



Città di Piossasco

**PIANO D'AZIONE PER L'ENERGIA SOSTENIBILE E IL
CLIMA (PAESC)**

**DOCUMENTO C – MITIGAZIONE INVENTARIO DELLE
EMISSIONI**



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia
EUROPA

Referenti



Città di Piovascico

Sindaca:

Simona Raneri

Vicesindaco:

Fulvio Lovera

Ufficio Ambiente:

Ing. Roberta Ballari

Dott. Andrea Dall'Acqua



SOGESCA

Sustainable Development

Supporto tecnico
Direttore Tecnico Ing. C. Franco – Direttore Tecnico
Gruppo PAESC Ing. E. Masiero Ing. L. Sinigaglia Dott.ssa C. Volpe Dott. S. Minonne Dott. E. Cosenza

Sommario

SOMMARIO	6
INTRODUZIONE.....	8
1 NOTA METODOLOGICA	9
1.1 Fonte dei dati	11
2 CONTESTO DI RIFERIMENTO: POPOLAZIONE E IMPRESE	12
3 BILANCIO ENERGETICO ED EMISSIVO DELL'ENTE E DEL TERRITORIO	13
3.1 Commento Generale sui dati del Comune di Piosasco	14
3.1.1 Inventario di Monitoraggio delle Emissioni – IME 2023	15
3.1.2 Analisi comparativa: Inventario Base Emissioni 2000 VS Inventario di Monitoraggio Emissioni 2023	22
4 CONCLUSIONI	26

Introduzione

La strutturazione degli Inventari di Monitoraggio delle Emissioni (IME) è un passaggio fondamentale nella redazione del PAESC. Se da un lato gli IME sono strumenti utili a capire quale sia il punto di caduta dei PAES esistenti in termini di abbattimento delle emissioni raggiunta rispetto a quanto previsto nei Piani, dall'altro sono fondamentali per quantificare i nuovi obiettivi di mitigazione del PAESC con orizzonte temporale 2030-2050.

Appare evidente dai numeri presentati in questo documento attraverso le tabelle ed i grafici dedicati all'IME ma anche attraverso l'analisi comparativa svolta fra IBE e IME, che ad eccezione del settore terziario non comunale, si siano raggiunti miglioramenti significativi nel territorio della Città di Piossasco in tutti gli ambiti oggetto dell'analisi.

Nell'ambito del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia Sostenibile (PAESC), la corretta quantificazione e monitoraggio delle emissioni di gas serra rappresentano passaggi fondamentali per lo sviluppo e l'attuazione di strategie climatiche efficaci a livello locale. Due strumenti chiave in questo processo sono l'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) e l'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME). Sebbene entrambi si occupino della raccolta e dell'analisi dei dati sulle emissioni, le loro finalità e tempistiche differiscono significativamente. Questa analisi comparativa si propone di esplorare le caratteristiche distintive di IBE e IME, evidenziandone il ruolo complementare all'interno del PAESC e come la loro interazione sia cruciale per valutare i progressi compiuti, identificare le aree di miglioramento e garantire la trasparenza e l'efficacia delle azioni intraprese dagli enti locali per la riduzione delle emissioni.

Non da ultimo, considerato che il 2020 è una annualità abbastanza particolare dal punto di vista dei consumi energetici in tutti i settori per via della Pandemia da Covid_19, si è scelto di fissare il 2023 ed come anno di Monitoraggio per gli IME, anche perché il 2023 rappresenta ad oggi l'anno di riferimento più recente. Questa scelta ha consentito una rappresentazione dei dati quanto più vicina alla realtà dei consumi energetici attuali non influenzati dagli avvenimenti legati al periodo pandemico.

Sulla base delle informazioni raccolte con la redazione dell'IME e sulla base dell'analisi comparativa condotta confrontando IBE e IME, è stato strutturato per il Comune di Piossasco un pacchetto di misure con orizzonte temporale 2030-2050 in grado di consentire al territorio di rispettare l'obiettivo raccomandato di riduzione del 55% delle emissioni al 2030 rispetto al proprio riferimento (2000). Il pacchetto delle azioni di mitigazione tiene conto di quanto già tragguardato in termini di abbattimento emissioni al 2023.

1 Nota metodologica

L’Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME) quantifica la CO₂e emessa nel territorio di ciascuna autorità locale durante l’anno preso a riferimento. Seguendo le indicazioni fornite dalle Linee Guida per la redazione di un Piano d’Azione per l’Energia Sostenibile e il Clima, l’anno di riferimento per il Monitoraggio può essere individuato liberamente a seconda di quello che presenta il maggior numero di dati e informazioni per vettore energetico e per settore ricompreso nello scope del PAESC. La scelta dell’anno di Monitoraggio IME non è pertanto prescrittiva ma dipende dalla quantità e dalla completezza delle informazioni a disposizione dell’Autorità Locale. Per Piosasco, l’anno di Monitoraggio IME selezionato è il 2023. Tale annualità ha garantito la completezza delle informazioni sui consumi energetici territoriali in tutti i settori previsti dall’Inventario di Monitoraggio delle Emissioni ed è l’annualità raccomandata dalla Regione Piemonte per la redazione degli IME di tutti i Comuni che effettuano il passaggio dal PAES al PAESC in questo periodo storico. Pertanto in questo documento viene descritta la situazione dei consumi energetici e delle emissioni correlate per l’anno IME 2023 presentando i dati raccolti nel corso delle attività di redazione del PAESC tenendo in considerazione tutti i settori in cui l’energia viene consumata e prodotta all’interno del territorio del Comune di Piosasco.

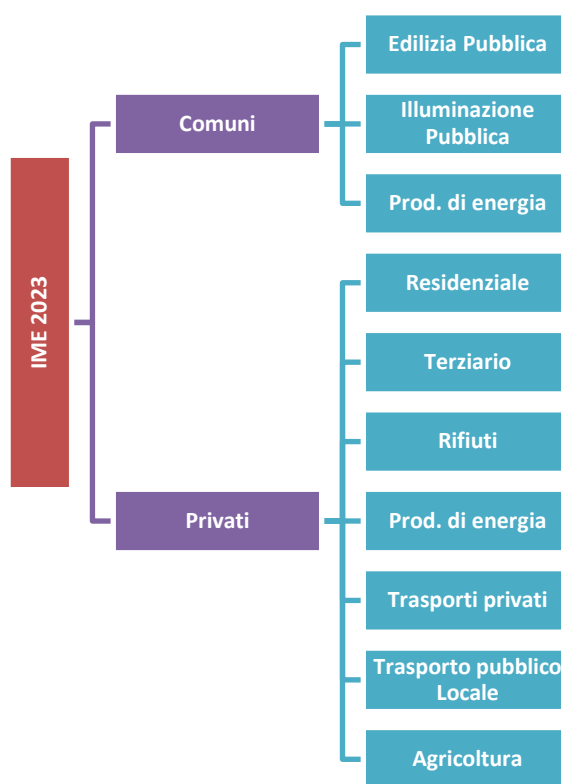


Figura 1 Settori in analisi in cui si rilevano i consumi energetici ed emissioni

Il documento permette di identificare le principali fonti antropiche di emissioni di CO₂e e quindi di assegnare l’opportuna priorità alle relative misure di riduzione. Affinché le azioni di un PAESC siano ben calibrate è necessario conoscere con esattezza i consumi del territorio, e questo è possibile solo se Amministrazioni locali e Distributori di energia sono in condizione di dialogare in modo chiaro e produttivo per entrambe le parti. Questa raccolta corretta di dati territoriali è uno degli obiettivi prioritari della costruzione di un Inventario delle Emissioni (IBE e IME) seguendo un approccio bottom-up nella raccolta dei dati di consumo energetico sul territorio.

Attualmente a livello nazionale ed internazionale non esiste alcun obbligo legislativo di comunicazione dei dati fra Utilities della distribuzione ed Autorità Locali. I Comuni, sono proprietari diretti soltanto delle utenze ad essi stessi intestate, siano queste di tipo elettrico o di fornitura di gas naturale. Restano pertanto esclusi dalla sfera di competenza diretta di una Pubblica Amministrazione, tutte quelle utenze che riguardano ambiti privati di consumo energetico quali quello residenziale, commerciale, industriale, agricolo e dei trasporti privati.

A questa problematica si aggiunge per l'Italia che la disponibilità di dati pubblici sui consumi di energia in ambito privato disponibili e consultabili dai rapporti quali quelli di Terna SpA per il settore elettrico e quelli disponibili dai rapporti dell'Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas per quanto riguarda i consumi termici, non prevedono una disaggregazione territoriale dei dati che raggiunga il livello comunale. I Comuni che aderiscono all'iniziativa "Patto dei Sindaci" sono subito chiamati ad una importante sfida: quella di redigere un Inventario delle Emissioni di CO₂e in atmosfera e quindi alla compilazione di un Inventario che prevede l'inserimento dei dati di consumo delle utenze di competenza della Pubblica Amministrazione alle quali si devono aggiungere i consumi energetici che insistono in ambito privato e che riguardano consumi elettrici e termici in settori quali: residenziale, commerciale/terziario, industriale, agricoltura, trasporti privati. La conoscenza esatta dei dati di consumo a livello territoriale è quindi premessa fondamentale alla predisposizione di una corretta analisi delle dinamiche energetiche presenti nel territorio

Il principale documento di riferimento per l'elaborazione dell'Inventario Base delle Emissioni (IBE e IME) è la linea guida del JRC.

