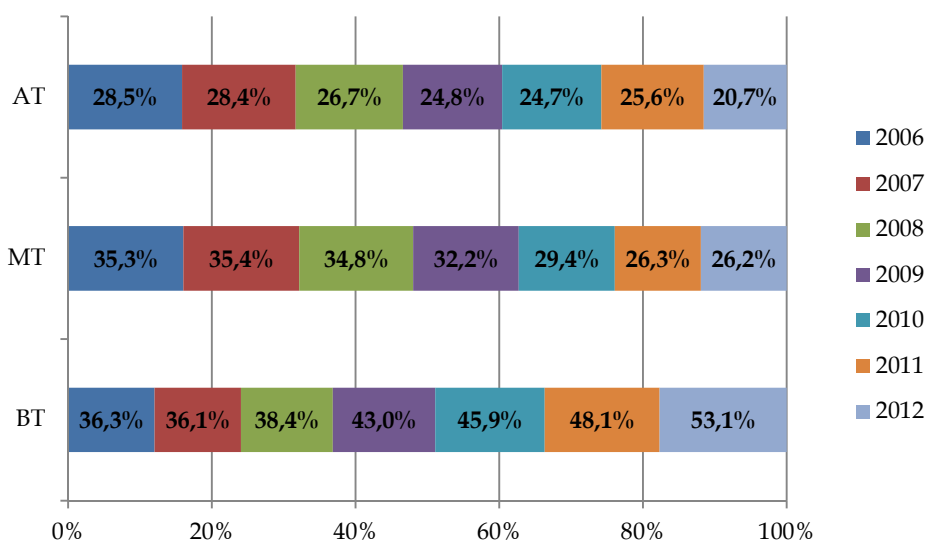
L'analisi è stata svolta sia per l'anno 2005 (adottato quale anno di riferimento sulla base delle considerazioni esposte nella premessa metodologica all'inventario delle emissioni) che per l'anno 2012.

### A.2.2 I consumi finali di energia nel territorio comunale

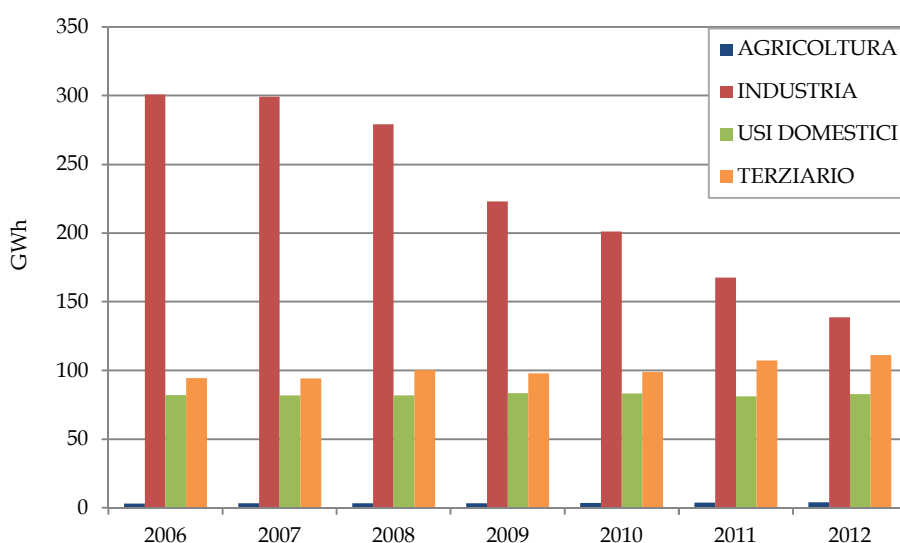
#### A.2.2.1 Energia elettrica

##### ➤ Consumi globali di elettricità nel territorio comunale

I consumi di energia elettrica a scala comunale sono stati analizzati per ciascuna delle classi di attività (agricoltura, industria, domestico e terziario) nonché per profili dell'utenza differenziata in base alla tensione di fornitura (AT, MT e BT). La quantificazione è riferita ai dati forniti da ENEL Distribuzione per il periodo 2006-2012; per gli altri anni i dati sono stati dedotti disaggregando per ciascun settore, a livello comunale, la serie storica fornita da TERNA su scala provinciale, con l'ausilio di variabili proxy e ponderando i valori sulla base dei dati forniti da ENEL. Un breve sguardo al contesto provinciale ci consente di evidenziare l'andamento complessivo dei consumi nel periodo 2006 - 2012 e l'evoluzione delle singole componenti sia in termini di settore d'uso che di tensione di fornitura; in entrambi i casi si palesa il drastico calo nei consumi indotto dalla crisi finanziaria, con una forte accentuazione sul comparto produttivo, ovvero sulle utenze AT.



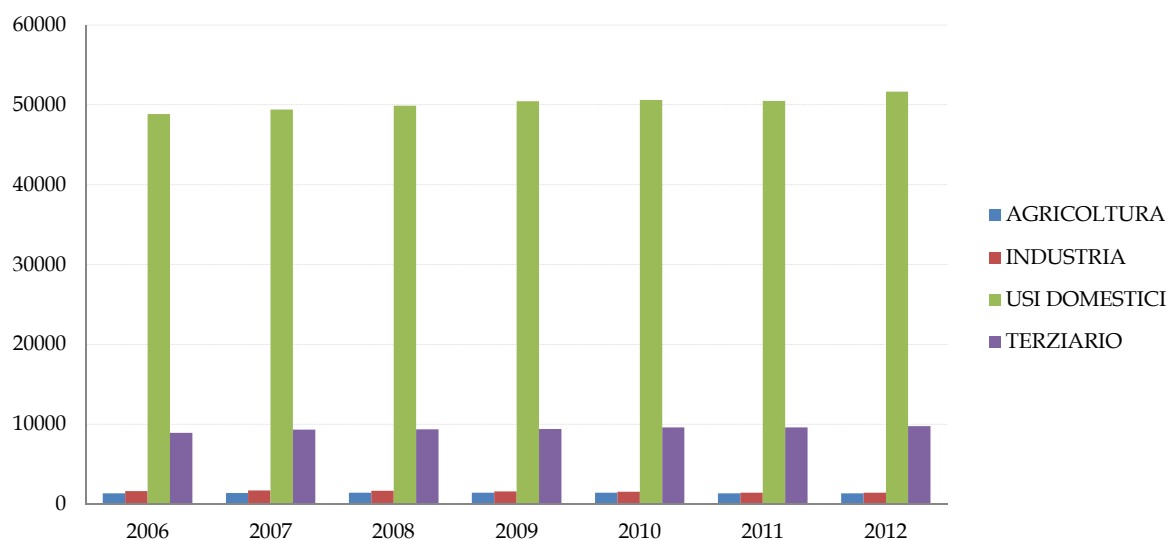
Andamento dei consumi di energia elettrica, a scala provinciale, ripartiti per tensione di fornitura



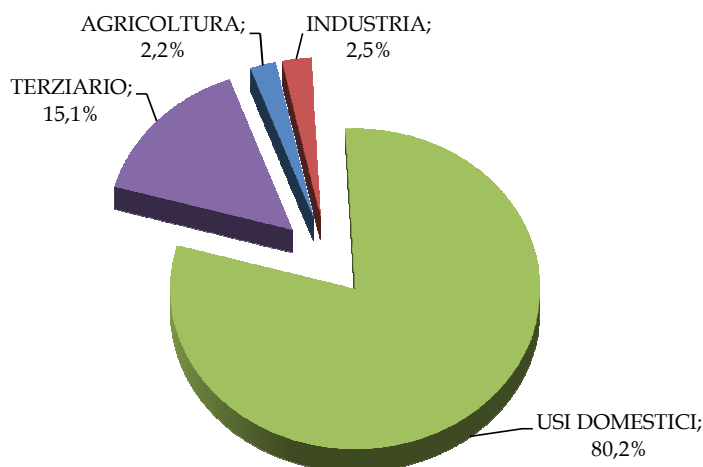
Andamento annuale dei consumi di energia elettrica, a scala provinciale, ripartiti per settori d'uso

Se nel 2006 le forniture in BT rappresentavano poco più di 1/3 del totale, nel 2012 hanno superato il 50% a scapito degli utenti in MT e AT, sebbene i consumi domestici siano rimasti pressoché invariati. Praticamente immutato risulta il numero di utenti nel settore agricolo; in leggero ma costante aumento sia le utenze domestiche (+ 5,7 %) che quelle del terziario (+ 9,7 %) a fronte di una discesa inequivocabile delle utenze industriali (- 11,2 %). A tal fine si specifica che il settore industria comprende il comparto delle costruzioni, sicché anche il dato energetico conferma le ampie flessioni dei livelli occupazionali settoriali e del volume della produzione nelle costruzioni e nelle attività collegate<sup>14</sup>.

Complessivamente il numero delle utenze elettriche è cresciuto in provincia del 5,7 % nel periodo 2006 - 2012.



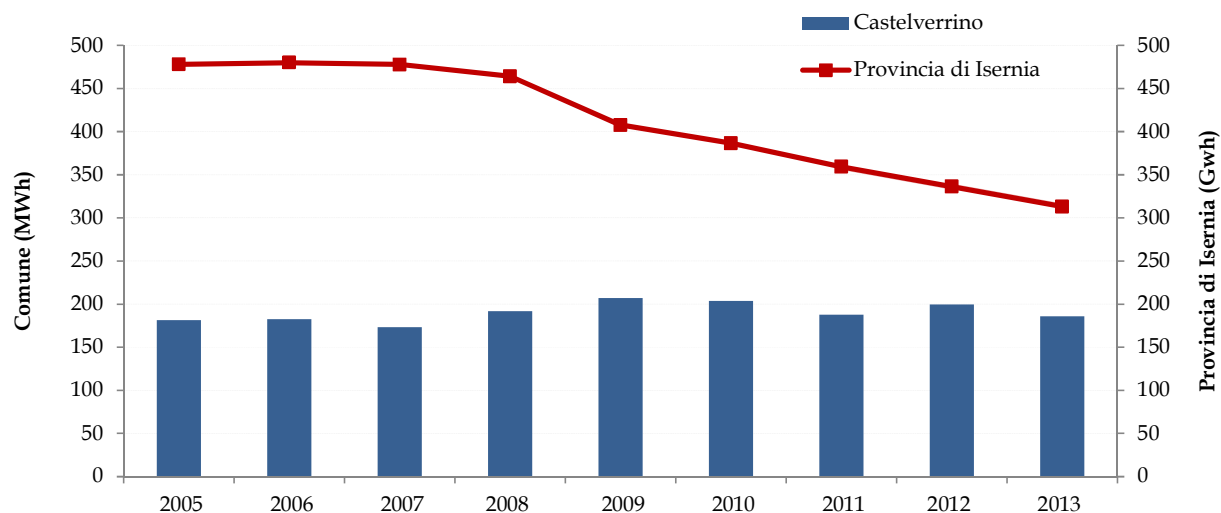
Andamento del numero di utenti, a scala provinciale, ripartiti per settore d'uso



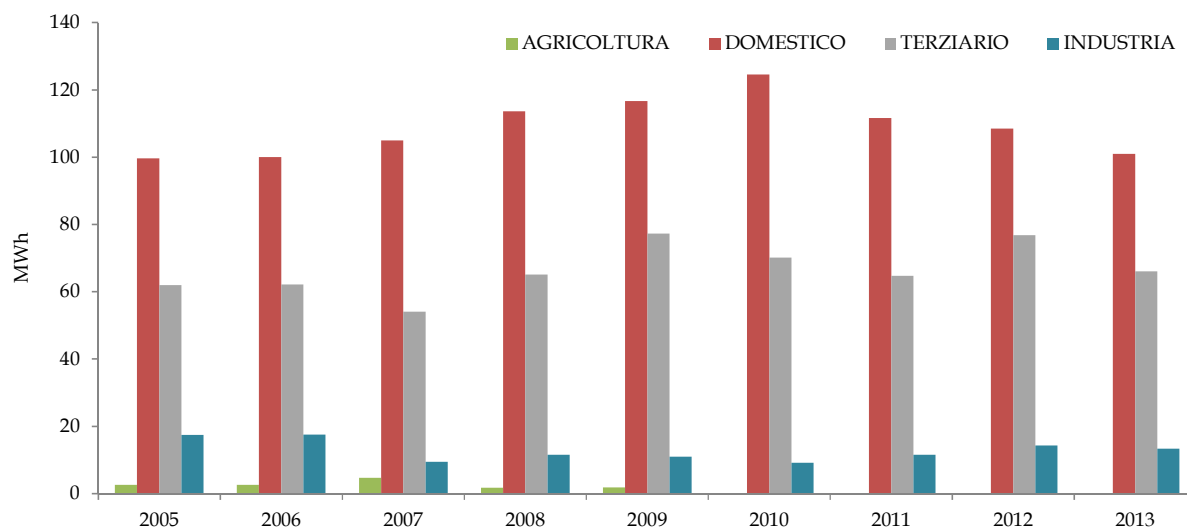
Numero medio di utenti, a scala provinciale nel periodo 2006 - 2012, ripartiti per settore d'uso

<sup>14</sup> L'ANCE stima che in cinque anni, dal 2008 al 2012, il settore delle costruzioni ha globalmente perso più di un quarto degli investimenti (- 25,8%), riportandosi ai livelli della metà degli anni '70.

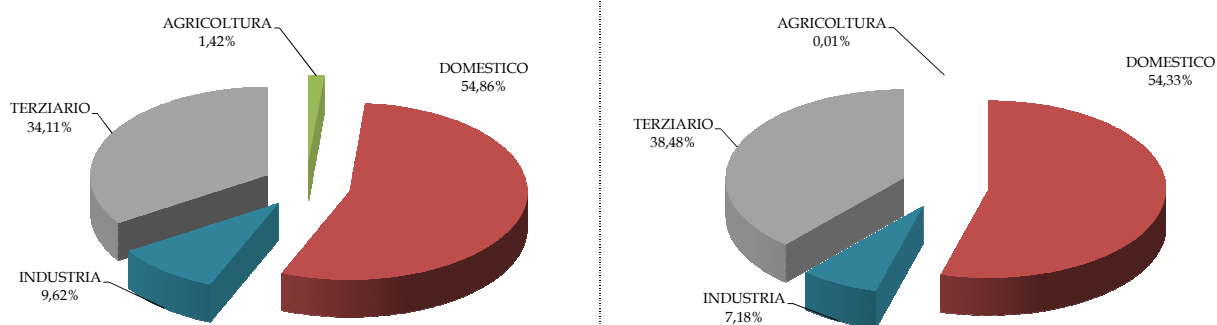
Nel territorio comunale i consumi medi annui di energia elettrica si attestano, negli ultimi anni, a circa 190 MWh, con una netta prevalenza del settore domestico; le utenze risultano pari a 160 unità nel 2012 a fronte delle 145 stimate nel 2005.



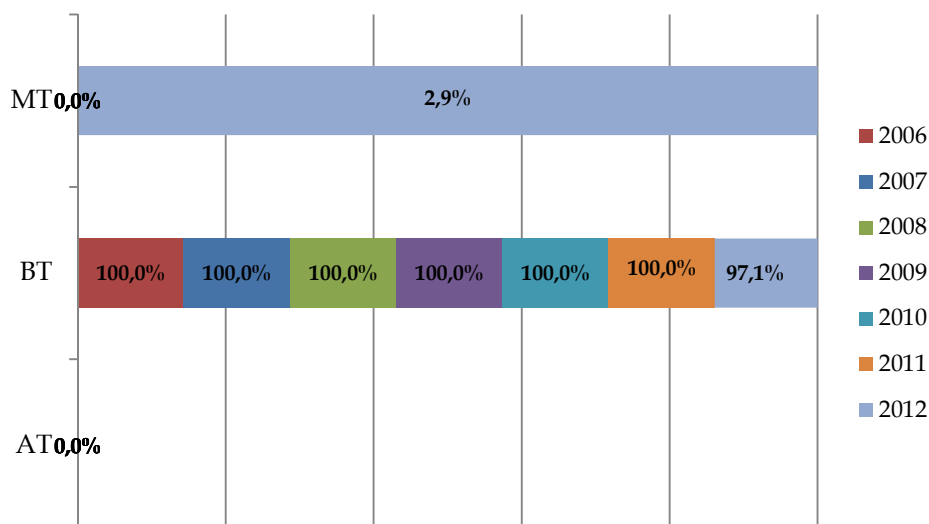
Andamento annuale, a scala comunale, dei consumi complessivi di energia elettrica



Andamento dei consumi di energia elettrica, a scala comunale, ripartiti per settori d'uso



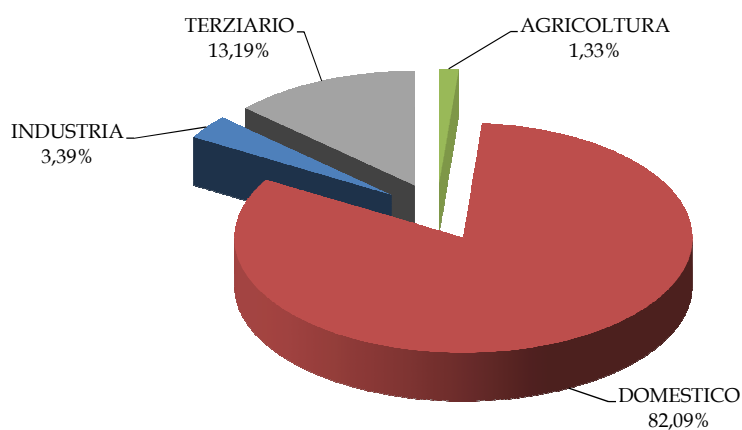
Incidenza dei settori d'uso di energia elettrica, a scala comunale, negli anni 2005 e 2012



#### Andamento dei consumi di energia elettrica, a scala comunale, ripartiti per tensione di fornitura



#### Andamento del numero di utenti di energia elettrica, a scala comunale, ripartiti per settore d'uso



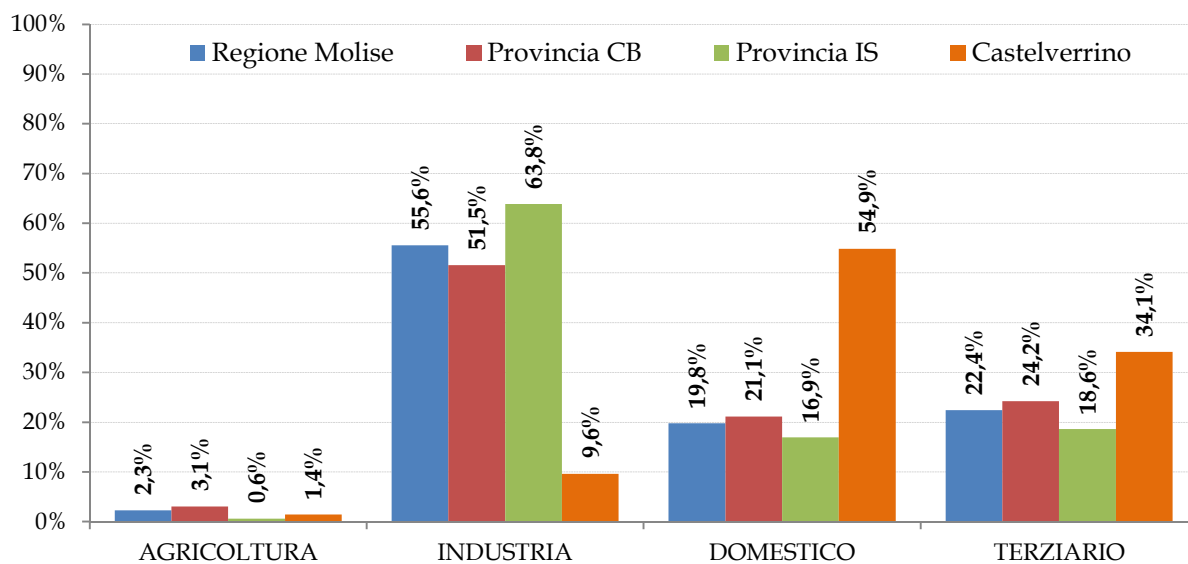
#### Ripartizione del numero medio di utenti, a scala comunale nel periodo 2005 - 2013, per settore d'uso

## CONSUMI ENERGIA ELETTRICA

ANNO 2005	Territorio	Settore Agricoltura (MWh)	Settore Industria (MWh)	Settore Domestico (MWh)	Settore Terziario (MWh)	Totale (MWh)
	Regione Molise	33200,0	814600,0	290000,0	328500,0	1466300,0
	Provincia CB	30200,0	509400,0	209000,0	239600,0	988200,0
	Provincia IS	3000,0	305200,0	81000,0	88900,0	478100,0
	Castelverrino	2,6	17,5	99,6	61,9	181,6

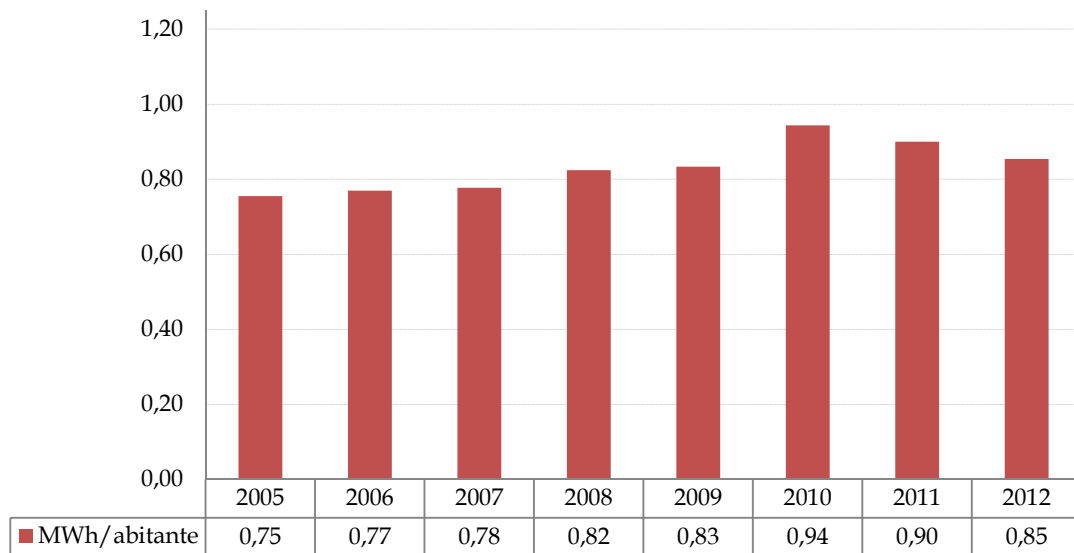
## CONSUMI ENERGIA ELETTRICA

ANNO 2012	Territorio	Settore Agricoltura (MWh)	Settore Industria (MWh)	Settore Domestico (MWh)	Settore Terziario (MWh)	Totale (MWh)
	Regione Molise	33900,0	590300,0	301100,0	383500,0	1308800,0
	Provincia CB	30000,0	453700,0	218900,0	275000,0	977600,0
	Provincia IS	3900,0	136600,0	82200,0	108500,0	331200,0
	Castelverrino	0,0	14,3	108,5	76,8	199,7

