

Comune di Pasian di Prato
Provincia di Udine

Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile



00	23/11/2016	DB	DB	MM
REV.	DATA	RED.	VER.	APP.

Qualora stampato, il presente documento costituisce riproduzione cartacea del documento informatico sottoscritto digitalmente e depositato presso l'archivio informatico di APE.

ELABORATO N.	TITOLO	
01	PAES PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE	

COMMITTENTE
Comune di Pasian di Prato
 I - 33037 – Via Roma, 46/48
 Tel. 0432.6645911
 Email: pasian@pasian.it

RIF. COMMESSA 03020_EP
NOME FILE 03017_EP_PAES_Pasian di Prato_rev00.pdf
RESP. COMMESSA Dott. Daniele Barbieri

INDICE DEI CONTENUTI

1. PREMESSA	3
2. METODOLOGIA	4
2.1. Confini, campo di applicazione e settori di utilizzo.....	4
2.2. Anno di riferimento.....	5
2.3. Fattori di emissione.....	6
2.4. Raccolta ed elaborazione dei dati	7
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	10
4. BILANCIO ENERGETICO	14
4.1. Consumi energetici dell'Amministrazione	14
4.2. Consumi energetici del territorio	19
4.3. Offerta energetica locale	30
4.4. Bilancio energetico locale: domanda e offerta	33
5. INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI DI CO₂.....	34

1. PREMESSA

Il Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile (PAES) è lo strumento con cui un Comune definisce una strategia finalizzata a orientare gli sviluppi dei settori energivori verso criteri di sostenibilità ambientale e di efficienza energetica.

Il seguente documento riporta gli interventi che l’Amministrazione Comunale di Pesian di Prato intende effettuare sul proprio patrimonio e sul territorio comunale per il raggiungimento dell’obiettivo globale di riduzione delle emissioni di CO₂ di almeno il 20% entro il 2020.

Il presente PAES è stato redatto secondo le linee guida predisposte dal JRC – Centro Comune di Ricerca della Comunità Europea – nell’ambito dell’iniziativa “Il Patto dei Sindaci”.



Tale iniziativa, nata nel 2008 per volontà della Commissione Europea, affida ai Comuni il ruolo principale nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle proprie emissioni di gas climalteranti. Con l’adesione al “Patto dei Sindaci” i Comuni si impegnano volontariamente a ridurre le proprie emissioni di CO₂ oltre l’obiettivo del 20% entro il 2020.

Tale impegno viene perseguito tramite l’attuazione del PAES, che rappresenta il documento chiave nel quale sono illustrate le modalità tramite le quali i firmatari del Patto, ossia i Comuni che vi hanno aderito, rispetteranno gli obiettivi che si sono prefissati.

Il Comune di Pesian di Prato ha scelto di redigere un PAES standard, un Piano di Azione dell’Energia Sostenibile in forma autonoma.

FIGURA 1 – TIPOLOGIE DI PIANO D’AZIONE PER L’ENERGIA SOSTENIBILE (PAES)

	PAES STANDARD	PAES JOINT 1	PAES JOINT 2
Obiettivo di riduzione di CO2	1 persona	1 persona	2 persone
Inventario Base delle Emissioni (IBE)	1 persona	1 persona	2 persone
Azioni per la riduzione delle emissioni	1 persona	2 persone	2 persone
Approvazione del PAES in Consiglio Comunale	1 persona	1 persona	1 persona
Template tecnico del PAES	1 persona	1 persona	2 persone
Documento costituente il PAES	1 persona	2 persone	2 persone
Profilo dei Comuni firmatari sul Website	1 persona	1 persona	2 persone

 individuale |
  congiunto

Va sottolineato che questa iniziativa, come del resto previsto dalle linee guida JRC (Joint Research Centre), coinvolge l'intera struttura municipale, includendo i vari settori dell'Amministrazione (Urbanistica, Lavori pubblici, Edilizia Privata, Ragioneria, Servizi Demografici, ecc.).

La prima parte del documento è costituita dal Bilancio Energetico e conseguente Inventario di Base delle Emissioni (di seguito IBE), risultanti dall'elaborazione dei dati di consumo e di produzione di energia: l'IBE è uno strumento di importanza fondamentale perché permette di identificare e quantificare le principali fonti antropiche di emissioni di gas climalteranti presenti sul territorio comunale.

Dal punto di vista metodologico si è reso necessario individuare un anno di riferimento rispetto al quale verranno confrontati i risultati di riduzione delle emissioni di CO₂; per elaborare il Bilancio Energetico e l'IBE l'anno di riferimento scelto per il presente PAES è il 2008, primo anno per il quale sono risultati disponibili dati sufficientemente completi e affidabili.

L'IBE è il punto di partenza per redigere il vero e proprio Piano d'Azione, la seconda parte del documento, nel quale verranno descritte le azioni finalizzate all'efficienza ed al risparmio energetici ed all'utilizzo di fonti rinnovabili e altre misure che mirano al cambiamento delle abitudini dei cittadini per ridurre gli sprechi.

Tali misure/azioni sono concrete e quantificabili: il pacchetto di azioni che il Comune di Pesian di Prato si impegna ad intraprendere rappresenta la chiara volontà di raggiungere l'obiettivo della riduzione del 20% delle emissioni climalteranti entro il 2020.

Una riduzione di tale entità è certamente un impegno rilevante e di non facile conseguimento per un'Amministrazione locale, considerando i poteri normativi, le disponibilità finanziarie, le prescrizioni delle leggi attualmente in vigore, nonché l'attuale situazione economica, che da un lato pone l'accento sull'importanza della razionalizzazione della spesa pubblica e dall'altro riduce la capacità degli Enti Locali di investire anche in progetti virtuosi sia economicamente che energeticamente.

2. METODOLOGIA

2.1. Confini, campo di applicazione e settori di utilizzo

Il confine geografico considerato per calcolare l'IBE è il confine amministrativo del Comune di Pesian di Prato.

L'inventario di base delle emissioni è calcolato partendo dalla redazione del Bilancio Energetico, basato sul consumo finale di energia. Per la sua elaborazione sono stati presi in considerazione i consumi elettrici, termici, di carburante e relative emissioni dell'Amministrazione Comunale e di tutte le attività che insistono sul territorio comunale.

I consumi sono stati analizzati in paragrafi, distinguendo tra quelli propri dell'Amministrazione Comunale e quelli imputabili alle restanti attività del territorio, suddivisi per settore.

I consumi di energia dell'Amministrazione sono imputabili ai seguenti ambiti:

- Edifici di proprietà comunale;
- Impianti di illuminazione pubblica comunale;
- Parco automezzi comunale.

I consumi di energia del territorio comunale sono riconducibili ai seguenti settori:

- Settore residenziale;
- Settore terziario;
- Settore industriale;
- Settore trasporti;
- Settore agricolo.

Il primo passo per la costruzione dell'IBE è la determinazione dei consumi finali suddivisi per vettore energetico per i diversi settori di utilizzo. Vengono considerati i consumi di:

- Energia elettrica: si riferisce a tutta l'energia elettrica consumata dagli utenti finali indipendentemente dalla fonte di produzione;
- Energia termica: si riferisce a tutti i combustibili fossili consumati dagli utenti finali per il riscaldamento di ambienti, riscaldamento di acqua per usi igienici e per la preparazione degli alimenti;
- Carburanti: si riferisce ai combustibili consumati per i trasporti.

2.2. Anno di riferimento

L'anno di riferimento, anno IBE, è l'anno per il quale viene calcolato lo stato iniziale delle emissioni prodotte dai vari settori nel territorio. L'obiettivo di riduzione sarà quindi quello di ridurre di almeno il 20% le emissioni di gas climalteranti rispetto all'anno IBE di riferimento.

Il 1990 è l'anno IBE di riferimento più lontano da cui poter partire secondo l'Unione Europea. Come previsto dalle linee guida, non disponendo di dati per compilare un inventario relativo al 1990, può essere scelto il primo anno disponibile per il quale possano essere raccolti dati quanto più completi e affidabili possibile.

Come anno di riferimento per l'elaborazione del presente IBE è stato scelto il **2008**.

2.3. Fattori di emissione

I fattori di emissione sono coefficienti che permettono di convertire il consumo energetico in emissioni di CO₂. Nel redigere il seguente inventario base delle emissioni (IBE) sono stati utilizzati i fattori di emissione “Standard “ basati sulle linee guida IPCC 2006¹ che forniscono un valore di emissione (tonnellate di CO₂) per unità di energia consumata (MWh). L’inventario comprende tutte le emissioni dovute ai consumi finali di energia che avvengono all’interno del territorio comunale, ovvero la somma delle emissioni dirette date dalla combustione di origine fossile, più quelle indirette che derivano dal consumo di elettricità. In questo approccio, le emissioni dovute alla combustione di biomassa e della produzione di energia da fonti rinnovabili sono convenzionalmente pari a zero, in quanto ritenuti facenti parte del ciclo naturale del carbonio (durante la combustione viene rilasciata in atmosfera la stessa quantità di carbonio assorbita durante la vita della pianta, realizzando quindi un bilancio di lungo periodo nullo).

Tuttavia, non conoscendo con certezza la provenienza di tutta la biomassa utilizzata sul territorio è stato scelto un valore medio (tabella A, allegato I)

Per quanto riguarda l’energia elettrica è stato preso come riferimento il fattore di emissione medio nazionale definito da ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale) per l’anno di riferimento scelto per l’IBE (tabella B, allegato I)

¹ 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan - Volume 2, Capitolo 2, Tabella 2.2.

2.4. Raccolta ed elaborazione dei dati

Tutti i dati sono stati elaborati e organizzati nel modulo PAES IBE IPSI. (allegato II).

FIGURA 1 – MODULO IBE IPSI (esempio)

A. Consumo energetico finale

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh]						Totale
	Elettricità	Combustibili fossili			Energie rinnovabili		
		Gas naturale	Diesel	Benzina	Altre biomasse	Energia geotermica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE							
Edifici, attrezzature/impianti comunali	248	1.298	0		0		1.545
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	3.851	337	0	0	9.291		13.479
Edifici residenziali	7.146	18.450	0	0	0		25.596
Illuminazione pubblica comunale	597						597
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	24.761	1.106	0	0	0		25.867
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	36.603	21.191	0	0	9.291	0	67.085
TRASPORTI							
Parco auto comunale	0	0	232	20			252
Trasporti pubblici	0	0	0	0			0
Trasporti privati e commerciali	0	0	0	0			0
Totale parziale trasporti	0	0	232	20	0	0	252
Totale	36.603	21.191	232	20	9.291	0	67.337

B. Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2

Categoria	Emissioni di CO2 [t]/Emissioni equivalenti di CO2 [t]						Totale
	Elettricità	Combustibili fossili			Energie rinnovabili		
		Gas naturale	Diesel	Benzina	Altre biomasse	Energia geotermica	
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE							
Edifici, attrezzature/impianti comunali	111,0	260,4	0,0		0,0		371,4
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	1.725,2	67,6	0,0	0,0	166,2		1.959,1
Edifici residenziali	3.201,4	3.702,3	0,0	0,0	0,0		6.903,7
Illuminazione pubblica comunale	267,5						267,5
Industrie (escluse le industrie contemplate nel Sistema europeo di scambio delle quote di emissione – ETS)	11.092,9	222,0	0,0	0,0	0,0		11.314,9
Totale parziale edifici, attrezzature/impianti e industrie	16.398,0	4.252,3	0,0	0,0	166,2	0,0	20.816,6
TRASPORTI							
Parco auto comunale	0,0	0,0	61,1	5,2			66,3
Trasporti pubblici	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0
Trasporti privati e commerciali	0,0	0,0	0,0	0,0			7.145,0
Totale parziale trasporti	0,0	0,0	61,1	5,2	0,0	0,0	7.211,3
ALTRO							
Smaltimento dei rifiuti							390,0
Gestione delle acque reflue							
Indicare qui le altre emissioni del vostro comune							0,0
Totale	16.398,0	4.252,3	61,1	5,2	166,2	0,0	28.027,9