Tali difficoltà sono sostanzialmente superate dalla piattaforma [IoComune](#) messa a disposizione dalla Regione Piemonte a tutti i Comuni piemontesi che sviluppano i Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile e il Clima. *IoComune* è una dashboard (uno strumento informatico) messa a disposizione dalla Regione Piemonte, in collaborazione con il CSI Piemonte (Consorzio per il Sistema Informativo), con l'obiettivo di valorizzare e facilitare la fruizione dei dati forniti dagli Enti Locali del territorio.

In sintesi, *IoComune* è uno strumento che mira a digitalizzare e semplificare la gestione e l'accesso ai dati pubblici a livello locale, supportando le amministrazioni nel loro lavoro e nella pianificazione strategica, in particolare per quanto riguarda le politiche energetiche e climatiche.

Lo strumento utilizzato per la rendicontazione e la valutazione delle emissioni di CO₂e che insistono sul territorio comunale è il *template* fornito dal Patto dei Sindaci, si tratta di un foglio elettronico che supporta gli Enti Locali nella realizzazione del Piano d'Azione (PAES e PAESC) in modo efficiente e rapido individuando i fattori di emissione nazionali derivanti dal protocollo IPCC. Volendo utilizzare un approccio bottom-up per la raccolta dei dati di consumo relativi ad un determinato territorio comunale, siano essi consumi elettrici o termici (in ambito residenziale, commerciale, agricolo), risulta essere necessario un coinvolgimento delle utilities che si occupano della distribuzione dell'energia elettrica e termica all'interno del territorio stesso.

L'IME quantifica le seguenti emissioni dovute ai consumi energetici nel territorio:

- emissioni dirette dovute all'utilizzo di combustibile nel territorio, relativamente ai settori residenziale/civile, terziario, trasporti, agricoltura e industria;
- emissioni indirette legate alla produzione di energia elettrica ed energia termica (calore e freddo) prodotte altrove ma utilizzate nel territorio;

I fattori di emissione standard si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile, e vengono utilizzati 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. Secondo questo approccio il gas a effetto serra più importante è la CO₂e e le emissioni di CH₄ e N₂O non è necessario siano calcolate singolarmente.

1.1 Fonte dei dati

Per la raccolta dei dati che sono stati utilizzati per la redazione degli IME, il Comune ha fornito le informazioni relative ai consumi energetici del proprio patrimonio.

Per i settori privati i dati sono stati scaricati ed elaborati dalla dashboard *IoComune* della Regione Piemonte all'interno della quale sono individuati e pubblicati tutti i dati dei distributori di energia che operano la distribuzione dell'elettricità e del gas naturale nei singoli Comuni piemontesi.

In pratica, IoComune serve a:

- Visualizzare e scaricare dati: Permette ai Comuni di accedere e consultare in modo semplice e intuitivo una serie di dati relativi al proprio territorio, presentati spesso in tabelle e grafici.
- Supportare la pianificazione energetica e ambientale: È particolarmente utile per i Comuni che aderiscono al Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia Sostenibile (PAESC), in quanto fornisce dati sui consumi energetici a livello comunale (energia elettrica, gas naturale, gasolio per riscaldamento, GPL) suddivisi per settore (residenziale, terziario privato, terziario pubblico). Questi dati sono fondamentali per la redazione dell'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) e dell'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni (IME).
- Migliorare i processi decisionali: Mettendo a disposizione dati aggregati e facilmente consultabili, IoComune supporta le Direzioni regionali e gli Enti Locali nel prendere decisioni più informate in diversi ambiti, non solo quello energetico e ambientale.
- Favorire la trasparenza e il riutilizzo dei dati: Offre la possibilità di riutilizzare i dati prodotti dagli Enti, promuovendo la trasparenza dell'amministrazione pubblica e la possibilità di analisi approfondite.

Per il comparto dei trasporti sono stati utilizzati i dati pubblicati mensilmente dal Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica e riportati a livello comunale attraverso un confronto fra la popolazione della Provincia di Torino ed il Comune di Piosasco.

Per la produzione locale di energia sono stati utilizzati oltre ai dati forniti dal Comune sugli impianti fotovoltaici di proprietà comunale, i dati pubblicati da Atalimpianti GSE con una stima della producibilità annua basata sulla potenza installata per categorie di impianti (residenziali, terziari, industriali).

Tabella 1 Fonte dati Inventario delle Emissioni

Vettore energetico	Fonte dati	Piattaforma/ Dashboard /Sito
Elettricità	E-Distribuzione Spa	IoComune
Gas Naturale	Italgas Reti SpA AP Reti Gas SpA	
Carburanti trasporti	Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica Statistiche energetiche e minerarie	Bollettino Petrolifero Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica (MASE)
Parco veicoli privato	Autoritratto - Studi e ricerche - ACI	ACI
Produzione locale di energia	ATLAIMPIANTI - GSE	GSE
Produzione locale di energia da biogas/biomasse	Comune	Richiesta dati a produttori
	Atalimpianti – GSE	GSE

2 Contesto di riferimento: popolazione e imprese

Il Comune di Piossasco, situato nella Città Metropolitana di Torino, si configura come un territorio con una popolazione relativamente stabile e un tessuto economico caratterizzato da un'importante componente industriale e terziaria. L'inquadramento del contesto di riferimento, basato sui dati più recenti disponibili (prevalentemente 2023), è cruciale per la comprensione delle dinamiche socio-economiche che influenzano i consumi energetici e le emissioni climalteranti, obiettivi centrali del PAESC.

Al 31 dicembre 2023, la popolazione residente del Comune di Piossasco si è attestata intorno ai 18.085 abitanti, confermando una realtà urbana di medie dimensioni nel panorama piemontese. L'analisi demografica evidenzia due fattori chiave: una leggera contrazione della popolazione e un relativo invecchiamento. L'età media, di circa 46,3 anni, indica una popolazione matura, un dato che si riflette nel saldo naturale negativo registrato nel 2023, dove il numero dei decessi (193) ha superato significativamente quello delle nascite (89).

Indicatore Demografico	Dati al 31/12/2023
Popolazione Residente Totale	19.25
Età Media	46,3 anni
Saldo Naturale (Nati - Decessi)	-104 unità
Numero Famiglie	9.10

Tabella 2 Indicatore demografico al 31/12/2023

La componente residenziale (abitazioni private) costituisce il secondo settore più energivoro e inquinante del territorio comunale, direttamente collegato al numero di abitanti e alla tipologia edilizia:

- Consumo Energetico: Il settore Residenziale assorbe circa il 36% del consumo energetico finale totale del Comune di Piossasco.
- Emissioni: È responsabile del 33% delle emissioni climalteranti totali (14.751 tCO₂e nel 2023).

La forte dipendenza dal Gas Naturale per il riscaldamento domestico (48.184 MWh nel 2023) indica che qualsiasi strategia di riduzione delle emissioni dovrà necessariamente mirare alla riqualificazione energetica del patrimonio edilizio privato e alla promozione di fonti rinnovabili come il fotovoltaico e le pompe di calore.

Il tessuto economico di Piossasco si compone di circa 1.183 imprese registrate, un sistema che include realtà produttive di rilievo e una rete di servizi e commercio. Il PIL locale è fortemente influenzato da alcune grandi realtà industriali leader a livello internazionale, specialmente nei settori manifatturiero e metalmeccanico (come ad esempio Faiveley Transport Italia S.p.A. e Elettromeccanica Piossasco S.r.l.).

L'analisi dei consumi energetici per settore (Inventario di Monitoraggio delle Emissioni - IME 2023) fornisce una prospettiva dinamica sulla salute economica del territorio, identificando due macro-aree critiche e un elemento di crescita:

Il PAESC evidenzia che i maggiori impatti ambientali e i consumi più elevati sono ascrivibili a due settori privati:

1. Trasporti Privati e Commerciali: Questa categoria è in assoluto il principale contributore alle emissioni e ai consumi totali del Comune, riflettendo l'intensa mobilità veicolare (privata e legata alle attività economiche).
2. Edifici, Attrezzature/Impianti Terziari (non comunali): Questo settore, che comprende uffici, negozi e attività commerciali, presenta una dinamica in controtendenza rispetto alla riduzione generale dei consumi comunali.

L'aumento significativo dei consumi e delle emissioni in ambito terziario è un dato critico che suggerisce una possibile espansione del settore terziario/commerciale nel territorio tra il 2000 e il 2023, o una minore adozione di misure di efficienza energetica in questo comparto. Questo settore rappresenta l'area chiave per le future strategie di riduzione delle emissioni di competenza privata.