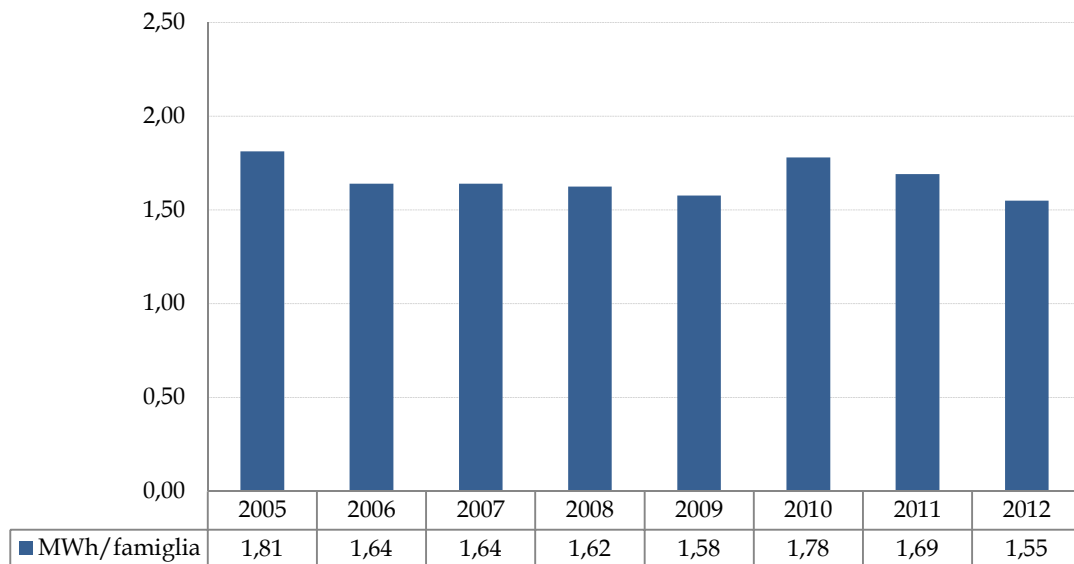


Raffronto tra diversi livelli territoriali dei consumi di energia elettrica ripartiti per settore d'utilizzo - anno 2005

L'analisi dei consumi specifici a scala comunale è stata condotta evidenziando sia l'andamento pro – abitante che quello pro – famiglia per il solo settore domestico. In entrambi i casi l'analisi è coerente con i valori medi tipici dei livelli territoriali superiori (Provincia di Isernia, Regione Molise e Nazione Italia).



**Andamento dei consumi annuali pro abitante, a scala comunale, per il settore domestico**

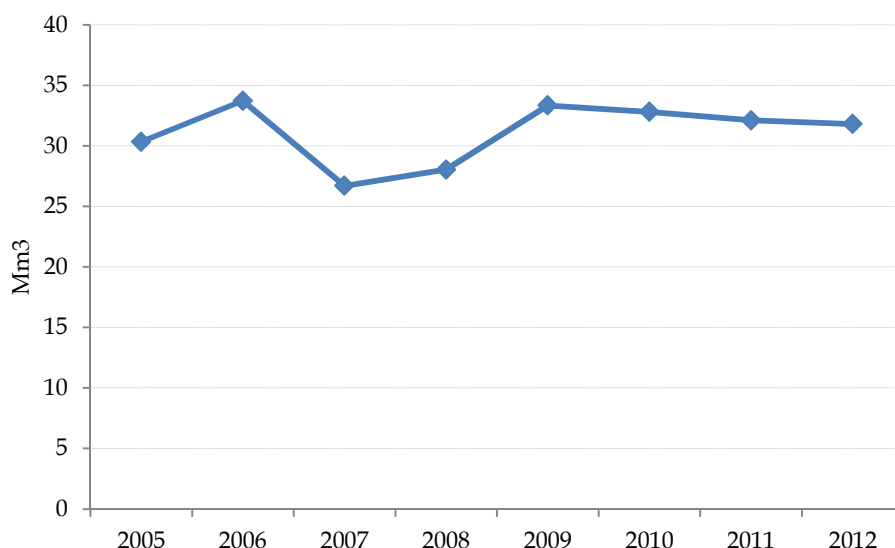


**Andamento dei consumi annuali pro famiglia, a scala comunale, per il settore domestico**

### A.2.2.2 Gas naturale

#### ➤ *Consumi globali nel territorio comunale*

La caratterizzazione dei consumi di gas naturale necessita della conoscenza dell'andamento della domanda da parte dei punti di riconsegna (PDR); tale disamina comporta sia l'analisi dei consumi annui che della struttura del profilo di prelievo<sup>15</sup>. I consumi annui di gas naturale sono stati in via prioritaria stimati sulla base dei dati forniti direttamente dal gestore dell'impianto di distribuzione, ovvero del titolare del servizio di vettoriamento del gas naturale a scala comunale; in loro totale/parziale mancanza sono stati opportunamente elaborati i dati pubblicati dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas, per il periodo 2005 - 2013. Per quanto attiene i consumi ai livelli territoriali superiori, sono stati utilizzati i dati pubblicati nella sezione statistiche del portale web del Ministero dello Sviluppo Economico (<http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it>). La disaggregazione per categorie d'uso è stata svolta con l'ausilio dei dati rilasciati dall'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas (<http://www.autorita.energia.it>), con l'impiego di variabili proxy correlate al numero degli addetti per categoria di attività produttiva (industria, agricoltura e terziario) nonché con l'utilizzo delle indicazioni dedotte dalla elaborazione diretta di dati relativi ad un campione di comuni molisani. Anche per il gas naturale una breve disamina del livello provinciale ci consente di evidenziare l'andamento complessivo dei consumi a scala di area vasta e l'evoluzione delle singole componenti in termini di settore d'uso; l'andamento annuale dei consumi, oltre che dalla evoluzione della crisi economica, è influenzato dall'incidenza dei consumi connessi al riscaldamento invernale e, pertanto, gli stessi risentono della relazione tra le condizioni meteorologiche dei giorni invernali e il consumo di gas per riscaldamento.

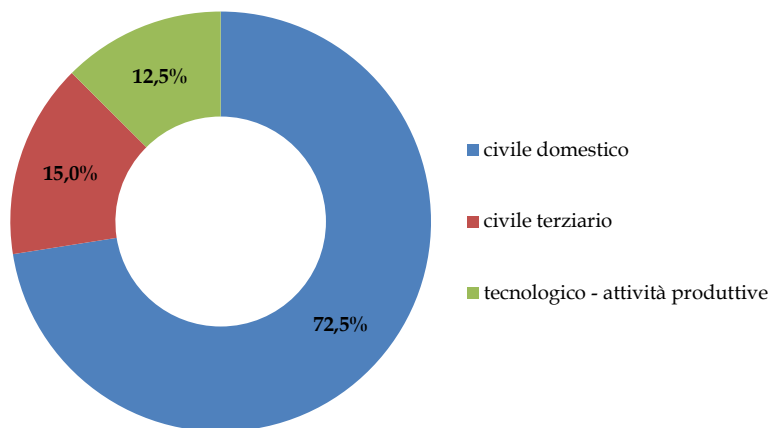


**Andamento annuale dei consumi di gas naturale a scala provinciale.**

<sup>15</sup> Il profilo di prelievo è un insieme di valori giornalieri che rappresentano l'andamento dei consumi nel tempo, in funzione della categoria d'uso, della classe di prelievo e della zona climatica.

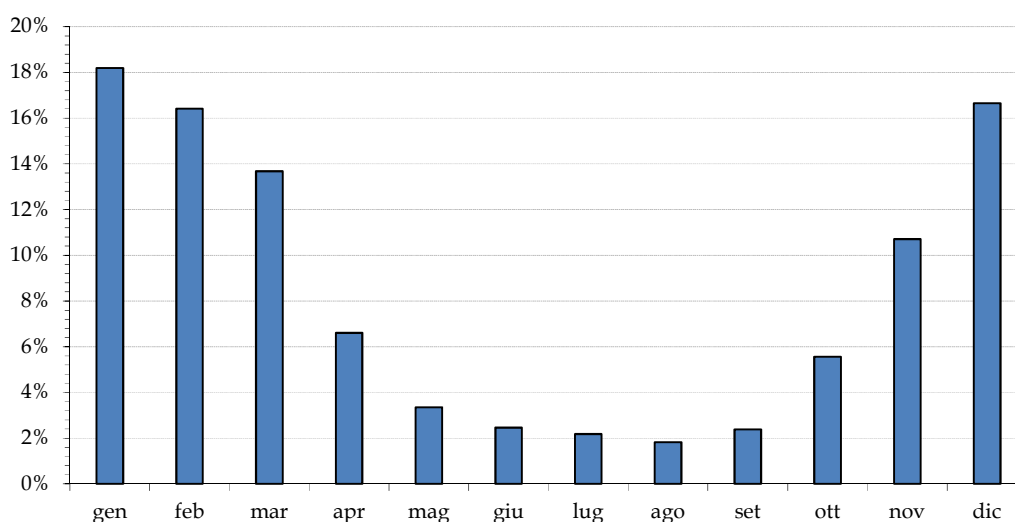


L'analisi delle categorie d'uso del gas naturale associate ai profili di prelievo standard<sup>16</sup> consente di evidenziare, in media, la netta prevalenza dei consumi domestici, ovvero il predominante utilizzo (tipicamente oltre il 70%) da parte dei consumatori del gas metano nella propria abitazione, a carattere familiare o collettivo, per le applicazioni di cottura dei cibi, di produzione di acqua calda sanitaria e di riscaldamento; dunque, a meno di particolari insediamenti industriali e/o artigianali, il settore civile, nel quale è inglobato anche il terziario afferente alla pubblica amministrazione, mediamente rasenta il 90% della domanda complessiva.



**Ripartizione media per categorie d'uso dei consumi di gas naturale**

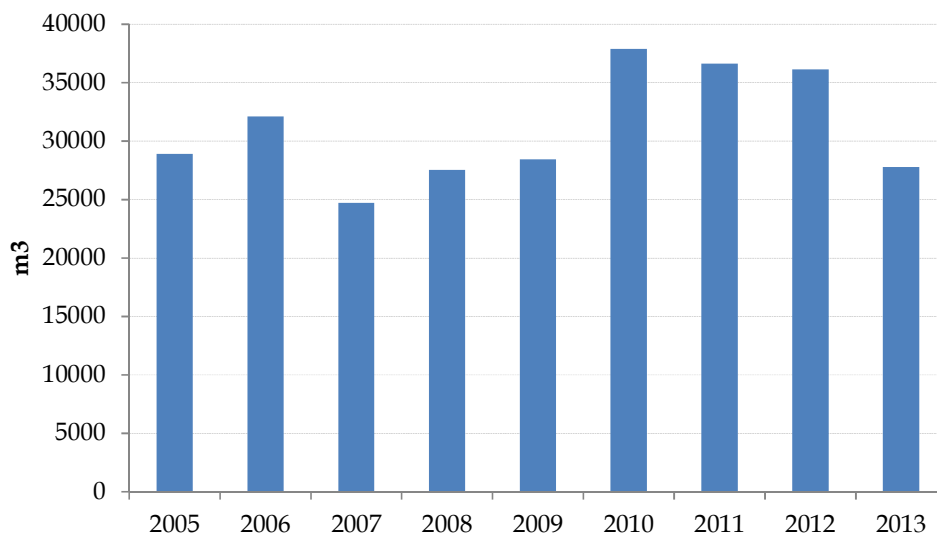
L'andamento medio mensile dei consumi riflette, ovviamente, la forte domanda di gas metano per uso riscaldamento nei mesi invernali.



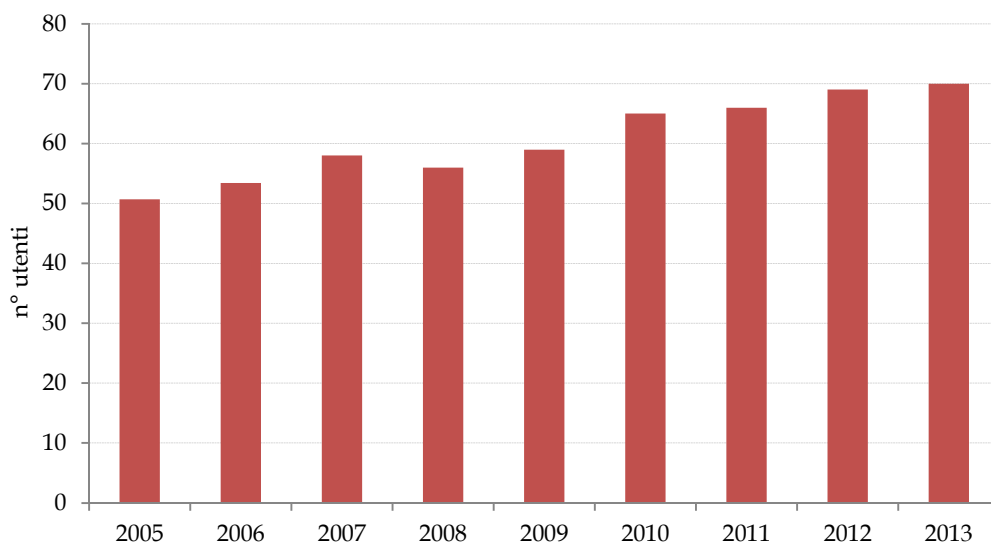
**Andamento medio mensile dei consumi di gas metano**

<sup>16</sup> Delibera ARG/gas 128/11: "Aggiornamento dei profili di prelievo standard associati a categorie d'uso del gas naturale per l'anno termico 2011-2012, ai sensi della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 2 febbraio 2007, n. 17/07 e proroga dei termini previsti dall'articolo 29 della deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 29 luglio 2004, n. 138/04" e delibera n. 229/2012/R/GAS.

Nel territorio comunale i consumi medi annui di gas naturale si attestano, nel periodo 2005 - 2013, a poco più di 30.000 m<sup>3</sup> all'incirca pari allo 0,1% dei consumi di gas dell'intera provincia; il numero delle utenze, caratterizzato da un trend di crescita, risulta pari a 69 unità nel 2012 a fronte delle circa 51 stimate nell'anno 2005.



Andamento annuale dei consumi di gas naturale a scala comunale

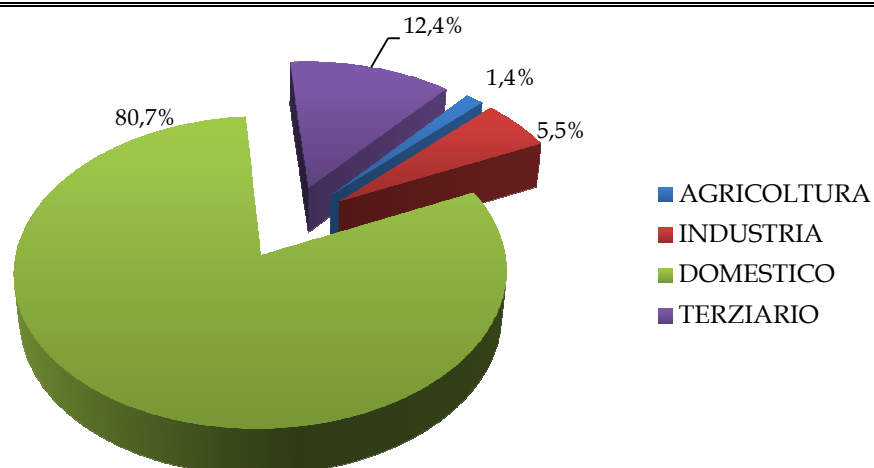


Andamento annuale del numero di utenti (PDR) a scala comunale

Sulla base dei dati disponibili, l'analisi dei consumi per l'anno di riferimento evidenzia la seguente stima della ripartizione percentuale per categoria di utilizzo.

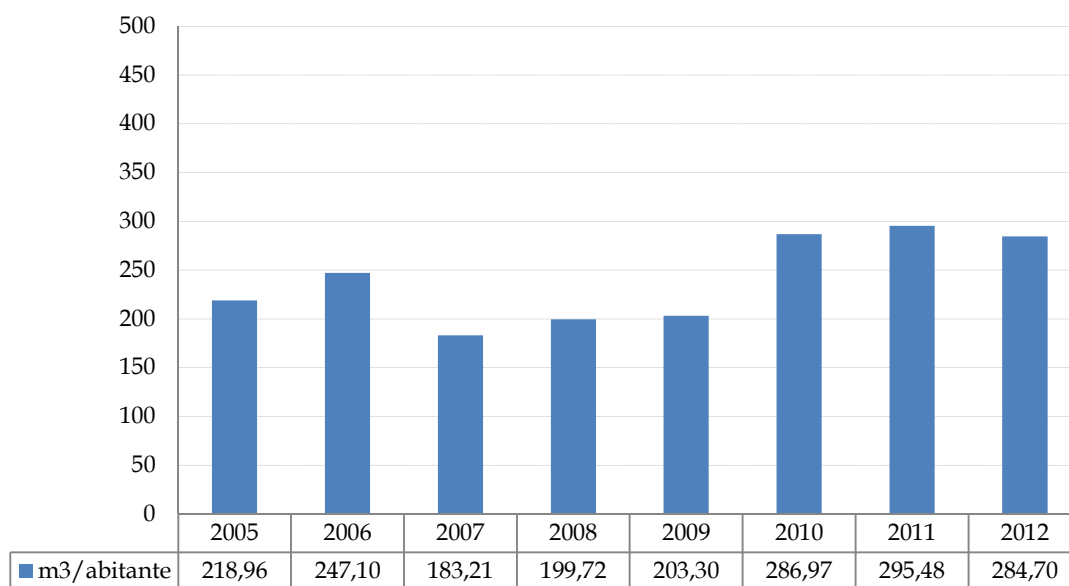
CONSUMI GAS NATURALE						
ANNO 2005	Territorio	Settore Agricoltura (m³)	Settore Industria (m³)	Settore Domestico (m³)	Settore Terziario (m³)	Totale (m³)
	Provincia Isernia	-	-	-	-	30.338.500
	Castelverrino	399	1.595	23.321	3.588	28.903

CONSUMI GAS NATURALE						
ANNO 2012	Territorio	Settore Agricoltura (m³)	Settore Industria (m³)	Settore Domestico (m³)	Settore Terziario (m³)	Totale (m³)
	Provincia Isernia	-	-	-	-	31.797.500
	Castelverrino	452	1.130	29.377	5.197	36.156

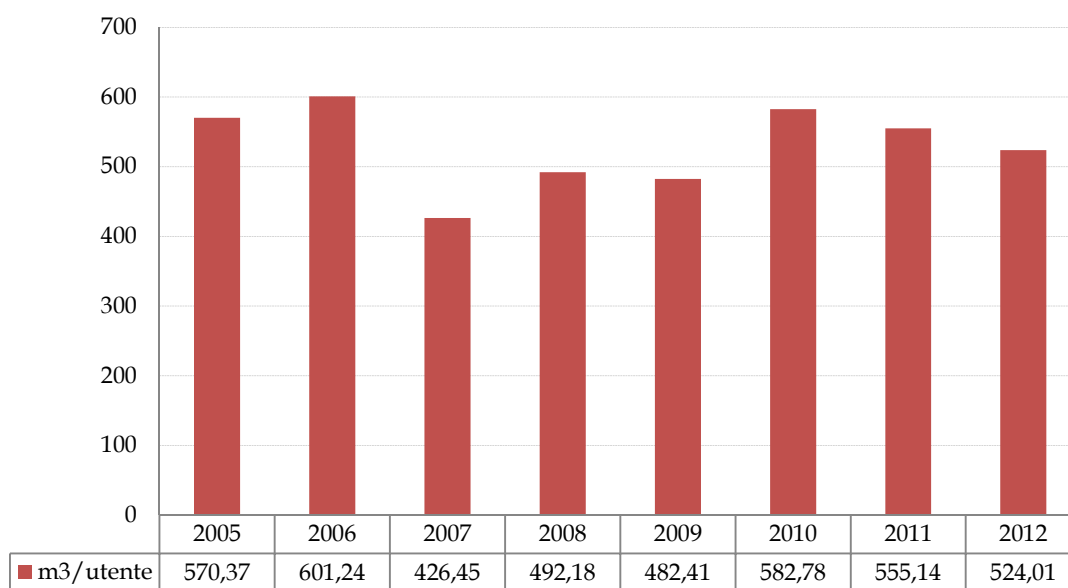


Ripartizione dei consumi di gas naturale per settore d'utilizzo - anno 2005

L'analisi dei consumi specifici a scala comunale è stata condotta evidenziando sia l'andamento pro – abitante che quello pro – utenza.