Corrispondenti fattori di emissione di CO2 in [t/MWh]	0,448	0,200666	0,26335	0,256122	0,017891	0
---	-------	----------	---------	----------	----------	---

Fattore di emissione di CO2 per l'elettricità non prodotta localmente [t/MWh]	0,448
---	-------

C. Produzione locale di elettricità e corrispondenti emissioni di CO2

Elettricità prodotta localmente (esclusi gli impianti ETS e tutti gli impianti/le unità > 20 MW)	Elettricità prodotta localmente [MWh]	Fattore energetico utilizzato [MW]			Emissioni di CO2 o equivalenti di CO2 [t]	Fattori di emissione di CO2 corrispondenti per la
		Combustibili fossili		Vapore		
		Gas liquido	Carbone			
Energia eolica	0				0,0	0,000
Energia idroelettrica	0				0,0	0,000
Fotovoltaico	65				0,0	0,000
Cogenerazione di energia elettrica e termica	0	0,0	0,0		0,0	0,000
Altro	0					0,000
Specificare: _____	0					0,000
Totale	65	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Questo Modulo con metodologia IPSI è uno strumento di facile utilizzo, realizzato da Arpa Emilia Romagna, per rispondere alle esigenze dei comuni che vogliono costruire un Inventario di Base delle Emissioni (IBE) per il proprio Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES). IPSI rappresenta l'evoluzione e l'aggiornamento di due precedenti metodologie (progetto LAKS di LIFE+ e Piani Clima Locali in Emilia-Romagna) ed è sviluppato come un foglio elettronico che assiste in modo efficiente e rapido gli Enti Locali nella preparazione e realizzazione dell'IBE per il Patto dei Sindaci.

- Le principali caratteristiche di IPSI sono:
- la sua progettazione è stata condivisa con numerosi Enti Locali, per rispondere alle loro esigenze specifiche di semplicità d'uso e gestione dei risultati;
- è diviso in schede che richiamano i settori del PAES (Edifici, attrezzature/impianti comunali, Edifici, attrezzature/impianti terziari, Edifici residenziali, Illuminazione pubblica comunale, Industrie, Parco auto comunale e Trasporti pubblici, Trasporti privati e commerciali, Rifiuti) e che guidano l'utente nella realizzazione dell'IBE;
- può ricevere in input dati di consumo energetico riferiti ai principali combustibili e all'energia elettrica, in diversi formati (dati puntuali, dati disaggregati da dati regionali/provinciali, dati raccolti da bollette energetiche) e in differenti unità di misura: IPSI infatti trasforma automaticamente i dati inseriti in MWh, che è l'unità di riferimento scelta per il Patto dei Sindaci;
- converte automaticamente i dati in ingresso (consumi energetici e rifiuti) in emissioni serra (CO₂ equivalente) utilizzando opportuni fattori di emissione, coerenti con quelli utilizzati a livello nazionale e regionale;
- compila automaticamente il modulo IBE del Patto dei Sindaci (richiesto dal Joint Research Centre per la presentazione del PAES).

La metodologia di calcolo deve essere la stessa nel corso degli anni, per questo deve essere documentata e resa trasparente.

Di seguito si illustra il dettaglio di reperimento dei dati:

Edifici dell'Amministrazione

- Energia elettrica: dati sui consumi forniti dalle Amministrazioni Comunali;
- Metano: dati sui consumi forniti dalle Amministrazioni Comunali e da Acegas APS Amga
- Gasolio e GPL (per riscaldamento): dati forniti dalle Amministrazioni Comunali

Edifici residenziali/terziario:

- Energia elettrica: dati forniti da ENEL DISTRIBUZIONE. I dati sono stati forniti ripartiti tra i diversi settori (residenziale, agricolo, industriale e terziario).
- Metano: dati forniti dai distributori locali di gas (Acegas APS Amga)
I dati sono stati forniti nelle 13 categorie d'uso in cui sono solitamente suddivise dai distributori. Queste 13 categorie sono state poi elaborate e ridotte a tre settori: industriale, terziario e residenziale. Il consumo delle attività commerciali/di servizio del settore terziario è stato ottenuto sottraendo a tale consumo quello delle Amministrazioni;
- Altri vettori (gasolio, GPL, olio combustibile, biomasse): dati forniti da ARPA FVG inseriti nell'inventario delle emissioni INEMAR;

Illuminazione pubblica comunale

- Energia elettrica: dati forniti dalle Amministrazioni e dati forniti da ENEL DISTRIBUZIONE (che ha fornito un dato complessivo che comprende l'illuminazione pubblica comunale e non).

Parco auto comunale

- Gasolio, benzina: dati sulla composizione dei mezzi di trasporto municipale e dei servizi di trasporto pubblico a gestione comunale (scuolabus) forniti dalle Amministrazioni.
I consumi finali (litri di gasolio e benzina) sono stati reperiti da dati forniti dalle Amministrazioni Comunali.

Trasporto privato locale

- Gasolio, benzina, GPL, metano: dati forniti da ARPA FVG inseriti nell'inventario delle emissioni INEMAR;

Generazione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili

- Energia elettrica: prodotta da impianti fotovoltaici, dati reperiti dal database nazionale ATLASOLE del GSE-Gestore Servizi Energetici, sistema informativo geografico che fornisce il numero, la potenza e la data di entrata in esercizio degli impianti fotovoltaici installati nei territori dei vari Comuni ed afferenti al sistema del Conto Energia;
- Energia elettrica e termica prodotta da altri impianti a fonti rinnovabili: fonti varie.
-

TABELLA 1 – FONTI DI REPERIMENTO DEI DATI PER I SETTORI ANALIZZATI

Settori	Vettore	Fonte dei dati
Edifici dell'Amministrazione	Energia elettrica, gas ed altri eventuali combustibili fossili	Amministrazione Comunale
Edifici residenziali, terziario e industria	Energia elettrica	ENEL distribuzione
	Gas	Acegas APS Amga
	Altri vettori	Arpa FVG (INEMAR)
Illuminazione pubblica comunale e non	Energia elettrica	Amministrazione Comunale
		ENEL distribuzione
Parco auto comunale	Gasolio, Benzina	Amministrazione Comunale
Trasporto privato	Gasolio, Benzina, GPL, metano	Arpa FVG (INEMAR)
Generazione locale di energia elettrica da fonti rinnovabili	Energia elettrica da fotovoltaico	Database ATLASOLE
	Energia termica ed elettrica prodotta da altre fonti rinnovabili	Fonti varie

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Di seguito viene proposto un inquadramento territoriale che riguarda in particolare:

- l'assetto territoriale
- l'andamento demografico
- le attività economiche

Pasian di Prato è un Comune della Media Pianura Friulana che si estende nell'area ad ovest di Udine.

Confina, oltre che col capoluogo di provincia a est, con i Comuni di Martignacco a nord, Campofornido a sud e Basiliano a ovest.

Oltre al capoluogo, il Comune include nel proprio territorio le frazioni di Passons nella parte settentrionale, Colloredo di Prato in quella occidentale e le località di Bonavilla a nord-ovest del capoluogo e di Santa Caterina, attigua a Pasian nell'area sudorientale del Comune.

L'intero territorio comunale ha un'estensione complessiva di oltre 15,41 km²; non presenta particolari rilievi, come confermano i valori dell'altitudine, che va dagli 84 ai 124 m sul livello del mare.

Il territorio comunale è interessato dal passaggio di due corsi d'acqua naturali, il Cormor al margine orientale e il Lavia nella parte centrale.

Sono inoltre presenti canali artificiali per irrigazione: il Canale di Passons, che scorre ad ovest dell'omonima frazione e del capoluogo, e il Canale di Martignacco, che scorre presso Colloredo.

Alcuni prati stabili sono stati qualificati come biotopi naturali: in particolare il Biotopo della Piana di Bertrando presso Bonavilla e il Biotopo Prati del Lavia ad ovest del capoluogo.

Il territorio comunale è lambito dal passaggio dell'Autostrada A23 nella parte orientale confinante col Comune di Udine, ed è attraversato, nella porzione meridionale in corrispondenza della località di Santa Caterina, dalla SS.13 "Pontebbana" che scorre in senso NE-SW.

Nella parte settentrionale c'è da segnalare il passaggio di tre arterie stradali, che scorrono tutte, approssimativamente, in senso Est-Ovest: la SR 464 che collega Pasian di Prato con Udine ad est e Martignacco a nord-ovest e le Strade Provinciali 52 e 60 che, provenendo sempre da Udine, portano rispettivamente a Mereto di Tomba verso ovest, e Blessano e poi Sedegliano in direzione WSW.

Tra i settori di attività della popolazione prevale quello dei servizi (banche, poste, farmacie, altri) seguito da industria (mobile, auto, costruzioni), commercio e agricoltura.

Le attività commerciali sono varie, le maggiori delle quali sono localizzate in corrispondenza delle arterie stradali citate precedentemente; le colture agrarie sono preminentemente seminativi.