In sintesi, il contesto di riferimento di Piossasco per il PAESC è definito da una popolazione con un trend di stabilità e invecchiamento, e da un'economia che, sebbene abbia raggiunto notevoli successi nell'efficientamento del settore pubblico, deve ora concentrare le proprie strategie di sostenibilità sui settori più dinamici e inquinanti: la mobilità privata/commerciale e l'efficientamento degli edifici del terziario privato.

3 Bilancio energetico ed emissivo dell'ente e del territorio

I bilanci energetici ed emissivi rappresentano un importante strumento per valutare le prestazioni energetiche e ambientali di un territorio, al fine di identificare aree di miglioramento e definire strategie di intervento mirate alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra.

I bilanci energetici ed emissivi dei Comuni sono documenti che forniscono una fotografia dettagliata dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra di un territorio, disaggregati per settore (residenziale, commerciale, trasporti) e per fonte energetica (fossile, rinnovabile).

I bilanci energetici ed emissivi sono importanti per:

- **Comprendere il quadro energetico e ambientale del territorio:** I bilanci forniscono una base informativa essenziale per valutare le prestazioni energetiche e ambientali di un Comune, identificando i punti di forza e di debolezza e le aree prioritarie di intervento.
- **Monitorare i progressi nel tempo:** I bilanci possono essere utilizzati per monitorare l'andamento dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra nel tempo, valutando l'efficacia delle politiche e delle azioni intraprese.
- **Definire strategie di intervento mirate:** I dati contenuti nei bilanci sono fondamentali per definire strategie di intervento mirate alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra, basate su solide evidenze e dati concreti.
- **Informare i cittadini e promuovere la consapevolezza:** I bilanci possono essere utilizzati per informare i cittadini sui consumi energetici e le emissioni del proprio Comune, promuovendo la consapevolezza sui temi dell'energia sostenibile e del cambiamento climatico.

L'elaborazione dei bilanci energetici ed emissivi richiede la raccolta e l'analisi di una serie di dati, tra cui:

- **Consumi energetici:** Dati sui consumi energetici dei diversi settori (residenziale, commerciale, trasporti), disaggregati per fonte energetica (fossile, rinnovabile).
- **Emissioni di gas serra:** Dati sulle emissioni di gas serra generate dai consumi energetici e da altre attività (agricoltura, rifiuti).
- **Fattori di emissione:** Fattori di emissione specifici per ciascuna fonte energetica, che convertono i consumi energetici in emissioni di gas serra (ISPRA).

I bilanci energetici ed emissivi dei Comuni possono essere utilizzati per:

- **Definire obiettivi di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra:** I dati contenuti nei bilanci possono essere utilizzati per definire obiettivi ambiziosi e realistici di riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra, in linea con gli obiettivi nazionali ed europei.
- **Identificare le aree di intervento prioritarie:** I bilanci possono essere utilizzati per identificare le aree del territorio che presentano i maggiori consumi energetici e le maggiori emissioni di gas serra, individuando le aree prioritarie su cui concentrare gli interventi di efficientamento energetico e di riduzione delle emissioni.
- **Valutare l'efficacia delle politiche e delle azioni:** I bilanci possono essere utilizzati per monitorare l'andamento dei consumi energetici e delle emissioni di gas serra nel tempo, valutando l'efficacia delle politiche e delle azioni intraprese dall'amministrazione comunale.
- **Informare i cittadini e promuovere la consapevolezza:** I bilanci possono essere utilizzati per informare i cittadini sui consumi energetici e le emissioni del proprio Comune, promuovendo la consapevolezza sui temi dell'energia sostenibile e del cambiamento climatico e coinvolgendo i cittadini attivamente nella transizione verso un futuro più sostenibile.

La redazione del bilancio energetico della Città di Piovasasco ha permesso la ricostruzione dell'Inventario di Monitoraggio delle Emissioni 2023.

3.1 Commento Generale sui dati del Comune di Piovasasco

Per il Comune di Piovasasco, il confronto dell'anno di riferimento IBE (2000) con gli anni di IME (2013 e 2023) permette di valutare i progressi nella riduzione delle emissioni e dei consumi energetici in un orizzonte temporale significativo. A livello TOTALE, il Comune di Piovasasco ha registrato una significativa riduzione sia dei consumi energetici (-31,0%) che delle emissioni (-33,4%) tra il 2000 e il 2023. Questo indica un successo complessivo nelle politiche di decarbonizzazione e di efficienza energetica attuate.

Edifici, attrezzature/impianti comunali: Questa categoria mostra una notevole diminuzione dei consumi (-65,9%) e delle emissioni (-66,4%) tra il 2000 e il 2023. Ciò suggerisce interventi efficaci di efficientamento energetico sugli immobili e impianti di proprietà comunale, probabilmente grazie a investimenti mirati o all'adozione di buone pratiche.

Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali): Contrariamente alla tendenza generale, questa categoria registra un aumento significativo sia nei consumi (+90,8%) che nelle emissioni (+44,1%). Questo dato è critico e richiede un'analisi più approfondita. Potrebbe essere dovuto a un'espansione del settore terziario, a un aumento dell'occupazione o a una minore adozione di misure di efficienza energetica in questo comparto rispetto ad altri. È un'area chiave su cui concentrare future strategie di riduzione.

Edifici residenziali: Anche il settore residenziale ha contribuito in modo significativo alla riduzione complessiva, con un calo dei consumi del -53,7% e delle emissioni del -56,4%. Questo potrebbe essere il risultato di un mix di fattori, tra cui l'aumento dell'efficienza energetica degli edifici (es. isolamento, infissi), la sostituzione di impianti di riscaldamento obsoleti e possibili cambiamenti nei comportamenti dei cittadini.

Illuminazione pubblica comunale: Questa è la categoria che ha mostrato la performance più eccezionale in termini di riduzione, con un calo drastico dei consumi (-81,7%) e delle emissioni (-90,9%). Ciò indica un'efficace transizione verso sistemi di illuminazione più efficienti, come l'adozione di tecnologie LED, che ha avuto un impatto estremamente positivo.

Trasporti privati e commerciali: Anche se con una riduzione meno marcata rispetto ad altre categorie, i trasporti privati e commerciali hanno comunque registrato un calo del -13,6% sia nei consumi che nelle emissioni. Questo è un risultato positivo, considerando la difficoltà di incidere su un settore così frammentato e dipendente dalle scelte individuali. Potrebbe essere legato all'adozione di veicoli più efficienti, all'incremento della mobilità sostenibile o a cambiamenti nelle abitudini di spostamento.

I dati del Comune di Piovasasco tra il 2000 e il 2023 dimostrano un impegno tangibile verso gli obiettivi del PAESC, con riduzioni sostanziali nelle emissioni e nei consumi nella maggior parte dei settori. Le performance eccezionali nell'illuminazione pubblica sono particolarmente degne di nota. L'area critica da monitorare e affrontare è l'aumento dei consumi e delle emissioni nel settore terziario non comunale, che richiederà strategie specifiche per invertire la tendenza.

Nel complesso, i dati forniscono un'immagine chiara dei progressi del Comune di Piovasasco, evidenziando sia i successi che le sfide rimanenti nel percorso verso la sostenibilità energetica e la riduzione delle emissioni di gas serra.

3.1.1 Inventario di Monitoraggio delle Emissioni – IME 2023

Consumi energetici:

Questa tabella presenta il Consumo Energetico Finale (MWh) per il 2023 del Comune di Piossasco, dettagliato per categoria e per fonte energetica. È un dato chiave per comprendere la composizione energetica attuale del territorio.

Categoria	CONSUMO ENERGETICO FINALE [MWh] - 2023						Totale
	Elettricità	Combustibili fossili				Biocarburanti	
		Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Benzina		
Edifici, attrezzature/impianti comunali	378	1.016					1.394
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	9.177	16.806					25.983
Edifici residenziali	15.919	48.184	2.576	417			67.097
Illuminazione pubblica comunale	269						269
Parco auto comunale							0
Trasporti privati e commerciali			9.818	51.616	27.227	4.282	92.943
Totale	25.744	66.006	12.393	52.034	27.227	4.282	187.686

Tabella 3 Consumi energetici per fonte e per settore nell'IME 2023

La tabella fornisce una ripartizione dettagliata dei consumi energetici finali in Megawattora (MWh) per il Comune di Piossasco nel 2023, suddividendoli per categoria di consumo e per tipologia di fonte energetica. Questi dati sono essenziali per identificare le principali fonti di consumo e le aree in cui si concentra la dipendenza da combustibili fossili, guidando così future strategie di efficientamento e decarbonizzazione.

Il consumo energetico totale del Comune di Piossasco nel 2023 ammonta a 187.686 MWh.

Analizzando la ripartizione per fonte energetica, si evidenzia una prevalenza significativa dei combustibili fossili, che sommati (Gas naturale, Gas liquido, Diesel, Benzina, Biocarburanti) costituiscono la quota preponderante dei consumi totali. Il Gas naturale è la singola fonte più consumata (66.006 MWh), seguita dal Diesel (52.034 MWh) e dalla Benzina (27.227 MWh). L'Elettricità rappresenta un'altra componente importante (25.744 MWh).