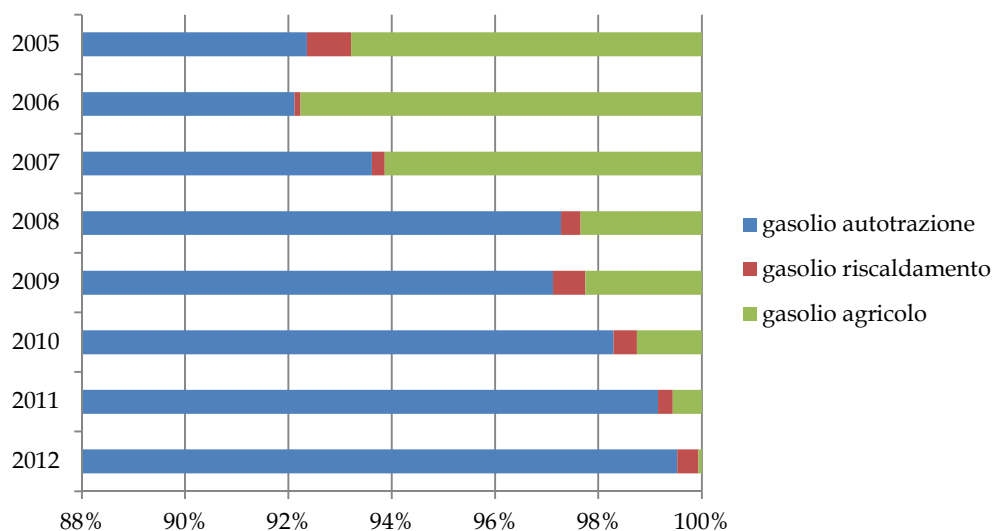
#### Andamento dei consumi annuali procapite a scala comunale



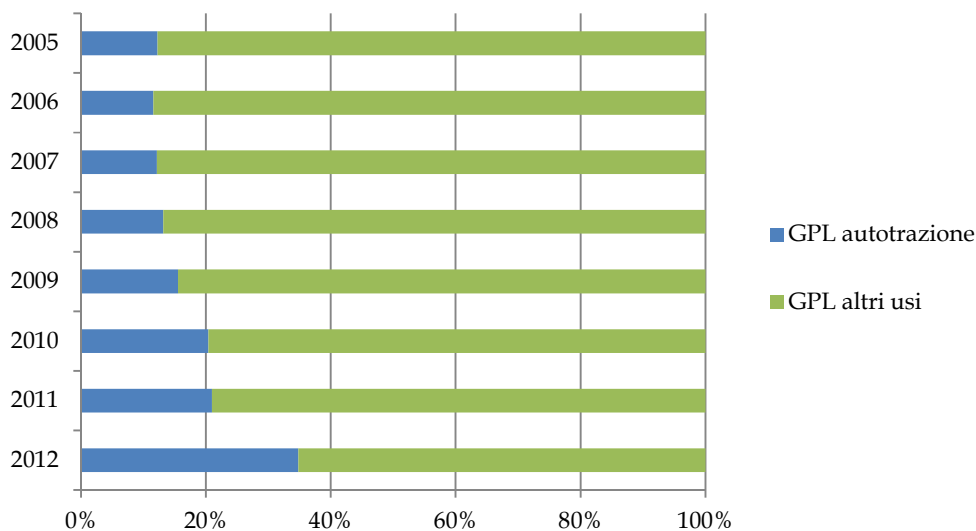
#### Andamento dei consumi annuali pro-utenza a scala comunale

**A.2.2.3 Prodotti petroliferi**

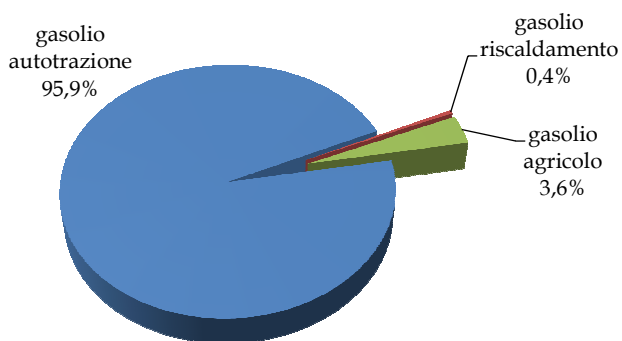
In base ai dati relativi alle vendite dei prodotti petroliferi, rilasciati dal Ministero dello Sviluppo Economico (<http://dgerm.sviluppoeconomico.gov.it>), si può dedurre a scala provinciale, per il gasolio e per il GPL, la seguente ripartizione percentuale negli usi, calcolata sul periodo 2005-2012.



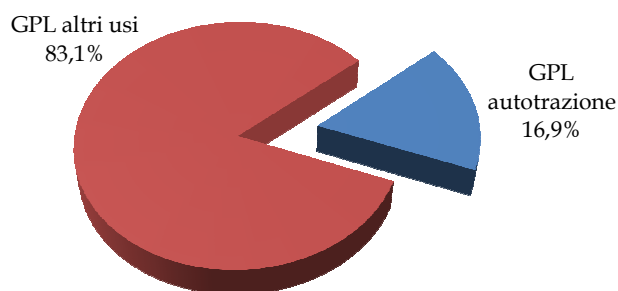
**Andamento della ripartizione degli usi nelle vendite di gasolio (2005 - 2012)**



**Andamento della ripartizione degli usi nelle vendite di GPL (2005 - 2012)**



**Ripartizione media vendite gasolio (2005 - 2012)**



**Ripartizione media vendite GPL (2005 - 2012)**

La metodologia adottata per computare le emissioni climalteranti comporta la stima dei consumi finali, a livello comunale, solamente per i prodotti petroliferi non utilizzati per l'autotrazione.

➤ **Consumi globali nel territorio comunale**

La disaggregazione del dato provinciale tramite l'utilizzo di variabili surrogate correlate all'impiantistica termica installata, così come caratterizzata dai dati della SOPROS, porta ad identificare i seguenti consumi di GPL e di gasolio, a scala comunale, per usi differenti dall'autotrazione.

ANNO 2005	Territorio	Gasolio per riscaldamento (t)	GPL per riscaldamento(t)
	Provincia di Isernia	274,0	6.243,0
	Castelverrino	9,8	2,7

Occorre evidenziare che l'analisi dei prodotti petroliferi necessita senz'altro di essere approfondita ed affinata con l'impiego di dati di maggior dettaglio, ad oggi non disponibili, relativi ai consumi alla scala provinciale/comunale e alla impiantistica termica istallata.

#### **A.2.2.4 Biomasse legnose**

La biomassa legnosa è storicamente ed ampiamente utilizzata come vettore energetico nel contesto della Provincia di Isernia. Il consumo di legna da ardere, peraltro, sia in virtù dei minori costi di approvvigionamento rispetto ad altre fonti di energia che per il minore impatto ambientale in termini di emissioni di anidride carbonica, sta vivendo una fase di forte aumento anche in relazione alle nuove forme di utilizzo (caldaie automatiche, stufe a pellets, ecc.) che rendono l'uso del legno a fini energetici pratico, affidabile e con rendimenti sempre più elevati. La legna è considerata una fonte di energia rinnovabile e neutra rispetto alle emissioni di gas serra in quanto il biossido di carbonio emesso durante la combustione è pari a quello assorbito nel corso della vita vegetativa della pianta attraverso il processo di fotosintesi. Tuttavia i principali inquinanti prodotti dalla combustione della legna, ovvero il monossido di carbonio (CO), i composti organici volatili (COV), gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e le polveri fini (PM10 e PM2.5), sono sostanze nocive per la salute dell'uomo. In linea generale il tasso di utilizzo delle biomasse in ambito domestico, a scala provinciale, è più elevato nelle località maggiormente montane, nei piccoli centri e nelle abitazioni indipendenti. La finalità nettamente prevalente è quella del riscaldamento che, non di rado, è integrativo rispetto alla impiantistica termica alimentata con combustibili fossili e risulta correlato ad esigenze estetiche e di benessere psicofisico; non appare trascurabile, inoltre, la percentuale di utilizzo delle biomasse legnose per il riscaldamento delle "seconde case". La distribuzione dei sistemi di combustione è coerente con quanto accade nei livelli territoriali superiori, ovvero evidenzia una prevalenza dei sistemi tradizionali (camino aperto e stufa tradizionale) rispetto agli strumenti innovativi (camino chiuso, stufa innovativa, stufa automatica) che, essendo dotati di tecnologie più avanzate, oltre ad essere più efficienti hanno emissioni inquinanti più ridotte. In sintesi, se i consumi vigenti di legna da ardere non incidono sul bilancio emissivo comunale, la definizione di un set di azioni finalizzate all'utilizzo della biomassa endogena nella generazione termica può invece configurarsi come parte della strategia complessiva di mitigazione delle emissioni climalteranti.

### A.3 L'INVENTARIO DI BASE DELLE EMISSIONI (BEI)

#### A.3.1. Metodologia

Coerentemente con quanto avviene nel contesto della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC), gli inventari di gas serra devono seguire i principi sintetizzati nell'acronimo TCCCA, ovvero:

- Trasparenza: le assunzioni e le metodologie devono essere chiaramente spiegate per facilitare la riproducibilità e la verifica delle stime nelle metodologie;
- Completezza: la serie storica deve essere completa e l'inventario deve comprendere tutte le sorgenti di emissione
- Consistenza: metodi e fonti devono essere uniformi nell'ambito della serie storica utilizzata;
- Comparabilità: possibilità di raffronto tra diversi inventari, utilizzando le metodologie adottate a livello internazionale
- Accuratezza: l'inventario non deve essere sistematicamente sovra o sottostimato, e l'incertezza sulle stime deve essere ridotta per quanto possibile

E' inoltre possibile attenersi a 3 diversi livelli di complessità metodologica, sulla base della disponibilità di dati di base e di conoscenze specifiche. Il cosiddetto Tier 1 è il livello metodologico di base, il Tier 2 un livello intermedio e il Tier 3 il livello metodologicamente più complesso e che richiede una maggiore disponibilità di dati di base. Il livello Tier 1 è tale da permettere, per tutte le categorie, la stima delle emissioni utilizzando i dati di base disponibili e i fattori di emissione di "default", reperibili dalla metodologia adottata a livello internazionale (*IPCC Good practice guidance and uncertainty management in national greenhouse gas inventories; 2006 IPCC Guidelines for national greenhouse gas inventories; EEA EMEP/CORINAIR, 2009. Atmospheric Emission Inventory Guidebook*). Pertanto, ogni qualvolta possibile, si sono utilizzate le informazioni di maggior dettaglio disponibili rispetto a quanto proposto dalle linee guida JRC, per il livello "default". Il gruppo di coordinamento della Provincia di Isernia ha peraltro redatto una nota metodologica interna, quale atto di indirizzo operativo per i gruppi di lavoro preposti alla redazione dei piani d'azione per l'energia sostenibile della Provincia di Isernia, al fine di creare uniformità ed omogeneità nella fondamentale fase di analisi, in cui si sono assunti i seguenti parametri baricentrici nella costruzione del prodotto PAES:

- a) la qualità dei dati sui consumi energetici e dei fattori di emissione utilizzati per generare il correlato Inventario delle Emissioni;
- b) l'adozione di procedure di QA/QC<sup>17</sup> atte a verificare la correttezza delle diverse fasi di raccolta, elaborazione ed analisi dei dati, nonché a minimizzare errori e discrepanze, siano essi casuali o sistematici. In particolare la fase di controllo di qualità (QC) è stata svolta dagli analisti e dai coordinatori d'ambito mentre la fase successiva di assicurazione di qualità (QA) è stata curata dal coordinatore generale che ha verificato l'aderenza dei diversi prodotti con le metodologie nazionali ed internazionali, e con i criteri dettagliati nella nota metodologica suddetta.

---

<sup>17</sup> Attività di controllo qualità (QC) e Attività di garanzia della qualità (QA)

L'assunzione è ancor più significativa se consideriamo che ad oggi non sussiste una specifica normativa tecnica di riferimento, ancorché volontaria, sicché gli standard seguiti dal gruppo di lavoro della Provincia di Isernia sono stati dedotti:

- dalla metodologia redatta dall'IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*): *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories; Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas* ed adottata nell'ambito del Protocollo di Kyoto;
- dalla metodologia redatta dall'Agenzia Europea dell'Ambiente: *EEA EMEP/CORINAIR, 2009. Atmospheric Emission Inventory Guidebook*
- dai materiali metodologici e tecnici redatti dal Centro Comune di Ricerca (CCR) della Commissione europea e l'Ufficio del Patto dei Sindaci, per fornire orientamenti ai firmatari nel processo di sviluppo del PAES, con specifica attenzione alle linee guida (AA.VV. - *"Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile - PAES"*, JRC, 2010);
- dai materiali metodologici e tecnici redatti dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), in particolare per la scelta dei fattori di emissione (A. Caputo - *Produzione termoelettrica ed emissioni di CO<sub>2</sub>*. Rapporto ISPRA 135/2011);
- dalla norma tecnica ISO 14064 "Greenhouse gases":
  - 1) ISO/CD 14064-1 "Greenhouse gases - Part 1: Specification for the quantification, monitoring and reporting of organization emissions and removals";
  - 2) ISO/CD 14064-2 "Greenhouse gases - Part 2: Specification for the quantification, monitoring and reporting of project emissions and removals"
  - 3) ISO/CD 14064-3 "Greenhouse gases - Part 3: Specification and guidance for validation and verification".

La Provincia di Isernia ha inoltre aderito al progetto Lumiere proposto dall'ENEA<sup>18</sup> in tema di efficientamento delle reti di pubblica illuminazione ed è stato svolto un seminario formativo sui criteri del protocollo ITACA<sup>19</sup> per quanto attiene la stima del livello di qualità ambientale degli edifici.

#### *Anno di riferimento*

L'Unione Europea si è impegnata a ridurre le emissioni del 20% entro il 2020 rispetto al 1990 (anno di riferimento del Protocollo di Kyoto); il 1990 è, pertanto, anche l'anno di riferimento "consigliato" per l'IBE. Le linee guida del JRC, peraltro, esplicitano che "...qualora non si disponga dei dati per compilare un inventario relativo al 1990, l'autorità locale dovrebbe scegliere il primo anno disponibile per il quale possano essere raccolti dati quanto più completi e affidabili possibile". Stante il contesto specifico della Provincia di Isernia, ovvero di una realtà in cui le politiche energetiche alla scala comunale rappresentano a tutt'oggi elemento di novità, non appare realistico, in termini di reperimento dati, impostare un IBE basato sul 1990. Il riferimento temporale, per stimare la performance delle azioni di mitigazione attese al 2020, ovvero per la redazione dell'inventario delle emissioni (*Baseline Emission Inventory*) dei gas ad effetto serra (GHG) al fine di programmare gli obiettivi di riduzione, è pertanto stabilito al 2005. La scelta del 2005 quale orizzonte temporale per il

---

<sup>18</sup> [www.progettolumiere.enea.it](http://www.progettolumiere.enea.it)

<sup>19</sup> <http://www.itaca.org/>



*benchmarking* delle emissioni, oltre alla pratica e comunque sostanziale possibilità di accedere più facilmente alle banche dati locali, trova le seguenti giustificazioni formali:

- a. Il 16 febbraio 2005, con la ratifica da parte della Russia, è di fatto entrato in vigore il Protocollo di Kyoto.
- b. Il 1 gennaio 2005 ha preso avvio la prima fase del sistema europeo di scambio delle emissioni o EU ETS (*European Emissions Trading Scheme*) che, nel fissare i limiti di emissione per oltre 11000 impianti in tutta Europa, ha previsto che i diritti ad emettere anidride carbonica (denominati quote di emissioni di carbonio europee, EUA) possano essere commercializzati.
- c. Il 2005 è un anno pre crisi mondiale (avendo la crisi finanziaria indotto un drastico calo nelle attività economiche di produzione, consumo e scambio, le emissioni climalteranti sono comunque diminuite negli anni post 2005, indipendentemente dalle politiche di mitigazione).

L'analisi è stata estesa sino al 2012, al fine di costruire un andamento delle emissioni a scala comunale. La procedura adottata per la stima delle emissioni si compone dei seguenti passi:

#### 1. Analisi dei consumi finali di energia

Le informazioni relative ai consumi di energia sono state ripartite così come illustrato nella premessa metodologica al bilancio energetico comunale svolto nel precedente paragrafo.

#### 2. Selezione dei fattori di emissione

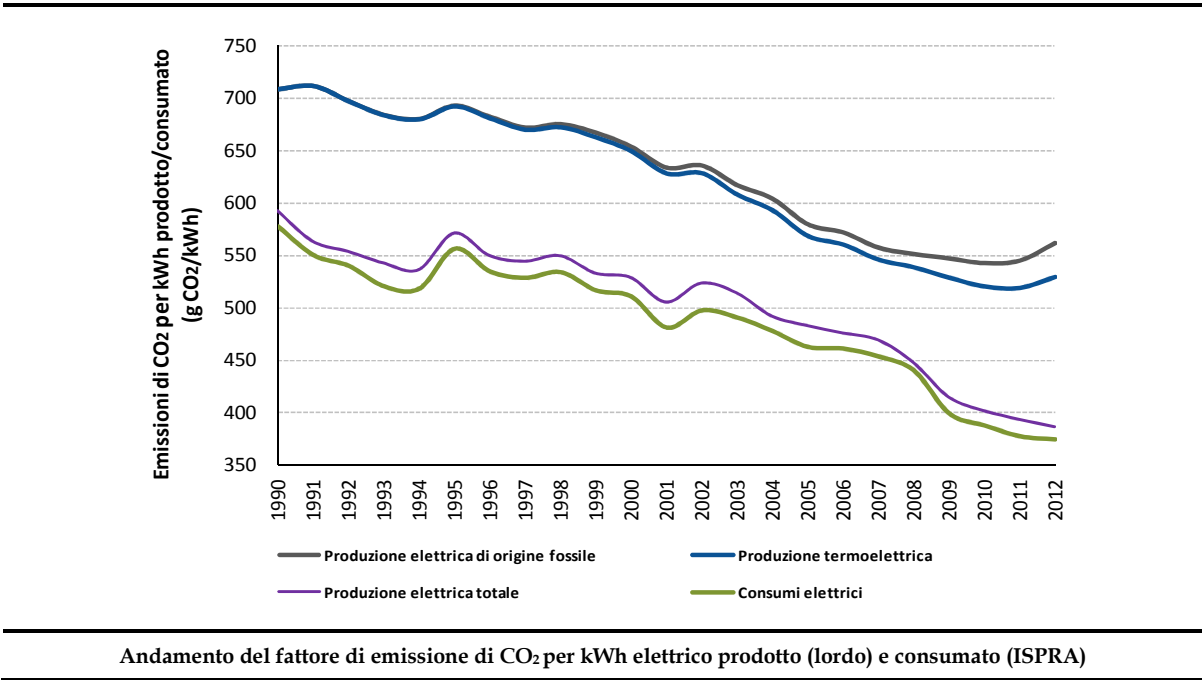
In linea con i principi dell'IPCC del 2006, sono stati adottati i fattori di emissione "*default*", basati sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, coerentemente con quanto avviene per gli inventari nazionali dei gas a effetto serra redatti nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto.

Tipo di combustibile	Fattore di emissione standard (tCO <sub>2</sub> /MWh)
Gas naturale	0,202
Gasolio	0,267
Benzina	0,249
GPL	0,227

Per calcolare le emissioni di CO<sub>2</sub> attribuibili al consumo di elettricità si è invece considerato, con un approccio metodologico di livello Tier 2, che la quantità di CO<sub>2</sub> emessa per la produzione elettrica dipende strettamente dal mix di combustibili utilizzato nel settore termoelettrico e dalle caratteristiche chimico-fisiche degli stessi combustibili (contenuto di carbonio, potere calorifico inferiore, ecc.). Pertanto, per la stima del fattore di emissione relativo all'anno di riferimento si è valutato quanto proposto dagli studi condotti dall'ISPRA<sup>20</sup>, da cui emerge che le emissioni di CO<sub>2</sub> per unità di energia elettrica lorda prodotta dal parco termoelettrico italiano mostrano un andamento in diminuzione dal 1990 ad oggi, dovuto principalmente al costante incremento della quota di gas naturale nella produzione elettrica ed alla continua diminuzione del fattore di emissione specifico a seguito dell'incremento dell'efficienza di conversione elettrica degli impianti alimentati da gas naturale. Per il calcolo dei fattori di emissione dei consumi va considerata la produzione netta di energia elettrica, ovvero l'energia elettrica misurata in uscita dagli impianti al netto dell'energia

<sup>20</sup> A. Caputo – *Fattori di emissioni di CO<sub>2</sub> nel settore elettrico*. Rapporto ISPRA 172/2012.

elettrica utilizzata per i servizi ausiliari della produzione, la quota di energia elettrica importata e le perdite di rete. Per l’anno di riferimento (2005), il fattore di emissione è stimato al valore di 568,4 g CO<sub>2</sub>/kWh per la produzione termoelettrica lorda e al valore di 482,5 g CO<sub>2</sub>/kWh per la produzione elettrica totale.



3. Calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub>

Il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub> è stato svolto in modo differenziato per i diversi vettori energetici, anche in virtù dei dati reperiti per la stima dei consumi finali di energetici.

Vettore energetico	Metodologia per calcolo emissioni CO <sub>2</sub>
Gas naturale	Stima dei consumi finali di energia e applicazione del fattore di emissione IPCC
Prodotti petroliferi - autotrazione	Stima delle emissioni tramite metodologia COPERT
Prodotti petroliferi – altri usi	Stima dei consumi finali di energia e applicazione del fattore di emissione IPCC
Energia elettrica	Stima dei consumi finali di energia e applicazione del fattore di emissione ISPRA

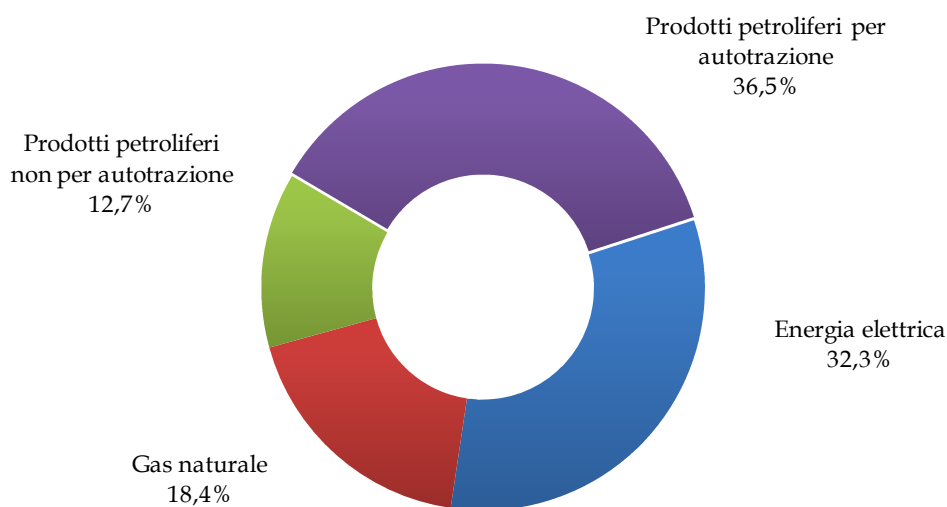
### A.3.2 Il calcolo delle emissioni di CO<sub>2</sub>

Sulla base dei consumi energetici stimati e con l'impiego dei diversi approcci metodologici descritti in precedenza, sono state stimate le quantità di CO<sub>2</sub> emesse nell'anno di riferimento 2005; al fine di delineare le strategie e le traiettorie del piano d'azione, il bilancio emissivo di riferimento è stato aggiornato e raffrontato rispetto all'anno 2012 e, ove possibile, si è riscontrato il dato comunale rispetto all'andamento provinciale.