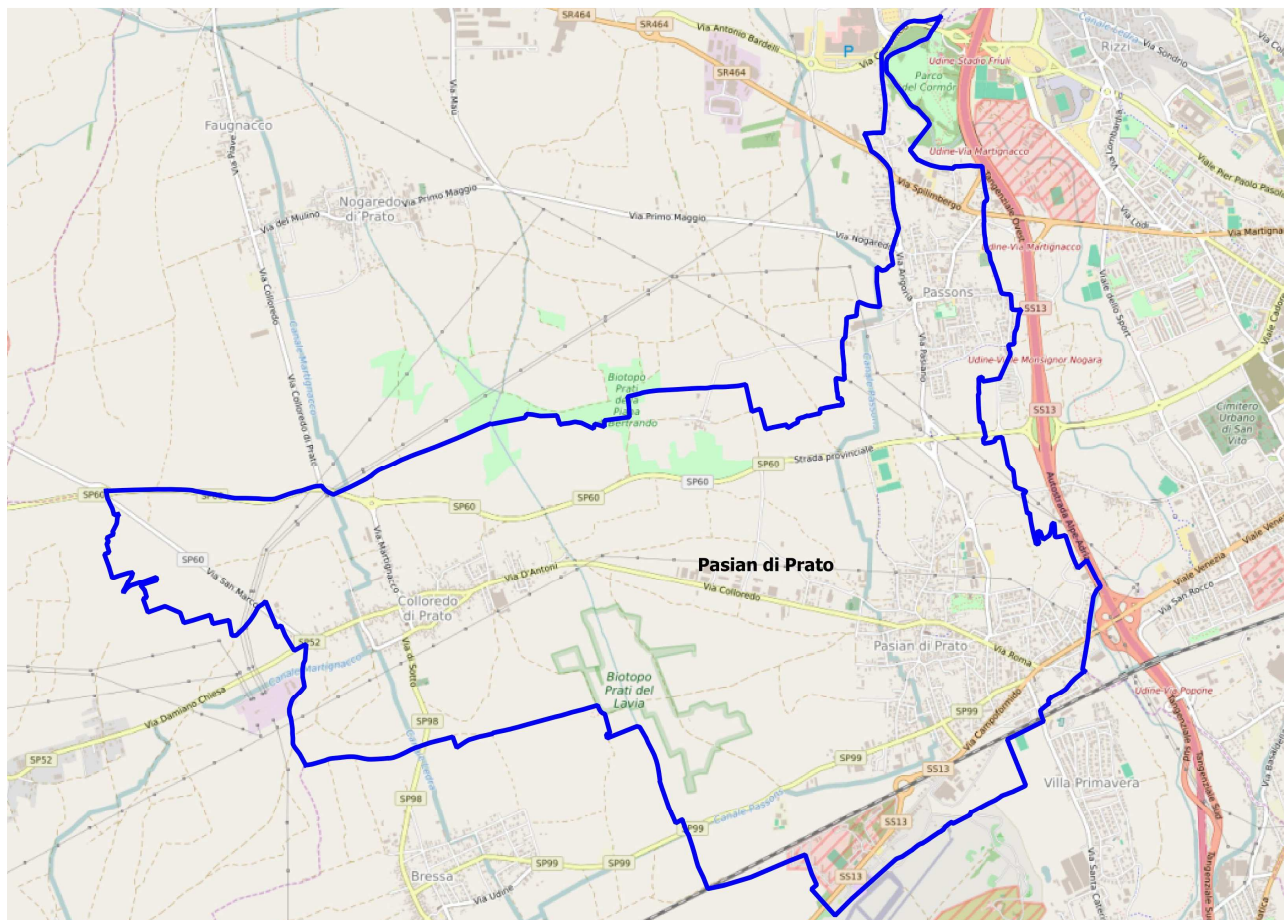


FIGURA 2 – CONFINI TERRIOTRIALI DEL COMUNE DI PASIGNANO DI PRATO

La popolazione residente, al 31.12.2014, ammontava a 9.454 abitanti, mentre i nuclei familiari erano poco meno di 4.200; la densità abitativa media, è intorno ai 613 abitanti/km², valore molto alto.

L'andamento demografico dei residenti (grafico 1) rivela un costante aumento della popolazione dal 2004 al 2012, seguita da una successiva lieve diminuzione fino al 2014.

Complessivamente dal 2004 al 2014 l'aumento è stato di 629 residenti, pari a circa il 7%.

TABELLA 2 – DATI SU SUPERFICIE, RESIDENTI E NUCLEI FAMILIARI

	Superficie (km ²)	Residenti	Nuclei familiari	Densità (abit/km ²)
		(al 31.12.2014)	(n)	
PASIGNANO DI PRATO	15,41	9.454	4.197	613,5

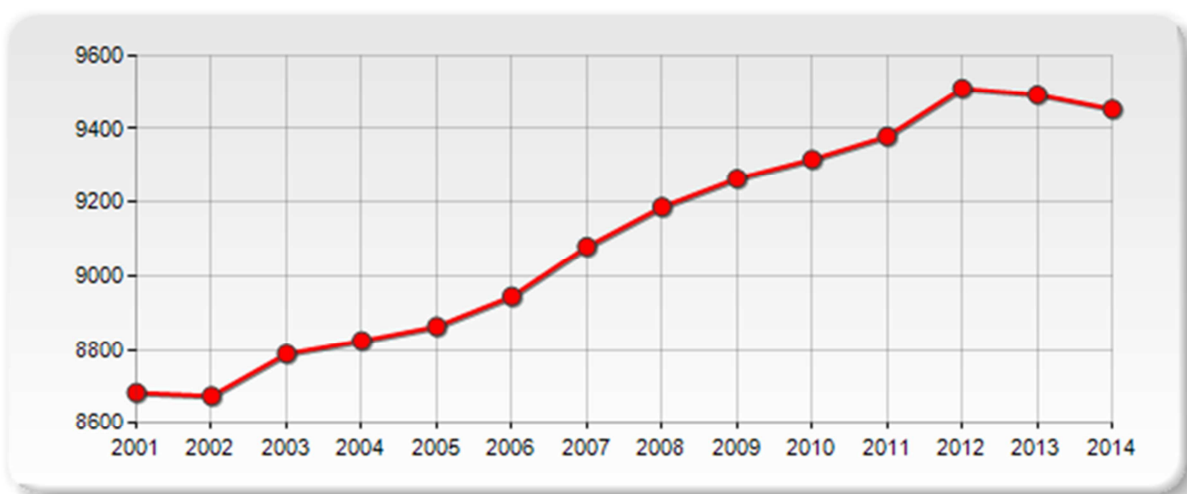
Fonte: Urbistat - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

TABELLA 3 – NUMERO RESIDENTI DAL 2004 AL 2014

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
PASIGNANO DI PRATO	8.825	8.864	8.945	9.080	9.187	9.264	9.317	9.380	9.511	9.494	9.454

Fonte: Urbistat - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

GRAFICO 1– ANDAMENTO DEMOGRAFICO – COMUNE DI PASIAN DI PRATO



Fonte: Urbistat - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Dal Censimento Istat del 2011 gli edifici ad uso abitativo nell'intero territorio comunale risultavano essere pari a 1.939.

In funzione del periodo di costruzione è possibile valutare le prestazioni energetiche del patrimonio residenziale esistente. Le abitazioni costruite tra il 1961 e il 1980, che sono caratterizzate da pessime prestazioni energetiche a causa di strutture dell'involucro poco spesse, infissi scadenti, assenza di isolamento delle pareti perimetrali e delle coperture, rappresentano circa il 41% del totale (tabella 4).

Se allarghiamo il discorso alle abitazioni edificate dal 1961 al 1991, anno di introduzione della prima legge quadro finalizzata a regolare le modalità progettuali e la gestione del sistema edificio/impianto, la percentuale sale ad oltre il 50%.

TABELLA 4 - EDIFICI AD USO ABITATIVO PER EPOCA DI COSTRUZIONE

	Prima del 1918	Dal 1919 al 1945	Dal 1946 al 1960	Dal 1961 al 1970	Dal 1971 al 1980	Dal 1981 al 1990	Dal 1991 al 2000	Dal 2001 al 2005	Dal 2006 al 2011	Totale
PASIAN DI PRATO	203	254	286	412	381	183	176	76	68	1.939
Percentuale	10,47%	13,10%	14,75%	21,25%	19,65%	9,44%	9,08%	3,92%	3,51%	100,00%

Fonte: ISTAT - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

TABELLA 5 - EDIFICI RESIDENZIALI PER NUMERO DI INTERNI AL 2011

Numero di interni	1	2	3-4	5-8	9-15	16 e più	Totale
PASIAN DI PRATO	1.016	509	196	128	70	20	1.939
Percentuale	52,40%	26,25%	10,11%	6,60%	3,61%	1,03%	100,00%

Fonte: ISTAT - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

La tipologia edilizia più diffusa è quella della casa uni-bifamiliare, che nel complesso rappresenta quasi il 79% del totale, mentre tra le abitazioni plurifamiliari nelle varie forme (da 3 a più numeri di interni) va ripartito il restante 21% (tabella 5)

4. BILANCIO ENERGETICO

In questo capitolo sono state riportate le evidenze raccolte nel processo di elaborazione dell'inventario base delle emissioni (IBE) di CO₂.

Il livello di dettaglio riguarda, come indicato nella nota introduttiva metodologica, tutti i vettori energetici utilizzati per l'Amministrazione Pubblica, per il settore civile (residenziale e terziario), per l'agricoltura, per l'industria ed i trasporti. In bilancio sono stati inseriti tutti i settori di cui sono risultati disponibili o elaborabili i dati. I dati elaborati, sia per l'Amministrazione sia per il Territorio, riguardano principalmente l'anno IBE di riferimento, anno **2008**, e l'anno 2014 che rappresenta l'ultimo anno più prossimo al presente con disponibilità quasi completa dei dati per tutti i settori.

In particolare si è scelto di raccogliere ed elaborare anche i dati per l'anno 2014 in modo da riuscire a contabilizzare almeno in parte, nel vero e proprio Piano d'Azione, le riduzioni già avvenute dall'anno 2008 dell'IBE al 2014 per azioni già messe in campo dall'Amministrazione, di cui si darà evidenza.

Il Piano d'Azione conterrà di conseguenza le azioni che verranno giudicate adeguate per ridurre le emissioni misurate all'anno 2008 di almeno del 20% entro il 2020.

TABELLA 6 - Esempio: obiettivo riduzione emissioni/consumi al 2020 del 20%

E2020	=	E2014- E2008	+	E2020-E2014
-20%		-10%		-10%

La riduzione del 20% al 2020 sarà data dalla riduzione dalle emissioni già avvenute dall'anno 2008 al 2014 più la riduzione programmata dal 2014 al 2020.

L'anno scelto come riferimento per l'elaborazione dell'IBE, come detto, è il **2008**.

4.1. Consumi energetici dell'Amministrazione

In questo paragrafo vengono sintetizzati i consumi energetici finali: l'analisi si articola nei seguenti settori:

- edifici, impianti ed attrezzature di proprietà comunale;
- illuminazione pubblica comunale;
- parco veicolare comunale;

4.1.1. Edifici di proprietà comunale

Un attento lavoro svolto in collaborazione con gli Uffici Tecnici comunali ha permesso di costruire un database conoscitivo (tabella 7) dei consumi energetici degli edifici comunali.

Comune di PASIAN DI PRATO			Consumi elettrici		Consumi termici			
			Elettricità (kWh)		Metano (smc)		Gasolio (litri)	
			2008	2014	2008	2014	2008	2014
1	UFFICI COMUNALI	Via Roma 46/48	123.553	106.063	8.603	25.996		
2	EX SCUOLA ELEMENTARE	via Roma 42			26.273			
3	AUDITORIUM "ELIO VENIER"	via Roma 40	18.645	20.636	573			
4	BIBLIOTECA CIVICA "PIERPAOLO PASOLINI"	via Roma 38	11.477	11.305	11.674	7.275		
5	EX SCUOLA PROFESSIONALE "ANGELO AGOSTO"	Via Dante 34 - PASSONS	4.775	5.939	3.139	2.488		
6	EX CASA ESENTE	Via Novara 11, SANTA CATERINA	1.967	401	447	108		
7	SEDE ASSOCIAZIONI	Via Missio	4.413	7.990				
8	MAGAZZINO COMUNALE	Via Colloredo 57	7.545	10.968	3.354	1.576		
9	SCUOLA MATERNA PASSONS	Via Zorutti - PASSONS	25.946	24.378	12.919	6.608		
10	SCUOLA MATERNA PASIAN DI PRATO	Via Narancis	25.650	20.133	23.656	7.716		
11	EX SCUOLA MATERNA DI SANTA CATERINA	Via Genova - SANTA CATERINA	3.440	776				
12	SCUOLA ELEMENTARE "FRUCH"	Via L.da Vinci, 23	47.262	40.330	31.876	22.613		
13	SCUOLA ELEMENTARE "NIEVO"	Via Udine, 89 - COLLOREDO	5.934	6.771	10.461	7.902		
14	SCUOLA ELEMENTARE "MARCONI" - PASSONS	Via Dante 17 - PASSONS	37.072	33.102	8.867			
15	PALESTRA SCUOLA ELEMENTARE PASSONS	Via Dante 17 - PASSONS	3.670	8.235	9.841	16.730		
16	EX SCUOLA ELEMENTARE "MARCONI" - PASSONS	Via Dante 17 - PASSONS	5.380	3.863	7.315			
17	SCUOLA MEDIA "BERTOLI"	Via L.da Vinci, 29	73.286	32.188	51.416	28.687		
18	VECCHIO POLIFUNZIONALE COLLOREDO DI PRATO	Via Martignacco, 3 - COLLOREDO	5.822	4.095	6.656	3.779		
19	NUOVO POLIFUNZIONALE COLLOREDO DI PRATO	Via Asilo, 5 - COLLOREDO	5.693	9.321	10.160	2.516		
20	CENTRO POLIVALENTE COLLOREDO (amb.medici)	Piazza 5 Martiri, 6 - COLLOREDO	261		1.161			
21	EX POLIAMBULATORIO (sede associazioni)	Via Bonanni, 11	245	5.014	0	1.804		
22	CAMPO SPORTIVO "FOSCHIANI"	Via Friuli 2 - COLLOREDO	4.961	3.146		276	231	401
23	POLISPORTIVO "P.DEGANO-LZORZI"	Via Selvis		1.532			2.702	3.072
24	PALASPORT "MARIO VECCHIATO"	Via L.da Vinci, 28	43.500	39.371	29.435	19.693		
25	ALTRO (Cimiteri, Ecopiazze, Parchi, Fontane)		20.704	25.502			405	183
	TOTALE		481.201	421.059	257.826	155.767	3.338	3.656

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

4.1.2. Illuminazione pubblica comunale

Nelle tabelle seguenti si riportano i consumi relativi all'Illuminazione Pubblica Comunale: oltre ai dati sui consumi energetici è stato possibile raccogliere anche qualche dato generale sulla composizione dell'intero parco illuminante comunale. I dati sono riferiti agli anni 2008 e 2014.