Consumi energetici finali per settore in MWh - IME 2023

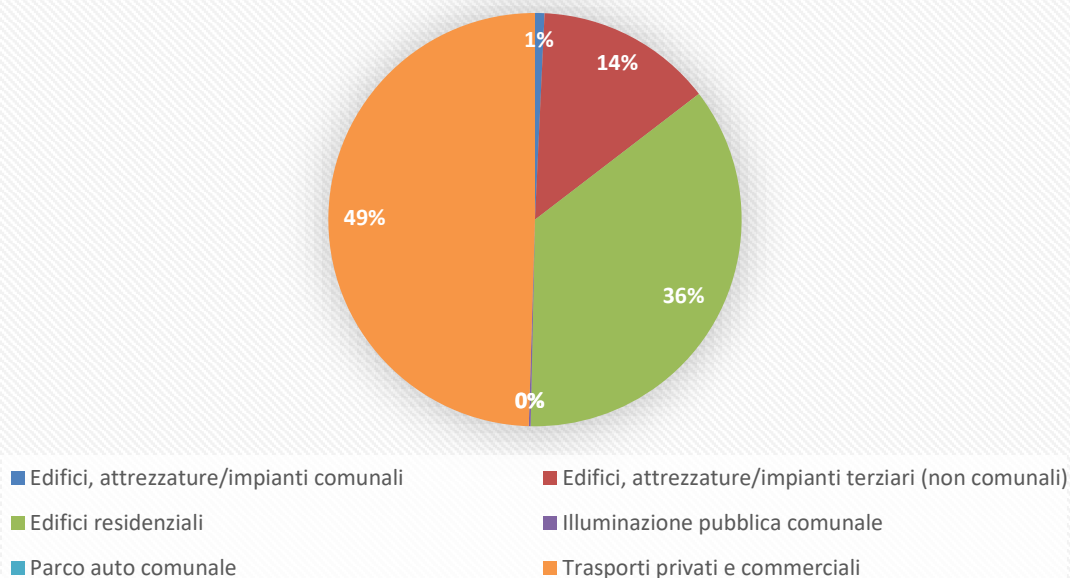


Figura 2 Ripartizione percentuale dei consumi energetici per settore

CONSUMO ENERGETICO FINALE (MWh) - per Categoria

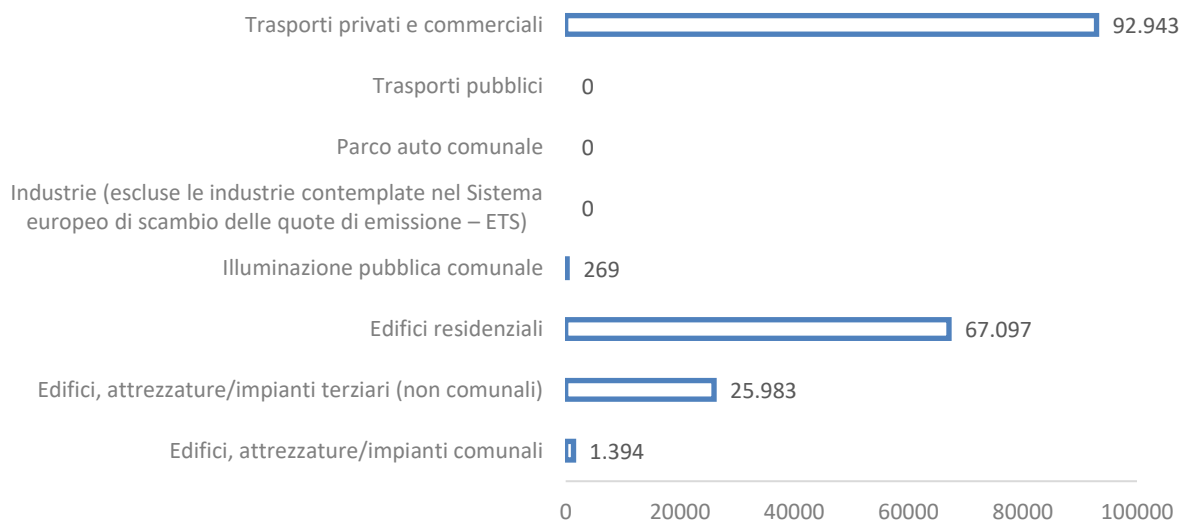


Figura 3 Consumo energetico per settore

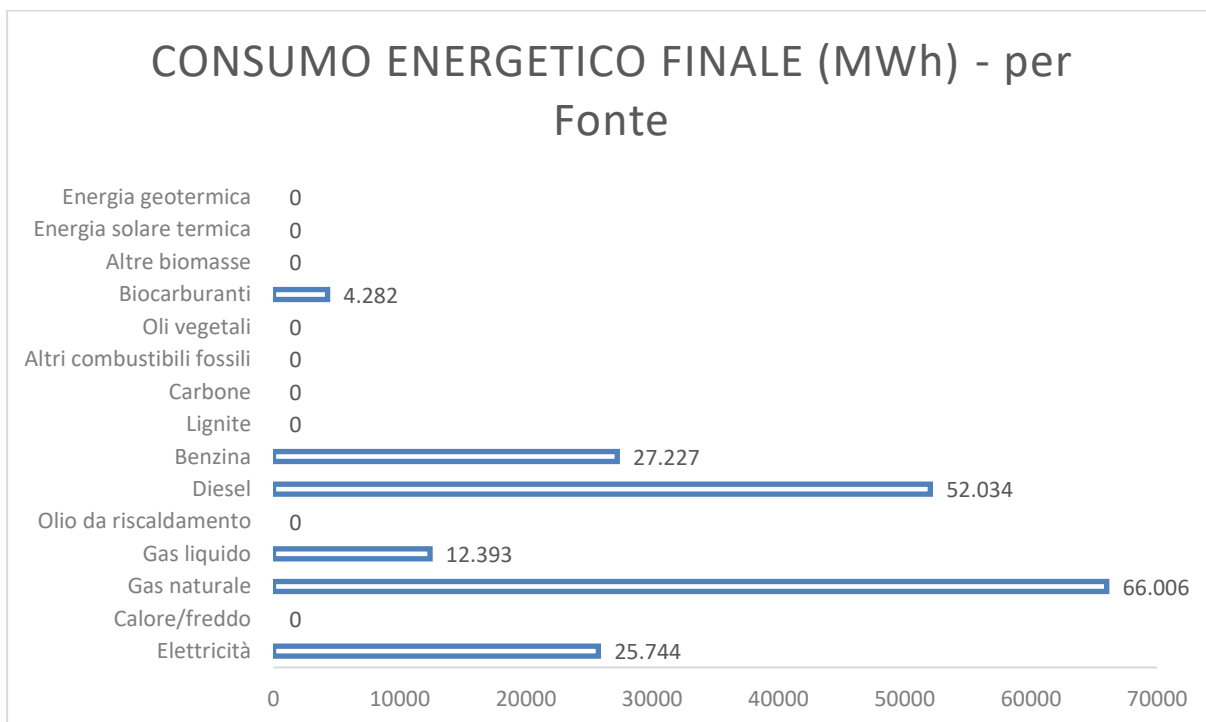


Figura 4 Consumo energetico per fonte

Analisi per Categoria:

- Trasporti privati e commerciali (92.943 MWh):** Questa categoria è di gran lunga la maggiore consumatrice di energia, assorbendo quasi la metà del consumo totale del comune. È alimentata quasi esclusivamente da combustibili fossili: Diesel (51.616 MWh), Benzina (27.227 MWh) e Gas liquido (9.818 MWh). I Biocarburanti, pur presenti (4.282 MWh), rappresentano una quota ancora marginale. Questa forte dipendenza dai combustibili fossili nei trasporti sottolinea l'importanza di investire in infrastrutture per la mobilità sostenibile (piste ciclabili, trasporto pubblico potenziato) e di incentivare la transizione verso veicoli elettrici o a fonti alternative.
- Edifici residenziali (67.097 MWh):** Rappresenta la seconda categoria per consumi, ed è dominata dal Gas naturale (48.184 MWh), utilizzato prevalentemente per riscaldamento e acqua calda sanitaria. L'Eletticità (15.919 MWh) copre gli altri fabbisogni domestici. Sono presenti anche consumi marginali di Gas liquido (2.576 MWh) e Diesel (417 MWh), probabilmente per utenze non allacciate alla rete gas. La predominanza del gas naturale indica che interventi di riqualificazione energetica degli edifici (isolamento, sostituzione impianti con pompe di calore) e la promozione dell'uso di fonti rinnovabili (fotovoltaico, solare termico) nel residenziale sono cruciali per la decarbonizzazione.
- Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali) (25.983 MWh):** Questo settore mostra un consumo significativo, con un equilibrio tra Gas naturale (16.806 MWh) e Eletticità (9.177 MWh). Come successivamente evidenziato nell'analisi IBE/IME, questo settore è in crescita e richiede attenzione. L'efficientamento di questi edifici e la promozione di sistemi di riscaldamento e raffreddamento più sostenibili sono fondamentali.
- Edifici, attrezzature/impianti comunali (1.394 MWh):** Con un consumo relativamente basso, dominato dal Gas naturale (1.016 MWh) e dall'Eletticità (378 MWh). Questo riflette i successi già notati nella precedente analisi comparativa, che indicavano un forte calo dei consumi in questo settore. Il mantenimento di bassi consumi testimonia l'efficacia delle misure di efficientamento già adottate.
- Illuminazione pubblica comunale (269 MWh):** Un consumo molto contenuto e quasi interamente coperto dall'Eletticità. Questo è un risultato eccellente, coerente con l'azzeramento quasi totale delle emissioni osservato nella tabella IBE/IME, probabilmente dovuto all'adozione massiva di tecnologia LED.