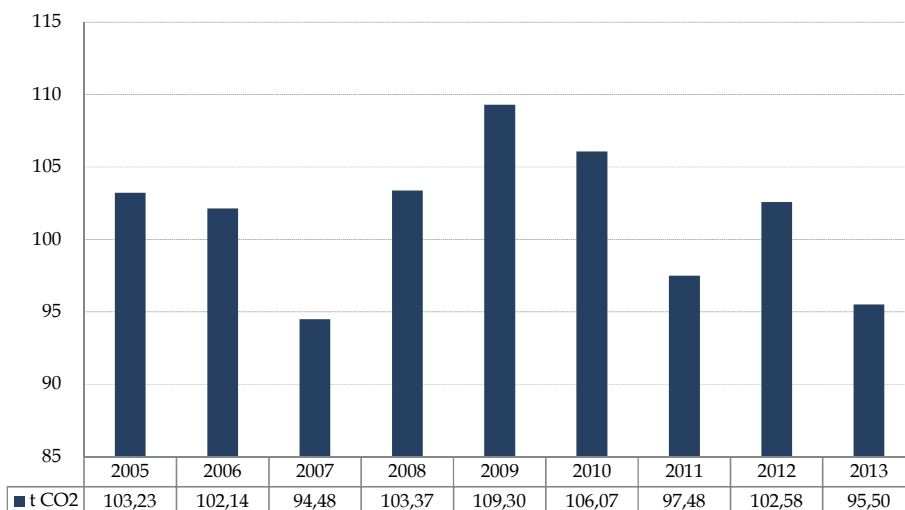
#### ➤ Emissioni globali nel territorio comunale

Nella sottostante tabella si riportano i valori delle emissioni di anidride carbonica stimate per l'anno 2005, ripartite per vettore energetico. Per il gas naturale e per l'energia elettrica, le emissioni sono tabellate anche per categoria d'uso; per i prodotti petroliferi (benzina, gasolio e GPL) si è invece discriminato tra emissioni connesse alla combustione di prodotti per autotrazione e non. In riferimento alle emissioni da energia elettrica, si sono computate le emissioni correlate ai consumi in BT, in modo da incorporare le attività produttive, in particolare del settore industria, per le quali le azioni del patto non riescono ad incidere e che, peraltro, risentono delle fluttuazioni/riduzioni indotte dalla crisi economica. L'analisi per singolo vettore energetico è illustrata graficamente.

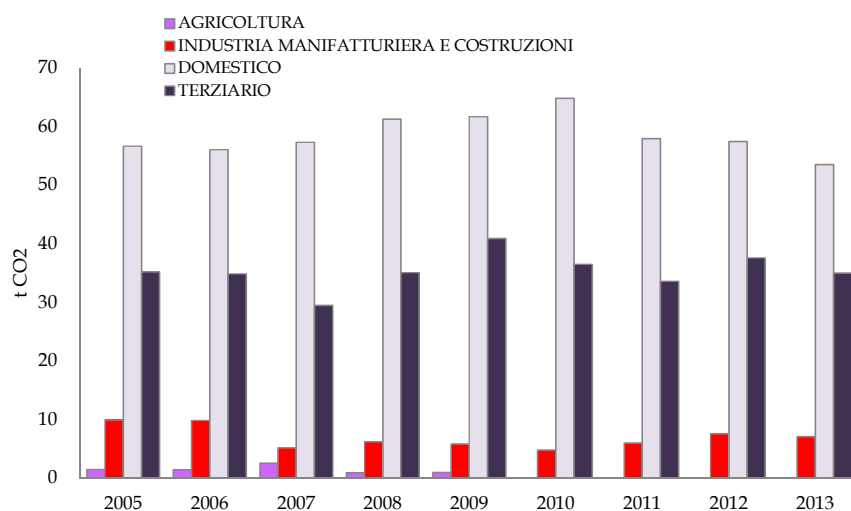
Vettore energetico	Emissione di CO <sub>2</sub> stimata per l'anno 2005 (t)				
	SETTORE PRODUTTIVO		SETTORE CIVILE		SOMMA
	Agricoltura	Industria non ETS e costruzioni	Domestico	Terziario	
Gas naturale	0,81	3,24	47,41	7,29	58,76
Gas naturale per autotrazione	-	-	-	-	0,13
Prodotti petroliferi per autotrazione	-	-	-	-	116,54
Prodotti petroliferi non per autotrazione	-	-	-	-	40,72
Energia elettrica	1,46	9,93	56,63	35,21	103,23
TOTALE					319,37



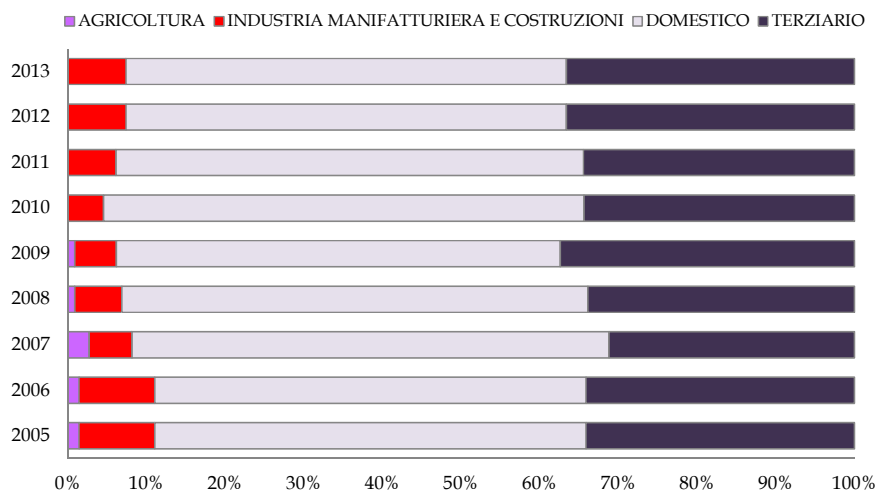
Ripartizione delle emissioni di CO<sub>2</sub>, a scala comunale, per vettore energetico (2005)



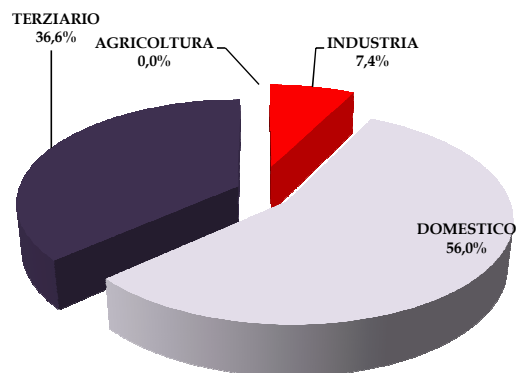
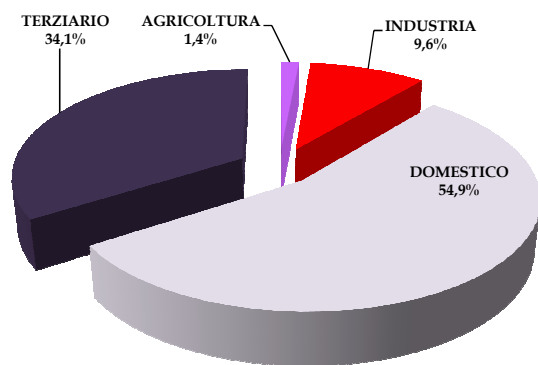
**Andamento complessivo delle emissioni, a scala comunale, derivanti dal consumo di energia elettrica (2005-2013)**



**Andamento settoriale delle emissioni, a scala comunale, derivanti dal consumo di energia elettrica (2005-2013)**

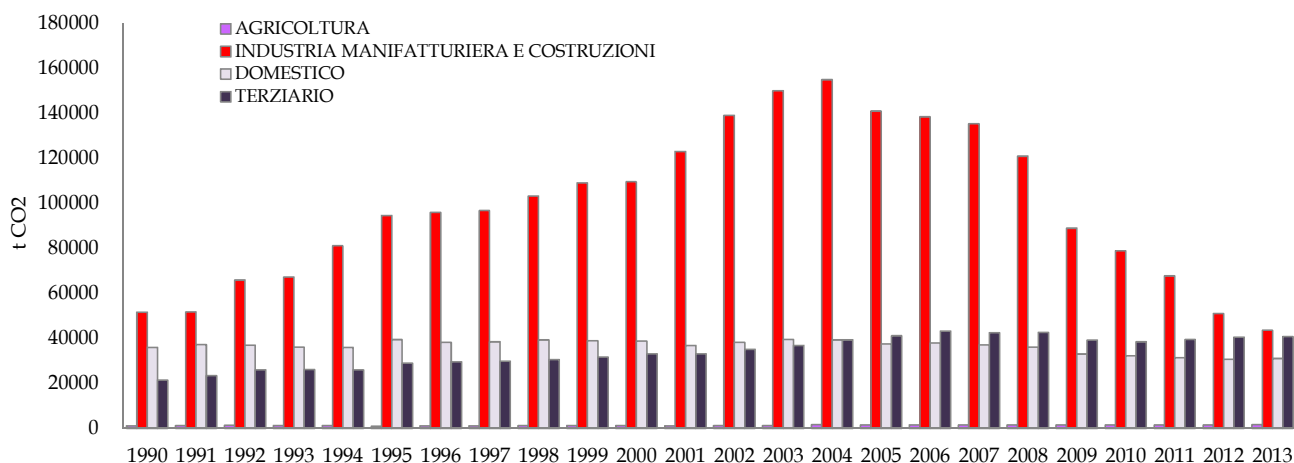


**Andamento settoriale % delle emissioni, a scala comunale, derivanti dal consumo di energia elettrica (2005-2013)**



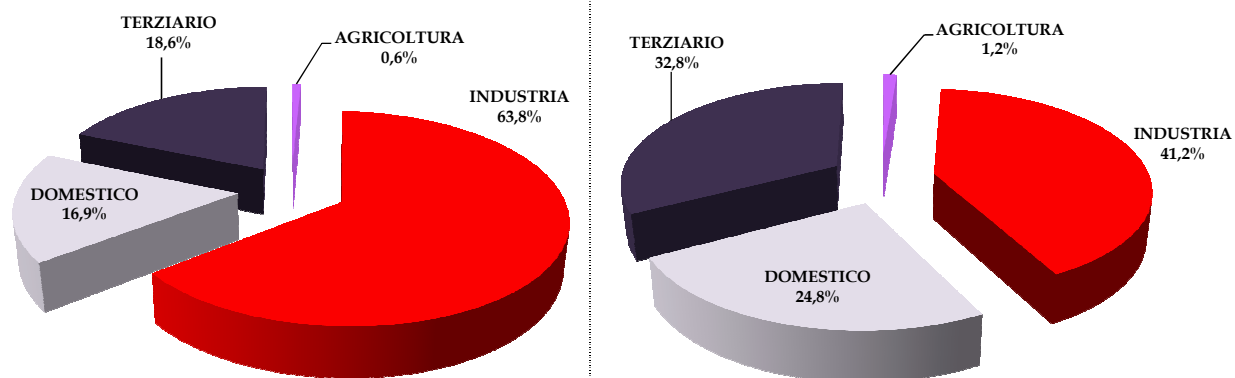
**Emissioni CO<sub>2</sub> ed incidenza dei settori d'uso di energia elettrica, a scala comunale, negli anni 2005 e 2012**

Al fine di meglio inquadrare la dinamica in atto a scala comunale, si riporta anche il trend emissivo riscontrato a livello provinciale a partire dal 1990, sulla base dei dati di consumo resi disponibili da Terna e dei valori annuali dei fattori di emissione della CO<sub>2</sub> stimati dall'ISPRA.

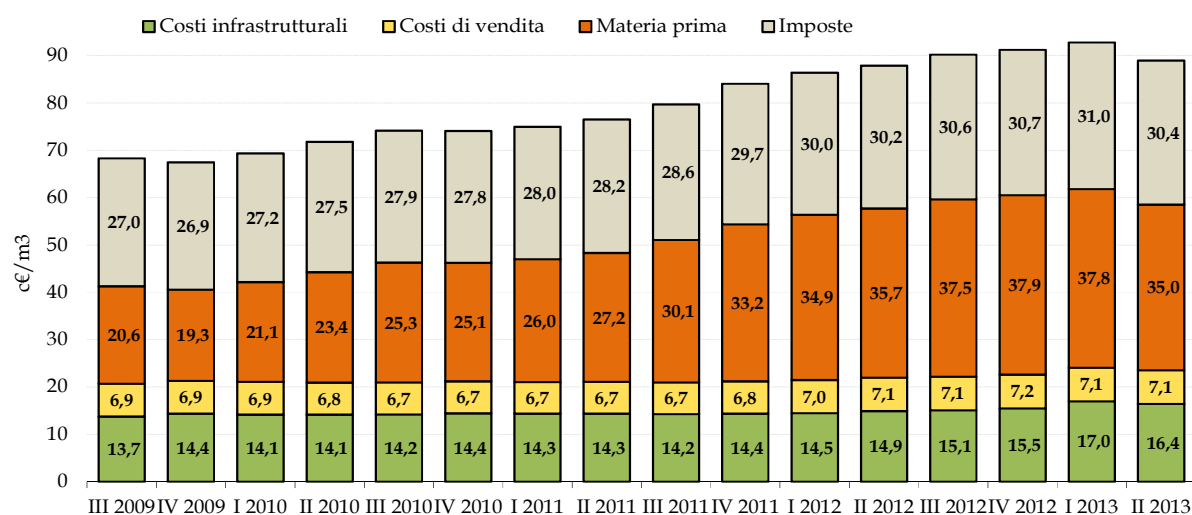


**Andamento settoriale delle emissioni, a scala provinciale, derivanti dal consumo di energia elettrica (1990-2013)**

Dall'andamento annuo risulta oltremodo evidente il trend di aumento delle emissioni derivanti dal consumo di energia elettrica nel periodo che intercorre tra il 1990 e il 2004 (+ 114%), oltre il quale si assiste ad un arresto nella crescita delle emissioni. In termini di categorie d'uso, si può osservare la sostanziale invarianza negli andamenti delle emissioni complessive del settore civile (domestico + terziario), seppur con una costante tendenza all'aumento del terziario rispetto al domestico; è il settore industriale, quindi, che incide fortemente sul trend generale, manifestando un vero e proprio crollo dal 2004 in poi (-72% nel periodo 2004 - 2013), in piena coerenza con l'andamento nazionale e con gli scenari di contrazione economica connessi alla crisi finanziaria, che si sostanzia in una riduzione complessiva delle emissioni (-50% nel periodo 2004 - 2013) nel territorio della Provincia di Isernia senza che siano state attuate specifiche azioni di mitigazione. L'analisi è confermata dalla ripartizione per settori d'utilizzo per gli anni 2005 e 2012, dalla quale emerge l'incidenza crescente del settore terziario (poco meno di un terzo delle emissioni complessive nell'anno 2012).

Emissioni CO<sub>2</sub> ed incidenza dei settori d'uso di energia elettrica, a scala provinciale, negli anni 2005 e 2012

Per le emissioni derivanti dal consumo di gas naturale, l'andamento annuale, sia a scala provinciale che comunale, propone una dinamica estremamente complessa nella quale, oltre alle considerazioni correlate ai cali dei consumi già espresse per l'energia elettrica, entrano in gioco numerose variabili non sempre valutabili con esattezza ai diversi livelli territoriali. In primo luogo occorre considerare il riflesso sui consumi indotto dal prezzo crescente del gas naturale; le condizioni economiche di fornitura per una famiglia con riscaldamento autonomo e consumo annuale di circa 1.400 m<sup>3</sup> evidenziano infatti un inequivocabile trend di crescita del costo per unità di volume (metro cubo), sicché *"...i prezzi del gas naturale per i consumatori domestici italiani nel 2012 risultano più alti della media europea per tutte le classi di consumo, al netto e al lordo delle imposte. La differenza risulta del 6% per la prima classe di consumo (<525,36 m<sup>3</sup>/anno) al netto delle imposte e del 13,3% al lordo, del 10% per la classe di consumo intermedia (525,36-5.253,6 m<sup>3</sup>/anno) al netto e del 28,8% al lordo, del 5% per la fascia di consumo più alta (>5.253,6 m<sup>3</sup>/anno) al netto e del 9% al lordo"*<sup>21</sup>.

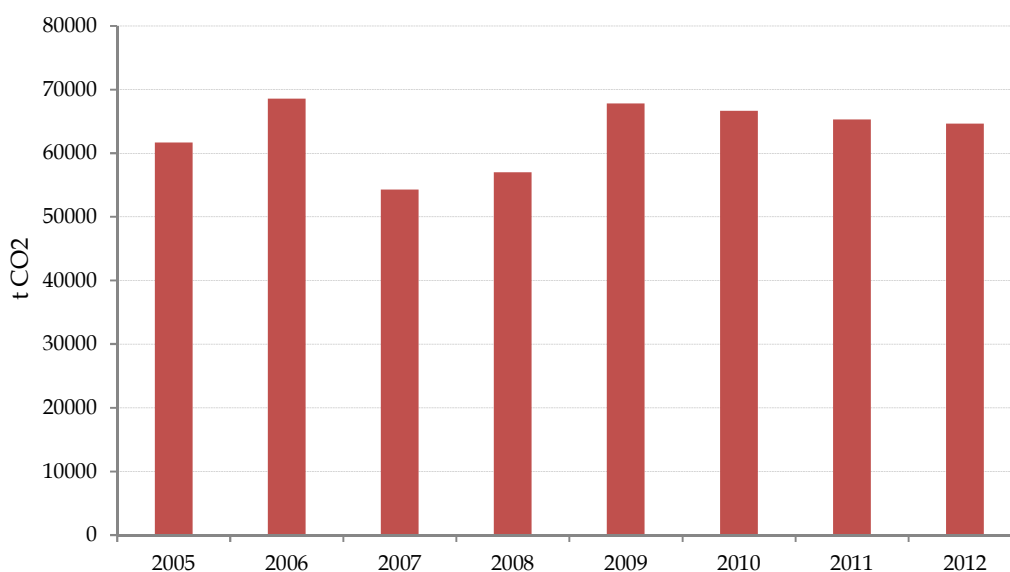


Andamento del prezzo del gas naturale per unità di volume (Fonte: AEEG)

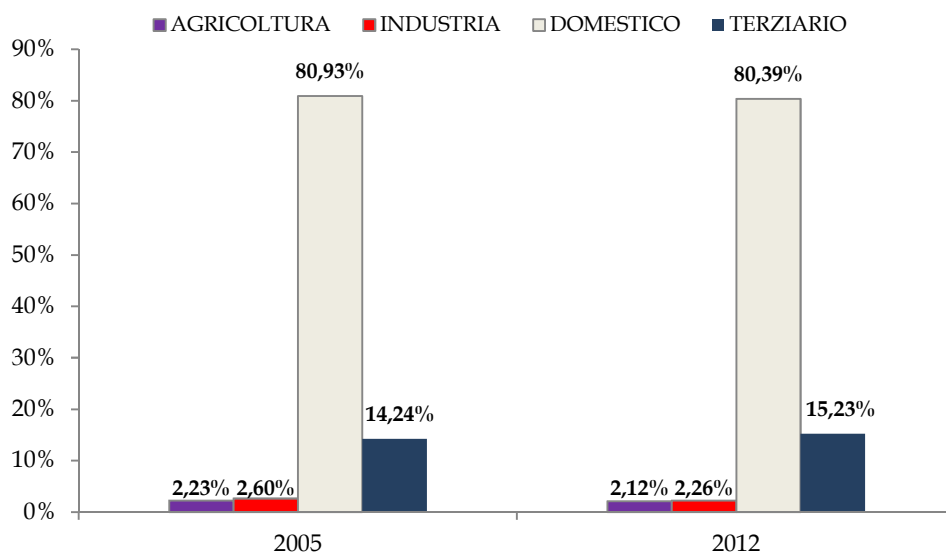
I dati Eurostat evidenziano che per una utenza italiana media il costo lordo del gas naturale è di circa 91 c€/m<sup>3</sup> a fronte di una media europea di 71 c€/m<sup>3</sup>; il dato italiano è nettamente superiore a quello della Germania (68 c€/m<sup>3</sup>), della Francia (69 c€/m<sup>3</sup>) e del Regno Unito (58 c€/m<sup>3</sup>).

<sup>21</sup> Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas: "Relazione annuale sullo stato dei servizi e sull'attività svolta" (marzo 2013).

Tutto ciò si traduce, a scala locale, in una forte spinta all'utilizzo, soprattutto nei comuni dell'Alto Molise, di altri sistemi di riscaldamento (es. combustione di legname), quantunque in modalità integrativa. Oltre alle dinamiche del costo della materia prima, occorre considerare che il territorio della Provincia di Isernia, sebbene di modesta estensione, manifesta una differente domanda di riscaldamento correlabile sia al diverso contesto climatico che alle diversificate modalità costruttive dello stock edilizio residenziale. Va da sé che la variabilità annuale delle emissioni è anche indotta, a parità di ogni altro fattore, dalle peculiari condizioni meteo di ciascun inverno. Infine, il territorio della Provincia di Isernia denota una configurazione infrastrutturale della rete di distribuzione in evoluzione proprio nei periodi di analisi delle emissioni; parti significative del territorio risultano infatti metanizzate solamente da pochi anni e sussistono comuni ancora del tutto privi di impianto.