TABELLA 8 – CONSUMI PER L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA in kWh - COMUNE DI PASIAN DI PRATO

	2008	2014
CONSUMO ANNUO (kWh)	721.958	676.850
PUNTI LUCE (n)	1.429	1.429
LANTERNE SEMAFORICHE (n)	69	69
RIDUTTORI DI FLUSSO (n)	3	3

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

4.1.3. Parco veicolare comunale

Nella tabella che segue si riportano i dati relativi al parco mezzi dell'Amministrazione Comunale negli anni 2008 e 2014.. Il dato sul consumo annuo di carburante (gasolio, benzina ed anche GPL per l'anno 2014) dei veicoli comunali espresso in litri (riportato nella tabella 9) permette calcolare il consumo annuo espresso in kWh. In questo modo avremo un'unica unità di misura utile al confronto finale delineato nel successivo paragrafo.

TABELLA 9 – CONSUMI AUTOMEZZI COMUNALI PER CARBURANTE - PASIAN DI PRATO

	2008			2014		
	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)	Automezzi (n)	Consumo (litri)	Consumo (kWh)
Gasolio	13	11.621	115.053	16	12.676	125.497
Benzina	9	6.795	61.155	10	5.710	51.392
Gpl				1	1.000	7.200
Metano						
Elettrico						
TOTALE						

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

4.1.4. Sintesi dei consumi energetici dell' Amministrazione

In Tabella 10 vengono riassunti i consumi termici ed elettrici di edifici, impianti, attrezzature e parco veicolare dell' Amministrazione comunale (in TEP). Il TEP (tonnellata equivalente di petrolio) è un'unità di

misura che permette di mettere in relazione i vari vettori energetici (energia elettrica, combustibili, carburanti) per poterli confrontare tra loro.

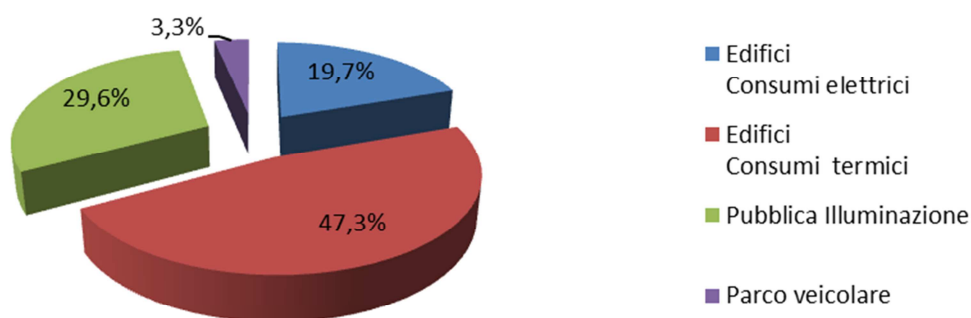
TABELLA 10 – CONSUMI DELL'AMMINISTRAZIONE IN TEP – ANNI 2008 E 2014 RIPARTITI PER SETTORE

	Edifici Consumi elettrici		Edifici Consumi termici		Pubblica Illuminazione		Parco veicolare		TOTALE	
	2008	2014	2008	2014	2008	2014	2008	2014	2008	2014
	PASIAN DI PRATO	90,0	78,7	215,5	135,9	135,0	126,6	15,2	15,8	455,6

Come evidenziato nei grafici seguenti, oltre il 47% dei consumi dell' Amministrazione è dovuto al riscaldamento degli edifici; un grande impatto sui consumi ha anche l'illuminazione pubblica che arriva a pesare per quasi il 30% sul totale dei consumi comunali.

Il consumo elettrico degli edifici è inferiore al 20% del totale, quello dovuto ai consumi di carburanti dei mezzi comunali è pari al 3,3%.

GRAFICO 2 – AMMINISTRAZIONE COMUNALE - CONSUMI IN TEP (%) – 2008



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

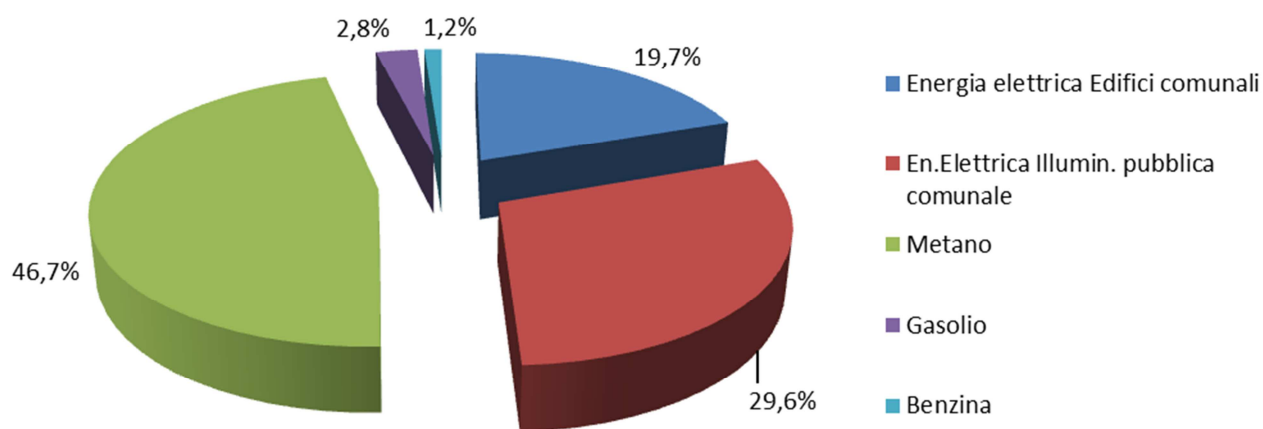
Nella tabella della pagina seguente vengono riassunti i consumi dell'Amministrazione suddivisi questa volta per vettore energetico, distinguendo sempre, per l'energia elettrica, tra edifici ed illuminazione pubblica.

TABELLA 11 – CONSUMI DELL'AMMINISTRAZIONE IN TEP – 2008 e 2014 RIPARTITI PER VETTORE ENERGETICO

Vettore energetico	2008		2014	
	kWh	TEP	kWh	TEP
Energia elettrica Edifici comunali	481.201	90,0	421.059	78,7
En.Elettrica Illumin. pubblica comunale	721.958	135,0	676.850	126,6
Metano	2.472.555	212,6	1.493.824	128,5
Gasolio	148.101	12,7	211.934	18,2
Benzina	61.155	5,3	51.392	4,4
Totale	3.884.970	455,6	2.855.059	356,4

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

GRAFICO 3 – AMMINISTRAZIONE COMUNALE - CONSUMI IN TEP PER VETTORE ENERGETICO (%)– 2008



Dall'analisi del grafico si evidenzia la suddivisione quasi perfetta dei consumi tra energia elettrica (49,3%, sommando i consumi degli edifici comunali e quelli dell'illuminazione pubblica) e metano (circa il 47%). Il restante 4% è riconducibile a gasolio (utilizzato sia per il riscaldamento di alcuni edifici sia per il carburante degli automezzi) e benzina.

4.2. Consumi energetici del territorio

In questo paragrafo vengono analizzati i consumi energetici finali, per ciascun settore, dell'intero territorio comunale.

L'analisi, suddivisa nei diversi vettori energetici, è stata effettuata per ciascuno dei seguenti settori:

- settore residenziale;
- settore terziario (compresi i consumi dell'Amministrazione già trattati nel precedente paragrafo);
- industria;
- agricoltura;
- trasporti.

4.2.1. Settore residenziale

Consumi termici

I consumi termici del settore residenziale sono riconducibili essenzialmente ai consumi domestici per il riscaldamento, per la produzione di acqua calda sanitaria e per la cottura dei cibi.

Sono stati rilevati interpolando dati raccolti sia dal distributore locale di gas metano (Acegas APS Amga), sia da quelli elaborati dall'ARPA FVG per la costruzione dell'inventario INEMAR: in particolare per i dati riguardanti il consumo di biomasse legnose l'ARPA FVG ha raccolto i dati di circa 30.000 questionari distribuiti nelle varie zone della Regione e li ha rielaborati su scala comunale.

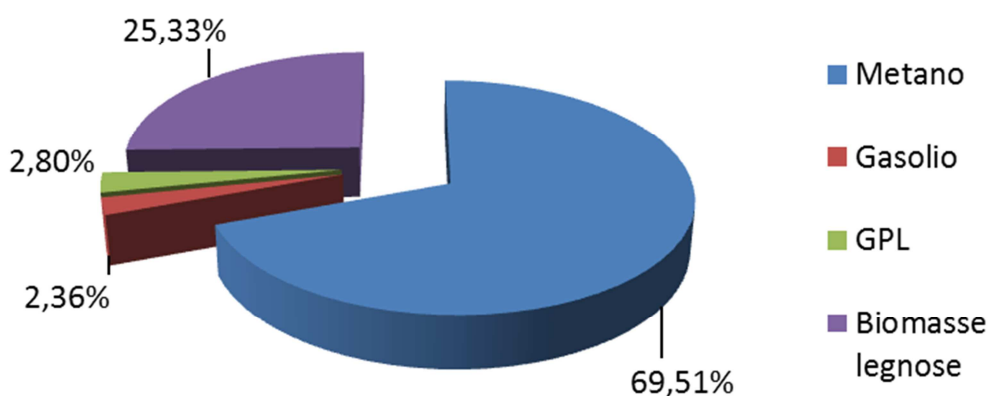
Dall'analisi ed elaborazione di tali dati sono stati stimati i consumi suddivisi per vettore energetico.

Nelle tabelle e nei grafici seguenti si riportano e visualizzano i dati sui consumi ai fini della suddivisione per tipo di vettore energetico per il 2008, l'anno di riferimento dell'Inventario di Base delle Emissioni (IBE).