Implicazioni e Possibili Interpretazioni:

- **Efficienza Energetica:** I risultati suggeriscono che sono stati compiuti progressi nell'efficientamento energetico in alcuni settori (illuminazione pubblica, edifici comunali e residenziali).
- **Transizione Energetica:** L'introduzione e la crescita della produzione di energia rinnovabile indicano un impegno verso la transizione energetica a livello locale.
- **Cambiamenti Strutturali o di Utilizzo:** Le variazioni significative nei consumi e nelle emissioni di alcuni settori (come gli edifici terziari e lo smaltimento rifiuti) potrebbero riflettere cambiamenti strutturali nell'economia locale o diverse modalità di utilizzo delle risorse.
- **Sfide:** L'aumento dei consumi e delle emissioni nel settore terziario e dei trasporti evidenzia le sfide ancora presenti nella decarbonizzazione di questi comparti.

Conclusioni:

La tabella sul consumo energetico finale del Comune di Piossasco nel 2023 evidenzia che il consumo totale ammonta a 187.686 MWh, con una netta predominanza dei combustibili fossili. I trasporti privati e commerciali (92.943 MWh) e gli edifici residenziali (67.097 MWh) si confermano le categorie con il maggior impatto energetico, dipendendo fortemente rispettivamente da diesel/benzina e gas naturale. Questo sottolinea che, per future strategie di decarbonizzazione, gli interventi più incisivi dovranno mirare alla riduzione della dipendenza dai fossili in questi due settori chiave.

Emissioni climalteranti:

Questa tabella mostra le Emissioni di CO₂e [t]/Emissioni equivalenti - 2023 per il Comune di Piossasco, ripartite per categoria e per fonte energetica.

Categoria	Emissioni di CO ₂ [t]/Emissioni equivalenti - 2023						Totale
	Elettricità	Combustibili fossili				Biocarburanti	
		Gas naturale	Gas liquido	Diesel	Benzina		
Edifici, attrezzature/impianti comunali	91	215					306
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	2.202	3.564					5.766
Edifici residenziali	3.820	10.219	602	110			14.751
Illuminazione pubblica comunale	65						65
Parco auto comunale							0
Trasporti privati e commerciali			2.295	13.593	6.973	958	23.820
Totale	6.177	13.999	2.897	13.703	6.973	958	44.708

Tabella 4 Consumi energetici per fonte e per settore nell'IME 2023

La tabella illustra la ripartizione delle emissioni di CO₂e espresse in tonnellate [t] generate nel Comune di Piossasco nel 2023, fornendo un'immagine chiara delle principali fonti e dei settori maggiormente responsabili dell'impronta carbonica del territorio.

Le emissioni totali registrate per il 2023 ammontano a 44.708 tonnellate di CO₂e.

Analogamente a quanto osservato per i consumi energetici, la maggior parte di queste emissioni deriva dalla combustione di combustibili fossili: Il Gas naturale è la fonte che contribuisce maggiormente alle emissioni dirette (13.999 t), principalmente per riscaldamento. Il Diesel (13.703 t) e la Benzina (6.973 t) sono responsabili di una quota significativa, legata prevalentemente ai trasporti. Anche l'Elettricità (6.177 t) contribuisce, in base al mix energetico nazionale o regionale che alimenta la rete. Il Gas liquido (2.897 t) e i Biocarburanti (958 t) hanno un peso minore, ma comunque rilevante.