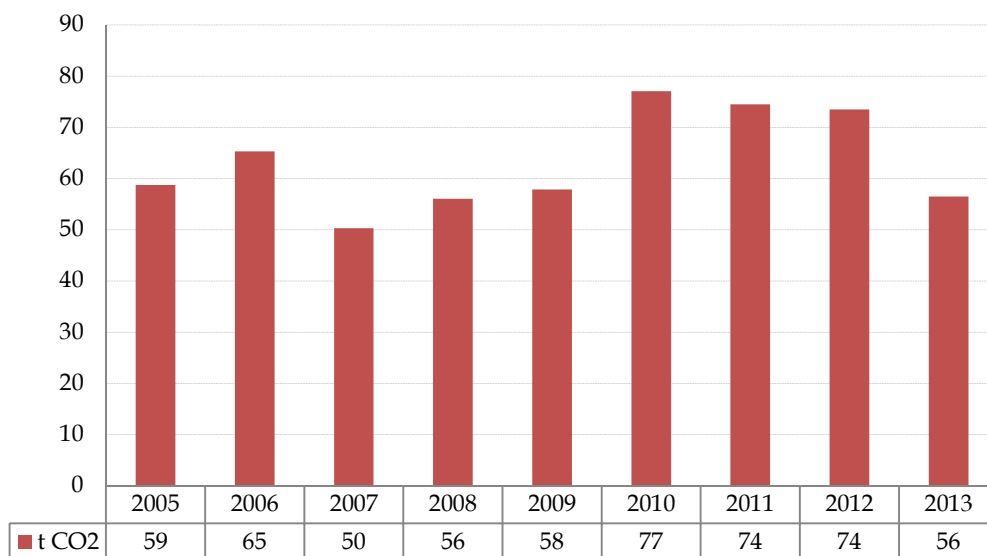
**Andamento annuo delle emissioni, a scala provinciale, derivanti dal consumo di gas naturale (2005 - 2012)**



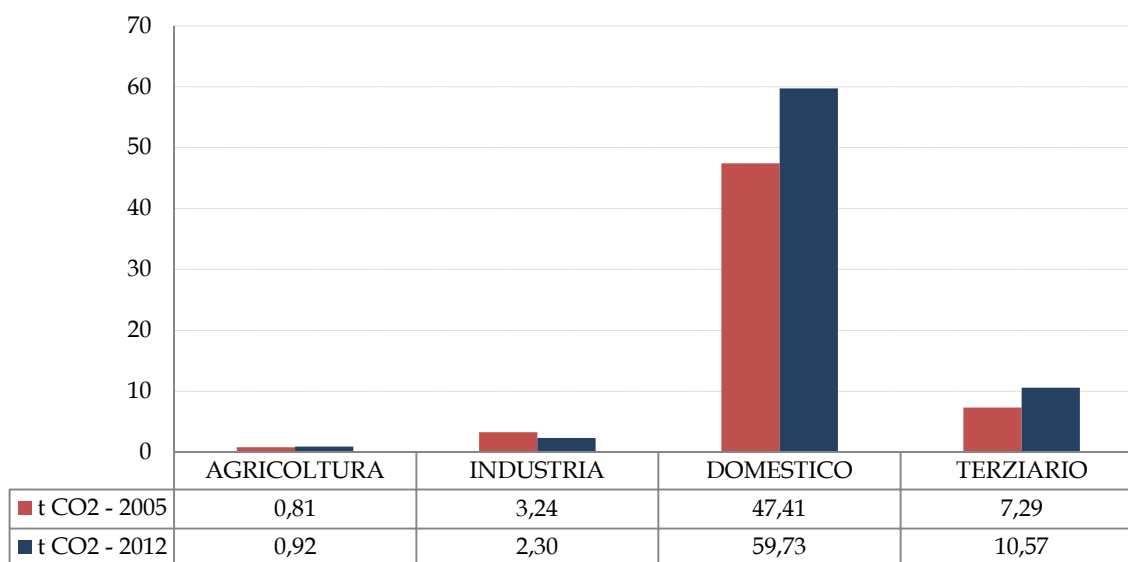
**Emissioni CO<sub>2</sub> ed incidenza % dei settori d'uso di gas naturale, a scala provinciale, negli anni 2005 e 2012**

In termini di categorie d'uso, si può osservare l'assoluta predominanza, sia nel 2005 che nel 2012, del settore domestico (che include sia il domestico in senso stretto, ovvero acqua calda sanitaria e cottura, che il riscaldamento in campo residenziale) e la sostanziale stabilità negli andamenti delle emissioni nelle altre categorie.

L'analisi delle emissioni annue alla scala comunale conferma l'andamento dedotto per il livello provinciale.



**Andamento annuo delle emissioni, a scala comunale, derivanti dal consumo di gas naturale (2005 - 2013)**

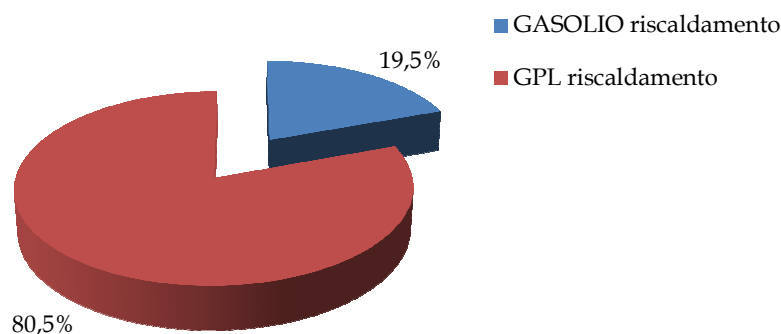


**Emissioni CO<sub>2</sub> per settori d'uso di gas naturale, a scala comunale, negli anni 2005 e 2012**

In termini di riparto percentuale per ciascuna categoria d'uso alla scala comunale, nell'anno di riferimento e nel 2012 le emissioni da consumo di gas metano sono imputabili in larga parte al settore domestico; non sono trascurabili i contributi del terziario mentre è molto limitato l'apporto sia del settore agricolo che del settore industriale manifatturiero e delle costruzioni.

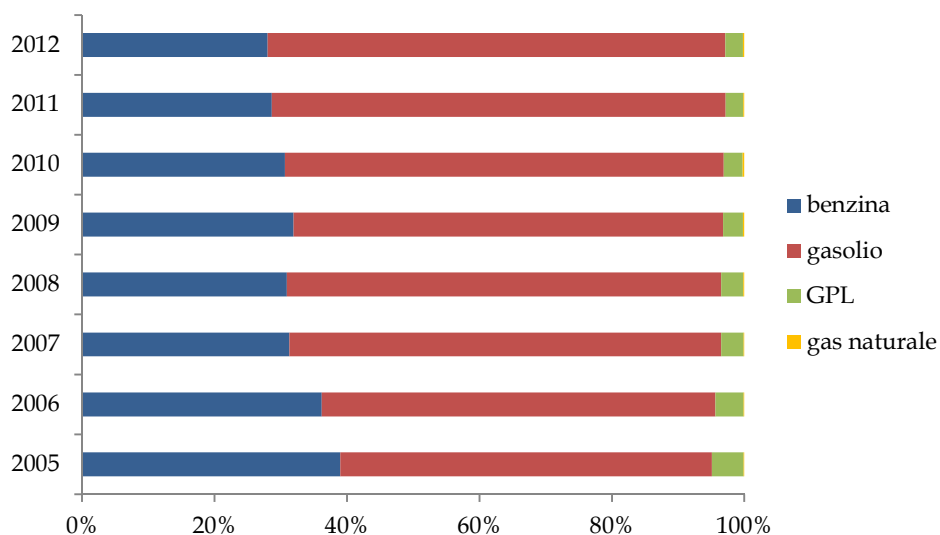


In riferimento ai prodotti petroliferi non connessi al sistema dei trasporti, le emissioni di anidride carbonica per il territorio comunale sono essenzialmente imputabili alla combustione di GPL e di gasolio.



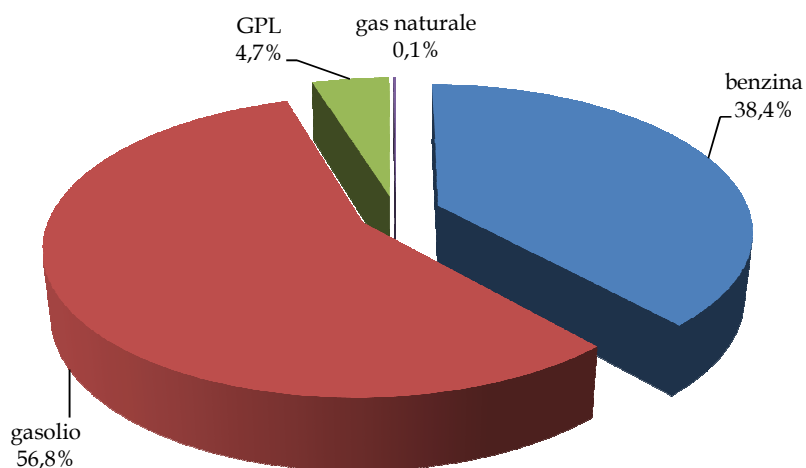
#### Riparto emissioni di CO<sub>2</sub>, a scala comunale, per combustione di prodotti petroliferi non per autotrazione (2005)

Per ciò che attiene alle emissioni di anidride carbonica derivanti da combustione di benzina, GPL e gasolio, ovvero connesse all'utilizzo di prodotti petroliferi per autotrazione (benzina, gasolio e GPL) e di metano, si è provveduto a stimarne il valore applicando la metodologia COPERT al parco veicolare circolante nel territorio comunale<sup>22</sup>. Il modello ha consentito la valutazione delle emissioni derivanti da trasporto su strada; sono state stimate le emissioni di CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O e CH<sub>4</sub>, convertite in termini di CO<sub>2</sub> equivalente attraverso il *Global Warming Potential* (GWP). L'analisi della variabilità annuale delle emissioni a scala provinciale ben evidenzia l'incidenza del rinnovamento del parco veicolare che manifesta una progressiva prevalenza degli autoveicoli alimentati a gasolio.



#### Andamento % annuo delle emissioni, a scala provinciale, derivanti da trasporto su strada (2005 - 2012)

<sup>22</sup> Per gli aspetti metodologici adottati si veda: "Trasporto su strada. Inventario nazionale delle emissioni e disaggregazione provinciale" ISPRA. Rapporto 124/2010.



**Riparto emissioni di CO<sub>2</sub> eq. nel settore trasporti, a scala comunale, per tipologia di alimentazione (2005)**

Emissione trasporti (2005)	Benzina (t CO <sub>2</sub> eq.)	Gasolio (t CO <sub>2</sub> eq.)	GPL (t CO <sub>2</sub> eq.)	Gas naturale (t CO <sub>2</sub> eq.)	Somma (t CO <sub>2</sub> eq.)
	44,78	66,31	5,44	0,13	116,66

Prodotti petroliferi (2005)	Benzina (t CO <sub>2</sub> eq.)	Gasolio (t CO <sub>2</sub> eq.)	GPL (t CO <sub>2</sub> eq.)	Somma (t CO <sub>2</sub> eq.)
Autotrazione	44,78	66,31	5,44	116,54
Non Autotrazione	0,00	32,80	7,92	40,72
Totale	44,78	99,11	13,37	157,25

Il totale delle emissioni stimate per l'anno 2005, per l'intero territorio comunale, è sintetizzato nella sottostante tabella:

ANNO 2005	Territorio	Emissioni CO <sub>2</sub> (t)	Popolazione residente (n° abitanti)	Valore pro capite (tCO <sub>2</sub> /abitante)
	Castelverrino	319,37	132	2,42

## PARTE B: QUADRO STRATEGICO

### B.1. Le politiche pubbliche per la mitigazione dei cambiamenti climatici

#### B.1.1 Lo scenario internazionale

L'ultimo rapporto IPCC (*Intergovernmental panel on climate change*)<sup>23</sup>, come illustrato dal comunicato del Focal Point IPCC Italia, presenta un'analisi della recente letteratura scientifica pubblicata sugli aspetti tecnico-scientifici, ambientali, economici e sociali della mitigazione dei cambiamenti climatici, nonché sui rischi e le implicazioni sociali associate alle diverse politiche globali e nazionali di mitigazione per i più importanti settori (energia, trasporti, edilizia, industria, agricoltura foreste, insediamenti umani e infrastrutture). Secondo la comunità scientifica internazionale impegnata nella ricerca climatica, è "estremamente probabile" (probabilità al 95-100%) che l'attività antropogenica (emissioni di gas-serra, aerosol e cambi di uso del suolo) sia la causa dominante del riscaldamento osservato fin dalla metà del XX secolo, essendo variato il bilancio tra l'energia proveniente dal Sole e l'energia costantemente riflessa dalla Terra verso lo spazio. Le proiezioni climatiche in questo rapporto sono state effettuate applicando quattro nuovi scenari RCP (*Representative Concentration Pathways*) che comprendono uno scenario di forte mitigazione (RCP2.6), due scenari di stabilizzazione di emissioni di gas serra (RCP4.5 e RCP6) e uno scenario con emissioni alte (RCP8.5). L'aumento della temperatura media globale alla superficie (TMGS) per il periodo 2016-2035 "probabilmente" sarà nel range di 0.3°C - 0.7°C per tutti i quattro RCP. E' "molto probabile" che le ondate di calore accadranno con maggior frequenza e durata. Le proiezioni climatiche, infatti, mostrano che entro la fine di questo secolo la temperatura globale superficiale del nostro pianeta probabilmente raggiungerà 1.5°C oltre il livello del periodo 1850 - 1900. Senza serie iniziative mirate alla mitigazione e alla riduzione delle emissioni globali di gas serra, l'incremento della temperatura media globale rispetto al livello preindustriale potrebbe superare i 2°C e arrivare anche oltre i 5°C. L'innalzamento del livello medio globale marino per il 2100 sarà "probabilmente" nel range di:

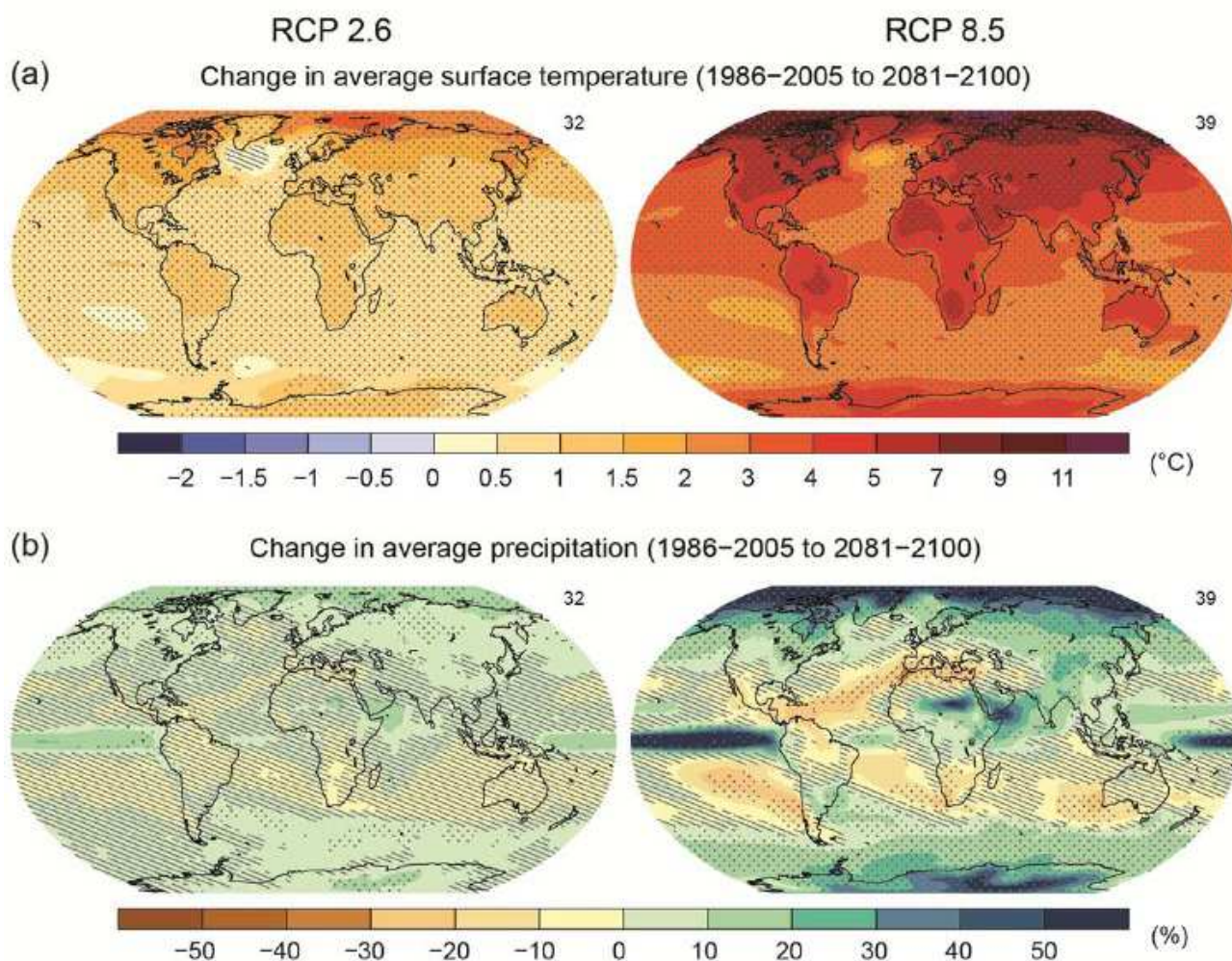
- 0.26 - 0.55 m (RCP2.6)
- 0.32 - 0.63 m (RCP4.5)
- 0.33 - 0.63 m (RCP6.0)
- 0.45 - 0.82 m (RCP8.5)

Sulla base di tale scenario occorrono politiche maggiormente incisive sia di mitigazione, ovvero di riduzione delle emissioni, che di adattamento ai cambiamenti climatici. La Commissione europea ha di recente formulato<sup>24</sup> una proposta di riduzione del 40% delle emissioni di gas climalteranti entro il 2030 (rispetto al 1990) che dunque prolunga le traiettorie e gli obiettivi posti al 2020. Altro aspetto di rilievo della Comunicazione è rappresentato dal nuovo target "comunitario" per la quota di Energie Rinnovabili sul consumo lordo di energia al 2030, che la Commissione propone al 27%. A tal fine si evidenzia che secondo la Comunicazione ufficiale, l'Unione Europea è ormai già molto vicina a raggiungere gli obiettivi del 2020 di

<sup>23</sup> Quinto Rapporto di Valutazione sui Cambiamenti Climatici (AR5).

<sup>24</sup> Comunicazione della Commissione europea del 22 gennaio 2014 - COM(2014) 15 sul Framework 2030

riduzione delle emissioni (-20%) e di utilizzo delle energie rinnovabili (20% sul totale dell'energia prodotta). Questi risultati sono tanto più significativi dal momento che l'economia europea è cresciuta di circa il 45% in termini reali dal 1990. Gli obiettivi 20-20-20 per emissioni di gas serra, le energie rinnovabili e il risparmio energetico hanno dunque svolto un ruolo importante nell'impostazione delle strategie industriali in Europa, tant'è che le emissioni di gas serra nel 2012 sono diminuite del 18% rispetto alle emissioni del 1990 e la citata Comunicazione della CE prevede che esse saranno ridotte del 24% entro il 2020 e del 32% entro il 2030, sulla base delle politiche già decise. La quota di energia da fonti rinnovabili è aumentata al 13% nel 2012, in proporzione all'energia finale consumata e si prevede un ulteriore aumento al 21% entro il 2020 e del 24% entro il 2030. L'UE alla fine del 2012 ha installato circa il 44% dell'elettricità rinnovabile del mondo (escluso l'idroelettrico). L'intensità energetica dell'economia europea (l'energia per unità di PIL) si è ridotta del 24% tra il 1995 e il 2011, mentre il miglioramento da parte dell'industria è stato di circa il 30%. L'intensità di carbonio dell'economia dell'UE è diminuita del 28% tra il 1995 e il 2010<sup>25</sup>.



**Aumento delle temperature e delle precipitazioni su scala globale previsto entro fine secolo**

<sup>25</sup> <http://www.climalteranti.it/category/mitigazione/>

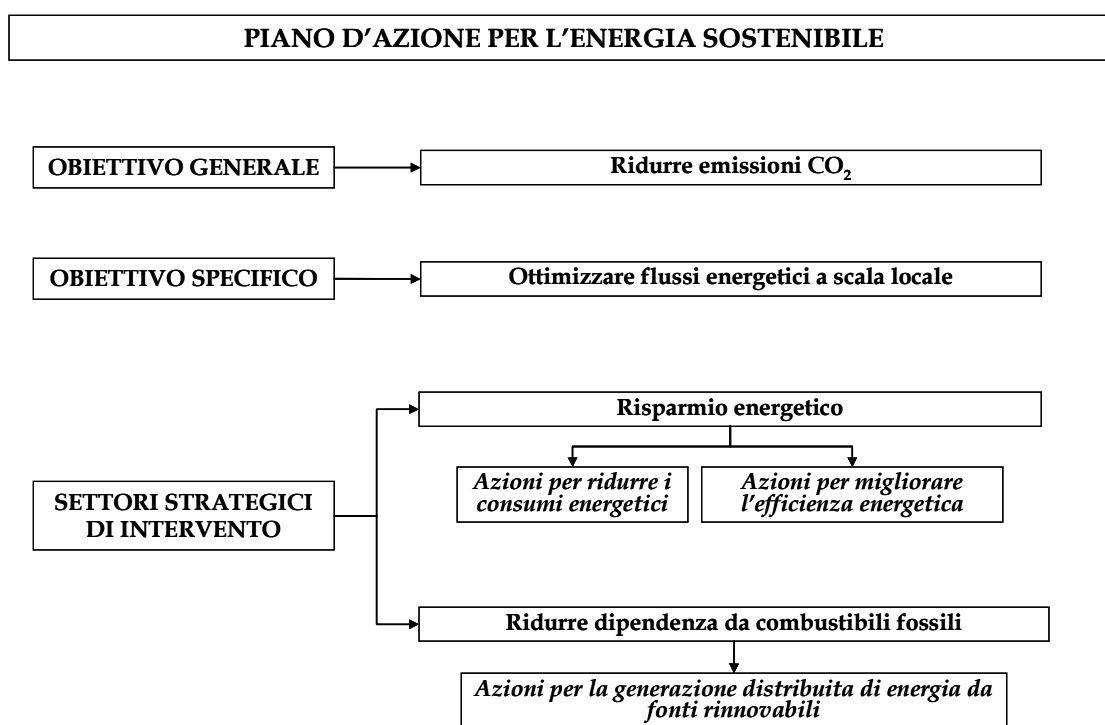
### B.1.2 Obiettivi e strategie locali

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, traducendo le strategie generali di riduzione di CO<sub>2</sub>, assume il ruolo di strumento di programmazione delle politiche energetiche, con un perimetro di incidenza delineato dalle competenze dell'autorità locale sui singoli sottosistemi territoriali (es. Trasporti). Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile, pertanto, al fine di pervenire alla selezione di un set di azioni volte a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> a scala locale, identifica come prioritari e strategici i seguenti settori di intervento volti, nel loro insieme, alla ottimizzazione dei flussi energetici che investono il territorio comunale:

A. Risparmio energetico, inteso quale insieme delle attività, anche di carattere immateriale, che in un intervallo temporale predefinito possono condurre ad azioni concrete di:

- Riduzione dei consumi da parte degli utenti finali;
- Efficienza energetica di spazi, impianti, macchinari, ecc.