TABELLA 12 – CONSUMI TERMICI AD USO DOMESTICO - COMUNE DI PASIAN DI PRATO - 2008

Vettore energetico	MWh termici	TEP	Percentuale
Metano	47.557	4.089,9	69,51%
Gasolio	1.617	139,1	2,36%
GPL	1.916	164,8	2,80%
Biomasse legnose	17.332	1.490,6	25,33%
Totale	68.422	5.884,3	100,00%

GRAFICO 4 – PASIAN DI PRATO – SETTORE RESIDENZIALE - CONSUMI TERMICI PER VETTORE ENERGETICO – 2008



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Il principale vettore energetico utilizzato per il riscaldamento domestico risulta essere nettamente il metano, che rappresenta quasi il 70% dei consumi termici totali del settore residenziale di Pasian di Prato. Il secondo vettore energetico per i consumi termici domestici è rappresentato dalle biomasse legnose, che pesano per circa un quarto sul totale, mentre gasolio e GPL coprono la fetta restante, intorno al 5%.

I dati del 2014 per gasolio e GPL non sono ancora disponibili poiché l'inventario INEMAR per quegli anni è in fase di lavorazione. Per ovviare a ciò si è scelto di analizzare la serie storica dei dati disponibili sui consumi provinciali forniti dal Ministero dello Sviluppo Economico. Tale serie, infatti, pur riportando il dato disaggregato a livello provinciale, ci permette di capire l'andamento delle vendite di questi vettori per riscaldamento domestico avvenuto tra il 2008 e il 2014. Per quel che riguarda il gasolio si passa da una vendita di 432 tonnellate del 2008 a 198 tonnellate, con una diminuzione del 44,2%. Parimenti anche il GPL subisce una flessione passando da 15.092 tonnellate del 2008 a le 9.034 del 2014 (-41,2%). Di riflesso ci aspettiamo un ricorso sempre maggiore dal 2008 alle biomasse legnose (dato non disponibile al 2014) e ad altri sistemi integrati di riscaldamento quali pompe di calore, geotermico, ecc.

Consumi elettrici

Nella tabella e nei grafici della pagina seguente sono riportati i dati dei consumi elettrici per usi domestici (forniti da Enel Distribuzione) per gli interi territori comunali.

TABELLA 13 – SETTORE RESIDENZIALE - CONSUMI ELETTRICI IN kWh e TEP - ANNI 2008 e 2014

	2008		2014	
	KWh	TEP	KWh	TEP
PASIAN DI PRATO	9.613.138	1.798	8.951.625	1.674

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Sintesi settore residenziale: consumi termici ed elettrici

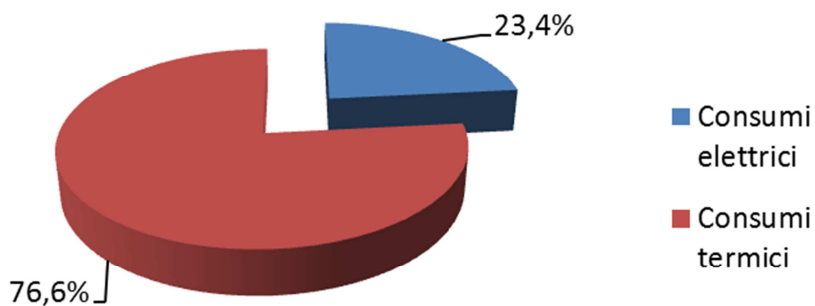
Si propone di seguito una tabella finale di sintesi dove vengono evidenziati i consumi termici ed elettrici imputabili al settore residenziale per il 2008.

TABELLA 14 – SETTORE RESIDENZIALE - CONSUMI ELETTRICI e TERMICI IN kWh e TEP - 2008

	Consumi elettrici		Consumi termici	
	KWh	TEP	KWh	TEP
PASIAN DI PRATO	9.613.138	1.798	68.422.093	5.884

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

GRAFICO 5 – COMUNE DI PASIAN DI PRATO– SETTORE RESIDENZIALE – CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI IN %



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

4.2.2. Settore terziario

Nelle tabelle seguenti si riportano i consumi del settore terziario, che comprende le attività legate al commercio ed ai servizi.

Del settore terziario fanno parte i consumi delle Amministrazioni Comunali, i cui valori di consumo, già trattati nel dettaglio nei paragrafi precedenti, sono indicati separatamente.

TABELLA 15 – SETTORE TERZIARIO - CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI IN kWh - 2008 e 2014

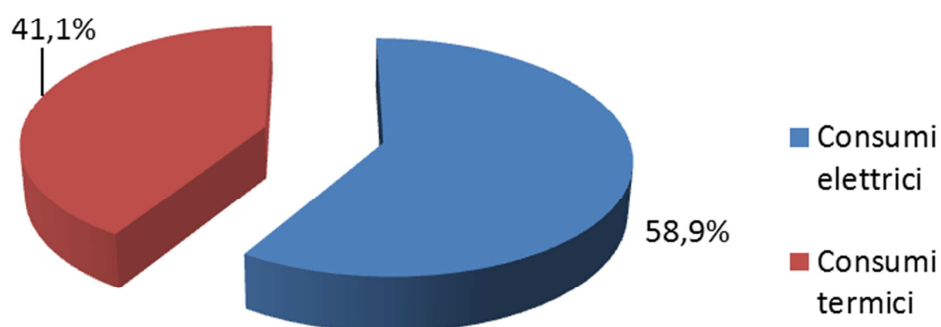
	Consumi elettrici		Consumi termici	
	2008	2014	2008	2014
PASIAN DI PRATO	7.179.759	7.650.013	10.912.889	10.381.611
di cui dell'Amministrazione	481.201	421.201	2.505.648	1.580.262

TABELLA 16 – SETTORE TERZIARIO - CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI IN TEP- ANNI 2008 e 2014

	Consumi elettrici		Consumi termici	
	2008	2014	2008	2014
PASIAN DI PRATO	1.343	1.431	939	893
di cui dell'Amministrazione	90,0	78,8	215,5	135,9

Fonte: Distributori di energia elettrica e gas metano - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

GRAFICO 6 – PASIAN DI PRATO – SETTORE TERZIARIO– CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - 2008



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Il grafico evidenzia che per il settore terziario si ha una leggera prevalenza di consumi elettrici, pari a circa il 59% del totale dei consumi del settore, Amministrazione compresa.

4.2.3. Industria

Nella tabella successiva si riportano i consumi elettrici e termici del settore industriale.

TABELLA 17 – PASIAN DI PRATO - SETTORE INDUSTRIALE - CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI IN kWh - 2008 e 2014

	Consumi elettrici		Consumi termici	
	2008	2014	2008	2014
PASIAN DI PRATO	2.539.341	1.639.589	813.203	513.775

Fonte: Distributori di energia elettrica e gas metano - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

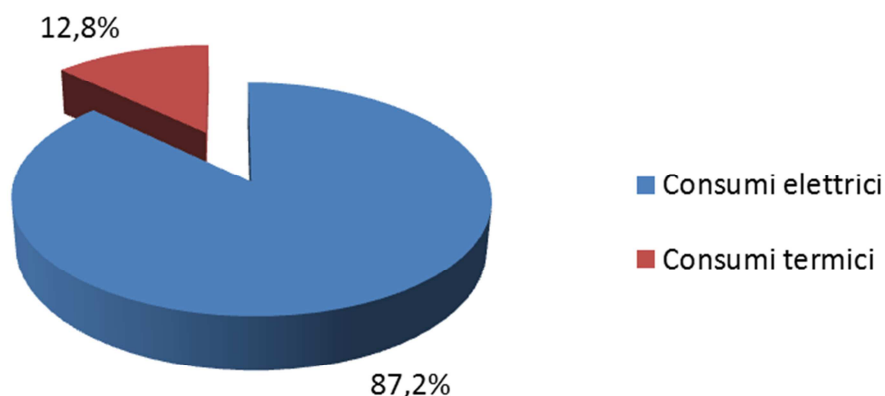
TABELLA 18 – PASIAN DI PRATO - SETTORE INDUSTRIALE - CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI IN TEP- 2008 e 2014

	Consumi elettrici		Consumi termici	
	2008	2014	2008	2014
PASIAN DI PRATO	474,9	306,6	69,9	44,2

Fonte: distributori di energia elettrica e gas metano -Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Come evidenziato nel grafico successivo, i consumi elettrici del settore industriale (pari a oltre l'87%) risultano nettamente superiori rispetto a quelli termici.

GRAFICO 7 – PASIAN DI PRATO – SETTORE INDUSTRIALE– CONSUMI TERMICI ED ELETTRICI % - 2008



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

4.2.4. Agricoltura

Per il settore agricolo si riportano di seguito i dati di consumo che è stato possibile reperire (energia elettrica).

La tabella evidenzia che dal 2008 al 2014 c'è stato un aumento dei consumi elettrici nel settore agricolo pari al 39%.

TABELLA 19 – PASIAN DI PRATO - SETTORE AGRICOLO - CONSUMI ELETTRICI IN kWh e TEP - 2008 e 2014

	2008		2014	
	kWh	TEP	kWh	TEP
PASIAN DI PRATO	65.350	12,2	90.815	17,0

Fonte: Enel Distribuzione - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

3.2.5 Trasporti

I consumi energetici considerati ai fini del bilancio sono quelli legati al trasporto privato circolante sulla rete stradale del territorio comunale. La difficoltà di reperimento ed elaborazione del dato è in se molto alta e per questo motivo si è deciso di ricorrere ad uno studio specialistico condotto dall'ARPA FVG per la costruzione dell'inventario INEMAR² 2007. Si tratta dello strumento più affinato che è possibile immaginare di strutturare per ricostruire un modello di distribuzione del traffico su tutto il territorio regionale con un'unità minima di disaggregazione del dato a livello comunale. In via generale il settore dei trasporti è un settore che pesa moltissimo sul complesso dei consumi totali comunali, pur essendo un settore ove le politiche di un'Amministrazione comunale riescono ad incidere solo in parte.

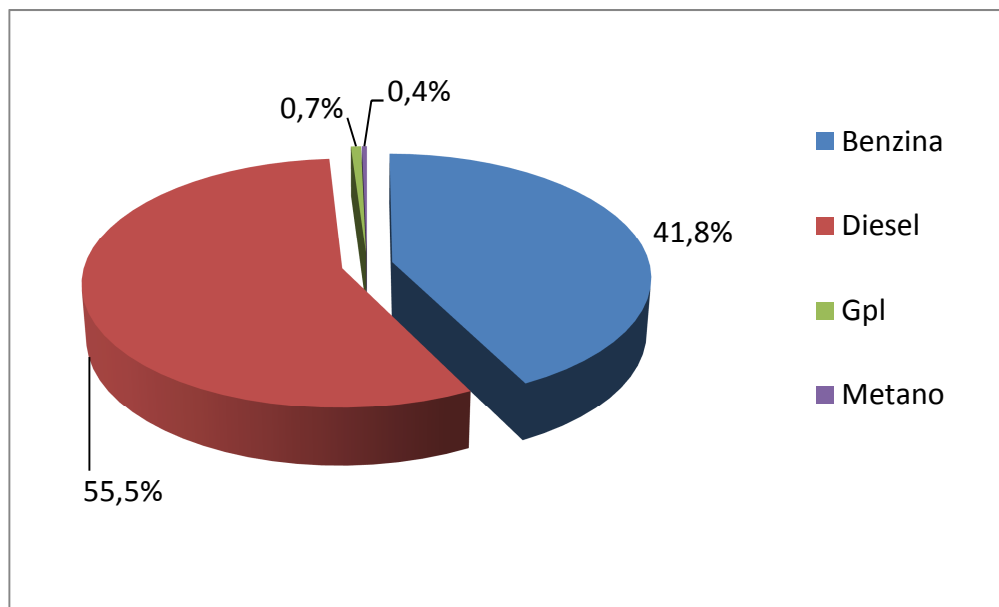
Nelle tabelle successive sono riportati i dati di consumo di carburante per ogni Comune.