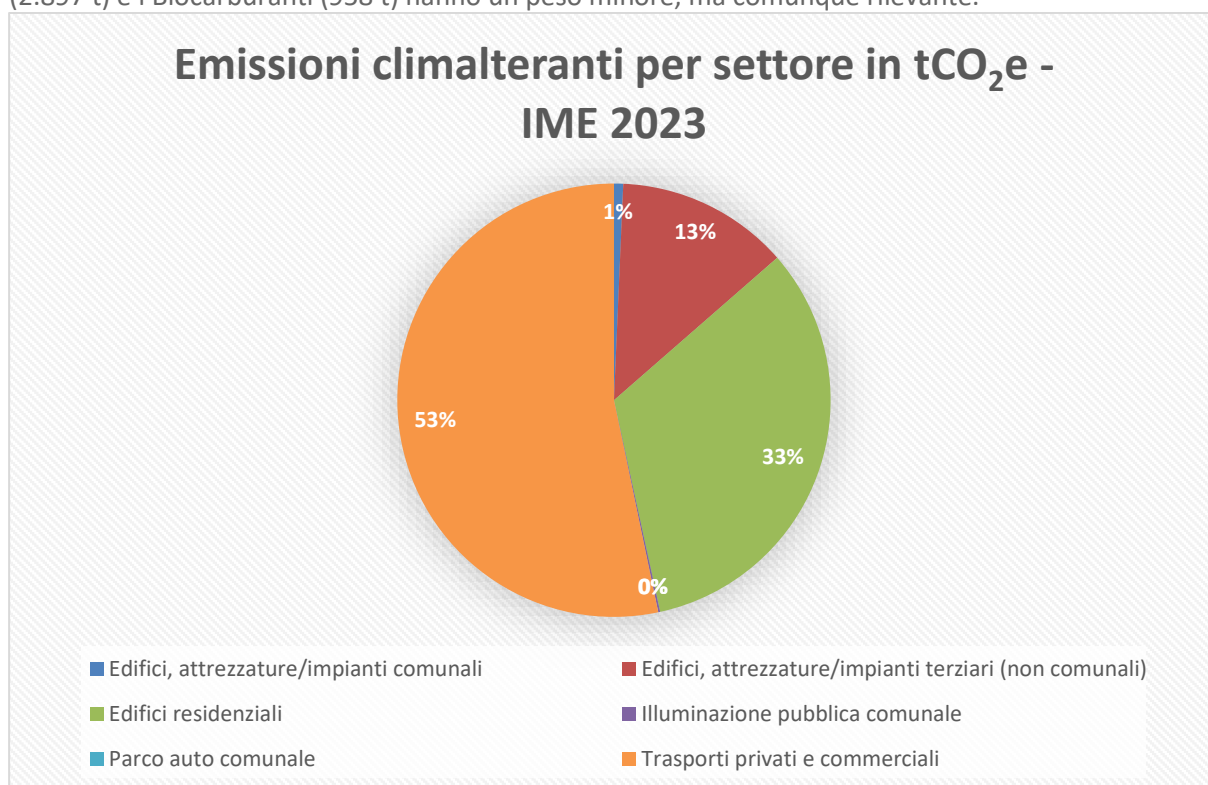


Figura 5 Ripartizione percentuale delle emissioni climalteranti per settore

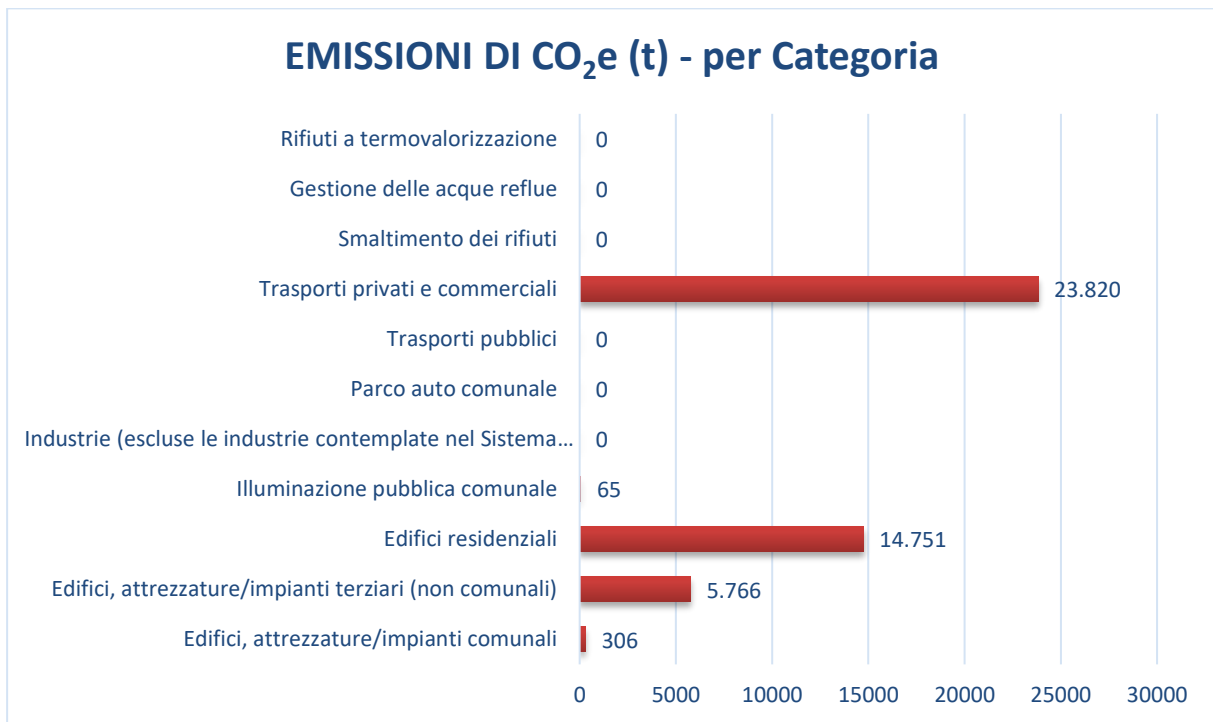


Figura 6 Emissioni per settore

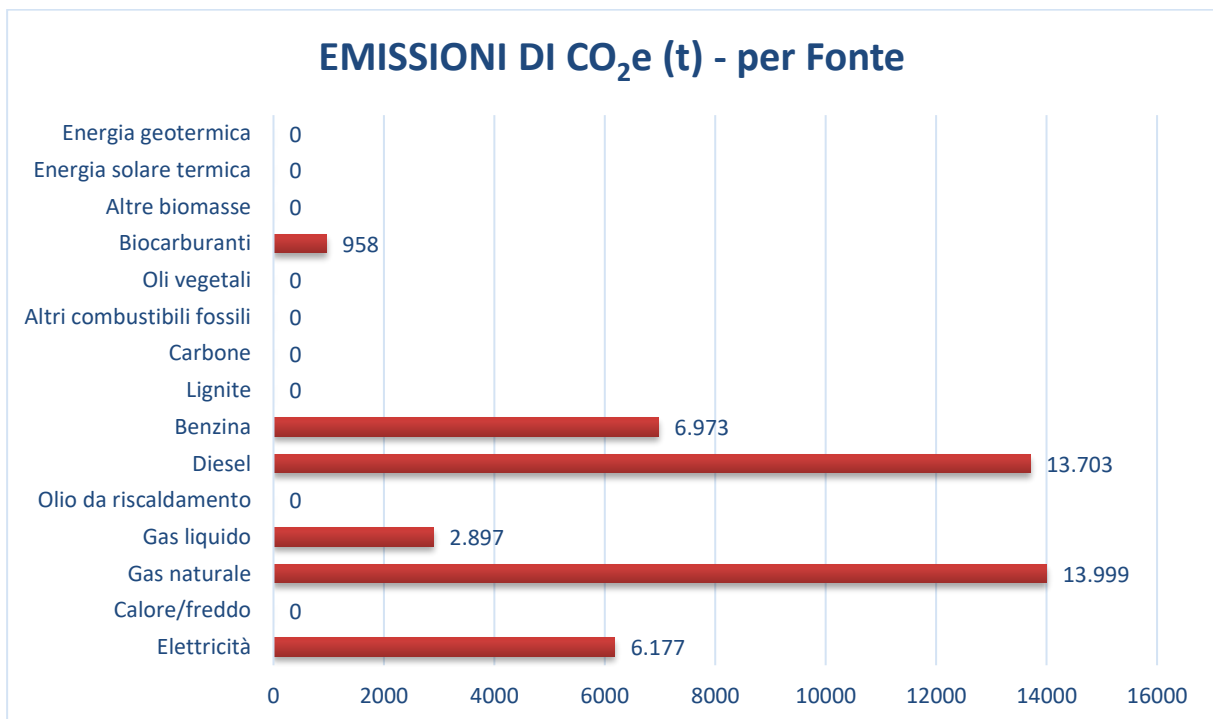


Figura 7 Emissioni per fonte

Analisi per Categoria:

- **Trasporti privati e commerciali (23.820 t):** Questa categoria è di gran lunga la principale fonte di emissioni, rappresentando oltre la metà del totale (circa il 53%). Le emissioni derivano quasi interamente da Diesel (13.593 t) e Benzina (6.973 t), con un contributo minore da Gas liquido (2.295 t) e Biocarburanti (958 t). Questo dato conferma che il settore dei trasporti è il massimo fattore di sfida per la decarbonizzazione del Comune di Piossasco e richiede interventi urgenti e strutturali.
- **Edifici residenziali (14.751 t):** È la seconda categoria per contributo emissivo, principalmente a causa del consumo di Gas naturale (10.219 t) per il riscaldamento. Le emissioni da Elettricità (3.820 t), Gas liquido (602 t) e Diesel (110 t) completano il quadro. Per ridurre le emissioni in questo settore, sono cruciali la riqualificazione energetica degli immobili, la sostituzione degli impianti a combustione con soluzioni più efficienti e rinnovabili (es. pompe di calore elettriche) e la promozione dell'autoconsumo di energia da fonti rinnovabili.
- **Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali) (5.766 t):** Questo settore contribuisce in modo significativo alle emissioni, suddivise tra Gas naturale (3.564 t) e Elettricità (2.202 t). Come successivamente evidenziato nell'analisi IBE/IME, questo è un settore in cui le emissioni sono aumentate rispetto alla baseline del 2000. È quindi un'area che necessita di particolare attenzione per l'introduzione di misure di efficientamento e di passaggio a fonti meno impattanti.
- **Edifici, attrezzature/impianti comunali (306 t):** Le emissioni sono molto contenute, derivanti principalmente dal Gas naturale (215 t) e dall'Elettricità (91 t). Questo riflette gli sforzi di efficientamento già ampiamente dimostrati nella precedente analisi, confermando un'ottima gestione energetica del patrimonio comunale.
- **Illuminazione pubblica comunale (65 t):** Le emissioni sono estremamente basse e interamente attribuite all'Elettricità. Questo è un risultato eccellente, a conferma della quasi totale decarbonizzazione del settore grazie alla conversione a tecnologie a basso impatto, come l'illuminazione LED.

Implicazioni e possibili interpretazioni:

Questa analisi delle emissioni 2023 fornisce la base scientifica per orientare le prossime azioni del Comune nel contesto del PAESC. Per un futuro più sostenibile, il Comune di Piossasco dovrà rafforzare le strategie volte a:

- Incentivare la mobilità elettrica e il trasporto pubblico.
- Promuovere la riqualificazione energetica degli edifici residenziali e l'installazione di sistemi di riscaldamento a basse emissioni.
- Stimolare il settore terziario non comunale verso l'efficienza energetica e la transizione a fonti rinnovabili.

Conclusioni:

La tabella delle emissioni 2023 conferma la priorità assoluta di intervento nel settore dei trasporti privati e commerciali per il Comune di Piossasco, data la sua massiccia dipendenza da combustibili fossili. Anche il settore residenziale richiede un impegno considerevole per ridurre le emissioni legate al riscaldamento. Il mantenimento delle ottime performance negli edifici comunali e nell'illuminazione pubblica dimostra che, con interventi mirati e politiche efficaci, è possibile ottenere riduzioni significative.

3.1.2 Analisi comparativa: Inventario Base Emissioni 2000 VS Inventario di Monitoraggio Emissioni 2023

La Tabella 5 IBE VS IME analisi comparativa consumi ed emissioni analizza l'andamento dei consumi energetici (MWh) e delle emissioni di gas serra per il Comune di Piosasco, confrontando l'Inventario di Base delle Emissioni (IBE) del 2000 con due Inventari di Monitoraggio delle Emissioni (IME), relativi al 2013 e al 2023. Questa dettagliata panoramica offre una preziosa insight sui progressi e le sfide affrontate dal Comune nell'ambito degli impegni assunti con il Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia Sostenibile (PAESC).

Categoria	IBE VS IME Comune di Piosasco					
	2000		2023		2000 VS 2023	
	MWh	tCO ₂ e	MWh	tCO ₂ e	Diff. % consumi	Diff. % emissioni
Edifici, attrezzature/impianti comunali	4.089	911	1.394	306	-65,9%	-66,4%
Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)	13.621	4.001	25.983	5.766	90,8%	44,1%
Edifici residenziali	144.900	33.854	67.097	14.751	-53,7%	-56,4%
Illuminazione pubblica comunale	1.476	713	269	65	-81,7%	-90,9%
Parco auto comunale	160	37			-100,0%	-100,0%
Trasporti privati e commerciali	107.593	27.574	92.943	23.820	-13,6%	-13,6%
TOTALE	271.839	67.090	187.686	44.708	-31,0%	-33,4%

Tabella 5 IBE VS IME analisi comparativa consumi ed emissioni

Performance complessiva e implicazioni strategiche:

Il dato più rilevante a colpo d'occhio è la significativa riduzione complessiva sia dei consumi energetici (-31,0%) che delle emissioni di CO₂e (-33,4%) tra il 2000 e il 2023. Questo risultato indica una chiara tendenza positiva e conferma l'efficacia, almeno parziale, delle politiche e degli interventi messi in atto dal Comune in oltre due decenni. La riduzione delle emissioni supera leggermente quella dei consumi, suggerendo che parte della transizione energetica potrebbe essere stata accompagnata anche da una decarbonizzazione delle fonti energetiche utilizzate, ad esempio attraverso un mix energetico nazionale più pulito o l'adozione di fonti rinnovabili a livello locale. Questo successo complessivo rafforza la credibilità del percorso intrapreso da Piosasco nel PAESC e può servire da benchmark per altri comuni. È fondamentale però andare oltre il dato aggregato per comprendere le dinamiche sottostanti.