B. Produzione di energia da fonti rinnovabili, intesa quale generazione distribuita di energia associata a fonti energetiche rinnovabili allo scopo di ridurre la dipendenza dai combustibili fossili.



### B.1.3 Analisi SWOT

Il PAES può essere identificato come uno strumento, di settore, che contribuisce a connotare e sostanziare la pianificazione strategica generale dell'amministrazione comunale. Pertanto, il processo di definizione ed elaborazione del PAES può legittimamente avvalersi, in termini metodologici, dell'analisi SWOT (*Strengths, Weaknesses, Opportunities and Threats*)<sup>26</sup>, al fine di identificare i punti di forza ed i punti di debolezza, interni

<sup>26</sup> L'impiego dell'analisi SWOT è espressamente indicato nel cap. 5 delle Linee guida PAES rilasciate da JRC.



all'ente locale, nel campo delle politiche energetiche, nonché le opportunità e le minacce, esterne all'ente comunale, che potrebbero influenzare l'attuazione delle attività inserite nel PAES.

L'analisi SWOT del PAES è condotta in riferimento ai seguenti ambiti:

1. Sistema insediativo
2. Infrastrutture a rete
3. Trasporto locale
4. Formazione e informazione (cultura del risparmio)
5. Produzione locale di energia

Per gli ambiti 1, 2, 3, e 4, lo stato finale desiderato, ovvero l'obiettivo da raggiungere è quello del risparmio energetico, da conseguire con la riduzione dei consumi e/o con l'incremento dell'efficienza energetica dei luoghi e/o dei mezzi. Per l'ambito 5, l'obiettivo si sostanzia con la possibilità di produrre energia localmente, in modo diffuso (es. autoconsumo), utilizzando fonti rinnovabili. Le azioni specifiche, con cui pervenire al raggiungimento degli obiettivi nei vari ambiti sopraelencati, costituiscono, ovviamente, il nucleo portante del piano d'azione. Per lo svolgimento dell'analisi SWOT si sono identificati:

#### Fattori endogeni all'amministrazione comunale

*Punti di forza:* fattori interni al territorio del Comune, ovvero attribuzioni dell'amministrazione che sono utili per raggiungere gli obiettivi del risparmio energetico e della distribuzione locale di energia .

*Punti di debolezza:* fattori interni al territorio del Comune, ovvero attribuzioni dell'amministrazione che possono ostacolare il raggiungimento degli obiettivi del risparmio energetico e della distribuzione locale di energia. In sostanza, i punti endogeni di forza e di debolezza prendono in considerazione le variabili che sono parte integrante del contesto territoriale e delle politiche locali comunali, sulle quali è possibile agire direttamente da parte dell'amministrazione al fine di determinare una condizione di vantaggio/svantaggio in relazione agli obiettivi strategici da perseguire.

#### Fattori esogeni all'amministrazione comunale

*Opportunità:* condizioni esterne che sono utili per raggiungere gli obiettivi indicati.

*Minacce:* condizioni esterne che potrebbero arrecare danni ai processi programmati (fattori di rischio) in campo energetico.

I fattori esogeni rappresentano, quindi, le variabili esterne al territorio o alle competenze dirette del comune in grado di condizionarne, in senso sia positivo che negativo, le politiche di carattere energetico. In questo caso, pertanto, l'intervento diretto di governo del fenomeno da parte dell'amministrazione comunale (es. trasporto su rete stradale statale a gestione ANAS) è impossibile; tuttavia, la disamina delle caratteristiche dei fattori esogeni e del relativo impatto sul sistema stesso possono consentire la predisposizione, da parte dell'amministrazione comunale, di azioni per prevenire e/o ridurre gli effetti negativi e per meglio sfruttare e/o favorire quelli positivi. In sostanza, le opportunità sono i possibili vantaggi futuri che l'amministrazione comunale deve essere pronta a sfruttare a proprio favore, allocando in modo flessibile le risorse così da poter ottimizzare la prestazione nel periodo di riferimento. I rischi, al contrario, sono quegli eventi o mutamenti futuri (es. variazione del regime di incentivi per la produzione di energia da fonti rinnovabili) che potrebbero avere un grosso impatto sui risultati della strategia energetica.

La dimensione del modello di analisi SWOT e l'utilità dello stesso per il dispiego del PAES, possono essere meglio compresi attraverso la seguente matrice che correla i fattori interni ed esterni:

SWOT analysis		Analisi Interna	
		Forze	Debolezze
A E n s a t i v i r s i a	Opportunità	<i>Strategie S-O:</i> Sviluppare un Piano d'Azione in grado di sfruttare i punti di forza dell'Ente.	<i>Strategie W-O:</i> Eliminare/mitigare le debolezze gestionali dell'Ente per poter attivare nuove opportunità nell'ambito del PAES.
	Minacce	<i>Strategie S-T:</i> Sfruttare i punti di forza interni all'amministrazione comunale per difendersi dai possibili rischi.	<i>Strategie W-T:</i> Individuare strumenti/azioni per evitare che le minacce esterne acuiscano i punti di debolezza dell'Ente.

Nelle tabelle sottostanti si sintetizza l'analisi SWOT per gli ambiti precedentemente selezionati.

AMBITI	PUNTI DI FORZA
Sistema insediativo	Competenza diretta nella pianificazione urbanistica e nella gestione del territorio.
	Volontà politica (adesione al Patto dei Sindaci) di perseguire programmi di sostenibilità ambientale.
	Assenza di grandi agglomerati urbani e di forme accentuate di degrado.
	Strutture di proprietà comunale.
Infrastrutture a rete	Controllo gestionale da parte delle strutture tecniche dell'amministrazione. Distribuzione uniforme dei servizi
Trasporto locale	La ridotta densità abitativa non genera problemi di traffico. La rete viaria esistente garantisce una idonea accessibilità.
Formazione e informazione	Condizioni sociali favorevoli allo sviluppo di processi formativi. Dimensioni e numerosità della popolazione idonea per campagne informative mirate
Produzione locale di energia	Condizioni territoriali favorevoli allo sviluppo della produzione energetica distribuita da fonti rinnovabili.

AMBITI	PUNTI DI DEBOLEZZA
Sistema insediativo	Assenza di previsioni energetiche nel regolamento edilizio vigente.
	Carenza di informazioni dettagliate sul patrimonio insediativo.
	Assenza di un check up energetico degli edifici comunali.
	Impiantistica frequentemente obsoleta.
Infrastrutture a rete	Elevati consumi energetici Elevata incidenza sulla spesa complessiva del comune
Trasporto locale	Scarsa propensione della cittadinanza all'utilizzo dei mezzi pubblici per spostamenti intercomunali Il contesto clivometrico non incentiva l'utilizzo delle bici Possibile obsolescenza dei mezzi di proprietà dell'amministrazione.
Formazione e informazione	Ridotte esperienze pregresse in progetti formativi/informativi di carattere energetico. Popolazione scarsamente informata sulle modalità di risparmio energetico.

AMBITI	MINACCE
Sistema insediativo	Scarsa propensione dei cittadini ad investire nell'efficienza energetica (crisi finanziaria).
Infrastrutture a rete	Riduzione dei fondi pubblici per interventi infrastrutturali Scarsa incidenza sulle scelte gestionali a livello di area vasta
Trasporto locale	Riduzione dei fondi pubblici nel settore trasporti
Formazione e informazione	Molteplicità di soggetti attivi non coordinati. Ridondanza e banalizzazione del messaggio educativo.
Produzione locale di energia	Piano Energetico Regionale poco dettagliato e non conforme alle vocazioni territoriali. Termine del regime degli incentivi per la produzione e vendita di energia da fonti rinnovabili.

AMBITI	OPPORTUNITA'
Sistema insediativo	Indirizzi normativi e linee di indirizzo consolidate.
Infrastrutture a rete	Programmi per il miglioramento nell'efficienza gestionale complessiva delle reti di adduzione. Centralità delle politiche sul risparmio nei consumi d'acqua potabile.
Trasporto locale	Prezzo dei carburanti può disincentivare utilizzo auto private per piccoli spostamenti.
Formazione e informazione	Incremento della cultura della riduzione dei consumi energetici. Consenso diffuso alle politiche per il risparmio energetico.
Produzione locale di energia	Generale clima di propensione all'investimento nella produzione locale di energia da fonti rinnovabili. Continuo sviluppo di soluzioni tecnologiche a maggior efficienza.

#### B.1.4 La concertazione e la partecipazione

La partecipazione è condizione indispensabile per lo sviluppo sostenibile in quanto i cittadini stessi, con la modifica dei loro comportamenti, possono diventare i protagonisti di un nuovo modello di sviluppo. Di fondamentale importanza sarà quindi il comunicare, in modo adeguato, gli obiettivi del PAES, ma anche il raggiungere una condivisione dello scenario con le altre istituzioni, gli stakeholder ed i cittadini. E' stata quindi individuata una lista dei principali soggetti, che viene di seguito riportata:

- Associazioni di categoria: Camera di Commercio, Associazione Industriali, Confartigianato e Confcommercio;
- Associazioni di enti locali: ANCI ed UPI;
- Ordini Professionali: Architetti, Ingegneri, Geometri, Agronomi e Geologi;
- Università del Molise;
- Associazioni Ambientaliste: WWF Molise, Legambiente e Italia Nostra;
- Agenzie Regionali per l'Ambiente: ARPA Molise;
- Operatori del settore immobiliare: Associazioni regionali del settore costruzioni;
- Fornitori di energia e servizi;
- Operatori dell'ambito dei trasporti e della mobilità;
- Rappresentanti della società civile, del mondo della scuola, delle ONG, ecc.

Le modalità di redazione del Piano ed i contenuti dovranno essere illustrati tramite un *cd* o altro mezzo di diffusione; inoltre, ogni singolo cittadino potrà informarsi, in merito ai contenuti ed alle iniziative previste dal Piano, sulla pagina dedicata al Patto dei Sindaci che dovrà essere creata sul sito web istituzionale dell'Ente successivamente all'approvazione dello stesso. Tali azioni sono finalizzate al coinvolgimento dei cittadini, e



degli stakeholder in particolare, affinché attuino le misure previste e stimolino l'Amministrazione a fare altrettanto. Il coinvolgimento degli stakeholder risulterà fondamentale durante le fasi di monitoraggio e di aggiornamento del Piano. Il piano di comunicazione previsto è il seguente:

Tema	Mezzo	Soggetti coinvolti	Indicatore	Periodo previsto
Azioni formative	Sito WEB	Cittadini	N° accessi	2015 - 2020
Produzione locale d'energia	cd	Associazioni categoria, ordini professionali	N° copie	2015 - 2020
Sistema insediativo	cd	Associazioni categoria, ordini professionali	N° copie	2015 - 2020
Trasporti e servizi pubblici	Sito WEB	Cittadini	N° accessi	2015 - 2020

### B.1.5 Implementazione del Piano d'Azione

L'attuazione delle politiche di risparmio energetico e di produzione di energia da fonti rinnovabili, necessita di attività di lungo termine da parte della amministrazione, con l'esigenza di analizzare gli aspetti organizzativo – gestionali del PAES, le possibili fonti di finanziamento e il monitoraggio delle azioni.

#### o La governance multilivello e la struttura organizzativa

Il Patto dei Sindaci è considerato dalle istituzioni europee come *“un eccezionale modello di governance multilivello<sup>27</sup>”*. In altri termini, il sistema di produzione delle politiche pubbliche nel settore energetico comprende una molteplicità di istituzioni, ai livelli decisionali sovranazionale, nazionale e subnazionale, che si fonda sulla cooperazione tra i vari soggetti coinvolti per attuare sui territori una strategia unitaria. A livello locale, la Provincia di Isernia, attraverso la sottoscrizione dell'accordo di partenariato con la Direzione Generale dell'Energia della Comunità Europea, ha aderito al Patto dei Sindaci accreditandosi nel ruolo di *“Coordinatore territoriale del Patto”*, ovvero di *struttura di supporto tecnico-finanziario e di consulenza strategica ai comuni che aderiscono al Patto dei Sindaci*. Con Delibera di Giunta Regionale n°309 del 16 maggio 2012, recante *“PO FESR 2007/2013 – Asse II Energia – Provvedimenti di rimodulazione”*, la Regione Molise ha trasferito alle uniche due strutture di supporto presenti sul territorio regionale ed accreditate dall'Unione Europea (Provincia di Isernia ed ALI Comuni Molisani), per i rispettivi territori di competenza, la titolarità dell'iniziativa di aiuto e sostegno ai comuni nella realizzazione e/o aggiornamento dei Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES). Oltre a ciò preme sottolineare che le manovre di contenimento della spesa pubblica hanno sancito l'obbligo per tutti i Comuni con popolazione fino a 5000 abitanti (ovvero fino a 3000 se appartenenti o appartenuti a comunità montane) di esercitare in forma associata le funzioni fondamentali e di unificare le centrali di committenza. Tutti i comuni della Provincia di Isernia sono assoggettati all'obbligo della gestione associata, ad eccezione di Isernia, Venafro, Frosolone ed Agnone, per i quali permane il carattere volontario dell'aggregazione. Sul territorio provinciale sono dunque già in atto numerose esperienze, seppur embrionali, di associazionismo tra comuni; tuttavia in virtù delle peculiari dimensioni dei comuni afferenti alla provincia pentra, è lecito ritenere che l'ambito ottimale per poter attuare una gestione intercomunale delle politiche energetiche sia proprio quello perimetrato dai limiti amministrativi della Provincia. In sostanza, l'aggregazione a scala provinciale tra enti locali è assolutamente necessaria per costruire robusti gruppi di progetti in materia di efficienza energetica che, altrimenti, presi

<sup>27</sup> [http://www.pattodeisindaci.eu/about/covenant-of-mayors\\_it.html](http://www.pattodeisindaci.eu/about/covenant-of-mayors_it.html)

singolarmente o a piccoli insiemi si collocherebbero al di sotto delle soglie finanziarie minime previste per l'accesso ai fondi specifici o per sfruttare strategie di finanziamento innovative. Infine, la collaborazione intercomunale coordinata a scala provinciale e con un unico soggetto attuatore, oltre a generare un pacchetto omogeneo di interventi ed a semplificare le procedure realizzative, potrà permettere forme di sinergia e di condivisione delle esperienze tra i territori dei comuni tali da prospettare una sorta di *smart community*, non altrimenti attivabile dalle singole municipalità o da aggregazioni parziali e frammentate delle stesse. Il presente PAES, pertanto, individua nella Provincia di Isernia, nella veste di coordinatore territoriale del Patto, il soggetto amministrativo a cui il Comune può delegare la responsabilità dell'attuazione degli interventi previsti nel piano d'azione e degli adempimenti correlati al monitoraggio e alla verifica dell'efficacia del PAES.

o *Le Fonti di finanziamento*

In merito alle fonti di finanziamento per l'attuazione degli interventi elencati nel piano, oltre a quanto imputabile ad eventuali fondi propri dell'Ente, si segnala:

- Programmazione comunitaria 2014 - 2020

La Regione Molise, nell'ambito della propria strategia regionale per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva sostenuta dal ciclo di programmazione 2014-2020 e sulla base dell'analisi delle problematiche socioeconomiche e dei bisogni regionali, ha scelto di selezionare solo alcuni degli 11 obiettivi tematici di cui all'art. 9 del Regolamento 1303/2013 (RRDC) in cui si articola la strategia di Europa 2020; ciò in una logica di concentrazione tematica, che prefigura un forte impegno con le risorse nazionali FSC sugli obiettivi non ritenuti prioritari in ambito FESR. Dai documenti di indirizzo<sup>28</sup> si evince che la macropriorità "Crescita Intelligente" ingloba le linee di azione e di intervento che perseguono gli obiettivi tematici finalizzati al rafforzamento della ricerca, dello sviluppo tecnologico e dell'innovazione (obiettivo tematico 1), a migliorare l'accesso e l'utilizzazione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (obiettivo tematico 2), a promuovere la competitività delle piccole e medie imprese che operano in tutti i settori (obiettivo tematico 3). Due delle cinque priorità strategiche individuate per lo sviluppo la ricerca e l'innovazione del sistema molisano vertono in maniera esplicita su tematiche direttamente correlabili al Patto dei Sindaci.

1. Efficiente gestione delle risorse ambientali ed energetiche che fa riferimento alla necessità di identificare soluzioni più performanti, anche in termini di efficienza energetica e idrica, nei diversi ambiti produttivi e di utilizzo di risorse naturali nella produzione, in modo da ridurre l'impatto ambientale.

2. Edifici e città intelligenti: realizzare un eco-sistema urbano efficiente ed integrato, che coniughi tutela dell'ambiente, efficienza energetica e sostenibilità economica tramite il risparmio energetico, la costruzione di edifici efficienti e la generazione e rigenerazione di energia pulita; l'utilizzo di tecnologie e materiali sostenibili ed ecocompatibili; l'utilizzo di metodi e tecnologie innovative per la valutazione e la riduzione del rischio sismico e l'utilizzo di tecnologie innovative per il restauro ed il recupero architettonico.

Verso la macropriorità "Crescita sostenibile" convergono le misure che attengono agli obiettivi tematici tipicamente ambientali, indirizzati a favorire la transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio

<sup>28</sup> Regione Molise. Programma Operativo Regionale FESR 2014-2020. Valutazione Ambientale Strategica: *Rapporto Preliminare Ambientale*

(obiettivo tematico 4) e al contenimento degli effetti del cambiamento climatico (obiettivo tematico 5) con riferimento alla gestione sostenibile del suolo e alla gestione dei rischi (idrogeologico, incendi, sismico); misure volte a garantire i servizi ambientali ai cittadini (gestione dei rifiuti e delle risorse idriche) e finalizzate alla tutela della biodiversità e alla valorizzazione delle risorse naturalistiche e culturali nell'ottica anche di rafforzare il modello di fruizione turistica sostenibile del territorio regionale (obiettivo tematico 6); completano la strategia di crescita sostenibile le linee di intervento afferenti all'obiettivo tematico dedicato al miglioramento delle condizioni della mobilità (obiettivo tematico 7). La Regione intende far confluire le risorse da stanziare sulla "Crescita Sostenibile" nell'obiettivo tematico 4 (15%), nell'obiettivo tematico 5 (9%) e nell'obiettivo tematico 6 (10%) per una incidenza complessiva pari al 34%. Conformemente a quanto previsto nell'Accordo di Partenariato, la Regione non imputa risorse all'obiettivo tematico 7. In tale contesto la regione Molise prevede di programmare interventi sull'edilizia pubblica per l'efficientamento ed il risparmio energetico, interventi per l'utilizzazione di energie alternative mediante meccanismi di cogenerazione e trigenerazione, realizzazioni di reti intelligenti (smart grids) in ambito urbano per il controllo ed il monitoraggio dei consumi ed incentivazione di sistemi di trasporto puliti, intelligenti e della mobilità alternativa.

#### - Partenariato Pubblico - Privato

Gli interventi del Piano d'Azione potranno essere eseguiti anche attivando meccanismi di Partenariato Pubblico Privato (PPP), ovvero attraverso forme di cooperazione a lungo termine tra settore pubblico e settore privato, per l'espletamento di compiti pubblici (realizzazione di opere e/o gestione di servizi), nel cui contesto le risorse necessarie sono poste in gestione congiunta ed i rischi legati ai progetti sono suddivisi tra i partner in modo proporzionato, sulla base delle rispettive competenze di gestione del rischio. In ambito comunitario la fattispecie del PPP è delineata nel Libro verde della Commissione europea. Nel documento vengono distinte due forme principali di PPP: il PPP di tipo contrattuale ed il PPP di tipo istituzionalizzato; nel primo caso il rapporto tra soggetto pubblico e soggetto privato si fonda su legami esclusivamente convenzionali; nel secondo caso la cooperazione tra i due soggetti avviene nell'ambito di un'entità distinta dotata di personalità giuridica propria e che consente al partner pubblico di conservare un livello di controllo relativamente elevato sulla struttura, compatibilmente con l'applicazione del diritto societario.