TABELLA 20 – PASIAN DI PRATO - CONSUMI ENERGETICI DA TRASPORTI - 2008

Carburante	Tonnellate	Litri	MWh	TEP
Benzina	2.170	2.928.906	26.360	2.267
Diesel	2.948	3.537.528	35.022	3.012
Gpl	118	209.639	1.509	130
Metano	17	23.032	221	19
Totale	5.253	6.699.105	63.112	5.428

² **INEMAR** è l'acronimo di **IN**ventario **EM**issioni **AR**ia. Indica un database progettato a partire dal 1999 ed utilizzato per realizzare l'inventario delle emissioni di inquinanti in atmosfera in 8 regioni italiane: Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna, Veneto, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia, Puglia, Marche. La stima delle emissioni atmosferiche avviene a livello comunale per diversi inquinanti e combustibili utilizzando le metodologie definite in ambito europeo ed internazionale.

GRAFICO 8 – PASIAN DI PRATO – TRASPORTI – CONSUMI ENERGETICI PER VETTORE %



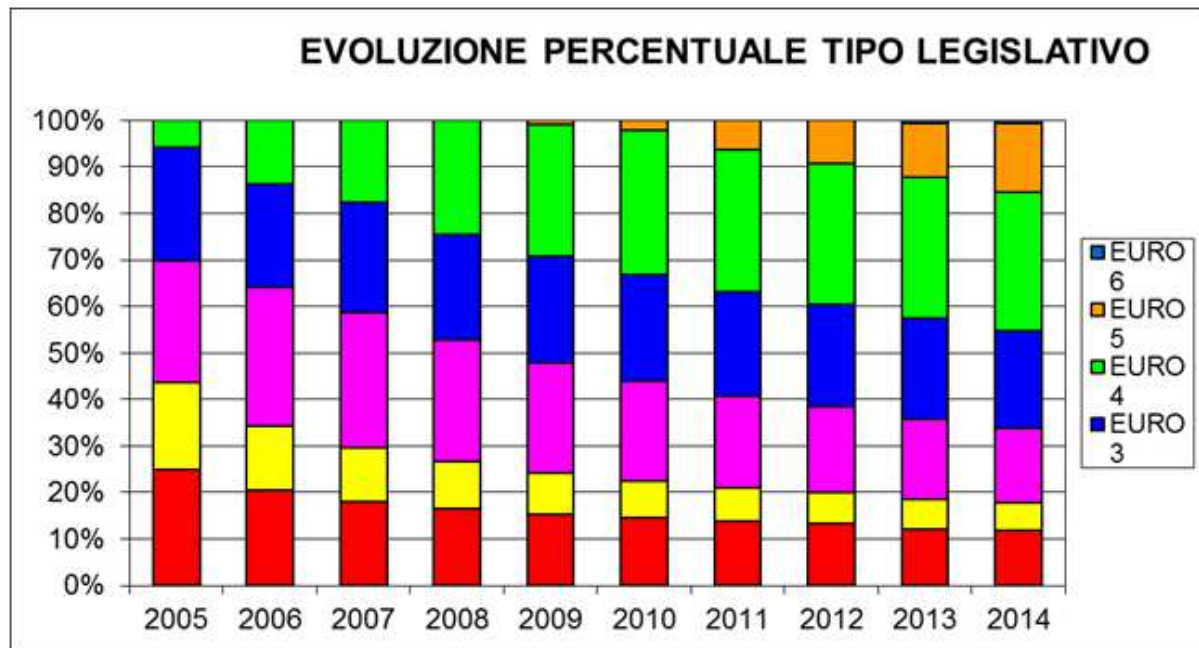
Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

I dati del 2014 non sono ancora disponibili poiché l'inventario INEMAR per quegli anni è in fase di lavorazione. Per ovviare a ciò si è scelto di analizzare la serie storica dei dati disponibili sui consumi provinciali forniti dal Ministero dello Sviluppo Economico. Tale serie, infatti, pur riportando il dato disaggregato a livello provinciale, ci permette di capire l'andamento delle vendite dei prodotti petroliferi per autotrazione avvenuto tra il 2008 e il 2014. Per quel che riguarda la benzina, in provincia di Udine si passa da una vendita di 125.182 tonnellate nel 2008 a 95.661 tonnellate nel 2014, con una diminuzione del 23,6%. Il gasolio subisce anch'esso una flessione, ma meno consistente della benzina, passando da 75.540 tonnellate del 2008 a le 61.744 del 2014 (-17,3%). Di riflesso aumenta l'utilizzo del gpl come carburante da trasporto con un aumento di ben il 35, 3% (da 2.177 t del 2008 a 2.945 t del 2014). In generale quindi, si assiste ad una diminuzione consistente in termini di consumi di carburante tra il 2008 e il 2014, con un aumento di carburanti quali gpl e metano in sostituzione di benzina e gasolio.

Ai fini delle emissioni, che tratteremo nei capitoli successivi, c'è da considerare inoltre che negli anni dal 2005 in poi si è avuta una crescente evoluzione migliorativa in termini di ricambio del parco auto circolante in regione.

Tale evoluzione è rappresentata nel grafico della pagina seguente, che riporta le percentuali di auto alle varie categorie (Euro 3, Euro 4, Euro 5, Euro 6...)

FIGURA 2 – ANALISI PER ANNO DELLA VARIAZIONE NUMERICA DEL PARCO AUTO PER TIPOLOGIA



Fonte: ARPA FVG

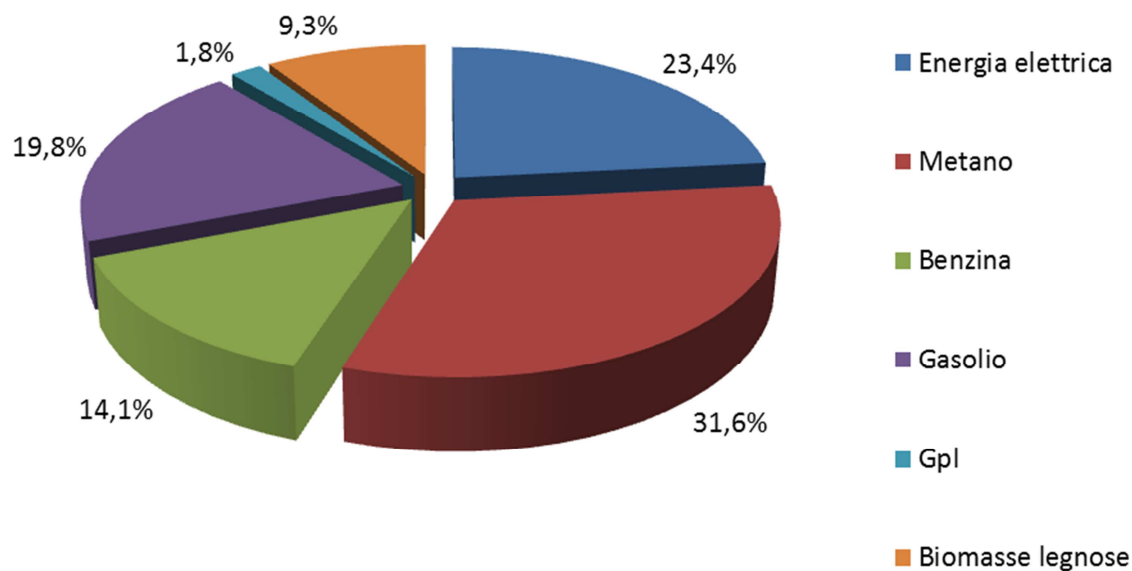
4.2.5. Sintesi dei consumi finali del territorio

Nelle tabelle seguenti si riportano i consumi finali suddivisi per i diversi vettori energetici del territorio relativi al 2009.

TABELLA 21– PASIAN DI PRATO - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER VETTORE ENERGETICO

Vettore energetico	2008	
	KWh	TEP
Energia elettrica	20.119.548	3.762
Metano	59.221.418	5.093
Benzina	26.421.304	2.272
Diesel	37.036.929	3.185
Gpl	3.425.402	295
Biomasse legnose	17.331.750	1.491
Totale		16.098

GRAFICO 9 – PASIAN DI PRATO – CONSUMI ENERGETICI FINALI PER VETTORE IN % - 2008



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Il grafico evidenzia che il vettore che in termini relativi ha il valore più alto in percentuale sui consumi totali è il metano (31,6%).

A seguire l'energia elettrica, i cui consumi, sommando quelli dei vari settori (Illuminazione pubblica compresa) ammontano al 23,4% del totale.

Il gasolio pesa per quasi il 20% (sommando i consumi dovuti al riscaldamento degli edifici e quelli riconducibili ai trasporti) mentre i dati relativi ai consumi di benzina (14,1%) sono imputabili nella totalità ai trasporti.

Le biomasse ed il GPL, infine, pesano rispettivamente per il 9,3% e l'1,8% dei consumi totali.

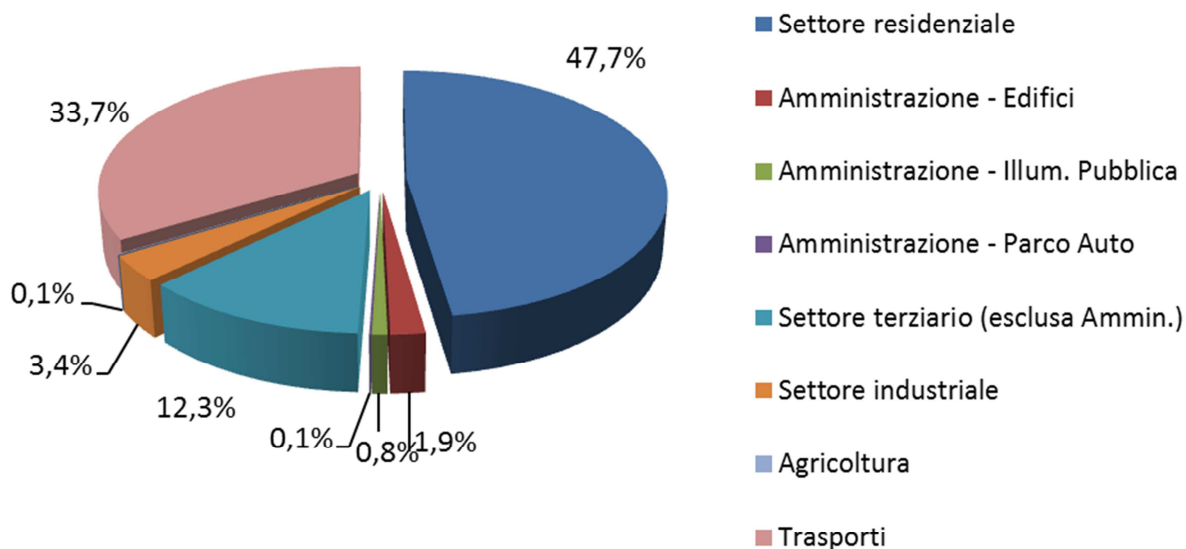
Nella tabella e nel grafico seguente i consumi totali del territorio sono ripartiti per i diversi settori che sono stati trattati in questo paragrafo, con delle voci specifiche riguardanti i consumi dell'Amministrazione (edifici, illuminazione pubblica, parco veicolare)

TABELLA 22 – PASIAN DI PRATO - CONSUMI ENERGETICI FINALI PER SETTORE – 2008

Settore	2008	
	KWh	TEP
Settore residenziale	78.035.231	7.682,0
Amministrazione - Edifici	2.986.849	305,5
Amministrazione - Illum. Pubblica	721.960	135,0
Amministrazione - Parco Auto	176.208	15,2
Settore terziario (esclusa Amministr.)	15.105.799	1.975,7
Settore industriale	3.352.544	544,8
Agricoltura	65.350	12,2
Trasporti	63.112.110	5.427,6
Totale		16.098

GRAFICO 10 – PASIAN DI PRATO – CONSUMI ENERGETICI FINALI PER SETTORE % - 2008

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

I grafici evidenziano che gli usi domestici (settore residenziale) pesano per circa il 48% sui consumi totali del territorio.