Analisi dettagliata per Categoria e fattori determinanti:

- **Edifici, attrezzature/impianti comunali (Riduz. Consumi: -65,9%; Riduz. Emissioni: -66,4%):** Questa categoria rappresenta un esempio virtuoso di gestione energetica. Le drastiche riduzioni testimoniano un forte impegno dell'Amministrazione Comunale nell'efficientamento del proprio patrimonio. Gli interventi includono:
 - Riqualficazioni energetiche profonde: Interventi sull'involucro edilizio (isolamento, infissi ad alta performance).
 - Aggiornamento impiantistico: Sostituzione di caldaie obsolete con sistemi più efficienti (es. caldaie a condensazione, pompe di calore).
 - Installazione di fonti rinnovabili: Pannelli solari termici o fotovoltaici su edifici pubblici.
 - Sistemi di gestione intelligente: Ottimizzazione degli orari di accensione/spegnimento e della regolazione della temperatura.
 - Sensibilizzazione del personale: Promozione di comportamenti virtuosi tra gli operatori comunali. Questi risultati dimostrano la capacità dell'ente locale di agire direttamente sul proprio ambito di competenza con successo.
- **Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali) (Aum. Consumi: +90,8%; Aum. Emissioni: +44,1%):** Questa è la criticità principale che emerge dalla tabella. L'aumento quasi

doppio dei consumi e un aumento significativo delle emissioni in questo settore richiedono un'attenzione prioritaria. Diverse possono essere le cause:

- Sviluppo economico e crescita del settore: Nuove attività commerciali, uffici o strutture di servizio che hanno incrementato la domanda energetica senza adeguati standard di efficienza.
 - Mancanza di incentivi/normative specifiche: Una minore propensione agli investimenti in efficienza da parte dei privati o una regolamentazione meno stringente rispetto al settore pubblico.
 - Tipologia di attività: L'apertura di attività energivore (es. grandi superfici commerciali, data center).
 - Differenza tra aumento consumi ed emissioni: L'aumento delle emissioni (+44,1%) è inferiore all'aumento dei consumi (+90,8%). Questo suggerisce che, pur essendoci stato un incremento di attività, una parte del consumo aggiuntivo potrebbe essere stata coperta da fonti energetiche relativamente meno carbon intensive rispetto al passato, oppure che ci sono stati dei miglioramenti di efficienza energetica anche se non sufficienti a compensare la crescita dell'attività. Per affrontare questa sfida, il Comune potrebbe considerare: programmi di incentivi per la riqualificazione, sportelli informativi dedicati, regolamenti edilizi più stringenti per le nuove costruzioni terziarie, o campagne di sensibilizzazione.
- **Edifici residenziali (Riduz. Consumi: -53,7%; Riduz. Emissioni: -56,4%):** La riduzione significativa in questo settore, il più energivoro in termini assoluti, è un successo fondamentale per la strategia complessiva. Le possibili ragioni includono:
 - Incentivi nazionali/regionali: Bonus fiscali per l'efficientamento (es. Ecobonus, Superbonus in Italia, anche se l'arco temporale 2000-2023 include diverse fasi di tali incentivi).
 - Sensibilizzazione dei cittadini: Maggiore consapevolezza sull'importanza del risparmio energetico.
 - Rinnovamento del patrimonio edilizio: Demolizione/ricostruzione o ristrutturazione di edifici meno efficienti.
 - Evoluzione delle tecnologie domestiche: Diffusione di elettrodomestici a basso consumo, impianti di riscaldamento più efficienti.
 - Clima: Se l'andamento climatico degli inverni è stato più mite, questo potrebbe aver contribuito a ridurre i consumi per riscaldamento.
 - **Illuminazione pubblica comunale (Riduz. Consumi: -81,7%; Riduz. Emissioni: -90,9%):** Questa categoria rappresenta una best practice. Il quasi totale azzeramento dei consumi e delle emissioni indica un programma di retrofit energetico estremamente efficace, quasi certamente incentrato sulla sostituzione delle vecchie lampade con tecnologia LED. Questo tipo di intervento offre un ritorno sull'investimento rapido e un impatto ambientale immediato, ed è spesso uno dei primi ambiti in cui i comuni intervengono. La maggiore riduzione delle emissioni rispetto ai consumi potrebbe indicare anche una minor intensità carbonica dell'elettricità acquistata per l'illuminazione.
 - **Trasporti privati e commerciali (Riduz. Consumi: -13,6%; Riduz. Emissioni: -13,6%):** La riduzione in questo settore è positiva ma più modesta rispetto ad altri. È un'area notoriamente complessa da gestire a livello comunale, in quanto dipende fortemente dalle scelte individuali e dalle infrastrutture regionali/nazionali. Le possibili cause includono:
 - Aumento dell'efficienza dei veicoli: Diffusione di auto più moderne e meno energivore.
 - Incentivi all'acquisto di veicoli a basse emissioni: Bonus statali per auto elettriche o ibride.
 - Sviluppo della mobilità sostenibile: Implementazione di piste ciclabili, potenziamento del trasporto pubblico locale (sebbene non direttamente misurato dai consumi totali qui).
 - Smart working/cambiamenti nelle abitudini: Riduzione degli spostamenti casa-lavoro/scuola.