Nello specifico, l'operazione di miglioramento dell'efficienza energetica può avvenire con il ricorso ad una E.S.Co. (*Energy Service Company*) che utilizza, di norma, il c.d. Finanziamento tramite Terzi (FTT), ovvero un accordo contrattuale che comprende un terzo, per l'appunto la ESCO, oltre al fornitore di energia ed al beneficiario della misura di miglioramento dell'efficienza energetica, che fornisce i capitali per tale misura ed addebita al beneficiario un canone pari a una parte del risparmio energetico conseguito avvalendosi della misura stessa (art.3,c.1,lett. k) Direttiva 2006/32/CE). Attraverso lo strumento del FTT le E.S.Co. possono favorire gli interventi di razionalizzazione energetica, sostenuti non più da contributi pubblici a fondo perduto o dal credito tradizionale ma da investimenti attivabili con capitale privato, realizzando così una forma di partenariato pubblico privato. Nel caso in cui l'amministrazione pubblica intenda avvalersi dei servizi offerti da una E.S.Co. dovrà procedere all'indizione di una procedura di evidenza pubblica per la scelta della società ovvero, nel caso di E.S.Co. a capitale misto pubblico - privato, per la scelta del partner

privato. In alternativa alla società mista che costituisce una forma di PPP istituzionalizzato, possono essere utilizzate altre forme di PPP contrattuale. In particolare con riferimento ad interventi di razionalizzazione e risparmio le figure giuridiche di riferimento sono la concessione di lavori pubblici e la concessione di servizi pubblici. Nell'ordinamento nazionale, oltre alle definizioni di cui all'art. 3, comma 15-ter del Codice dei Contratti Pubblici, la forma giuridica della concessione dei lavori pubblici, in base all'art. 143 del D.Lgs. n° 163/2006, prevede che possa essere affidato a soggetti privati la progettazione, la realizzazione, il finanziamento e la gestione energetica degli interventi. In sostanza, la gestione funzionale - energetica degli impianti/strutture del Comune produrrà un risparmio energetico garantito dal concessionario, quota parte del quale costituirà il "canone" a favore del concessionario stesso. La predetta norma ricomprende dunque le procedure di cui all'art. 153 del Codice (Finanza di progetto<sup>29</sup>) tra le tipologie contrattuali del PPP. In ogni caso, per procedere ad una corretta individuazione della forma più idonea di PPP per la "progettazione, la costruzione, la gestione o la manutenzione di un'opera pubblica o di pubblica utilità oppure la fornitura di un servizio", il documento principale da redigere è lo Studio di fattibilità (SdF). Esso dovrà prevedere: l'oggetto del contratto (progettazione, realizzazione e manutenzione dell'opera, gestione del servizio, ecc.), l'analisi della sostenibilità economico-finanziaria e giuridico-amministrativa, il c.d. PPP test, il livello degli standard qualitativi e quantitativi dei servizi ed un'attenta analisi dei rischi di progetto.

o *Il Monitoraggio*

Le azioni programmate con i SEAP sono orientate alla mitigazione dei cambiamenti climatici, ovvero alla riduzione delle emissioni di gas climalteranti nel periodo 2014 - 2020. Dunque, un'analisi ex post finalizzata a monitorare ed identificare cosa concretamente il programma "Patto dei Sindaci" sta producendo (o cosa abbia prodotto alla data del 2020), a favore di chi e con quali modalità, non potrà prescindere dalla valutazione, su base comunale, dei seguenti indicatori di impatto:

- kWh energia prodotta da fonti rinnovabili;
- kWh energia risparmiata per implementazione di azioni di efficienza energetica;
- kWh energia risparmiata per implementazione di azioni di riduzione dei consumi;
- Percentuale di CO<sub>2</sub> abbattuta.

Nello specifico, il monitoraggio delle azioni si pone lo scopo di determinare il livello di successo di una iniziativa proposta nel PAES, ovvero lo scostamento della stessa dall'obiettivo programmato in termini di riduzione di emissioni, al fine di reindirizzare/variare l'azione in corso d'opera. Per la valutazione dell'efficacia delle azioni si farà riferimento, per ciascuna di esse, ad indicatori fisici<sup>30</sup>; preme pertanto sottolineare che il monitoraggio non valuterà l'andamento di indicatori di natura finanziaria, non essendo allo stato dei fatti ipotizzabile un realistico piano di tale natura; tuttavia, il PAES costituirà per l'amministrazione un indispensabile strumento per migliorare l'accessibilità ai vari canali finanziari che si renderanno disponibili per realizzare le azioni di risparmio energetico e/o di produzione di energia da fonti

<sup>29</sup> Per finanza di progetto (project financing) si può intendere "il finanziamento di una specifica unità economica mediante un'operazione in cui il finanziatore considera il flusso di cassa e gli utili di progetto come garanzia per il rimborso del debito e le attività dell'unità economica come garanzia collaterale." P.K.Nevitt

<sup>30</sup> Gli indicatori faranno riferimento a quanto indicato nelle linee guida rilasciate da JRC ("Come sviluppare un piano di azione per l'energia sostenibile - paes" - capitolo 11. Monitoraggio e relazioni sui progressi) e saranno adeguati alle future e specifiche linee guida della commissione europea.

rinnovabili. Si prevede, in accordo con gli impegni sottoscritti, a relazionare annualmente mediante due diverse tipologie di report, ciascuno dei quali a cadenza biennale, ovvero sfalsati di un anno tra loro. I prodotti attesi sono i seguenti:

- Relazione di Intervento, a cadenza biennale, contenente informazioni qualitative sull'attuazione del PAES. Tale report riporta un'analisi della situazione, evidenzia le criticità riscontrate e indica le misure qualitative correttive.
- Relazione di Attuazione, a cadenza biennale, contenente informazioni quantitative sulle misure messe in atto, i loro effetti sul consumo energetico e sulle emissioni di CO<sub>2</sub> e un'analisi dei processi di attuazione del PAES, includendo misure correttive e preventive ove richiesto. Pertanto, tale report include anche un inventario aggiornato delle emissioni di CO<sub>2</sub> (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni, IME).

La Relazione di Intervento sarà il primo prodotto di monitoraggio, rilasciato nell'anno successivo a quello di sottomissione del PAES. Occorre sottolineare che le azioni "Sistema Informativo delle Emissioni" e "Piano Energetico Comunale", forniranno gli indispensabili supporti in termini di analisi quantitativa e di valutazione degli scenari territoriali per poter addivenire ad un monitoraggio di dettaglio del PAES.

### B.1.6 Costruzione dello scenario locale di mitigazione

#### 1.6.1 Lo scenario BaU e lo scenario di mitigazione

I comuni aderenti al Patto dei Sindaci hanno assunto l'impegno:

- a) di ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> almeno del 20% rispetto alla stima svolta per l'anno di riferimento (BEI=Baseline Emission Inventory)
- b) di eseguire ogni due anni un inventario intermedio di monitoraggio (MEI=Monitoring Emission Inventory).

In termini teorici andrebbero raffrontati, sulla base di una proiezione temporale a 2020, i seguenti scenari emissivi:

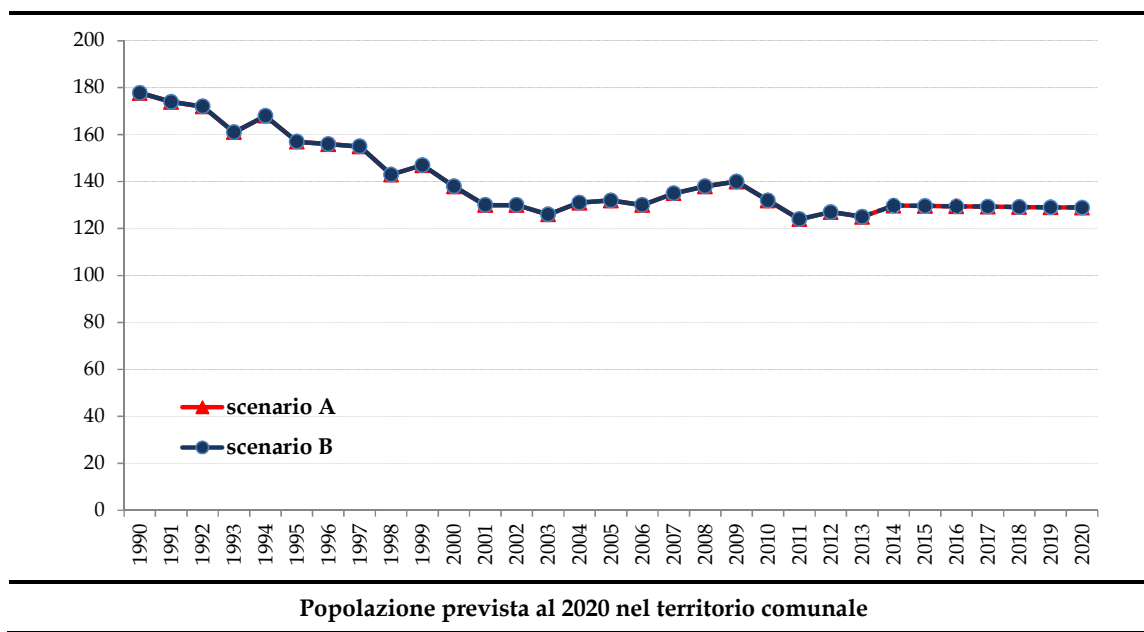
- i. scenario tendenziale (il cosiddetto scenario *Business as Usual* – BaU), ovvero lo scenario che si avrebbe senza alcuna politica di intervento;
- ii. scenario di mitigazione, ovvero lo scenario che si avrebbe con l'implementazione delle politiche e delle misure delineate dal piano di azione del patto dei sindaci.

Tuttavia la profonda fase di contrazione economica che interessa tutto il territorio nazionale si sta sempre più riflettendo sull'andamento dei consumi energetici, così come evidenziato nell'analisi del bilancio energetico locale. Ne consegue che la riproposizione di uno scenario BAU quale termine di raffronto e di riferimento non appare più concreta, stante la "naturale" riduzione delle emissioni indotta dal calo dei consumi, senza l'attuazione di specifiche azioni. Una realistica politica di mitigazione dei cambiamenti climatici non può peraltro essere avulsa dalle peculiari dinamiche socioeconomiche in atto sul territorio in esame. In altri termini, gli impatti energetici sono correlati alle evoluzioni del tessuto insediativo, infrastrutturale e produttivo nonché alle previsioni di variazione della popolazione.

L'intera Provincia di Isernia è stata interessata negli ultimi decenni, ancor prima della fase di crisi attuale, da un forte tasso di spopolamento; il territorio manifesta tuttavia evidenti potenzialità correlate all'utilizzo delle risorse ambientali e culturali, le quali, se sapientemente correlate alla pianificazione territoriale, ovvero a forme di elevata tutela del paesaggio e del patrimonio storico-naturalistico, ed alla programmazione dei fondi strutturali per le aree interne, nonché ad una governance intercomunale del territorio secondo ambiti ottimali, possono determinare una inversione nella tendenza al declino sociale ed economico. La Strategia Nazionale per le Aree interne delineata dal Ministero per la Coesione Territoriale punta a contribuire "...alla ripresa dello sviluppo economico e sociale dell'Italia....creando lavoro, realizzando inclusione sociale e riducendo i costi dell'abbandono del territorio". Le politiche energetiche del progetto Patto dei Sindaci si inseriscono pertanto tra le tre priorità di crescita identificate nella più generale Strategia Europa 2020 (intelligente, sostenibile, inclusiva). Sulla base di tali considerazioni, con il presente PAES si delineano due scenari di mitigazione:

- A. uno scenario di mitigazione al 2020 che comprende gli effetti attesi dalla implementazione delle politiche del Patto dei Sindaci ma che si inserisce in un quadro macroeconomico in continuità con l'attuale fase di declino e di abbandono dei territori;
- B. uno scenario di mitigazione al 2020 che comprende sia gli effetti attesi dalla implementazione delle politiche del Patto dei Sindaci che l'impatto positivo delle dinamiche economiche in essere e/o programmate a medio termine.

Alla luce di tutto ciò, si è dunque deciso di valutare una riduzione percentuale di CO<sub>2</sub> riferita alle emissioni pro-capite, sulla base di due diverse previsioni di popolazione nell'ambito dello scenario di mitigazione: una prima previsione desunta sulla base della tendenza in atto nell'ultimo decennio (scenario A) ed una seconda previsione in cui si assume una popolazione invariata rispetto al dato del 2013, ipotizzando un *outcome* altamente positivo per le politiche di coesione per le aree interne (scenario B). Per il comune in esame i due scenari risultano coincidenti.



Per il calcolo dell'obiettivo di riduzione della CO<sub>2</sub> al 2020 si è adottata la seguente procedura:

1. Nota la quantità di CO<sub>2</sub> emessa nel 2005, si è calcolata la popolazione residente al 2020 sulla base di una contestualizzazione delle politiche di sviluppo locale e degli impatti attesi in termini socioeconomici.
2. In base alle emissioni pro-capite di CO<sub>2</sub> nell'anno 2005, si è stimata la quota minima di riduzione per abitante corrispondente ad una percentuale del 20% (limite inferiore, pro-capite, di riduzione). Si specifica che si è scelto di escludere dal bilancio emissivo sia il settore trasporti privato che le realtà produttive di dimensioni medio - elevate, in quanto le amministrazioni di piccoli centri abitati hanno ridotti margini di azione nei confronti di esse sicché una loro inclusione graverebbe passivamente sugli obiettivi di riduzione di altri ambiti per i quali, invece, il potere decisionale dell'ente è incisivo.
3. La quota di riduzione per abitante, per l'anno 2005, è stata moltiplicata per il numeri di abitanti previsti al 2020, ottenendo così il limite inferiore del quantitativo di CO<sub>2</sub> da ridurre al 2020 a scala comunale.
4. Noto il limite inferiore, si è assunta una percentuale obiettivo, maggiore del 20%, coerente con l'analisi svolta e che si ritiene possa realisticamente essere raggiunta nel 2020.
5. Si è calcolato il conseguenziale valore obiettivo, sia in termini di emissione pro-capite che di quantità complessiva di emissioni di CO<sub>2</sub> da ridurre al 2020.
6. Infine è stata calcolata la variazione percentuale di riduzione, rapportando i valori di emissione assoluta al 2020 ed al 2005. Nel rispetto del vincolo di una riduzione così determinata, al termine della descrizione delle azioni da implementare si è verificato il raggiungimento della percentuale obiettivo che l'Amministrazione si prefigge con l'attuazione del SEAP entro il 2020.



## SCENARIO DI MITIGAZIONE A

Stima emissioni assolute CO <sub>2</sub> al 2005	202,71	t CO <sub>2</sub>
Popolazione al 2005	132	abitanti
Valore di emissione pro-capite nell'anno 2005	1,54	t CO <sub>2</sub> /abitante
Popolazione attesa al 2020	129	abitanti
Obiettivo percentuale di riduzione pro-capite	21	%
Valore di emissione pro-capite atteso nell'anno 2020	1,21	t CO <sub>2</sub> /abitante
Stima emissioni assolute CO <sub>2</sub> al 2020	156,39	t CO <sub>2</sub>
Emissioni di CO <sub>2</sub> da ridurre entro l'anno 2020	41,57	t CO <sub>2</sub> /anno
Riduzione assoluta emissioni al 2020 rispetto emissioni 2005	23	%

## SCENARIO DI MITIGAZIONE B

Stima emissioni assolute CO <sub>2</sub> al 2005	202,71	t CO <sub>2</sub>
Popolazione al 2005	132	abitanti
Valore di emissione pro-capite nell'anno 2005	1,54	t CO <sub>2</sub> /abitante
Popolazione attesa al 2020	129	abitanti
Obiettivo percentuale di riduzione pro-capite	21	%
Valore di emissione pro-capite atteso nell'anno 2020	1,21	t CO <sub>2</sub> /abitante
Stima emissioni assolute CO <sub>2</sub> al 2020	156,39	t CO <sub>2</sub>
Emissioni di CO <sub>2</sub> da ridurre entro l'anno 2020	41,57	t CO <sub>2</sub> /anno
Riduzione assoluta emissioni al 2020 rispetto emissioni 2005	23	%









## PARTE C: QUADRO PROGRAMMATICO

### C.1. Il Piano d'Azione

#### C.1.1 La struttura del Piano d'Azione

In riferimento agli obiettivi specifici del risparmio energetico (riduzione dei consumi ed efficientamento energetico) e della produzione di energia da fonti rinnovabili, è stato identificato l'elenco delle azioni che l'amministrazione comunale intende realizzare per poter raggiungere il risultato di riduzione delle emissioni secondo lo scenario di mitigazione al 2020. L'elenco è ovviamente comprensivo delle azioni già poste in essere dall'amministrazione nel periodo che intercorre a partire dall'anno di riferimento. Sulla base delle considerazioni svolte (obiettivi di riduzione quantificati nel BEI, analisi SWOT ed identificazione dei settori prioritari di intervento) ed in virtù della struttura del modulo con il quale l'Unione Europea richiede che vengano descritti gli interventi, il piano d'azione è stato organizzato in forma matriciale; in sostanza gli interventi vengono distinti nei seguenti macro settori di azione:

-  A. Il sistema insediativo
-  B. Il sistema delle infrastrutture e dei trasporti
-  C. I servizi pubblici locali, gli appalti pubblici e la macchina amministrativa
-  D. La produzione locale di energia
-  E. La pianificazione territoriale
-  F. Le attività di formazione ed informazione.

Inoltre, ogni intervento è identificato con un codice che riconduce l'azione alle categorie elencate dal modello UE (seap template):

- EAI: Edifici, attrezzature/impianti (compreso pubblica illuminazione)
- TRA: Trasporti
- PRO: Produzione locale di elettricità
- PUT: Pianificazione territoriale ed urbana
- APP: Appalti pubblici di prodotti e servizi
- COI: Coinvolgimento dei cittadini e dei soggetti interessati
- ALT: altri settori

Per ciascuno dei macro settori d'azione (distinti per codice colore) sono stati identificati dei sottosettori a cui sono stati correlati delle specifiche schede, racchiuse in una singola pagina per meglio comunicare l'idea progettuale, descrittive dell'intervento che si intende implementare nel periodo a disposizione.

#### **Settore A. Il sistema insediativo**

Al settore fanno riferimento tutti gli interventi volti ad efficientare gli edifici pubblici e privati.

- Efficienza energetica degli edifici esistenti pubblici.
- Efficienza energetica degli edifici esistenti privati.

#### **Settore B. Il sistema delle infrastrutture e dei trasporti**

Al settore fanno riferimento tutti gli interventi volti ad efficientare i sistemi a rete.

- Trasporto pubblico locale;
- Rete di Pubblica Illuminazione;
- Efficienza delle reti idriche e dei sistemi di depurazione.

**Settore C. I servizi pubblici locali, gli appalti pubblici e la macchina amministrativa**

Al settore fanno riferimento tutti gli interventi volti ad ottimizzare l'azione della pubblica amministrazione.

- Appalti pubblici di prodotti verdi: GPP;
- Servizio rifiuti e manutenzione verde;
- Agenda digitale, telelavoro, ecc.

**Settore D. La produzione locale di energia**

- La produzione locale di energia distribuita e da fonti rinnovabili.

**Settore E. La pianificazione territoriale**

- Pianificazione urbana e assetto del territorio.

**Settore F. Le attività di formazione ed informazione**

- Convolgimento dei cittadini e dei soggetti interessati.

Per ognuna delle azioni, oltre ad una sintetica descrizione tecnico – illustrativa, viene indicato l'intervallo temporale in cui si presume di attuare l'intervento e la stima dei costi nonché le indicazioni inerenti la stima dell'energia risparmiata, dell'energia prodotta e della riduzione di emissioni.

Il soggetto amministrativamente responsabile dell'attuazione dell'iniziativa è individuato nel settore/ufficio tecnico. La scansione temporale dell'azione, nell'intervallo 2005 (anno di riferimento per il Comune) – 2020 (anno obiettivo del "Patto dei Sindaci"), è stata sintetizzata in un tempogramma in cui è rappresentata la seguente simbologia:

● = anno di avvio dell'iniziativa;

X = anno dedicato allo svolgimento dell'iniziativa;

● = anno in cui l'iniziativa termina.

I numerosi elementi di incertezza (quadro macroeconomico nazionale, revisione della spesa pubblica, vincoli al ciclo della spesa, riforme nell'ordinamento degli enti locali e sfasamenti nell'attuazione degli interventi legati al ciclo di programmazione 2007 – 2013) rendono impossibile la identificazione di una tempistica puntuale per i nuovi interventi, sicché la finestra temporale è generalmente ampliata all'intero periodo in cui occorre attuare le azioni (2014 – 2020).

## IL SISTEMA INSEDIATIVO

## A.1 EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI ESISTENTI PUBBLICI

Scheda intervento A.1.1	Azione: RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI DI PROPRIETA' COMUNALE
----------------------------	--

Codice UE: EAI

## Descrizione

L'azione proposta prevede il miglioramento energetico dell'edificio sede del Comune. L'intervento contempla la coibentazione delle pareti esposte dello stabile, rispettivamente sui due piani, mediante un cappotto termico di date caratteristiche e la sostituzione dei serramenti esterni (vetri ed infissi) dell'edificio. Per l'isolamento termico delle pareti esterne e del sottotetto (410 m<sup>2</sup> circa), si è ipotizzata la coibentazione dello stabile con un sistema di pannelli isolanti di 8 cm di spessore (conducibilità  $\lambda=0,036$  W/mK) per un miglioramento della trasmittanza  $\Delta U$  di 0,542 W/m<sup>2</sup>K. Per la sostituzione dei serramenti (26,5 m<sup>2</sup> circa), si è ipotizzata l'installazione di doppi vetri ed infissi in PVC, con un miglioramento della trasmittanza  $\Delta U$  di 3 W/m<sup>2</sup>K. Questi interventi, andando ad agire sulla trasmittanza delle superfici, portano a ridurre il fabbisogno energetico dell'edificio, con una diminuzione dell'energia primaria consumata e dunque del consumo di combustibile e delle emissioni di CO<sub>2</sub> connesse.

## Attuazione

Intervallo temporale (anno di inizio – anno di fine): 2014 - 2020

Stima dei costi (euro): 83.000

## Risultati attesi

Stima del risparmio energetico previsto (MWh/anno): 29,3

Stima della riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> (t/anno): 5,9

## Cronoprogramma

anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Azione A.1.1										●	X	X	X	X	X	●

## IL SISTEMA INSEDIATIVO

## A.2 EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI ESISTENTI PRIVATI

Scheda intervento  
A.2.1

Azione: SOSTITUZIONE DELLE CALDAIE ESISTENTI CON CALDAIE DI  
MIGLIORE EFFICIENZA

Codice UE: EAI

### Descrizione

L'azione proposta prevede la mera sostituzione del parco caldaie privato del comune, oltre i 20 anni di vita, con impianti di migliore efficienza (caldaie a condensazione con rendimento del 98%), considerando come potenza del generatore, un valore di 27 kW, taglia media di tutto il parco impianti provinciale. I dati statistici considerati sono stati elaborati da un database fornito dalla SOPROS S.p.A. di Isernia. L'azione è giustificata dalla durata media di vita di una caldaia (limite massimo 20 anni) e dagli incentivi e defiscalizzazioni disponibili per questo tipo di intervento.