Il settore terziario ha una percentuale di oltre il 15%, (includendo anche i consumi delle Amministrazioni che da sole pesano per il 2% sul totale, più un altro 0,8% dovuto all'Illuminazione Pubblica)

Il settore industriale è responsabile di poco più del 3% dei consumi, mentre quello agricolo ha una percentuale minima, pari allo 0,1%.

La percentuale rimanente, di poco inferiore al 34% del totale, è riconducibile al settore dei trasporti.

4.3. Offerta energetica locale

Dall'analisi del territorio non risultano presenti impianti per la produzione di energia da fonte fossile tradizionale.

Le fonti rinnovabili di produzione di energia sviluppate sul territorio sono:

1. fotovoltaico
2. solare termico
3. Idroelettrico
4. Impianti a biomasse

Fotovoltaico

In tab.23 è riportato il contributo energetico fornito da impianti fotovoltaici: riepilogati i dati dal 2007 al 2014.

TABELLA 23 – PASIAN DI PRATO - CONTRIBUTO ENERGETICO FORNITO DAL FOTOVOLTAICO

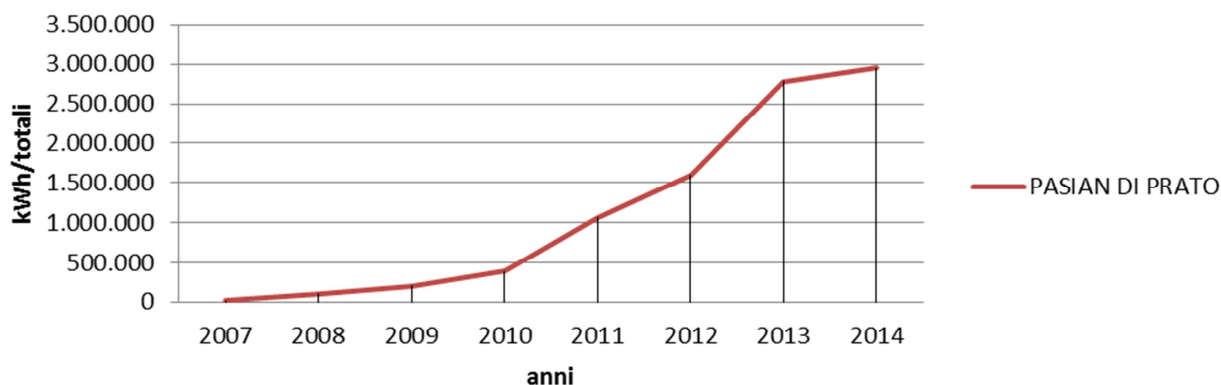
		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
PASIAN DI	<i>kWp totali</i>	14	95	187	352	968	1.449	2.526	2.682
PRATO	<i>kWh/anno totali</i>	15.290	104.302	205.810	386.925	1.064.899	1.593.383	2.778.798	2.949.826

Si è considerata una produzione media di 1.100 kWh/annui - Fonte: <http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps4/pvest.php>

Fonte: Atlasole GSE - Elaborazione: Agenzia per l'Energia del FVG

GRAFICO 11– IMPIANTI FOTOVOLTAICI - PRODUZIONE ENERGETICA

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG



Di questi impianti alcuni sono installati su edifici di proprietà delle Amministrazioni Comunali, le cui caratteristiche sono riportate nella tabella seguente.

TABELLA 24 – PASIAN DI PRATO - IMPIANTI FOTOVOLTAICI DELLE AMMINISTRAZIONI

	Impianto	Entrata in funzione	Potenza (KwP)	Produzione (kWh/anno)
PASIAN DI PRATO	Scuola media "Bertoli"	2011	99,9	88.500

Fonte: Ufficio Tecnico Comunale - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Solare termico

Per valutare il contributo fornito dal solare sulla componente termica, si sono presi in considerazione gli unici dati ufficiali disponibili su base Regionale e disaggregati a livello comunale. L'unica fonte disponibile infatti risultano essere i "RAPPORTI 55%" sulle detrazioni fiscali pubblicati dall'Enea (l'Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile). Dal 2007 infatti l'accesso alle detrazioni fiscali per l'installazione degli impianti prevede l'invio della documentazione tecnica all'ENEA. Nella tabella (Tabella 25) di seguito viene elaborato un indice regionale impianti/famiglie che verrà poi rapportato alle famiglie comunali (Tabella 26).

TABELLA 25 - IMPIANTI SOLARI TERMICI INSTALLATI IN FVG A PARTIRE DAL 2007 CON ACCESSO ALLE DETRAZIONI FISCALI

Anno	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Impianti Installati per anno	2.317	4.002	3.020	2.933	1.846	1.403	1.255
Impianti TOTALI	2.317	6.319	9.339	12.272	14.118	15.521	16.776
Indice impianti/famiglie FVG	0,43%	1,16%	1,69%	2,21%	2,53%	2,78%	3,01%

Fonte: ENEA "Rapporti 55%" - Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Questi dati, seppur parziali perché riferiti agli anni dal 2007 in poi e pubblicati su base regionale, costituiscono, opportunamente elaborati e confrontati a campione con le pratiche edilizie connesse all'installazione degli impianti ricevute dal Comune, un buon indicatore utile soprattutto per valutare anche l'andamento futuro dell'installazione del solare termico a livello comunale.

TABELLA 26 – CONTRIBUTO ENERGETICO FORNITO DAL SOLARE TERMICO

		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
PASIAN DI PRATO	Impianti totali	18	49	71	93	106	117	126
	kWh/anno totali	29.860	80.326	117.762	153.843	176.152	193.215	209.433
	kWh/anno totali	11.668	31.388	46.016	60.115	68.832	75.500	81.837

Si è considerata una produzione media di 1.656 kWh/annui * Si veda Allegato I

Fonte: ENEA - Elaborazione: Agenzia per l'Energia del FVG

Idroelettrico

Con decreto n. 2459/AMB dd. 28.12.2015 la Regione FVG ha istituito un Catasto Regionale delle utilizzazioni relative alle pratiche di derivazioni concesse e di licenze di attingimento sulla rete idrografica superficiale autorizzate.

E' stato dunque possibile estrarre dal sopracitato Catasto Regionale, tra le diverse concessioni, quelle autorizzate per "uso idroelettrico" per impianti con potenza nominale inferiore ai 20MW³, suddivise per Comune.

Il database ricavato dal Catasto fornisce diverse caratteristiche, tra cui la tipologia dell'impianto (centrale idroelettrica, pozzo piezometrico, stazione di pompaggio, ecc.), lo stato di utilizzo (uso continuativo, saltuario, dismessa, non ancora realizzata) e, per le centrali, la potenza nominale espressa in kW.

Sul territorio comunale di Pesian di Prato non risultano autorizzati ed attivi impianti idroelettrici

Impianti eolici, a biomasse, biogas

Non risultano autorizzati impianti a biomasse con potenza superiore ai 50 KW⁴.

3 Sono state prese in considerazione centrali idroelettriche sotto i 20 MW di potenza nominale come indicato nelle Linee Guida per la redazione del PAES.

4 Le linee guida per la redazione del Paes indicano di prendere in considerazione impianti tra i 50kW e 20MW di potenza. In ogni caso impianti sotto tale taglia considerati di uso domestico vengono presi in considerazione nei precedenti paragrafi nella sezione dedicata al consumo di biomasse legnose.

4.4. Bilancio energetico locale: domanda e offerta

La tabella qui sotto sintetizza il rapporto che esiste tra domanda energetica, data dalla somma di tutti i consumi energetici (settore trasporti escluso) e l'offerta energetica, data dalla produzione locale di energia da fonti rinnovabili.

TABELLA 27 – PASIAN DI PRATO - BILANCIO DOMANDA OFFERTA

	2008			2014		
	DOMANDA TEP	OFFERTA TEP	% OFFERTA SU DOMANDA	DOMANDA TEP	OFFERTA TEP	% OFFERTA SU DOMANDA
PASIAN DI PRATO	10.670	15,88	0,15%		271,7	

Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Ricordiamo che tale bilancio rappresenta esclusivamente il rapporto tra domanda ed offerta *locale* e deve essere valutato come un indicatore. Non è un bilancio complessivo poiché non è possibile determinare il contributo dato dalla produzione energetica da fonti rinnovabili a livello locale. Basti pensare che nella nostra regione il contributo dell'energia idroelettrica è praticamente quasi sufficiente a coprire l'intera domanda di energia elettrica. A livello nazionale, sempre per quel che riguarda l'energia elettrica, l'ultimo rapporto del GSE indica che l'offerta di energia prodotta da fonte rinnovabile copre più del 42% della domanda, percentuale che è in costante aumento.

5. INVENTARIO BASE DELLE EMISSIONI DI CO₂

La situazione precedentemente descritta nel bilancio energetico è il punto di partenza per la realizzazione dell'inventario delle emissioni di CO₂: ai fini del bilancio sono stati considerati i consumi relativi ai settori precedentemente indagati. Come spiegato nel paragrafo sulla metodologia, le emissioni di CO₂ sono calcolate come prodotto dei consumi dei diversi vettori energetici per i corrispondenti fattori di emissione (tonnellate di emissioni per MWh di energia consumata). Rispetto ai settori già considerati si è aggiunto lo smaltimento dei rifiuti: come indicato dalla Linee Guida, vengono calcolate le emissioni di CO₂ derivanti dalla frazione di rifiuti che non viene gestita tramite il sistema del riciclaggio.