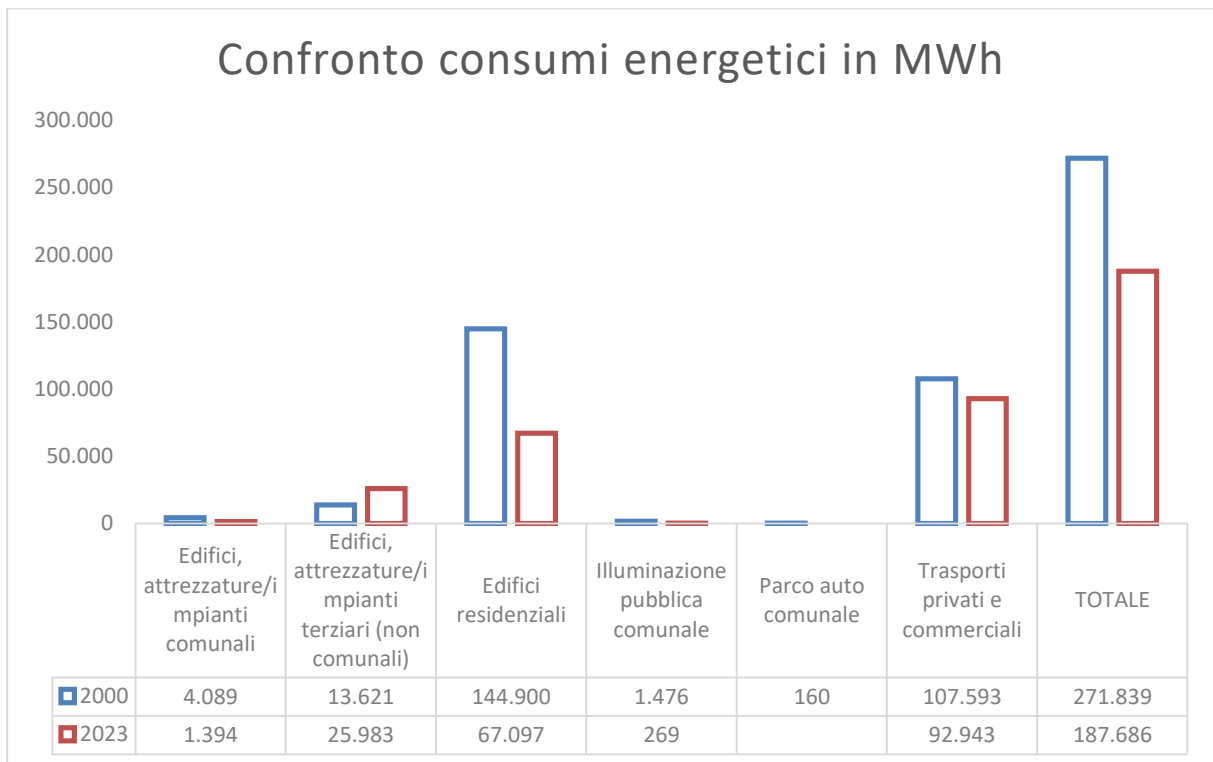


Figura 8 IBE VS IME consumi

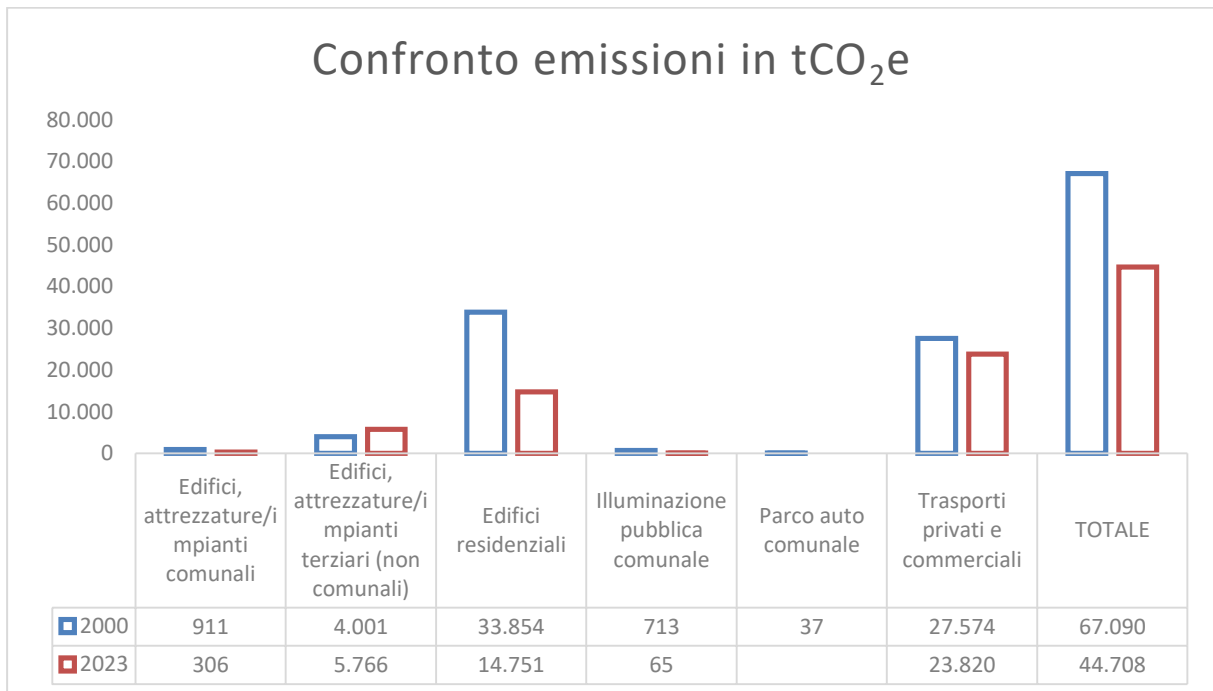


Figura 9 IBE VS IME emissioni

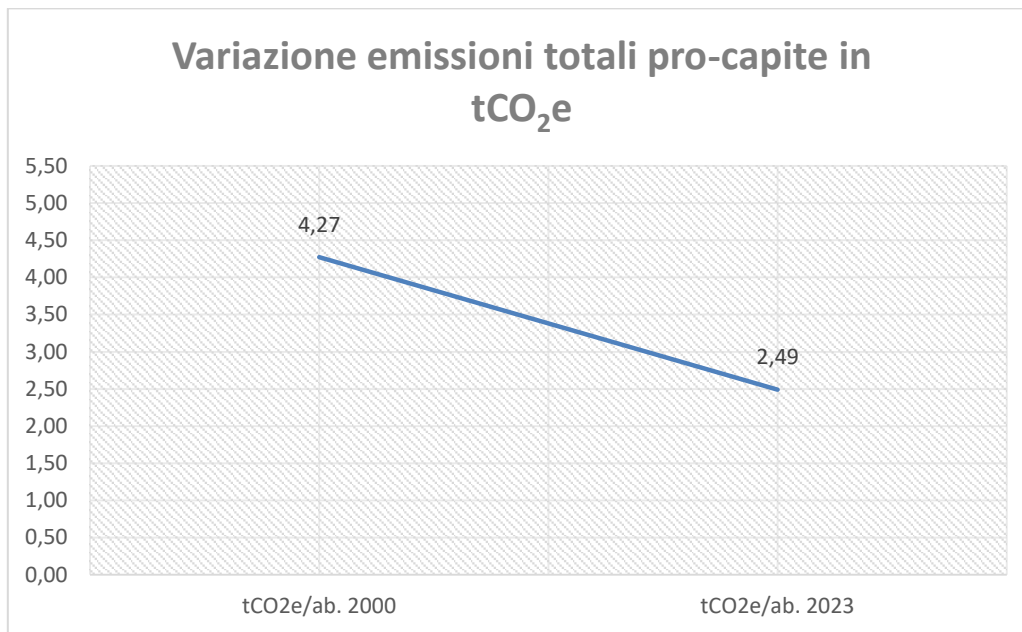


Figura 10 Variazione emissioni pro-capite negli anni in analisi

4 Conclusioni

L'analisi combinata degli Inventari di Base (IBE 2000) e di Monitoraggio delle Emissioni (IME 2013, 2023), unitamente alla ripartizione dettagliata dei consumi energetici finali del 2023, offre un quadro chiaro e approfondito del percorso intrapreso dal Comune di Piossasco nell'ambito del Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia Sostenibile (PAESC).

Un Bilancio Complessivamente Positivo ma con Nuove Sfide:

Il dato più rilevante è la consistente riduzione del 33,4% delle emissioni di CO₂e e del 31,0% dei consumi energetici totali tra il 2000 e il 2023. Questo risultato testimonia un impegno tangibile e una reale efficacia delle politiche di decarbonizzazione e di efficientamento energetico attuate nel corso di oltre due decenni. Il Comune di Piossasco ha dimostrato la capacità di tradurre gli impegni del PAESC in azioni concrete che hanno portato a un significativo impatto ambientale positivo.

Diversi settori hanno mostrato performance esemplari, fungendo da modello per future azioni:

Illuminazione pubblica comunale: La riduzione quasi totale dei consumi e delle emissioni (oltre il 80%) grazie all'adozione delle tecnologie LED rappresenta un successo straordinario, dimostrando l'efficacia di interventi mirati e tecnologicamente avanzati.

Edifici e impianti comunali: Le profonde riduzioni di oltre il 65% in questa categoria evidenziano un'oculata gestione del patrimonio edilizio pubblico e investimenti mirati in efficienza energetica.

Questi successi dimostrano che, dove l'Amministrazione ha un controllo diretto o una chiara leva d'azione, i risultati sono stati notevoli e rapidi.

I settori chiave per le prossime azioni di decarbonizzazione:

L'analisi del 2023 rivela chiaramente dove concentrare gli sforzi futuri per raggiungere gli obiettivi climatici ancora più ambiziosi:

- **Trasporti privati e commerciali:** Con quasi la metà del consumo energetico totale (92.943 MWh) e una dipendenza quasi esclusiva da combustibili fossili (Diesel, Benzina, Gas liquido), questo settore emerge come la principale priorità. La prossima fase del PAESC dovrà focalizzarsi su strategie innovative per la mobilità sostenibile, l'incentivazione dell'elettrificazione del parco veicoli privato e commerciale, lo sviluppo di infrastrutture di ricarica e il potenziamento del trasporto pubblico e della mobilità dolce.
- **Edifici residenziali:** Pur avendo contribuito significativamente alle riduzioni complessive, il settore residenziale rimane il secondo maggiore consumatore (67.097 MWh), con una forte dipendenza dal gas naturale per riscaldamento. La transizione energetica in questo ambito richiederà un'accelerazione delle riqualificazioni energetiche profonde (bonus fiscali, accesso al credito), la promozione di pompe di calore e l'integrazione di fonti rinnovabili distribuite (es. fotovoltaico domestico).
- **Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali):** L'aumento dei consumi e delle emissioni in questo settore, unico a mostrare una tendenza negativa, rappresenta una sfida specifica. Sarà cruciale sviluppare un dialogo con il settore privato, offrire supporto e incentivi per l'efficientamento energetico delle attività commerciali e direzionali, e valutare la possibilità di regolamentazioni o linee guida per le nuove costruzioni.

La disponibilità di dati IBE e IME periodici, come quelli presentati, è fondamentale per la governance climatica locale. Essi permettono non solo di valutare l'efficacia delle politiche passate, ma anche di identificare rapidamente le aree di maggiore criticità e di adattare le strategie in corso d'opera. La coerenza dei dati e la loro granularità (per settore e fonte) sono strumenti imprescindibili per la pianificazione e l'allocazione delle risorse.

In sintesi, il Comune di Piossasco ha compiuto passi notevoli verso la sostenibilità. La sfida per il futuro sarà quella di capitalizzare sui successi ottenuti nei settori sotto controllo diretto, mentre si implementano strategie più complesse e collaborative per affrontare le emissioni derivanti da settori più frammentati come i trasporti privati, il residenziale e il terziario non comunale, essenziali per un ulteriore e più profondo percorso di decarbonizzazione in linea con gli obiettivi europei e nazionali.



SOGESCA

Via Pitagora, 11
35030 Rubano PD

www.sogesca.it

Tel. +39 049 85 92 143 | info@soGESCA.it