### Attuazione

Intervallo temporale (anno di inizio – anno di fine): 2014 - 2020

Stima dei costi (euro): 40.000\*

\*Il costo dell'intervento non considera incentivi o defiscalizzazioni.

### Risultati attesi

Stima del risparmio energetico previsto (MWh/anno): 72,6

Stima della riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> (t/anno): 15,5

### Cronoprogramma

anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Azione A.2.1										●	X	X	X	X	X	●

## IL SISTEMA INSEDIATIVO

## A.2 EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI ESISTENTI PRIVATI

<b>Scheda intervento A.2.2</b>	<b>Azione: COIBENTAZIONE EDIFICI PRIVATI</b>
------------------------------------	--

Codice UE: EAI

*Descrizione*

L'intervento proposto prevede la coibentazione delle superfici perimetrali di una data percentuale delle abitazioni del settore residenziale (il 5%) mediante un cappotto termico di date caratteristiche. Partendo da dati ISTAT sul numero di abitazioni occupate dai residenti e sulla superficie media a terra delle abitazioni, è possibile ricavare la superficie laterale degli edifici. Si risale poi ad una stima della superficie totale delle pareti laterali di tutte le abitazioni del Comune, ipotizzando un'altezza media del piano pari a 3 m. Tenendo conto che non tutti gli edifici hanno a disposizione quattro lati su cui intervenire con il cappotto, poiché adiacenti (soprattutto nel centro storico), si assume un fattore di correzione di tale superficie, da cui si decurta anche la quota relativa agli infissi (10% della superficie laterale totale). Si è dunque ipotizzata la coibentazione di questa superficie laterale con un sistema di pannelli isolanti di 8 cm di spessore (conducibilità  $\lambda=0,036$  W/mK), andando ad agire sulla trasmittanza (U) della parete e riducendo il fabbisogno energetico dell'abitazione: le pareti ante operam sono state considerate composte da laterizio porizzato con due strati di intonaco (uno esterno e l'altro interno). La variazione della trasmittanza, porta ad una riduzione del fabbisogno energetico e quindi ad una diminuzione dell'energia primaria consumata, con riduzione del consumo di metano e conseguentemente dei suoi costi.

*Attuazione*

Intervallo temporale (anno di inizio – anno di fine): 2014 - 2020

Stima dei costi (euro): 215.256

*Risultati attesi*

Stima del risparmio energetico previsto (MWh/anno): 5,4

Stima della riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> (t/anno): 1,1*Cronoprogramma*

anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Azione A.2.2</b>										●	X	X	X	X	X	●

## IL SISTEMA INSEDIATIVO

## A.2 EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI ESISTENTI PRIVATI

<b>Scheda intervento</b> <b>A.2.3</b>	<b>Azione: SOSTITUZIONE DELLE CALDAIE ESISTENTI CON CALDAIE A PELLET</b>
--	--

Codice UE: EAI

*Descrizione*

L'azione proposta prevede la sostituzione di quota parte del parco caldaie privato del comune (5%) alimentate a metano, con impianti a pellet. La potenza ed il rendimento delle caldaie sostituite sono stati valutati a partire dalla superficie media di una singola abitazione dello specifico comune (dati ISTAT), considerando il totale dei consumi di combustibile del comune ad un anno di riferimento. L'azione è giustificata dai vantaggi legati agli incentivi ed alle defiscalizzazioni disponibili per questo tipo di intervento.

*Attuazione*

Intervallo temporale (anno di inizio – anno di fine):	2014 - 2020
---	-------------

Stima dei costi (euro):	7.750*
-------------------------	--------

\*Il costo dell'intervento non considera incentivi o defiscalizzazioni.

*Risultati attesi*

Stima del risparmio energetico previsto (MWh/anno):	0**
---	-----

Stima della riduzione di emissioni di CO <sub>2</sub> (t/anno):	10,0
---	------

\*\*La variazione di energia del combustibile in ingresso al sistema di combustione, rispetto all'impiego di combustibili fossili, risulta trascurabile.

*Cronoprogramma*

anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Azione A.2.3</b>										●	X	X	X	X	X	●

## SISTEMA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

## B.2 RETE PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Scheda intervento  
B.2.1

## Azione: SOSTITUZIONE CORPI ILLUMINANTI

Codice UE: EAI

## Descrizione

L'azione prevede la sostituzione dei corpi illuminanti meno efficienti (vapori di mercurio, alogenuri metallici, luce miscelata e ad incandescenza) con lampade a migliore efficienza (sodio ad alta pressione o lampade a LED) a parità di efficienza luminosa. La scelta nasce da un'analisi sul rapporto investimento/tempo di ritorno atteso. L'analisi è stata eseguita in base ai punti luce esistenti, dove reperiti, o in base ai dati di consumo dell'anno 2012, prefiggendosi di intervenire sulla rete di illuminazione pubblica ed efficientarla al fine di ottenere un risparmio dell'ordine del 40%. L'intervento proposto prevede la sostituzione delle lampade a vapori di mercurio con lampade a migliore efficienza, per un totale di risparmio energetico pari a 9,9 MWh/anno (efficientamento del 40%) e di emissioni pari a 4,8 tCO<sub>2</sub>. La valutazione delle mancate emissioni è stata calcolata considerando un fattore di emissione standard legato al mix elettrico nazionale al 2005 e pari a 0,4825 tCO<sub>2</sub>/MWh<sub>el</sub>.

## Attuazione

Intervallo temporale (anno di inizio – anno di fine): 2014 - 2020

Stima dei costi delle azioni da svolgere (euro): 28.500

## Risultati attesi

Stima del risparmio energetico previsto (MWh/anno): 9,9

Stima della riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> (t/anno): 4,8

## Cronoprogramma

anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Azione B.2.1										●	X	X	X	X	X	●

## SISTEMA DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI

## B.2 RETE PUBBLICA ILLUMINAZIONE

Scheda intervento B.2.2	Azione: OTTIMIZZAZIONE NELLA GESTIONE DELLA RETE DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE
----------------------------	--

Codice UE: EAI

*Descrizione*

L'azione prevede l'ottimizzazione della gestione della rete di pubblica illuminazione mediante l'adozione di sistemi di regolazione del flusso luminoso, (riduttori di tipo centralizzato), dispositivi in grado di attenuare il flusso luminoso emesso dalle lampade nelle ore centrali della notte permettendo di ottenere un risparmio di energia elettrica. In pratica, tramite la stabilizzazione e la regolazione della tensione, l'impianto di illuminazione è messo nelle condizioni di erogare, esclusivamente nelle ore in cui è necessario, il massimo flusso di luce per il quale esso è stato progettato. La nuova configurazione di impianto, infatti, introduce, dove possibile, la riduzione del flusso luminoso pari a circa il 55% del flusso nominale: le lampade degli impianti dotati di regolatore di flusso centralizzato, pertanto, sono in funzione alla massima potenza per 5 ore al giorno e a potenza ridotta del 25% per le rimanenti 6 ore. L'azione non tiene conto dell'aumento della vita utile delle lampade a seguito del miglioramento dell'alimentazione attuato dal regolatore di flusso luminoso (controllo della fase di accensione e spegnimento, attenuazione dei disturbi di rete). Nel periodo in cui la macchina è in servizio, si possono dunque impostare valori di tensione diversi per ottenere il massimo risparmio energetico ed il livello di illuminamento previsto dalle Norme in vigore. Il risparmio atteso è pari al 30% dei consumi pre-regolazione.

*Attuazione*

Intervallo temporale (anno di inizio – anno di fine):	2014 - 2020
---	-------------

Stima dei costi delle azioni da svolgere (euro):	3.750
--	-------

*Risultati attesi*

Stima del risparmio energetico previsto (MWh/anno):	1,5
---	-----

Stima della riduzione di emissioni di CO <sub>2</sub> (t/anno):	0,7
---	-----

*Cronoprogramma*

anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Azione B.2.2										●	X	X	X	X	X	●



## I SERVIZI PUBBLICI LOCALI, GLI APPALTI PUBBLICI E LA MACCHINA AMMINISTRATIVA

## C.1 APPALTI PUBBLICI

<b>Scheda intervento C.1.1</b>	<b>Azione: ACQUISTI VERDI DI BENI E SERVIZI - GPP</b>
------------------------------------	---

Codice UE: APP

*Descrizione*

L'acquisizione di beni e di servizi da parte della Pubblica Amministrazione rappresenta una importante voce nel panorama commerciale italiano; gli acquisti "verdi", cioè gli acquisti di prodotti e di servizi con determinate caratteristiche di sostenibilità ambientale da parte degli enti locali (*Green Public Procurement, GPP*) possono pertanto dare sia un forte impulso allo sviluppo del mercato settoriale che fornire un esempio di buona pratica ai cittadini. In altri termini, inserendo dei criteri di qualificazione ambientale nell'ambito degli appalti pubblici per la fornitura di beni e di servizi, le Pubbliche Amministrazioni possono orientare il mercato verso scenari più virtuosi. Operativamente, a livello comunale, si può optare per l'adozione di uno specifico regolamento interno che dettagli le specifiche da perseguire e le caratteristiche dei prodotti da acquistare (carta riciclata, cancelleria prodotta con riciclo/riutilizzo di materiali, apparecchiature per ufficio a basso consumo energetico, ottimizzazione degli scarti prodotti dal servizio di manutenzione del verde pubblico, ecc.). A tal fine si assume come riferimento il documento di indirizzo rilasciato dall'ENEA nel 2013 nell'ambito del Progetto Europeo Buy Smart+ – green procurement in Europe, dal titolo "Linee guida per l'acquisto di beni e servizi secondo criteri di efficienza energetica e protezione dell'ambiente".

*Attuazione*

Settore comunale competente:	Ufficio Tecnico
Intervallo temporale (anno di inizio – anno di fine):	2014 - 2020
Stima dei costi (euro):	-

*Risultati attesi*

Stima del risparmio energetico previsto (MWh/anno):	-
Stima della riduzione di emissioni di CO <sub>2</sub> (t/anno):	n. d.

Cronoprogramma																
anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Azione C.1.1										●	X	X	X	X	X	●

## LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA

## D.1 LA PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA DISTRIBUITA E DA FONTI RINNOVABILI

**Scheda intervento**  
**D.1.1**

**Azione: INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI SUL TERRITORIO COMUNALE**

**Codice UE: PRO**

*Descrizione*

La scheda contabilizza la somma delle potenze degli impianti fotovoltaici, pubblici e privati, installati sul territorio comunale dal 1 Gennaio 2005 al 31 Maggio 2014, con dati forniti da statistiche ATLASOLE. La stima sui costi è stata effettuata differenziando il costo del singolo impianto per anno di installazione mentre le mancate emissioni sono state calcolate considerando il fattore di emissione standard legato al mix elettrico nazionale al 2005 e pari a 0,4825 tCO<sub>2</sub>/MWh<sub>el</sub>. Nel computo non vengono considerati eventuali impianti di grande taglia con potenza nominale superiore a 500 kW in quanto poco aderenti alle politiche e alle finalità del patto dei sindaci. Pertanto, la scheda non tiene conto dell'impianto da 994 kW presente sul territorio comunale.

*Attuazione*

*Potenza installata:* 0,0 kW

*Intervallo temporale (anno di inizio – anno di fine):* 2005 - 2014

*Stima dei costi (euro):* 0

*Risultati attesi*

*Stima di energia prodotta da Fonti Rinnovabili (MWh/anno):* 0,0

*Stima della riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> (t/anno):* 0,0

*Cronoprogramma*

anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Azione D.1.1</b>	●	X	X	X	X	X	X	X	X	●						

## LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

## E.1 PIANIFICAZIONE URBANA ED ASSETTO DEL TERRITORIO

Scheda intervento  
E.1.1Azione: INTRODUZIONE ALLEGATO ENERGETICO - AMBIENTALE AL  
REGOLAMENTO EDILIZIO

Codice UE: PUT

## Descrizione

Il PAES individua nel Regolamento Edilizio Comunale uno strumento efficace e strategico al fine del contenimento dei consumi energetici degli edifici (esistenti e di nuova costruzione) ed intende quindi rafforzare tale documento dotandolo di un Allegato Energetico - Ambientale che, in assenza di specifica Normativa Regionale, recepisca la Normativa Comunitaria e Nazionale di riferimento. Tale Allegato dovrà contenere alcune Norme Generali, di carattere cogente, ed una serie di Requisiti Incentivanti, tesi a favorire il superamento delle prescrizioni minime imposte.

## Attuazione

Settore comunale competente:

Ufficio Tecnico

Intervallo temporale (anno di inizio – anno di fine):

2014 - 2020

Stima dei costi (euro):

n. d.

## Risultati attesi

Stima del risparmio energetico previsto (MWh/anno):

n. d.

Stima della riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> (t/anno):

n. d.

## Cronoprogramma

anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Azione E.1.1										●	X	X	X	X	X	●

## LA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

## E.1 PIANIFICAZIONE URBANA ED ASSETTO DEL TERRITORIO

Scheda intervento E.1.2	Azione: SISTEMA INFORMATIVO DELLE EMISSIONI COMUNALI
Codice UE: PUT	
<b>Descrizione</b>	
<p>L'azione contempla la progettazione e l'implementazione di un sistema informativo territoriale dedicato al settore delle emissioni, ovvero alla georeferenziazione delle sorgenti correlate. In particolare si prevede:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- un'analisi di estremo dettaglio dei consumi energetici delle varie utenze presenti sul territorio comunale;</li> <li>- la realizzazione di un catasto delle emissioni;</li> <li>- la georeferenziazione dei dati relativi ai consumi energetici e alle emissioni in atmosfera su supporti cartografici a scala comunale.</li> </ul> <p>La strutturazione di un SIT delle emissioni comunali contemplerà quindi un modulo GIS, ovvero un sistema informatico in grado di produrre, gestire e analizzare dati spaziali associando a ciascun elemento geografico una o più descrizioni alfanumeriche (attributi). Il sistema informativo, oltre a configurarsi quale potente strumento di supporto alle decisioni e di gestione territoriale, agevolerà l'amministrazione comunale nelle operazioni di monitoraggio delle azioni del Patto e nella redazione dei report periodici connessi.</p>	
<b>Attuazione</b>	
Settore comunale competente:	Ufficio Tecnico
Intervallo temporale (anno di inizio – anno di fine):	2014 - 2020
Stima dei costi (euro):	12.000
<b>Risultati attesi</b>	
Stima del risparmio energetico previsto (MWh/anno):	-
Stima della riduzione di emissioni di CO <sub>2</sub> (t/anno):	n. d.

Cronoprogramma																
anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Azione E.1.2										●	X	X	X	X	X	●

## LE ATTIVITÀ DI FORMAZIONE ED INFORMAZIONE

## F.1 COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI

<b>Scheda intervento F.1.1</b>	<b>Azione: PIANO DI COMUNICAZIONE DEL PAES</b>
------------------------------------	--

Codice UE: COI

*Descrizione*

L'Amministrazione comunale intende informare i cittadini ed i soggetti potenzialmente coinvolti/interessati dall'attuazione del PAES tramite un piano di comunicazione che si sostanzierà:

- Nella creazione di una pagina Web sul sito del Comune, successivamente all'approvazione del SEAP, con l'attivazione di una specifica sezione dedicata al Patto dei Sindaci, dove si potranno trovare, consultare e scaricare tutti i documenti relativi alle azioni del piano ed il calendario degli incontri e dei seminari eventualmente programmati sui temi specifici del risparmio energetico. In particolare, si renderanno disponibili ed aggiornate schede divulgative relative alle buone pratiche per il conseguimento di risparmi ed efficienza. In una pagina dedicata verranno inoltre illustrate le produzioni energetiche da fonti rinnovabili, ovvero la produttività degli impianti presenti sulle strutture comunali.
- Nella comunicazione a mezzo stampa e tramite social network.
- Nella organizzazione di seminari e nella distribuzione di materiale divulgativo (brochure e depliant).

L'attività informativa/formativa produrrà comportamenti virtuosi orientati al risparmio energetico, soprattutto in ambito domestico (es. orari funzionamento elettrodomestici).

*Attuazione*

<i>Settore comunale competente:</i>	Ufficio Tecnico
<i>Intervallo temporale (anno di inizio – anno di fine):</i>	2015 - 2020
<i>Stima dei costi (euro):</i>	8.000

*Risultati attesi*

<i>Stima del risparmio energetico previsto (MWh/anno):</i>	25,19
<i>Stima della riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> (t/anno):</i>	10,0

*Cronoprogramma*

anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Azione F.1.1</b>											●	X	X	X	X	●

## LE ATTIVITÀ DI FORMAZIONE ED INFORMAZIONE

## F.1 COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI

Scheda intervento F.1.2	Azione: SPORTELLO ENERGIA
Codice UE: COI	
<b>Descrizione</b>	
<p>Presso la sede del Comune verrà allestito un punto informativo a disposizione dei cittadini e delle imprese, denominato "sportello energia", allo scopo di distribuire materiale informativo e divulgare le attività implementabili per risparmiare energia (es. bandi attivi, tecnologie disponibili, schede divulgative relative alle buone pratiche, ecc.). L'attività informativa produrrà comportamenti virtuosi orientati al risparmio energetico, soprattutto in ambito domestico.</p>	
<b>Attuazione</b>	
Settore comunale competente:	Ufficio Tecnico
Intervallo temporale (anno di inizio – anno di fine):	2015 - 2020
Stima dei costi (euro):	n. d.
<b>Risultati attesi</b>	
Stima del risparmio energetico previsto (MWh/anno):	25,19
Stima della riduzione di emissioni di CO <sub>2</sub> (t/anno):	10,0

Cronoprogramma																
anno	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Azione F.1.2											●	X	X	X	X	●

## LE ATTIVITÀ DI FORMAZIONE ED INFORMAZIONE

## F.1 COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI

<b>Scheda intervento F.1.3</b>	<b>Azione: GIORNATA DELL'ENERGIA</b>
<b>Codice UE: COI</b>	
<b>Descrizione</b>	
<p>Nel rispetto degli impegni sottoscritti ed in collaborazione con la Commissione europea e con le altre parti interessate, nonché con le strutture di coordinamento locali del Patto, si procederà all'organizzazione delle "Giornate dell'Energia". La giornata dell'energia si configura come un evento locale finalizzato a sensibilizzare l'opinione pubblica su temi quali l'efficienza energetica, l'uso di fonti energetiche rinnovabili e il legame tra energia e cambiamenti climatici. Nell'ambito della giornata sono organizzabili workshop, mostre, visite guidate, ecc.. L'attività informativa/formativa produrrà comportamenti virtuosi orientati al risparmio energetico, soprattutto in ambito domestico.</p>	
<b>Attuazione</b>	
<i>Settore comunale competente:</i>	Ufficio Tecnico
<i>Intervallo temporale (anno di inizio – anno di fine):</i>	2015 - 2020
<i>Stima dei costi (euro):</i>	7.500
<b>Risultati attesi</b>	
<i>Stima del risparmio energetico previsto (MWh/anno):</i>	12,59
<i>Stima della riduzione di emissioni di CO<sub>2</sub> (t/anno):</i>	5,0

<b>Cronoprogramma</b>																
<b>anno</b>	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
<b>Azione F.1.3</b>											●	X	X	X	X	●

**COMUNE DI CASTELVERRINO**

N	SOTTOSETTORE	CODICE AZIONE	AZIONE	RISPARMIO ENERGETICO (MWh/anno)	PRODUZIONE ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI (MWh/anno)	RIDUZIONE EMISSIONI CO <sub>2</sub> (t/anno)
1	EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI ESISTENTI PUBBLICI	A.1.1	RIQUALIFICAZIONE E CERTIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI DI PROPRIETA' COMUNALE	29,30	0,00	5,90
2	EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI ESISTENTI PRIVATI	A.2.1	SOSTITUZIONE DELLE CALDAIE ESISTENTI CON CALDAIE DI MIGLIORE EFFICIENZA	72,60	0,00	15,50
3	EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI ESISTENTI PRIVATI	A.2.2	COIBENTAZIONE EDIFICI PRIVATI	5,40	0,00	1,10
4	EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI ESISTENTI PRIVATI	A.2.3	SOSTITUZIONE DELLE CALDAIE ESISTENTI CON CALDAIE A PELLET	0,00	0,00	10,00
5	RETE PUBBLICA ILLUMINAZIONE	B.2.1	SOSTITUZIONE DEI CORPI ILLUMINANTI	9,90	0,00	4,80
6	RETE PUBBLICA ILLUMINAZIONE	B.2.2	OTTIMIZZAZIONE DELLA GESTIONE DELLA RETE DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE	1,50	0,00	0,70
7	APPALTI PUBBLICI	C.1.1	ACQUISTI VERDI DI BENI E SERVIZI - GPP	n.d.	n.d.	n.d.
8	PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA DISTRIBUITA E DA FONTI RINNOVABILI	D.1.1	INSTALLAZIONE DI IMPIANTI FOTOVOLTAICI SUL TERRITORIO COMUNALE	-	-	-
9	PIANIFICAZIONE URBANA ED ASSETTO DEL TERRITORIO	E.1.1	INTRODUZIONE ALLEGATO ENERGETICO - AMBIENTALE AL REGOLAMENTO EDILIZIO	n.d.	n.d.	n.d.
10	PIANIFICAZIONE URBANA ED ASSETTO DEL TERRITORIO	E.1.2	SISTEMA INFORMATIVO DELLE EMISSIONI	n.d.	n.d.	n.d.
11	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI	F.1.1	PIANO DI COMUNICAZIONE DEL PAES	25,19	0,00	10,00
12	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI	F.1.2	SPORTELLLO DELL'ENERGIA	25,19	0,00	10,00
13	COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEI SOGGETTI INTERESSATI	F.1.3	GIORNATA DELL'ENERGIA	12,59	0,00	5,00
TOTALE				181,66	0,00	63,00

63,00 tCO<sub>2</sub> (valore complessivo stimato per le azioni PAES) > 41,57 tCO<sub>2</sub> (valore obiettivo per l'anno 2020, pari ad una riduzione del 21 %)