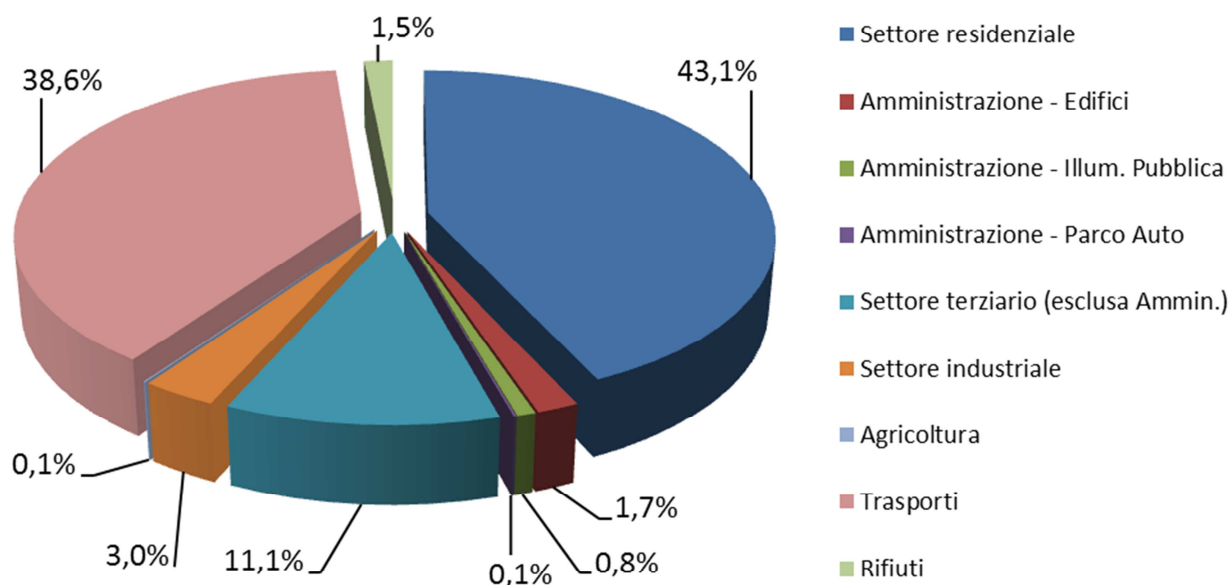
Per i fattori di conversione si vedano le tabelle A ed F, ALLEGATO I.

Nelle tabelle seguenti si riportano le emissioni di CO₂ del 2008, anno di riferimento scelto per l'IBE.

TABELLA 28 – PASIAN DI PRATO - EMISSIONI ANNUE DI CO₂ PER SETTORE - 2008

Settore	2008	
	t CO ₂	%
Settore residenziale	18.196	43,1%
Amministrazione - Edifici	721	1,7%
Amministrazione - Illum. Pubblica	319	0,8%
Amministrazione - Parco Auto	46	0,1%
Settore terziario (esclusa Amministr.)	4.675	11,1%
Settore industriale	1.287	3,0%
Agricoltura	29	0,1%
Trasporti	16.308	38,6%
Rifiuti	649	1,5%
Totale	42.230	100,0%

GRAFICO 12 –PASIAN DI PRATO– EMISSIONI ANNUE DI CO2 PER SETTORE - % - 2008



Il grafico evidenzia che quasi il 43% delle emissioni complessive dei territori sono riconducibili al settore residenziale, mentre il settore terziario (Amministrazione compresa) pesa per quasi il 14% delle emissioni totali.

I consumi legati a edifici, impianti e mezzi delle Amministrazioni pesano per circa il 2,6% del totale, percentuale leggermente inferiore a quella delle emissioni del settore industriale (3%) ma superiore a quella riconducibile ai rifiuti (1,5%),.

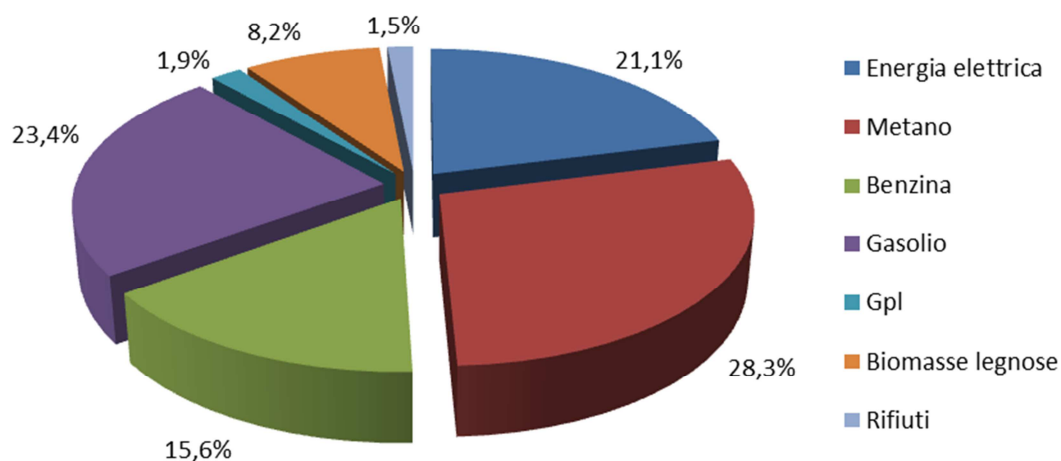
Il settore dei trasporti è responsabile di oltre il 38% delle emissioni totali del territorio di Pasian di Prato, percentuale leggermente superiore (ma non di molto) ai valori stimati a livello europeo.

Nelle tabelle e nei grafici successivi vengono riportati i valori delle emissioni di CO₂ suddivisi per i diversi vettori energetici.

TABELLA 29 – PASIAN DI PRATO - EMISSIONI ANNUE DI CO2 PER VETTORE - 2008

Vettore energetico	2008	
	t CO ₂	%
Energia elettrica	8.893	21,1%
Metano	11.963	28,3%
Benzina	6.579	15,6%
Gasolio	9.889	23,4%
Gpl	791	1,9%
Biomasse legnose	3.466	8,2%
Rifiuti	649	1,5%
Totale	42.230	100,0%

GRAFICO 13 – PASIAN DI PRATO– EMISSIONI ANNUE DI CO2 PER VETTORE - %- 2008



Elaborazione: APE - Agenzia per l'Energia del FVG

Dall'analisi del grafico si nota che il vettore energetico responsabile della maggior percentuale delle emissioni, in termini relativi, è il metano (28,3%).

A seguire ci sono gasolio (23,4%), le cui emissioni sono dovute sia a riscaldamento di edifici, sia al consumo di carburante per trasporti) ed energia elettrica (21,1%), che comprende, tra gli altri settori, anche le emissioni riconducibili all'illuminazione pubblica.

Le emissioni dovute alla benzina utilizzata per i trasporti ammontano al 15,6% del totale, mentre quelle legate al consumo di biomasse pesano per l'8,2%.

Il restante 3,4% è imputabile al GPL (riscaldamento ed autotrazione) e ai rifiuti, la cui percentuale è pari all'1,5% sul totale delle emissioni.

ALLEGATO I

TABELLA A. FATTORI DI EMISSIONE STANDARD DI CO₂

Tipo di combustibile	ton CO ₂ /MWh
Metano	0,202
GPL	0,231
Gasolio	0,267
Benzina	0,249
Olio combustibile	0,279
Legno ^a	0,200

Fonte: 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Prepared by National Greenhouse Gas Inventories Programme, Eggleston H.S., Buendia L., Miwa K., Ngara T. and Tanabe K. (eds). Published: IGES, Japan - Volume 2, Capitolo 2, Tabella 2.2.

^a Il fattore di emissione del legno è 0 – 0,403; si considera il valore inferiore se la legna è raccolta in maniera sostenibile e quello superiore se raccolto in modo non sostenibile. Non conoscendo con certezza la provenienza delle biomasse utilizzate sul territorio (legna e pellet) è stato utilizzato un valore medio di 0,200 t CO₂/MWh.

Per la frazione di rifiuti solidi urbani non differenziata il fattore di emissione è pari a 0,924 ton CO₂/tonnellata di rifiuto.

TABELLA B. FATTORE DI EMISSIONE DI CO₂ PER I CONSUMI ELETTRICI – DATI ANNUALI RIFERITI AL TERRITORIO NAZIONALE

ANNO	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Valore (tCO ₂ /MWh)	0,507	0,482	0,499	0,492	0,479	0,464	0,462	0,453	0,442	0,400	0,388	0,377	0,372	0,327	0,309

TABELLA C. MASSA VOLUMICA E POTERE CALORIFICO INFERIORE-P.C.I. DEI COMBUSTIBILI PER LA CONVERSIONE DELLA MASSA IN UNITÀ DI ENERGIA

	Metano	GPL	Gasolio	Benzina
Massa Volumica	0,720 kg/Smc	0,565 kg/l	0,835 kg/l	0,74 kg/l
P.C.I.	8.250 kcal/Smc	11.000 kcal/kg	10.200 kcal/kg	10.500 kcal/kg
P.C.I.	9,6 kWh/Smc	7,2 kWh/l	9,9 kWh/l	9 kWh/l

Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico – Statistiche dell'Energia

TABELLA D. POTERE CALORIFICO INFERIORE P.C.I. MEDIO DELLE BIOMASSE PER LA CONVERSIONE DELLA MASSA IN UNITÀ DI ENERGIA

	Legna	Pellet	Cippato
Contenuto idrico	20%	10%	30%
P.C.I. medio	4 kWh/kg	5 kWh/kg	3,4 kWh/kg

Fonte: AIEL – Associazione Italiana Energie Agroforestali

TABELLA E. FATTORI DI CONVERSIONE DELLE MATERIE PRIME ENERGETICHE

Da	TJ	MWh	TEP
A			
TJ	1	277,8	23,88
MWh	0,0036	1	0,086

Fonte: Guidebook, How to develop a Sustainable Energy Action Plan - SEAP, 2010.

TABELLA F. FATTORI DI CONVERSIONE PER L'ENERGIA ELETTRICA

MWh	TEP
1	0,187

Fonte: Delibera EEN 3/08 dell'Autorità Energia Elettrica e Gas

EQUAZIONE A. CORREZIONE DI TEMPERATURA

Le emissioni dell'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME) derivanti da riscaldamento di interni possono essere corrette sulla base della seguente equazione, così come indicato dalla linee guida:

$$CLC_{CT} = (CLC * GG) / GG_{RIF}$$

CLC_{CT}= consumo locale di calore con correzione di temperatura per l'anno di monitoraggio (MWh_{calore})

CLC= consumo locale effettivo di calore nell'anno di monitoraggio (MWh_{calore})

GG_{RIF}=gradi giorno di riscaldamento dell'anno dell'IBE

GG= gradi giorno di riscaldamento nell'anno di monitoraggio

I GG sono ottenuti osservando la temperatura giornaliera e definiti in relazione ad una temperatura di riferimento, in questo caso 20 °C. Per ogni giorno in cui la temperatura è inferiore alla temperatura di riferimento, i GG sono dati dalla somma, estesa all'anno solare, della differenza tra la temperatura di riferimento e la temperatura effettiva.

$$GG = \sum_{e=1}^{n365} (20 - T_e)$$

con T_e (Temperatura esterna) $\leq 20^\circ\text{C}$

I dati di temperatura sui quali sono stati calcolati i GG sono stati forniti da Osmer-ARPA FVG.

ENERGIA SOLARE TERMICA

Il fabbisogno per una persona di ACS (acqua calda sanitaria) è di 60 litri al giorno, pari a 2,16 kWh/giorno e a 790 kWh/anno (considerando la temperatura iniziale dell'acqua pari a 13°C, quella finale pari a 44°C). La produzione di un pannello CSL 20 R Riello da 2 m² lordi è di 1.380 kWh/anno (considerando un'inclinazione di 30° e orientamento a Sud). Si consideri che non tutta l'energia è disponibile (tra dicembre e gennaio non si ha produzione) e non tutta l'energia estiva è utilizzabile (eccesso da smaltire). Si considera quindi che l'impianto riesca a soddisfare il 60% della richiesta di ACS annua.

Per stimare la quota di energia prodotta da solare termico si è considerato che 4m² di pannello soddisfino il 60% del fabbisogno di ACS di un famiglia media, pari quindi a 1.656 kWh/anno.

Tale valore, che rappresenta la quota di fabbisogno soddisfatta dal solare termico, è stato considerato come contributo di energia termica prodotta mediamente da ciascun pannello installato.